

WHITNEY LIBRARY,
HARVARD UNIVERSITY.



THE GIFT OF
J. D. WHITNEY,
Sturgis Hooper Professor
IN THE
MUSEUM OF COMPARATIVE ZOOLOGY

17 lb.
Substituted for 16 lb. copy
October 4, 1878

SYSTÈME SILURIEN

du

CENTRE DE LA BOHÈME

par

JOACHIM BARRANDE.

*C'est ce que j'ai vu.
Le témoin au juge.*

I^{ère}. Partie: Recherches Paléontologiques.

Vol. II.

Classe des Mollusques.

Ordre des Céphalopodes.

Texte. Cinquième partie.

Etudes générales sur les Nautilides paléozoïques. (Suite.)

Sm
1877.

Chez l'auteur et éditeur

à Prague,
Kleinseite Nr. 419 Choteksgasse.

à Paris,
Rue de l'Odéon Nr. 22.

1111
1111
1111

TABLE ANALYTIQUE

des matières contenues dans cette cinquième partie du texte.

	Page
Table analytique des matières	III
<i>Addenda et corrigenda</i>	XVII

Classe des Mollusques.

Ordre des Céphalopodes.

Etudes générales sur les Nautilides paléozoïques.

	Page
Chapitre IX.	
Siphon (suite)	743
Etude VIII. Forme et disposition des éléments du siphon	743
1 ^{ère} Partie: Forme des éléments du siphon dans le genre <i>Orthoceras</i> et ses sous-genres	743
Aperçu historique	744
A. Définition des formes typiques des éléments du siphon dans les <i>Orthocères</i>	745
1. Forme cylindrique ou cylindroïde	745
2. Forme sphéroïdale ou nummuloïde	746
3. Forme mixte	746
B. Fréquence des 3 formes typiques des éléments du siphon, parmi les <i>Orthocères</i> de la Bohême	747
Tableau Nr. 1. Nombre des espèces, qui représentent chacune des 3 formes des éléments du siphon, dans les divers groupes du genre <i>Orthoceras</i> , en Bohême	748
Tableau Nr. 2. Espèces de la Bohême, dont le siphon est composé d'éléments cylindriques	751
Tableau Nr. 3. Espèces de la Bohême, dont le siphon est composé d'éléments sphéroïdaux ou nummuloides	752
Tableau Nr. 4. Espèces de la Bohême, dont le siphon est composé d'éléments mixtes	752
C. Recherche de l'influence des âges géologiques, sur la fréquence relative des diverses formes des éléments du siphon, parmi les <i>Orthocères</i> siluriens de la Bohême	753
Tableau Nr. 5. Résumé numérique indiquant pour toutes les faunes siluriennes successives de la Bohême la fréquence relative des <i>Orthocères</i> , qui montrent les diverses formes des éléments du siphon	755
D. Fréquence des 3 formes typiques des éléments du siphon, dans les <i>Orthocères</i> des contrées étrangères	759
Tableau Nr. 6 indiquant la forme des éléments du siphon, dans les <i>Orthocères</i> siluriens des contrées étrangères	760
Tableau Nr. 7 indiquant la forme des éléments du siphon, dans les <i>Orthocères</i> dévoniens des contrées étrangères	765
Tableau Nr. 8 indiquant la forme des éléments du siphon, dans les <i>Orthocères</i> carbonifères des contrées étrangères	766
Tabl. Nr. 9 indiquant la forme des éléments du siphon, dans les <i>Orthocères</i> triasiques	767

	Page		Page
E. Fréquence des divers types des éléments du siphon, dans l'ensemble de tous les Orthocères connus	767	G. Résumé des observations sur la fréquence des formes des éléments du siphon, dans le genre <i>Orthoceras</i> et ses 3 sous-genres	778
Proportion générale des espèces, qui montrent la forme des éléments du siphon, dans le genre <i>Orthoceras</i> , sans les sous-genres	768	H. Antériorité relative de la forme cylindrique et de la forme nummuloïde, dans les éléments du siphon des Orthocères	779
Tableau Nr. 10. Résumé numérique de la répartition horizontale et verticale des espèces montrant les formes diverses des éléments du siphon, parmi les Orthocères, non compris les espèces des sous-genres: <i>Endoceras</i> , <i>Gonioceras</i> et <i>Huronia</i>	769	I. Recherche de l'influence des âges géologiques sur la fréquence relative des diverses formes des éléments du siphon, parmi les Orthocères de toutes les faunes et de toutes les contrées	782
F. Distribution verticale et horizontale des Orthocères à siphon cylindrique, à siphon nummuloïde et à siphon mixte, dans les grandes zones et dans les grandes faunes paléozoïques	771	Tableau Nr. 13. Résumé numérique indiquant pour toutes les faunes paléozoïques successives, dans toutes les contrées, la fréquence relative des Orthocères, qui montrent les diverses formes des éléments du siphon	783
Tableau Nr. 11. Distribution verticale des Orthocères à siphon cylindrique, à siphon nummuloïde et à siphon mixte, dans la série des âges géologiques	771	2 ^{ème} Partie: Forme des éléments du siphon dans l'ensemble des Nautilides	787
Documents relatifs à la forme des éléments du siphon, dans les 3 sous-genres: <i>Endoceras</i> , <i>Gonioceras</i> , <i>Huronia</i>	771	Aperçu historique	788
Tableau Nr. 12. Distribution verticale et horizontale des espèces des sous-genres <i>Endoceras</i> , <i>Gonioceras</i> et <i>Huronia</i> , dans la série des âges géologiques. — Indication de la forme des éléments de leur siphon	772	A. Définition des formes typiques des éléments du siphon, dans les divers types des Nautilides	789
Observation au sujet du genre <i>Trochoceras</i> , Salt.	772	B. Fréquence des formes des éléments du siphon, dans chacun des types des Nautilides	790
Résultats numériques, comprenant le genre <i>Orthoceras</i> et ses 3 sous-genres	773	1 ^{ère} Série. Types à ouverture simple	790
Rapport entre le nombre 393 et le nombre total des espèces du genre <i>Orthoceras</i> et de ses 3 sous-genres	773	1. Genre <i>Trochoceras</i> , Barr. Hall.	790
Proportion numérique de la fréquence des 3 formes des éléments du siphon dans le genre <i>Orthoceras</i> et ses 3 sous-genres	774	Tableau Nr. 14 indiquant la forme des éléments du siphon, dans les espèces du genre <i>Trochoceras</i> , Barr. Hall.	791
Comparaison entre les grandes zones paléozoïques, d'après les résultats numériques, exposés sur la p. 773	774	2. Genre <i>Nautilus</i> , Linné	793
Comparaison entre les grandes faunes paléozoïques, d'après les tableaux Nr. 11 et 12	775	Tableau Nr. 15 indiquant la forme des éléments du siphon, dans les espèces du genre <i>Nautilus</i> , Linné	794
Faune seconde silurienne	775	3. Genre <i>Gyroceras</i> , de Koninek	797
Faune troisième silurienne	776	Tableau Nr. 16 indiquant la forme des éléments du siphon, dans les espèces du genre <i>Gyroceras</i> , Konck.	797
Faunes dévoniennes	777	4. Sous-genre <i>Discoceras</i> , Barr.	798
Faunes carbonifères	777	Tableau Nr. 17 indiquant la forme des éléments du siphon, dans les espèces du sous-genre <i>Discoceras</i> , Barr.	798
Faunes permienes	778	5. Genre <i>Cyrtoceras</i> , Goldfuss	798
Faunes triasiques	778	Cyrtocères de la Bohême	800
		Tableau Nr. 18 indiquant la forme des éléments du siphon, dans les Cyrtocères de la Bohême	801
		Recherche de l'influence des âges géologiques sur la fréquence relative des diverses formes des éléments du siphon,	

	Page		Page
parmi les Cyrtocères siluriens de la Bohême	802	5. Genre <i>Phragmoceras</i> , Brod.	817
Tableau Nr. 19. Résumé numérique indiquant, pour toutes les faunes siluriennes successives de la Bohême, la fréquence relative des Cyrtocères, qui montrent les diverses formes des éléments du siphon	804	Tableau Nr. 27 indiquant la forme des éléments du siphon dans les espèces du genre <i>Phragmoceras</i> , Brod.	818
Cyrtocères des contrées étrangères	806	6. Genre <i>Gomphoceras</i> , Sow.	819
Tableau Nr. 20 indiquant la forme des éléments du siphon, dans les Cyrtocères siluriens des contrées étrangères	807	Tableau Nr. 28 indiquant la forme des éléments du siphon dans les espèces du genre <i>Gomphoceras</i> , Sow.	820
Tableau Nr. 21 indiquant la forme des éléments du siphon, dans les Cyrtocères dévoniens, carbonifères et permians des contrées étrangères	808	Types hétérogènes	822
Observations générales sur la fréquence relative des divers types des éléments du siphon, dans l'ensemble de tous les Cyrtocères connus	809	1. Genre <i>Nothoceras</i> , Barr.	822
Tableau Nr. 22. Résumé numérique des espèces montrant les formes diverses des éléments du siphon, parmi les <i>Cyrtoceras</i> de toutes les faunes et de toutes les contrées paléozoïques	810	2. Genre <i>Bathmoceras</i> , Barr.	822
Recherche de l'influence des âges géologiques sur la fréquence relative des diverses formes des éléments du siphon, parmi les Cyrtocères de toutes les faunes et de toutes les contrées	811	C. Tableau Nr. 29. Résumé numérique indiquant la fréquence des formes des éléments du siphon, dans l'ensemble des Nautilides paléozoïques et triasiques	823
Tableau Nr. 23. Résumé numérique indiquant pour toutes les faunes paléozoïques successives, dans toutes les contrées, la fréquence relative des Cyrtocères, qui montrent les diverses formes des éléments du siphon	812	Observations préliminaires	824
6. Sous-genre <i>Piloceras</i> , Salter	814	Tableau Nr. 29 A indiquant le groupement des types, suivant la forme des éléments du siphon	824
2 ^{ème} Série: Types à ouverture composée	815	Observations principales	825
1. Genre <i>Adelphoceras</i> , Barr.	815	D. Tableau Nr. 30. Fréquence des diverses formes des éléments du siphon dans les grandes faunes successives, en considérant l'ensemble des Nautilides de toutes les contrées	827
2. Genre <i>Hercoceras</i> , Barr.	815	E. Distribution verticale et horizontale des diverses formes des éléments du siphon, dans l'ensemble des Nautilides	827
Tableau Nr. 24 indiquant la forme des éléments du siphon, dans les espèces du genre <i>Hercoceras</i> , Barr.	815	Tableau Nr. 31. Résumé numérique et répartition horizontale des espèces montrant les formes diverses des éléments du siphon, parmi les Nautilides de tous les types et de toutes les contrées paléozoïques	828
3. Genre <i>Lituites</i> , Breyn.	815	Tableau Nr. 32. Résumé de la distribution verticale des Nautilides à siphon cylindroïde, à siphon nummuloïde et à siphon mixte, dans les 3 grandes zones	829
Tableau Nr. 25 indiquant la forme des éléments du siphon, dans les espèces du genre <i>Lituites</i> , Breyn.	815	F. Recherche de l'influence des âges géologiques sur la fréquence relative des diverses formes des éléments du siphon, dans l'ensemble des Nautilides	830
4. Sous-genre <i>Ophidioceras</i> , Barr.	816	Observations générales sur les tableaux Nr. 33—34—35—36—37	833
Tableau Nr. 26 indiquant la forme des éléments du siphon, dans les espèces du sous-genre <i>Ophidioceras</i> , Barr.	816	Observations relatives à la faune seconde silurienne	833
		Tableau Nr. 33. Résumé numérique indiquant, pour la faune <i>seconde silurienne</i> de toutes les contrées, la répartition des espèces de Nautilides, qui montrent les formes diverses des éléments du siphon	834

	Page		Page
Tableau Nr. 34. Résumé numérique indiquant pour la faune <i>troisième silurienne</i> de toutes les contrées, la répartition des espèces de Nautilides, qui montrent les formes diverses des éléments du siphon	835	4. Genre <i>Orthoceras</i> , Breyn.	853
Observations relatives à la faune troisième silurienne	836	5. Genre <i>Phragmoceras</i> , Brod.	855
Tableau Nr. 35. Résumé numérique indiquant, pour les faunes <i>dévonienne</i> s de toutes les contrées, la répartition des espèces de Nautilides, qui montrent les diverses formes des éléments du siphon	837	6. Genre <i>Gomphoceras</i> , Sow.	855
Observations relatives aux faunes dévoniennes	838	3 ^{ème} Catégorie: Forme nummuloïde seule	856
Observations relatives aux faunes carbonifères	838	Sous-genre <i>Piloceras</i> , Salt.	856
Tableau Nr. 36. Résumé numérique indiquant, pour les faunes <i>carbonifères</i> de toutes les contrées, la répartition des espèces de Nautilides, qui montrent les diverses formes des éléments du siphon	839	Sous-genre <i>Gonioceras</i> , Hall.	856
Tableau Nr. 37. Résumé numérique indiquant, pour les faunes <i>permienne</i> s de toutes les contrées, la répartition des espèces de Nautilides, qui montrent les diverses formes des éléments du siphon	840	Résumé	857
Observations relatives aux faunes permienne	841	Etude IX. Largeur du siphon	858
Observations relatives aux faunes triasiques	841	1 ^{ère} Partie: Largeur du siphon dans le genre <i>Orthoceras</i> et ses sous-genres	858
Tableau Nr. 38. Résumé numérique général indiquant, pour toutes les faunes paléozoïques, la fréquence relative des Nautilides, caractérisés par les diverses formes des éléments du siphon	842	A1. Largeur du siphon à éléments cylindriques, dans les Orthocères de la Bohême	859
Observations relatives au tableau Nr. 38	842	Tableau Nr. 1	860
3 ^{ème} Partie: Disposition des éléments du siphon dans la coquille des Nautilides	846	A2. Largeur du siphon à éléments cylindriques, dans les Orthocères des contrées étrangères	861
1 ^{ère} Catégorie: Forme cylindrique seule	847	Tableau Nr. 2	862
1. Genre <i>Gyroceras</i> , de Koninck	847	B. Largeur du siphon dans les <i>Endoceras</i>	864
2. Sous-genre <i>Discoceras</i> , Barr.	847	I. <i>Endoceras</i> de la Bohême	864
3. Sous-genre <i>Endoceras</i> , Hall.	848	II. <i>Endoceras</i> des contrées étrangères	865
4. Genre <i>Hercoceras</i> , Barr.	848	Tableau Nr. 3	865
5. Genre <i>Lituites</i> , Breyn.	848	C1. Largeur du siphon à éléments nummuloïdes, dans les Orthocères de la Bohême	867
6. Sous-genre <i>Ophidioceras</i> , Barr.	848	Tableau Nr. 4	868
7. Genre <i>Nothoceras</i> , Barr.	849	C2. Largeur du siphon à éléments nummuloïdes, dans les Orthocères des contrées étrangères	869
2 ^{ème} Catégorie: Forme tantôt cylindrique, tantôt nummuloïde, dans chaque genre, suivant les espèces	849	Tableau Nr. 5	870
1. Genre <i>Trochoceras</i> , Barr. Hall.	849	Observations sur la largeur relative des éléments nummuloïdes du siphon des Orthocères, dans les grandes faunes paléozoïques des contrées étrangères	872
2. Genre <i>Nautilus</i> , Linné	850	Faune seconde silurienne	872
3. Genre <i>Cyrtoceras</i> , Goldf.	851	Faune troisième silurienne	872
		Faunes dévoniennes	873
		Faunes carbonifères	873
		Faunes permienne	874
		Faunes triasiques	874
		D. Largeur du siphon à éléments nummuloïdes, dans les <i>Gonioceras</i>	874
		E. Largeur du siphon à éléments mixtes, dans les Orthocères de la Bohême et dans les <i>Huroniu</i> d'Amérique	874
		Tableau Nr. 6. Largeur du siphon à éléments mixtes dans les Orthocères de la Bohême	875
		Largeur du siphon dans les éléments mixtes des <i>Huroniu</i>	875

	Page		Page
F. Inconstance de la largeur du siphon, parmi les individus d'une même espèce . . .	876	Genre <i>Orthoceras</i> , Breyn et ses 3 sous-genres	907
G. Réduction graduelle et normale du rapport entre la largeur du siphon et le diamètre correspondant de la coquille, dans la longueur d'un même individu	877	C. Types à ouverture composée	910
Tableau Nr. 7. Rapport entre la largeur du siphon et le diamètre correspondant, aux deux extrémités d'un même spécimen	878	Genre <i>Adelphoceras</i> , Barr.	910
H. Recherche des influences géographiques sur la largeur du siphon dans les Orthocères	879	Genre <i>Hercoceras</i> , Barr.	910
Tableau Nr. 8 montrant, dans chaque contrée, le nombre des Orthocères dans lesquels la forme des éléments du siphon a été observée et le nombre des espèces, dans lesquelles la largeur de cet organe atteint ou dépasse 10 mm.	881	Genre <i>Lituïtes</i> , Breyn.	910
Tableau Nr. 9. Résumé numérique montrant, dans chacune des grandes zones paléozoïques, la fréquence relative des larges siphons, parmi les Orthocères	883	Sous-genre <i>Ophidioceras</i> , Barr.	911
Tableau Nr. 10. Répart. des 3 s.-g.	885	Genre <i>Phragmoceras</i> , Brod.	911
I. Recherche de l'influence des âges géologiques sur la largeur du siphon, dans les Orthocères	886	Tableau Nr. 12. Distribution géographique des <i>Phragmoceras</i> , dans les contrées étrangères	912
I. Grande zone centrale d'Europe	886	Tableau Nr. 13. Comparaison des <i>Phragmoceras</i> , des 2 zones E—g 3	913
II. Grande zone septentrionale d'Europe	887	Genre <i>Gomphoceras</i> , Sow.	914
III. Grande zone septentrionale d'Amérique	887	Tableau Nr. 14. Distribution géographique des <i>Gomphoceras</i> , dans les contrées étrangères	915
I. <i>Endoceras</i> , Hall.	888	Tableau Nr. 15. Espèces d'Angleterre et de Russie montrant la largeur des éléments du siphon	916
II. <i>Gonioceras</i> , Hall.	890	D. Parallèle entre tous les types des Nautilides, sous le double rapport de la largeur de leur siphon et de l'étendue de leur existence	919
III. <i>Huronia</i> , Stokes	891	Tableau Nr. 16 montrant les limites extrêmes de la largeur du siphon, dans chacun des types des Nautilides et l'étendue verticale de sa propagation à travers la série géologique	920
Résumé relatif aux 3 sous-genres à large siphon: <i>Endoceras</i> , <i>Gonioceras</i> , <i>Huronia</i>	892	I. Éléments cylindriques du siphon	920
2 ^{ème} Partie: Largeur du siphon dans l'ensemble des Nautilides	893	II. Éléments nummuloides du siphon	922
A. Tableau Nr. 11. Extrait méthodique des tableaux précédents, montrant la série des largeurs du siphon à éléments cylindriques ou nummuloides, dans chacun des types des Nautilides	894	E. Résumé de l'étude qui précède, sur la largeur des éléments du siphon dans les Nautilides	924
B. Types à ouverture simple	899	Recherche des influences géographiques	925
Genre <i>Trochoceras</i> , Barr. Hall.	899	Recherche de l'influence des âges géologiques	927
Genre <i>Nautilus</i> , Linné	901	Sous-genres caractérisés par la grande largeur de leur siphon	929
Sous-genre <i>Aturia</i> , Bronn.	901	Espèces exceptionnelles par la grande largeur de leur siphon	929
Genre <i>Gyroceras</i> , de Koninck	903	Tableau Nr. 17 exposant la distribution horizontale et verticale des espèces de Nautilides, qui montrent une largeur exceptionnelle dans leur siphon	930
Sous-genre <i>Disoceras</i> , Barr.	903	F. Valeur du caractère fondé sur la largeur du siphon dans les Nautilides	930
Genre <i>Cyrtoceras</i> , Goldfuss	903	Etude X. Anomalies dans la forme et le développement des éléments du siphon	932
Sous-genre <i>Piloceras</i> , Salter	905	1 ^{ère} Partie: Anomalies dans la forme et le développement des éléments du siphon,	

	Page		Page
dans les espèces du genre <i>Orthoceras</i> et, du sous-genre <i>Huronia</i>	933	4 ^{ème} Catégorie: Variation de la largeur ou de la forme des éléments du siphon, dans l'étendue restreinte de quelques loges aériennes	950
1. <i>Orthoceras docens</i> , Barr. Pl. 250	934	Genre <i>Lituites</i> , Breyn.	951
2. <i>Orthoc. pseudo-imbricatum</i> , Barr. Pl. 228—233	936	Genre <i>Phragmoceras</i> . Brod.	951
3. <i>Orthoc. Steiningeri</i> , Barr. Pl. 248-257	936	Genre <i>Gomphoceras</i> . Sow.	952
4. <i>Orthoc. cochleatum</i> , Schlot.	937	1 ^{ère} Catégorie. 4 ^{ème} Groupe: Diminution graduelle, plus ou moins régulière, des éléments, à partir d'une région jusqu'à la grande chambre	952
5. <i>Orthoc. egregium</i> , Barr. Pl. 390	938	4 ^{ème} Catégorie: Variation de la largeur ou de la forme des éléments, dans l'étendue restreinte de quelques loges aériennes	952
6. <i>Orthoc. Medon</i> , Bill.	938	1. <i>Gomph. Alphasus</i> , Barr. Pl. 83	952
7. <i>Orthoc. rotulatum</i> , Bill. Pl. 437	939	2. <i>Gomph. atrophum</i> , Barr. Pl. 79	953
8. <i>Orthoc. Anticostiense</i> , Bill. Pl. 434	939	5 ^{ème} Catégorie: Variations brusques entre les éléments sphéroïdaux et les éléments nummuloides très aplatis	954
9. <i>Orthoc. Curieri</i> . Troost.	939	Résumé de l'étude X, sur les anomalies dans la forme et le développement des éléments du siphon	954
10. <i>Orthoc. pulchrum</i> , Barr. Pl. 276	940	Tableau synoptique des Nautilides, dans lesquels la forme ou la largeur des éléments du siphon présentent une anomalie	957
11. <i>Orthoc. curvescens</i> , Barr. Pl. 256	940	Conclusion. Valeur du caractère fondé sur la forme, la disposition et la largeur des éléments du siphon dans les Nautilides	958
12. <i>Orthoc. intermedium</i> , Markl. Pl. 230	940	Etude XI. Fonctions et importance du siphon 962	
13. <i>Orthoc. discordans</i> , Barr. Pl. 194	941	Aperçu historique	962
14. <i>Orthoc. dominus</i> , Barr. Pl. 318	941	Résumé analytique des opinions émises sur les fonctions du siphon	978
15. <i>Orthoc. arancosum</i> , Barr. Pl. 337 à 340	942	I. Fonctions hydrostatiques du siphon	978
Classification des anomalies observées parmi les Orthocères	942	II. Fonction de gestation maternelle	979
1 ^{ère} Catégorie: Diminution graduelle de la largeur du siphon, suivie d'une largeur constante	943	III. Fonction de ligament d'attache	980
2 ^{ème} Catégorie: Transformation graduelle des éléments nummuloides en éléments cylindriques, par suite de l'accroissement de la distance des cloisons	944	IV. Fonction de muscle rétracteur de la masse céphalique	981
3 ^{ème} Catégorie: Dilatation subite de quelques éléments du siphon	944	V. Fonction d'entretien de la vitalité dans les loges aériennes	981
4 ^{ème} Catégorie: Variation de la largeur ou de la forme des éléments du siphon, dans l'étendue restreinte de quelques loges aériennes	944	VI. Fonction d'introduction de l'air sous le corps du mollusque en progression	982
<i>Huronia minus</i> , Barr. Pl. 435	945	VII. Fonction du maintien de l'air dans les loges aériennes	982
2 ^{ème} Partie: Anomalies dans la forme et le développement des éléments du siphon, dans l'ensemble des Nautilides	945	Conclusion du résumé analytique et indication des difficultés qui restent à résoudre	983
Genre <i>Trochoceras</i> , Barr. Hall.	945	Importance du siphon	985
Genre <i>Cyrtoceras</i> , Goldf.	946	Etude XII. Résumé général des études sur le siphon, Valeur des caractères fondés sur le siphon, dans les Nautilides	987
1. <i>Cyrtoc. rebelle</i> , Barr. Pl. 164	946	I. Aperçu historique, pag. 310 à 333	987
2. <i>Cyrtoc. indomitum</i> , Barr. Pl. 162	947		
1 ^{ère} Catégorie: Diminution graduelle de la largeur du siphon, suivie d'une largeur constante	949		
2 ^{ème} Catégorie: Transformation graduelle des éléments nummuloides en éléments cylindriques, par suite de l'accroissement de la distance des cloisons	950		
3 ^{ème} Catégorie: Dilatation subite de quelques éléments du siphon	950		

	Page
II. Définition et structure du siphon dans les Nautilides, pag. 334 à 349	987
III. Continuité du siphon dans les Nautilides, pag. 350 à 355	988
IV. Position du siphon, pag. 356 à 535	988
V. Anomalies ou variations observées dans la position du siphon, en considérant l'ensemble des Nautilides, pag. 536	994
VI. Relations entre la position du siphon et les axes rectangulaires de la section transverses, pag. 571	996
VII. Relations entre la position du siphon et le côté ventral du mollusque dans les Nautilides, pag. 601	999
VIII. Forme et disposition des éléments du siphon, pag. 743	1012
IX. Largeur du siphon, pag. 858	1024
X. Anomalies dans la forme et le développement des éléments du siphon, pag. 932	1034
XI. Fonctions et importance du siphon, pag. 962	1038

Chapitre X.

Dépôt organique dans le siphon des Nautilides	1039
Aperçu historique	1039
Introduction	1050
I. Dépôt vitreux, ou remplissage organique de la coquille, dans les Gastéropodes vivants et fossiles	1052
II. Remplissage organique analogue à celui des Gastéropodes, et de forme unique, dans le siphon des Orthocères dits <i>vaginati</i> et des <i>Endoceras</i>	1055
A. Remplissage conique, sous la forme d'une masse continue, dans les Orthocères <i>vaginati</i> du Nord de l'Europe	1055
B. Remplissage conique, sous une forme discontinue, dans quelques Orthocères <i>vaginati</i> du Nord de l'Amérique, connus sous le nom de <i>Endoceras</i>	1056
Tableau Nr. 1. Énumération des <i>Endoceras</i> , qui montrent le dépôt organique et qui sont figurés dans cet ouvrage	1058
III. Remplissage organique, sous la forme d'anneaux obstrueteurs isolés, dans les Orthocères et autres genres, à siphon cylindroïde	1058
Tableau Nr. 2. Énumération des espèces, qui montrent des anneaux obstrueteurs dans les éléments cylindroïdes de leur siphon	1061

	Page
IV. Remplissage organique, sous la forme d'anneaux obstrueteurs, dans les Orthocères et autres genres à siphon nummulloïde. Ex. Orth. docens , Barr. Pl. 250	1062
V. Interprétations des apparences offertes par les formes nommées: <i>Actinoceras</i> , Bronn. et <i>Ormoceras</i> , Stokes	1065
<i>Actinoceras</i> , Bronn.	1065
<i>Ormoceras</i> , Stokes	1073
VI. Remplissage organique dans diverses espèces d'Orthocères, à siphon nummulloïde, du Nord de l'Europe	1075
Tableau Nr. 3. Énumération des espèces, qui montrent des anneaux obstrueteurs, dans les éléments nummulloïdes de leur siphon	1080
Note au sujet du dépôt organique dans les <i>Huronia</i>	1081
Tableau Nr. 4. Énumération de toutes les espèces connues, dans le sous-genre <i>Huronia</i> , Stokes	1081
VII. Remplissage organique dans divers genres, sous la forme de lamelles rayonnantes	1082
Tableau Nr. 5. Énumération des espèces montrant des lamelles rayonnantes dans les éléments cylindroïdes de leur siphon	1084
Tableau Nr. 6. Énumération des espèces montrant des lamelles rayonnantes dans les éléments nummulloïdes de leur siphon	1085
Rectification au sujet des lamelles rayonnantes, supposées dans les <i>Huronia</i>	1084
VIII. Apparences particulières du dépôt organique, dans quelques Céphalopodes. Dépôt dendroïde. — Dépôt dans le siphon des <i>Bathmoceras</i>	1087
IX. Observations générales sur le remplissage organique dans le siphon des Nautilides	1088
X. Tableau Nr. 7. Résumé numérique montrant: 1. la répartition des espèces, comprises dans les 4 catégories du dépôt organique dans le siphon; 2. leur distribution verticale dans les grandes faunes paléozoïques	1091
1. Répartition des espèces comprises dans les 4 catégories distinguées, suivant la forme ou l'apparence du dépôt organique dans le siphon	1092
Tableau Nr. 8 indiquant, pour chaque type, le nombre des espèces montrant un dépôt organique dans leur siphon	1094
2. Distribution verticale des Nautilides montrant un dépôt organique dans leur siphon	1096

	Page		Page
Tableau Nr. 9. Nombre total des espèces montrant le dépôt organique, dans chacune des grandes faunes paléozoïques	1096	1. Genre <i>Hercoceras</i> , Barr.	1122
Résumé de nos études sur le dépôt organique dans le siphon des Nautilides	1098	2. Genre <i>Lituites</i> , Breyn.	1122
Conclusion. — Valeur du caractère fondé sur les apparences du dépôt organique, dans le siphon des Nautilides	1101	3. Sous-genre <i>Ophidioceras</i> , Barr.	1122
Chapitre XI.		4. Genre <i>Phragmoceras</i> , Brod.	1122
Test des Nautilides	1103	5. Genre <i>Gomphoceras</i> , Sow.	1123
I. Couches et lamelles composant le test des Nautilides	1102.	II. Définition et apparences des ornements extérieurs dans les Nautilides	1124
Aperçu historique	1102	Ornements transverses	1124
A. Couches et lamelles du test dans le genre <i>Orthoceras</i> , Breyn. et le sous-genre <i>Endoceras</i> , Hall.	1107	Ornements longitudinaux	1129
Tableaux indiquant les espèces, qui offrent des ornements semblables et des ornements différents, sur leurs diverses lamelles	1107	Ornements sur le moule interne des Nautilides	1131
Tableau Nr. 1. Résumé numérique indiquant, parmi les Orthocères de la Bohême, le nombre des lamelles observées dans leur test	1110	III. Revue des ornements connus dans chacun des genres et sous-genres des Nautilides	1134
Tableau Nr. 2. Orthocères de Bohême, dont le test est composé de 2 lamelles semblables	1111	A. Dans le genre <i>Orthoceras</i> , Breyni.	1134
Tableau Nr. 3. Orthocères de Bohême, dont le test est composé de 3 lamelles semblables	1112	1 ^{ère} Catégorie: Ornements longitudinaux prédominants. Stries transverses subordonnées	1135
Tableau Nr. 4. Orthocères de Bohême, dont le test est composé de 2 lamelles non semblables	1113	2 ^{ème} Catégorie: Ornementation mixte. Ornements transverses et ornements longitudinaux, sans prédominance marquée	1135
Tableau Nr. 5. Orthocères de Bohême, dont le test est composé de 3 lamelles non semblables	1115	3 ^{ème} Catégorie: Ornements transverses prédominants. Anneaux, stries ou bandes. Stries longitudinales rares et subordonnées	1135
Espèces présentant plus de 3 lamelles non semblables dans leur test	1115	4 ^{ème} Catégorie: Test lisse ou faiblement strié en travers	1136
Orthocères des contrées étrangères, dans le test desquels plusieurs lamelles ont été observées	1117	Nouveau groupe à introduire dans notre classification des Orthocères	1138
Test des sous-genres du type <i>Orthoceras</i>	1119	Espèces du groupe Nr. 18 parmi les Orthocères	1139
B. Couches et lamelles du test dans divers types des Nautilides	1119	B. Dans les divers types des Nautilides	1139
Types à ouverture simple	1119	Types à ouverture simple	1140
1. Genre <i>Trochoceras</i> , Barr. Hall.	1119	1. Genre <i>Trochoceras</i> , Barr. Hall.	1140
2. Genre <i>Nautilus</i> , Linné	1120	2. Genre <i>Nautilus</i> , Linné	1140
3. Genre <i>Gyroceras</i> , Konck.	1120	3. Genre <i>Gyroceras</i> , Konck.	1145
4. Genre <i>Cyrtoceras</i> , Goldf.	1121	4. Sous-genre <i>Discoceras</i> , Barr.	1146
Types à ouverture composée	1121	5. Genre <i>Cyrtoceras</i> , Goldf.	1146
		Types à ouverture composée	1151
		1. Genre <i>Adelphoceras</i> , Barr.	1151
		2. Genre <i>Hercoceras</i> , Barr.	1151
		3. Genre <i>Lituites</i> , Breyn.	1152
		4. Sous-genre <i>Ophidioceras</i> , Barr.	1153
		5. Genre <i>Phragmoceras</i> , Brod.	1153
		6. Genre <i>Gomphoceras</i> , Sow.	1153
		IV. Origine des ornements extérieurs du test des Nautilides	1155
		V. Ornements colorés, conservés dans l'intérieur du test des Nautilides	1158

	Page		Page
Tableau Nr. 6. indiquant les espèces des Nautilides paléozoïques, qui ont conservé la trace des couleurs de leur coquille	1161	Tableau Nr. 3	1200
VI. Variations dans les apparences des ornements de la surface du test, durant la vie d'un même individu, parmi les Nautilides	1163	4. Fréquence comparée des Epidermides sur la grande chambre et sur les loges aériennes	1201
Tableau Nr. 7. indiquant les espèces de Nautilides, qui présentent une modification brusquée, dans les ornements de leur surface	1165	Tableau Nr. 4	1201
VII. Recherche de l'influence des âges géologiques sur l'ornementation extérieure du test, dans l'ensemble des Nautilides	1168	Recherche de l'identité des apparences des Epidermides, observées sur le moule interne et sur les lamelles du test dans les Orthocères	1202
VIII. Epaisseur du test dans les Nautilides	1171	Tableau Nr. 5. Epidermides observées sur le moule interne des Orthocères	1202
IX. Résorption du test par le mollusque, dans certains genres des Nautilides	1172	Tableau Nr. 6. Epidermides observées sur les lamelles internes du test des Orthocères	1203
X. Résumé du Chap. XI	1173	IV. Succession ou superposition des Epidermides d'apparences diverses, dans les Orthocères, durant la vie d'un même individu	1203
Valeur du caractère fondé sur l'ornementation du test	1177	Test de <i>Orthoc. annulatum</i> . Sow.	1204
Exemples des variations dans l'ornementation	1178	1 ^{ère} Catégorie: Epidermides longitudinales, superposées aux épidermides transverses	1205
		2 ^{ème} Catégorie: Epidermides transverses, superposées aux épidermides longitudinales	1205
		3 ^{ème} Catégorie: Coexistence d'épidermides longitudinales et transverses sur le moule interne	1206
		4 ^{ème} Catégorie: Position contrastante d'une lamelle lisse, par rapport aux lamelles ornées d'épidermides	1206
		V. Résumé de cette étude sur les Epidermides des Orthocères siluriens. — Mention au sujet des Orthocères dévoniens, carbonifères, permien et triasiques	1208
		VI. Epidermides dans les autres genres des Nautilides et dans les 2 genres des Ascoécératides	1209
		Tableau Nr. 7. Enumération nominative des genres et espèces des Nautilides et Ascoécératides siluriens de Bohême, qui présentent des Epidermides	1210
		Tableau Nr. 8. Fréquence relative des Epidermides dans les 7 types	1212
		Tableau Nr. 9. Genres dans lesquels les Epidermides n'ont pas été observées	1213
		VII. Epidermides dans les familles des Goniatites et des Ammonides	1214
		1. Epidermides sur les <i>Goniatites</i>	1214
		Tableau Nr. 10. Goniatites sur lesquels les épidermides ont été observées par le Doct. Sandberger	1216

Chapitre XII.

Epidermides. Apparences dérivant de la surface du manteau des Nautilides	1181
I. Aperçu historique	1182
II. Définition et classification des apparences diverses des Epidermides	1189
Définition	1189
Classification	1191
1 ^{ère} Catégorie: Epidermides transverses	1191
2 ^{ème} Catégorie: Epidermides longitudinales	1192
3 ^{ème} Catégorie: Epidermides sans direction	1192
Observations	1192
III. Surfaces sur lesquelles les Epidermides ont été observées dans les Nautilides	1195
Genre Orthoceras	1195
Tableau Nr. 1. Enumération nominative des Orthocères de Bohême, du diluvium, de Suède et de Russie, qui présentent des Epidermides	1196
1. Fréquence relative des Epidermides dans le genre <i>Orthoceras</i>	1199
2. Fréquence comparée des Epidermides des 3 catégories	1199
Tableau Nr. 2. Fréquence des diverses directions des Epidermides	1200
3. Fréquence comparée des Epidermides sur le moule interne et sur les lamelles du test	1200

	Page
1. Position de la <i>Runzelschicht</i> et des <i>Ritzstreifen</i>	1216
2. Extension de la <i>Runzelschicht</i> et des <i>Ritzstreifen</i>	1218
3. Nature de la <i>Runzelschicht</i> et des <i>Ritzstreifen</i>	1218
4. Tracé des rides de la <i>Runzelschicht</i> et des <i>Ritzstreifen</i>	1219
Tableau Nr. 11. Tracés divers des rides sur les Goniatites dévoniens . . .	1219
Epidermides sur les Goniatites siluriens de Bohême	1220
2. Epidermides sur les Clyménies . . .	1220
3. Epidermides dans divers genres des Ammonides	1221
VIII. Conclusion. Valeur du caractère fondé sur les Epidermides	1222

Chapitre XIII.

Ligne normale et carènes	1223
Aperçu historique	1223
Nautilides siluriens de la Bohême, montrant les apparences nommées: ligne normale et carènes	1227
Observations relatives à la ligne normale et aux carènes, sur les Nautilides de la Bohême .	1230

Chapitre XIV.

Progression des mollusques dans leur coquille. Ascension et descente dans l'eau	1232
I. Progression lente? ou brusque? des Céphalopodes, dans leur coquille	1232
II. Moyens par lesquels s'opère la progression des Céphalopodes dans leur coquille . . .	1235
III. Ascension et descente des Céphalopodes polythalamés dans les eaux de la mer . . .	1238
Conclusion des 3 études qui précèdent . . .	1242
IV. Progression des Ascocératides dans leur coquille	1243

Chapitre XV.

Fossilisation ou Remplissage inorganique de la coquille des Céphalopodes	1246
Introduction	1246
I. Nature variable des éléments de la coquille. Leur influence dans la fossilisation . . .	1248
II. Actions mécaniques et chimiques, qui ont pu s'exercer sur les coquilles, soit avant, soit pendant, soit après leur fossilisation .	1249

	Page
III. Epoques à considérer dans la fossilisation des Céphalopodes	1251
A. Période de flottage des coquilles . . .	1251
Pénétration fortuite des coquilles des Nautilides	1252
B. Période d'immersion des coquilles . .	1258
C. Période d'enfouissement des coquilles .	1260
IV. Apparences principales du remplissage inorganique dans les coquilles	1261
1 ^{ère} Catégorie: Remplissage des cavités internes par une seule substance cristalline	1261
Surfaces de moindre résistance, dans le remplissage des loges aériennes par du spath calcaire à peu près homogène	1264
1 ^{ère} combinaison: diagramme fig. 1 .	1265
2 ^{ème} dto. diagramme fig. 2 .	1267
3 ^{ème} dto. diagramme fig. 3 .	1268
Coquilles dans lesquelles tous les éléments du siphon manquent . . .	1269
Coquilles dans lesquelles le siphon manque en partie	1270
Coquilles remarquables par la persistance du siphon, tandis que les cloisons ont disparu sur une notable longueur	1270
Coquilles dans lesquelles les cloisons manquent en partie	1271
2 ^{ème} Catégorie: Remplissage des cavités internes, d'abord par des dépôts cristallins et ensuite par des matières compactes	1274
Remaniement d'un Orthocère fossile .	1276
Traces de substances animales, dans l'intérieur des coquilles des Nautilides siluriens, en Bohême	1278
Indication des planches principales, sur lesquelles sont exposées les figures des spécimens les plus importants, qui ont rapport aux sujets traités dans le chapitre XV	1279

Chapitre XVI.

Dimensions de la coquille et du corps des Nautilides	1280
I. Dimensions principales des Nautilides siluriens de la Bohême	1281
1. Genre <i>Orthoceras</i> , en Bohême	1281
Tableau Nr. 1. Dimensions des coquilles, dans les Orthocères siluriens de la Bohême	1283
2. Genre <i>Cyrtoceras</i> , en Bohême	1285

	Page
3. Genre <i>Phragmoceras</i> , en Bohême . . .	1286
4. Genre <i>Gomphoceras</i> , en Bohême . . .	1287
5. Genre <i>Nautilus</i> , en Bohême	1287
6. Genre <i>Trochoceras</i> , en Bohême	1288
7. Genre <i>Goniatites</i> , en Bohême	1288

II. Revue générale des dimensions de la coquille, ou du corps du mollusque, parmi les Céphalopodes, durant les diverses périodes de l'ère paléozoïque 1289

1. Genre <i>Orthoceras</i> et ses sous-genres: <i>Endoceras</i> et <i>Huronia</i>	1289
Orthocères de la faune seconde silurienne	1289
Orthocères de la faune troisième silurienne	1290
Orthocères des faunes dévoniennes . . .	1290
Orthocères des faunes carbonifères . . .	1291
Orthocères des faunes permienes	1291
Orthocères des faunes triasiques	1291
2. Genre <i>Cyrtoceras</i>	1292
3. Genre <i>Phragmoceras</i>	1294
4. Genre <i>Gomphoceras</i>	1296
5. Genre <i>Nautilus</i>	1296
6. Genre <i>Trochoceras</i>	1299
7. Genre <i>Goniatites</i>	1299

Valeur du caractère fondé sur les dimensions des coquilles. — Conclusion de ce Chapitre . . . 1299

Chapitre XVII.

Partie initiale de la coquille des Nautilides . . . 1301

1^{ère} Partie: Description des spécimens montrant l'extrémité embryonnaire 1301

Tableau Nr. 1, indiquant les espèces des Nautilides, Goniatides et Ammonides figurées comme types des apparences diverses de la pointe initiale dans ces fossiles . 1302

Nr.	Genres et Espèces	Planches	Cases ou Figures	Page
1	Trochoc. priscum . . . Barr.	487	I	1303
2	Cyrtoc. verna Barr.	487	II	1304
3	C. fugax Barr.	487	III	1306
4	C. Angelini? . . Barr.	487	IV	1307
5	C. gibbum . . . Barr.	487	V	1308
6	C. velox? . . . Barr.	487	VI	1309
7	C. obtusum . . . Barr.	487	VII	1310
8	C. praeposterum . Barr.	487	VIII	1311
9	C. ellipticum . Lossen.	487	IX	1313
10	C. (Orth.) rugosum . Flem. sp.	487	X	1313
11	C. unguis? . Phill. sp.	487	XI	1314
12	C. unguis . . Phill. sp.	487	XII	1314
13	Gomphoc.? anonyum . . Barr.	487	XIII	1315

Nr.	Genres et Espèces	Planches	Cases ou Figures	Page
14	Orthoc. infundibulum . Barr.	488	I	1316
15	O. exoriens . . . Barr.	488	II	1318
16	O. tenerrimum . . Barr.	488	III	1319
17	O. muudum . . . Barr.	488	IV	1320
18	O. dulce Barr.	488	V	1321
19	O. embryo . . . Barr.	488	VI	1321
20	Endoc. Marconi . . . Barr.	488	VII	1322
21	Orthoc. digitale . . Roem.	488	VIII	1323
22	O. elegans . . . Münst.	488	IX	1324
23	O. politum . . . Klipst.	488	X-XI	1325
24	Phragm. imbricatum . . Barr.	488	XII	1326
25	Phr. Broderipi . . Barr.	488	XIII	1328
26	{ Phr. perversum } { Var. subrecta } . . Barr.	488	XIV	1329
27	Lituit. trapezoidalis Lossen.	489	I	1330
28	Naut. tyrannus . . . Barr.	489	II	1330
29	N. cyclostomus, Phill. sp.	489	III	1332
30	N. Barrandei, v. Hauer.	489	IV	1332
31	N. linearis . . . Münst.	489	V	1333
32	N. aratus . . . Schlot.	489	VI	1334
33	N. intermedius . . Sow.	489	VII	1335
34	N. lineatus . . . Sow.	489	VIII	1335
35	N. clausus . . . d'Orb.	489	IX	1337
36	N. Pompilius . Linné.	489	X	1337
37	N. umbilicatus, Lamark.			1340
38	N. inaequalis . . Sow.		non	1341
39	N. Clementinus, d'Orb.		figu-	1341
40	Aturia (Naut.) Aturi . Bast.		rés	1342
41	Bactrites.? Hyatti . . . Barr.	490	I	1343
42	Goniatit. fecundus . . . Barr.	490	II	1345
43	G. compressus . . Beyr.	490	III-1	1346
44	G. subnautilinus, Schlot.	490	III-2	
45	{ G. bicauticulatus } { Var. gracilis } . Sandb.	490	III-3	
46	Goniatit. sublamellosus, Sandb.	490	III-4	
47	{ G. lamed } { Var. latidorsalis } . Sandb.	490	III-5	
47*	<i>Id.</i> Var. calculiformis . Sandb.	490	III-6	1346
48	G. planorbis . . Sandb.	490	III-7	
49	G. diadema . . Goldf.	490	III-8	
50	G. Listeri . . Martin.	490	IV	1348
51	Arnioceras semicostatum, Hyatt.	490	V	1348
52	Deroceras planicosta, Sow. sp.	490	VI	1348
53	Ammonit. Chantrei . . Munier.	490	VII	1349
54	A. Duncani . . Ooster.	490	VIII	1349
55	Ancylloc. Calloviense . Morris.	490	IX	1350
56	Crioceras (Ancyl.) Studeri, Ooster.	490	X	1350
57	Ammonit. quadrisulcatus, d'Orb.	490	XI	1351
58	Goniatit. crenistria . . Phill.	490	XII	1351

Chapitre XVII.

Partie initiale de la coquille des Nautilides . . . 1352

2^{ème} Partie: Observations générales sur la partie initiale 1352

	Page
I. Introduction et Aperçu historique . . .	1353
II. Forme extérieure de la partie initiale de la coquille, dans les Nautilides . . .	1365
Tableau Nr. 1. Nautilides de la Bohême et des contrées étrangères, montrant la pointe et la calotte initiales de la coquille	1369
Tableau Nr. 2. Répartition des espèces entre les types	1373
Tableau Nr. 3. Répartition des espèces entre les faunes	1374
III. Apparences de la cicatrice sur la calotte initiale de la coquille, dans les Nautilides	1375
Tableau Nr. 4. Nautilides de divers genres, figurés sur les Pl. 487—488—489, comme types des apparences variées, que présente la cicatrice sur la calotte initiale	1376
1. Position de la cicatrice sur la calotte initiale	1377
2. Forme de la cicatrice	1377
3. Dimensions de la cicatrice	1378
4. Absence éventuelle de la cicatrice	1378
5. Origine et destination de la cicatrice	1379
IV. Premières loges aériennes, dans la partie initiale de la coquille	1380
Tableau Nr. 5. Nautilides montrant le plus grand développement de la première loge aérienne	1381
V. Concordance entre les Nautilides paléozoïques et les Nautilides mésozoïques, sous le rapport de leur extrémité initiale	1382
1. Nautilides des faunes triasiques	1382
2. Nautilides du Lias et du Jura	1383
3. Nautilides des faunes crétacées	1386
4. Nautilides des faunes tertiaires	1386
VI. Concordance entre les Nautilides anciens et les Nautilides de la faune actuelle, sous le rapport de leur extrémité initiale	1386
Interprétations opposées au sujet de la cicatrice	1389
VII. Contrastes entre l'extrémité initiale de la coquille des Nautilides et celle de la coquille des Goniatides et Ammonides	1389
Tableau Nr. 6. Goniatides et Ammonides de diverses contrées, montrant la partie initiale de la coquille et figurés sur nos planches	1390
Forme exceptionnelle de la pointe initiale de la coquille, parmi les Ammonites	1394

	Page
VIII. Considérations chronologiques au sujet des Nautilides, des Goniatides et des Ammonites	1395
IX. Conclusions de nos études sur la partie initiale de la coquille des Céphalopodes	1398

Chapitre XVIII.

Distribution verticale des Céphalopodes, dans l'ensemble des contrées paléozoïques 1399

I. Répartition des genres et sous-genres entre les faunes paléozoïques. Diagramme représentant cette répartition avec indication du nombre des espèces 1400

Tableau Nr. 1. Diagramme montrant la distribution verticale des Nautilides, Ascocératides et Goniatides, dans toutes les faunes 1402

Tableau Nr. 2. Répartition des types des Céphalopodes entre les faunes paléozoïques 1405

II. Revue des genres et sous-genres des Céphalopodes, sous le rapport de leur extension verticale 1405

Famille des Nautilides.

1^{ère} série: Types à ouverture simple 1405

1. Genre *Trochoceras*, Barr. Hall. 1405

2. Genre *Nautilus*, Linné 1406

3. S.-g. *Aturia*, Bronn. 1408

4. Genre *Gyroceras*, Konek. 1408

5. S.-g. *Discoceras*, Barr. 1409

6. Genre *Cyrtoceras*, Goldf. 1409

7. S.-g. *Piloceras*, Salter 1411

8. Genre *Orthoceras*, Breyn. 1412

9. S.-g. *Endoceras*, Hall. 1414

10. S.-g. *Gonioceras*, Hall. 1414

11. S.-g. *Huronia*, Stokes. 1414

12. Genre *Tretoceras*, Salter 1415

2^{ème} série: Types à ouverture composée 1415

13. Genre *Adelphoceras*, Barr. 1415

14. Genre *Heroceras*, Barr. 1416

15. Genre *Lituites*, Breyn. 1416

16. S.-g. *Ophidioceras*, Barr. 1417

17. Genre *Phragmoceras*, Brod. 1418

18. Genre *Gomphoceras*, Sow. 1419

Types hétérogènes 1420

19. Genre *Nothoceras*, Barr. 1421

20. Genre *Bathmoceras*, Barr. 1421

21. Genre *Mesoceras*, Barr. 1422

	Page
Famille des Ascocératides.	
22. Genre <i>Ascoceras</i> , Barr.	1423
23. Genre <i>Glossoceras</i> , Barr.	1423
Famille des Goniatides.	
24. Genre <i>Bactrites</i> , Sandb.	1424
25. Genre <i>Goniatites</i> , de Haan.	1424
26. S.-g. <i>Clymenia</i> , Münst.	1426
III. Observations générales sur la distribution verticale des types des Céphalopodes	1426
1. Apparition des 12 types primitifs à l'origine de la faune seconde	1427
Tableau Nr. 3. Genres et sous-genres primitifs	1427
2. Classification et répartition verticale des types cosmopolites et des types locaux	1429
3. Absence de progrès, dans la conformation extérieure et la structure interne des types des Céphalopodes	1431
Tableau Nr. 4. Caractères principaux des 12 types primitifs des Céphalopodes	1431
Tableau Nr. 5. Forme de la courbure des types, qui ont apparu après les 12 types primitifs	1434
4. Absence de toute forme intermédiaire entre les 12 types primitifs des Céphalopodes, comme entre les types postérieurs	1436
5. Epoques du développement maximum des types des Céphalopodes	1436
6. Stabilité des types des Céphalopodes	1438
7. Intermittences des types des Céphalopodes	1439
IV. Distribution horizontale et verticale des espèces de Céphalopodes	1440
Définition des groupes temporaires ou horizontaux et des Séries verticales des espèces, dans les genres principaux	1440
Genre <i>Nautilus</i> , Linné	1441
Genre <i>Orthoceras</i> , Breyn.	1442
Genre <i>Cyrtoceras</i> , Goldf.	1445
Genre <i>Phragmoceras</i> , Sow.	1446
Genre <i>Gomphoceras</i> , Sow.	1447
V. Distribution verticale des Céphalopodes, dans le Bassin Silurien de la Bohême	1448
Tableau Nr. 7. Diagramme montrant la distribution verticale des Céphalopodes en Bohême. (<i>y compris la Série tardive</i>)	1450

	Page
Observations particulières sur la faune de la bande e2	1452
Observations particulières sur notre bande g3	1454
Résumé du Chap. XVIII	1455

Chapitre XIX.

Résumé général de nos études sur les Céphalopodes	1458
A. Recherche des traces de l'évolution des Céphalopodes, dans la première apparition et la répartition verticale de leurs types génériques	1459
Premier fait prédominant. Absence des Céphalopodes, dans la faune primordiale silurienne	1459
Second fait prédominant. Apparition soudaine de 12 types génériques de Céphalopodes, à l'origine de la faune seconde	1464
Hypothèse d'une faune perdue	1465
Observation au sujet de la recherche des traces de l'évolution des formes spécifiques	1466
B. Recherche des traces de l'évolution, dans chacun des éléments de la coquille des Céphalopodes paléozoïques	1467
Chap. I. Forme générale et courbure de la coquille	1468
Chap. II. Angle apical dans les coquilles droites	1468
Chap. III. Section transverse de la coquille	1469
Chap. IV. Grande chambre	1469
Chap. V. Ouverture de la coquille	1470
Chap. VI. Partie cloisonnée de la coquille	1471
Chap. VII. Dépôt organique, dans les loges aériennes	1472
Chap. VIII. Troncature normale ou périodique de la coquille, dans certains Céphalopodes paléozoïq.	1473
Chap. IX. Siphon. Extraits:	1473
Etude IV. Position du siphon	1474
Etude VII. Relations entre la position du siphon et le côté ventral	1474
Etude VIII. Forme et disposition des éléments du siphon	1475
Etude IX. Largeur du siphon	1476
Chap. X. Dépôt organique, dans le siphon des Nautilides	1477
Chap. XI. Test des Nautilides	1478

	Page		Page
Chap. XII. Épidermides	1478	V. Anachronisme des formes intermédi-	
Chap. XIII. Ligne normale, carènes . .	1479	aires entre les types génériques . .	1486
Chap. XIV. Progression des mollusques,		D. Conclusions finales de nos études sur les	
dans leur coquille	1479	Céphalopodes	1488
Chap. XV. Remplissage inorganique de la		I. Types génériques	1488
coquille	1480	II. Formes spécifiques	1489
Chap. XVI. Dimensions de la coquille et		III. Eléments de la coquille	1490
du corps des Nautilides . .	1480	IV. Stabilité des genres	1490
Chap. XVII. Partie initiale de la coquille	1480	1. Orthoceras	1490
<i>Première partie.</i> Description des spé-		2. Nautilus	1490
cimens	1480	E. Notes additionnelles	1492
<i>Seconde partie.</i> Observations générales	1480	1. Points de comparaison entre l'industrie	
C. Particularités remarquables déduites de nos		des Céphalopodes et quelques produits	
études sur les Céphalopodes	1481	de l'industrie humaine	1492
I. Particularités dans la structure de la co-		2. Parallèle entre le siphon des Nautili-	
quille des Céphalopodes de la bande e2	1481	des et la suture ramifiée des cloisons	
II. Connexions inexplicées entre divers		des Ammonides	1496
éléments de la coquille des Céphalo-		3. Concordance des résultats de nos études	
podes	1484	avec ceux des études de MM.	
III. Avant-coureurs des types	1485	Th. Davidson sur les Brachiopodes . .	1502
IV. Larges siphons en connexion avec la		Grand'Eury sur la flore carbonifère .	1504
courte durée de certains types et avec		W. Carruthers sur l'évolution de la vie	
la distribution géographique de leurs		végétale	1505
espèces	1486		



Addenda et Corrigenda.

Page

- 21 sur le tableau, } dans la colonne de la section transverse circulaire, au lieu de 7, lisez 6.
 groupe Nr. 7, } dans la colonne de la section transverse inconnue, id. 2, lisez 3.
- 24 sur le tableau id. groupe 2, lisez 3.
- 24 sur le groupe 11, *Orth. comatum*. Pl. 299, doit être éliminé de ce tableau, parceque son siphon est placé sur le grand axe.

48 ligne 3 à partir du bas, avant 1860, ajoutez la notice historique, qui suit:

1858. M. le Doct. Fréd. Schmidt observe 3 impressions longitudinales, vers le milieu de la grande chambre, et comparables à celles de *Orth. regularis*, dans une espèce qu'il nomme *Orth. undulatum*, Schlot. Il affirme, que ce n'est point la partie droite de *Lit. lituus*, avec lequel on l'a confondu et il considère cette espèce comme bien caractérisée. Elle a été trouvée en diverses localités dans le calcaire à Orthocères. (*Sil. Form. v. Ehstland . . . &c . . . p. 199.*)

Nous citons, sur la même p. 48, une observation semblable de M. le Chev. d'Eichwald, sur un spécimen attribué à *Orth. trochlear*. Il resterait à reconnaître, si ces diverses observations ne se rapportent pas à une même espèce, caractérisant le même horizon, en Russie.

56 après la ligne 12, à partir du haut, ajoutez la notice suivante:

Sur la p. 56 nous avons énuméré une série de 7 espèces de *Cyrtoceras*, dont la grande chambre se distingue par la réduction graduelle de ses axes horizontaux. Nous ajoutons à cette série 2 espèces, savoir:

Cyrt. lumbosum Pl. 464. | Cyrt. reductum Pl. 472.

Ces 2 espèces sont décrites dans notre Supplément (p. 33 et 42).

56 ligne 25, à partir du haut: au lieu de *Troch. simplex*, Pl. 20, lisez *Troch. aequale*, Pl. 20.

57 ligne 7, à partir du haut:

La notice (1) relative au genre *Orthoceras* doit être modifiée comme il suit:

Le genre *Orthoceras* comprend à lui seul 886 espèces siluriennes, c. à d. plus de la moitié des 1622 formes de Céphalopodes, dont nous avons constaté l'existence en 1870, dans les faunes de cette grande période. Ce nombre d'Orthocères est celui que nous prenons en considération dans nos Etudes générales. Mais, dans notre Série tardive, nous énumérons de nouvelles espèces, savoir:

Pour la Bohême	29 espèces, (Série tardive, p. 265.)
Pour les Etats-Unis	14 „ (Série tardive, p. 259.)
Pour la France (outré 2 <i>Endoceras</i>)	2 „ (Texte, partie V, p. 1400.)
Ensemble	45 espèces.

Page

79 après la ligne 8 à partir du haut, ajoutez la notice historique suivante :

1873. M. le Doct. Edm. v. Mojsisovics décrit et figure la trace des muscles d'attache dans 2 espèces du genre *Nautilus*, savoir :

Naut. eugyrus . v. Mojs., Pl. 6, fig. 6, p. 16. | Naut. superbus . v. Mojs., Pl. 4, fig. 3, p. 19.

Ces 2 espèces proviennent des couches de Hallstatt et appartiennent au terrain triasique. (*Das Gebirge um Hallstatt, I.*)

A cette occasion, nous rappelons que le même savant signale aussi les apparences des muscles d'attache, qu'il a observées sur diverses espèces d'Ammonites.¹

87 au tableau des Nautilides de la Bohême, qui { Cyrt. baculoides } Pl. 482.
présentent des crénelures. ajoutez . . . { Phragm. infaustum }

NB. Ces 2 espèces sont déjà indiquées sur le tableau Nr. 3, Série tardive, p. 245, Suppl.

116 ligne 27 à partir du haut, au lieu de :

Ouverture dilatée, sans échancrure. lisez : Ouverture dilatée, avec ou sans échancrure.

120 ligne 7 à partir du haut après : *Orth. annulatum*, ajoutez : *Orth. dulce*, Pl. 475.

149 après la ligne 27 à partir du haut, ajoutez la notice historique suivante :

1834. Charles Stokes a déjà fait depuis longtemps une semblable observation, que nous reproduisons :

„On peut demander pourquoi nous ne trouvons pas de Rhyncholites, dans ces roches anciennes. Mais je ne trouve pas cette objection bien importante, quand je considère la rareté comparative de ces fossiles, dans les roches où les Ammonites sont en si grand nombre.“ (*Geol. Trans. 2^{ème} Sér. V, p. 713.*)

223 au lieu de : Chapitre IV. 2^{ème} Partie, lisez : Chapitre VI. 2^{ème} Partie.

239 ligne 22 à partir du haut, à *Naut. Parkinsoni*, Edw., ajoutez : *Naut. Geinitzi*, Opperl. (Stramberg) siphon filiforme et lobe profond.

247 après la notice historique (1867) relative au Prof. Pictet, ajoutez la notice historique, qui suit :

1873. M. le Doct. Edm. v. Mojsisovics observe une fossette sur la cloison de 2 Nautilides Triasiques des couches de Hallstatt, savoir :

Naut. evolutus, v. Mojs. . . p. 16, Pl. 6. | Naut. galeatus, v. Mojs. . . p. 26, Pl. 13.

Ces fossettes sont semblablement situées près du retour de la spire, et elles semblent se reproduire jusque vers la grande chambre. (*Gebirge um Hallstatt, I.*)

255 ligne 7 à partir du bas, après l'article : „En Amérique“, ajoutez :

Cependant *Endoc. (Orth.) Lamarcki*, Bill. a été signalé comme se trouvant dans le grès calcifère. (*Canad. Nat. a. Geol. IV. 1859.*)

256 après la ligne 22 à partir du haut : „Ainsi, les deux types que nous distinguons dans les goulots, sont complètement indépendants“, ajoutez :

D'après les apparences du siphon de *Discoc. (Lituit.) antiquissimum*, Eichw. sp., figuré par M. le Prof. Ferd. Roemer, (*Fauna von Sadewitz. Pl. 6, fig. 2d*), on pourrait croire, qu'il représente une série de goulots invaginés. Mais, le texte ne fait aucune mention de cette particularité. On sait que cette espèce appartient au Calcaire à Orthocères et qu'elle a été contemporaine des *Endoceras*.

La même observation peut s'appliquer à *Discoc. (Lituit.) angulatum*, dont le siphon, représenté par son moule interne, est figuré par Saemann dans son mémoire *Ueb. Nautiliden*,

Page

Pl. 21, fig. 1c, sans aucune explication, dans le texte. L'horizon sur lequel ce fossile a été trouvé, sur la presqu'île Herö, entre Brewig et Porsgrund, en Norwège, est rapporté par Saemann à la division silurienne supérieure. Mais, cette détermination demande à être confirmée, surtout s'il est vrai que cette espèce est identique avec *Discoc. antiquissimum*, selon l'opinion du Prof. Ferd. Roemer, dans l'ouvrage cité, p. 64.

262 ligne 26 à partir du haut, après: „V. Le genre *Orthoceras* nous a présenté . . . une apparence singulière, que nous n'avons observée jusqu'ici dans aucun autre type“ ajoutez:

excepté dans *Phragm. Panderi*, Pl. 484. Voir Suppl^t, p. 250.

286 Tableau Nr. 2, groupe 4, après: 6. *Orth. martium*, ajoutez: *Orth. originale*, spécimen non figuré.

286 id. aux espèces étrangères ajoutez: *Orth. Backi*, M. W. Voir Suppl^t, p. 252.

294 Tableau Nr. 3, ligne 3 de l'alinéa, à la phrase: „La limite inférieure, c. à d. la plus rapprochée . . . &c . . .“ substituez celle qui suit:

La limite inférieure, c. à d. la plus rapprochée de la naissance,¹ est représentée dans notre collection par un spécimen de *Orth. truncatum*, de 2 mm. de diamètre et qui porte la trace évidente d'une troncature très précoce. Ce spécimen provient de la colonie de Branik.

301 à la liste des *Orthoceras*, montrant la troncature, ajoutez:

7. *Orth. sarcinatum* Pl. 341.

408 après le Tableau Nr. 14 bis, ajoutez la note suivante:

Depuis que le tableau Nr. 14 bis a été imprimé, nous avons appris que 2 nouvelles espèces de *Endoceras* ont été nommées en France, outre 1 *Endoc. sp.*, savoir:

Endoc. Guerangeri, Trom. | Endoc. sp., Trom. | Endoc. Edgelli, Trom.

(*Catalog. raisonné. Tableaux A, B, D. Association française, Nantes, 1875.*)

445 Tableau Nr. 26. 3. *Naut. Arictis*. Reinecke, doit être retranché sur ce tableau. Il est compté à part sur la p. 447 — 9.

491 Tableau Nr. 42. *Cyrt. dorsatum*, Swall., position du siphon indiquée par erreur comme *submarginale*: elle est réellement *excentrique*. (Voir p. 27 du mémoire cité.)

517 Tableau des *Gomphoceras*. 85. *Gomph. fusiforme*, Sow., position du siphon indiquée par erreur comme *submarginale*, elle est réellement *excentrique*. Dans la colonne des observations, effacer *Russie* pour cette espèce.

532 Le Tableau Nr. 53 comprend aussi les *Aturia*.

606 avant la ligne 13, à partir du haut: 1865 . . ., ajoutez la notice historique suivante:

Nous avons omis dans cet aperçu historique de mentionner le travail de M. Charles Lossen intitulé: *De Lituitis. Dissert. inauguralis, 1860*. Cette omission provient de ce que nous avons déjà présenté une notice sur cet ouvrage, en 1867, dans la première partie de notre texte, p. 172.

Cette notice s'adapterait également à notre aperçu historique, p. 606, en ajoutant seulement que le bord convexe, considéré par M. Lossen comme dorsal, est réellement le bord ventral, tandis que le bord concave, indiqué par ce savant comme ventral, est en réalité le bord dorsal.

En opérant ce changement, au sujet des espèces pour lesquelles M. Lossen indique un sinus des anneaux ou des stries, nous obtiendrons les documents exposés sur le tableau suivant:

Groupes	Espèces	Siphon		
		entre le centre et le bord con- vexe ventral	central	entre le centre et le bord con- cave dorsal
Perfectiores	{ Lit. lituus Montf.	.	+	+
	{ L. perfectus Wahl.	.	à l'origine de la spire .	dernier tour et crosse +
Imperfectiores	{ L. imperfectus Wahl.	+	.	.
	{ L. Odini V. K.	.	.	+
	{ L. arcuatus Lossen.	.	.	+
	{ L. trapezoidalis, Lossen.	.	.	+

766 Tableau Nr. 8. Belgique, au lieu de :

2. Münsterianum, Sow., lisez : 2. Münsterianum, Konck.

951 ligne 6 à partir du bas, au lieu de :

Genre **Phragmoceras**, Barr., lisez : Genre **Phragmoceras**, Brod.

1280 à la fin du Chapitre XV, ajoutez la notice historique qui suit :

Addition relative au remplissage des loges aériennes.

1843. Fr. Ad. Roemer figure, sous le nom de *Orth. crassum*, un fragment d'Orthocère représentant le moule interne d'une loge aérienne, couvert de stries fines, irrégulières. Elles sont rayonnantes à partir du siphon central sur la surface de la cloison, et verticales sur paroi de la loge. (*Verstein. d. Harzgebirges*, p. 36, Pl. 10, fig. 10.)

1852. Le même savant, sur la Pl. 11, fig. 23, représente un autre fragment composé de 3 loges aériennes et qui montre les stries rayonnantes à partir du siphon, sur la cloison terminale. Il le considère comme appartenant également à *Orthoc. crassum*, bien que M. le Prof. Beyrich (*Zeitschr. d. deutsch. Geol. Gesellsch. II*, p. 10) ait décrit le spécimen du Harz déjà cité, comme un polypier, sous le nom de *Arthrophyllum crassum*. (*Beitr. — Harz*, II, p. 75.)

1852. MM. les Doct. Sandberger considèrent ce remplissage des loges aériennes comme provenant de la cristallisation du spath calcaire, notamment dans les fossiles du Kahleberg, près de Zellerfeld, dans le Harz. (*Verstein. Nass.*, p. 142.)

Rectification de noms spécifiques pour quelques Orthocères.

{ 1859. *Orth. rudis* Hall.

{ 1868. *Orth. rude* Barr., Pl. 255, devient . . . *Orth. evulsum*, Barr.

{ 1855. *Orth. acus* F. A. Roem.

{ 1870. *Orth. acus* Barr., Pl. 366, devient . . . *Orth. sutorium*, Barr.

1857. *Orth. Hisingeri* Boll., Pl. 441, n'est pas . . . *Orth. Hisingeri*, Rouault, 1851.

1868. *Orth. Morrisi* Barr., Pl. 350, n'est pas . . . *Orth. Morrisianum*, Konck., 1851.

Chapitre IX. Etude VIII.

Forme et disposition des éléments du siphon.

- 1^{ère} Partie: Forme des éléments du siphon dans le genre *Orthoceras* et ses sous-genres.
 2^{ème} Partie: Forme des éléments du siphon dans l'ensemble des Nautilides.
 3^{ème} Partie: Disposition des éléments du siphon dans l'ensemble des Nautilides.

1^{ère} Partie.

Forme des éléments du siphon dans le genre *Orthoceras* et ses sous-genres.

Nous appellerons successivement l'attention sur les sujets qui suivent:

Aperçu historique.

- A. Définition des formes typiques des éléments du siphon dans les Orthocères.
- B. Fréquence des 3 formes typiques des éléments du siphon, parmi les Orthocères de la Bohême.
Tableau nominatif des espèces pour chacun des types.
- C. Recherche de l'influence des âges géologiques sur la fréquence relative des diverses formes des éléments du siphon, parmi les Orthocères siluriens de la Bohême.
- D. Fréquence des 3 formes typiques des éléments du siphon dans les Orthocères des contrées étrangères. — Tableau nominatif pour les Orthocères siluriens — dévoniens — carbonifères — triasiques.
- E. Fréquence des divers types des éléments du siphon dans l'ensemble de tous les Orthocères connus.
Résumé numérique comprenant tous les Orthocères des faunes paléozoïques et du Trias.
- F. Distribution verticale et horizontale des Orthocères à siphon cylindrique, à siphon nummuloïde et à siphon mixte, dans les grandes zones et dans les grandes faunes paléozoïques.
Documents relatifs aux 3 sous-genres: *Endoceras* — *Gonioceras* — *Huronia*.
Résultats numériques comprenant le genre *Orthoceras* et ses 3 sous-genres.
Comparaison entre les grandes zones paléozoïques.
Comparaison entre les grandes faunes paléozoïques.
- G. Résumé des observations sur la fréquence des formes des éléments du siphon, dans le genre *Orthoceras* et ses 3 sous-genres.
- H. Antériorité relative de la forme cylindrique et de la forme nummuloïde dans les éléments du siphon des Orthocères.
- I. Recherche de l'influence des âges géologiques sur la fréquence relative des diverses formes des éléments du siphon, parmi les Orthocères de toutes les faunes et de toutes les contrées.

1^{ère} Partie.

Forme des éléments du siphon dans le genre **Orthoceras** et ses sous-genres.

Aperçu historique.

La forme des éléments du siphon a attiré l'attention de plusieurs de nos devanciers et nous nous faisons un devoir de rappeler leurs observations à ce sujet. Mais, nous prions le lecteur de remarquer que, dans l'aperçu historique relatif au siphon et placé en tête du Chap. IX. ci-dessus, p. 310 à 333, nous avons déjà cité tous les documents, qui constatent l'existence des formes principales ou typiques des éléments du siphon, parmi les Orthocères connus dans toutes les contrées paléozoïques. Nous ne mentionnerons donc ici que les observations, qui se rapportent spécialement à la conformation des éléments de cet organe et à la distinction des divers types auxquels ils peuvent être rapportés.

1852. M. le Prof. Giebel s'exprime comme il suit, au sujet de la forme du siphon:

„Le siphon représente un tube uniforme, cylindrique et simple, ou bien il s'enfle comme un collier de perles. Les renflements, tantôt faibles, tantôt atteignant la forme sphérique, se trouvent le plus souvent dans les loges et seulement dans un petit nombre de cas, ils correspondent aux cloisons, de sorte qu'alors l'étranglement se trouve au milieu des chambres.“ (*Cephalop.* p. 220.)

Nous ferons remarquer, que cette dernière disposition, dans laquelle les cloisons s'ajusteraient au droit du plus grand diamètre des éléments du siphon, a été déduite des apparences, que présente le dépôt organique, sous la forme d'anneaux obstructeurs, dans quelques espèces primitivement nommées *Ormoceras* par Stokes. Mais, nous devons rappeler, que notre interprétation de ces apparences, publiée en 1855, ne pouvait pas être comme de M. le Prof. Giebel, à l'époque où il a écrit le passage que nous venons de citer, c. à d. en 1852.

1852. Les D. D. Sandberger indiquent, comme il suit, les diverses formes, que peuvent présenter les éléments du siphon dans les Nautilides:

„Dans tous les genres, qui ont un siphon central ou excentrique, mais non complètement marginal, comme *Cyrtoceras*, *Phragmoceras* et particulièrement *Orthoceras*, il existe constamment un goulot, à travers lequel passe le siphon. Le siphon peut être régulier et cylindrique, à section ronde et simple, comme dans *Orth. planiseptatum*; il peut s'enfler en sphéroïdes dans la cavité des loges aériennes, même dans des Nautilites fossiles, comme *Naut. Sauperi*, v. Hauer; il peut se rétrécir dans son passage à travers le goulot de la cloison, tandisqu'il semble élargi dans la loge elle-même, comme dans *Orth. simplicissimum* et *Orth. Brighti*, Sow.; enfin, il peut devenir conique, pyriforme &c... après avoir traversé le goulot plus étroit.“ (*Verst. Nass.* p. 111.)

1853. En décrivant le siphon nummuloïde de *Actin. Bigsbyi*, L. Saemann dit: „L'examen d'un pareil siphon porte involontairement à croire, que les divers éléments pénètrent l'un dans l'autre, comme des entonnoirs, ce qui n'a lieu en aucune façon. L'enveloppe siphonale au droit de l'étranglement se ploie brusquement vers le haut et forme ainsi un angle aigu, sans discontinuité. La manière la plus naturelle de considérer serait, que la partie de l'enveloppe siphonale, placée sous chaque cloison, appartient à celle-ci, et qu'ainsi chaque élément se compose, non seulement de la partie dilatée, souvent mentionnée, du siphon, mais encore de son appendice en forme de nappe, c. à d. la cloison.“

Par là, cette conformation se rattacherait par divers intermédiaires aux Nautilés vivants, dont les cloisons, là où elles sont percées par le siphon, se reploient vers le bas pour former une enveloppe siphonale, quoique rudimentaire. (*Üb. Nautil.* p. 119)

1856. Le Prof. F. Roemer considère le siphon des Orthocères comme fournissant les caractères les plus importants pour la distinction des espèces et leur classement en groupes naturels. Ces caractères sont fournis: 1. par la position du siphon, tantôt centrale, tantôt marginale, tantôt intermédiaire. — 2. par la largeur du siphon variant entre le diamètre d'un cheven et le demi-diamètre de la coquille. — 3. par la forme extérieure du siphon et sa structure interne. Le plus souvent, il se réduit à un tube cylindrique, sans aucun appareil intérieur. Assez fréquemment, il s'enfle entre les cloisons, sous la forme d'un sphéroïde et alors il figure dans son ensemble un collier de perles. Cette forme entraîne presque toujours un grand diamètre, et souvent elle présente à l'intérieur un appareil rayonnant. Cet appareil se compose de lamelles rayonnantes plus ou moins nombreuses, ou de petits tubes, qui rayonnent entre l'axe interne et l'enveloppe siphonale. Cette structure du siphon, incomplètement connue, a donné lieu à la fondation de divers genres, que certains auteurs considèrent uniquement comme des groupes du genre *Orthoceras* (*Leth. geogn.* p. 169.) (*Traduction libre.*)

Au bas de la page citée, M. le Prof. Roemer constate, qu'au moment où il corrige l'épreuve de cette feuille, il reçoit notre mémoire intitulé: *Note sur le remplissage organique du siphon dans certains Céphalopodes paléozoïques.* 1855. Il exprime le regret de ne pas pouvoir faire usage immédiat des documents fournis par notre travail.

A. Définition des formes typiques des éléments du siphon dans les Orthocères.

La forme des éléments du siphon dans les Orthocères présente 3 apparences principales, qui peuvent être considérées comme autant de types, savoir:

1. la forme cylindrique, ou cylindroïde.
2. la forme sphéroïdale, ou nummuloïde.
3. la forme mixte.

La définition de ces formes ne peut pas être mathématique, parcequ'elles ne constituent pas des types essentiellement fixes et indépendants l'un de l'autre. Quelquefois, au contraire, nous voyons leurs apparences se modifier et se transformer de telle sorte, qu'on peut distinguer 2 des types dans l'étendue du siphon d'un même individu, ainsi que nous le constaterons ci-après.

Malgré ces variations et transitions, qui se rencontrent souvent dans la nature, nous établissons les distinctions, que nous venons d'indiquer par des noms particuliers, afin de faciliter et d'abrégier nos descriptions. Nous devons d'abord définir les 3 types distingués.

1. Forme cylindrique ou cylindroïde.

La forme cylindrique ne peut pas être entendue d'une manière absolue, parceque les éléments du siphon, que nous comprenons sous cette dénomination, sont ordinairement un peu amaigris vers leurs deux extrémités. En effet, les goulots, dans lesquels ils doivent pénétrer, ont généralement une largeur moindre que celle du siphon considéré vers le milieu de chacun de ses éléments. Nous avons déjà indiqué ci-dessus (p. 221) les rapports, qui se présentent habituellement entre les diamètres de ces deux parties de la structure interne.

En outre, il arrive assez souvent, que les éléments du siphon éprouvent un renflement plus ou moins prononcé, et graduel jusque vers leur milieu, sans s'éloigner assez de la forme cylindroïde, pour pouvoir être considérés comme constituant un autre type.

Quelquefois aussi, les éléments sont relativement plus amaigris vers le bout inférieur que vers l'extrémité supérieure: inégalité qui leur donne un aspect conique, ex:

Orth. Héberti Pl. 184. Orth. Sternbergi Pl. 189.

Cette forme ne se montre que vers le petit bout de la coquille.

D'après ces circonstances, nous avons dû établir arbitrairement une limite, pour séparer les formes cylindroïdes des formes sphéroïdales. Cette limite est fixée au cas, où la hauteur des éléments du siphon devient égale à leur largeur, vers le milieu de leur étendue. Dans ce cas, la section longitudinale d'un élément isolé s'approche de la forme d'un carré, s'il n'existe pas de renflement très prononcé.

2. Forme sphéroïdale ou nummuloïde.

La forme sphéroïdale ou nummuloïde commence donc lorsque le diamètre horizontal dépasse la hauteur verticale dans les éléments du siphon. Ainsi, dans cette forme, la hauteur devient une fraction de la largeur. Cette fraction n'est cependant pas invariable dans la longueur d'un même individu.

Les éléments nummuloïdes se distinguent généralement par leur aplatissement relatif. Ils offrent un renflement prononcé vers le milieu de leur hauteur et un étranglement également très marqué au droit de chacun des goulots auxquels ils aboutissent. L'intensité de cet étranglement est variable suivant les espèces, mais elle dépasse rarement la moitié de la plus grande largeur du siphon.

3. Forme mixte.

La forme, que nous nommons mixte, dans les Orthocères de la Bohême, participe, ainsi que l'indique son nom, aux apparences caractéristiques de chacune des deux formes précédentes. En effet, dans chaque élément, nous distinguons, sur la section longitudinale par le plan médian, un côté relativement enflé et tendant à la forme sphéroïdale, tandis que le côté opposé, étant presque rectiligne, reproduit la forme cylindrique.

A cette occasion nous rappelons, qu'il existe encore une autre forme mixte des éléments du siphon. C'est celle qui a donné lieu à la fondation du sous-genre *Huronia*. Elle réunit les apparences des formes cylindrique et nummuloïde, mais dans le sens de sa longueur. En effet, la partie inférieure de chacun des éléments reproduit à peu près le type cylindrique, tandis que sa partie supérieure simule le type nummuloïde, superposé au premier et soude avec lui.

Nous avons décrit cette conformation dans notre *Groupement des Orthocères* publié en 1868, dans l'*Introduction* placée en tête de la 3^{me} série de nos planches de Céphalopodes, (p. XII.). Nous avons rappelé cette description en exposant les caractères généraux du groupe 18 = *Huronia*, dans la 3^{me} partie de notre texte, p. 665, 1874. Pour éviter une nouvelle répétition, nous prions le lecteur de consulter l'un ou l'autre des textes cités.

Nous signalerons ci-après, parmi les *Cyrtoceras*, une quatrième forme très rare des éléments du siphon, et qui pourrait être nommée forme conoïde. Elle est très prononcée dans *Cyrt. dolium*, Pl. 178, et la base du cône est au bout supérieur des éléments. Au contraire, dans *Cyrt. Palimurus*, Pl. 466, la base du cône correspond à la partie inférieure. L'élément entier peut être comparé à l'élément des *Huronia* renversé.

Après les définitions qui précèdent, nous constatons deux faits très importants:

1. Les deux formes, cylindrique et nummuloïde, des éléments du siphon des Orthocères se reproduisent sans aucune notable variation, dans les espèces siluriennes de toutes les contrées explorées.

2. Ces formes persistent également dans les Orthocères de toutes les faunes subséquentes, dévoniennes et carbonifères. Mais, parmi les espèces rares des faunes permienes, comme parmi celles des faunes triasiques, nous ne connaissons que la forme cylindrique. Du moins, l'existence de la forme nummuloïde du siphon n'a pas été signalée dans les Orthocères de ces faunes.

Avant de quitter ce sujet, nous devons insister sur le fait, que nous venons d'indiquer, savoir que, dans un même individu, la forme du siphon peut présenter successivement le type cylindroïde et le type nummuloïde, ou bien d'abord le type nummuloïde et ensuite le type cylindroïde.

Le passage du type cylindroïde au type nummuloïde est le plus fréquent. Nous l'observons principalement dans les espèces brévicones des genres *Orthoceras* et *Cyrtoceras*. Nous nous bornons à citer les exemples suivants, empruntés à divers genres.

Trochoc. simplex . Pl. 19.	Orthoc. Heberti . . . Pl. 184.	Cyrt. cuneiforme . . . Pl. 182.
Tr. regale . Pl. 31—482.	O. Störnbergi . . Pl. 189.	C. forte Pl. 161.
	O. discordans . . Pl. 194.	
Gomphoc. Belloti Pl. 82.	Gomphoc. simplex Pl. 68.	
G. cingulatum Pl. 76.	Phragm. perversum } Pl. 100.	
G. mirum Pl. 91.	Var. subrecta } Pl. 100.	

Le passage de la forme nummuloïde à la forme cylindroïde a été constaté dans les 2 espèces suivantes:

Orth. docens Pl. 250.	Cyrt. rebelle Pl. 164.
---------------------------------	----------------------------------

Nous mentionnerons encore des variations diverses, comme dans *Trochoc. priscum*, Pl. 12 et ensuite *Cyrt. indomitum*, Pl. 162.

Comme il est impossible de définir exactement, par un terme géométrique, les apparences que prennent les éléments du siphon dans diverses espèces, la comparaison de leur forme variable ne peut bien se faire qu'au moyen des figures, qui témoignent suffisamment des changements successifs.

Nous devons maintenant chercher à reconnaître, quelle a été la fréquence des divers types des éléments du siphon, d'abord parmi les Orthocères de la Bohême et ensuite parmi ceux des contrées étrangères, en considérant toutes les faunes caractérisées par ce genre.

B. Fréquence des 3 formes typiques des éléments du siphon, parmi les Orthocères de la Bohême.

Dans la troisième partie de notre texte, 1874, en exposant les caractères généraux de chacun des groupes d'Orthocères, représentés dans notre bassin, nous avons énuméré séparément toutes les espèces, dans lesquelles nous avons pu reconnaître la forme des éléments du siphon. Nous allons présenter, dans le tableau suivant, l'ensemble de tous les résultats de ces observations, afin de pouvoir en déduire la fréquence relative des 3 formes typiques des éléments du siphon, dans nos espèces siluriennes.

Des colonnes spéciales servent à indiquer les limites entre lesquelles varie la largeur des éléments du siphon dans chacun de nos groupes. Nous invoquerons les chiffres exposés sur ces colonnes, dans les observations relatives à la largeur de cet organe, ci-après, dans notre étude IX.

Tableau N^o 1. Nombre des espèces, qui représentent chacune des 3 formes des éléments du siphon, dans les divers groupes du genre *Orthoceras*, en Bohême.

Nr. des Groupes	Caractères principaux de chaque groupe	Nombre des espèces	Eléments cylindriques		Eléments sphéroïdaux		Eléments mixtes		Eléments inconnus	Observations	
			nombre des espèces	largeurs extrêmes	nombre des espèces	largeurs extrêmes	nombre des espèces	largeurs extrêmes			
(4)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	
1	Orthocères brévicones	66	16	1.5 à 7 mm.	14	2 à 8 mm.	.	.	36		
	Orthocères longicones.										
2	{ Test inconnu } groupes { Sect. transv. triang. } provi-	2	.	.	1	20 à 22 mm.	.	.	1		
3	{ Test inconnu } soires { Sect. transv. non triang. }	60	10	2 à 12 mm.	9	8 à 27 mm.	.	.	41		
4	Ornements longitud. prédominants	58	21	1 à 12 mm.	6	3 à 18 mm.	4	3 à 4 mm.	27	<i>O. curvescens</i> : siph. cylind. (numm.)	
5	Ornements longitud. et anneaux partiellement	9	5	2 à 8 mm.	1	4 mm.	1	4 mm.	2	<i>O. reconditum</i> ajouté 1875.	
6	Ornements longitud. et anneaux constants	8	5	1.5 à 4 mm.	.	.	.	.	3	
7	Ornements linéaires, formant un réseau	9	1	2 mm.	.	.	1	2 mm.	7		
8	Ornements linéaires, variables dans les 2 sens	2	.	.	.	.	1	4 mm.	1	
9	Anneaux et stries transverses	44	16	2 à 9 mm.	.	.	.	.	28	<i>O. intrudens</i> ajouté 1875.
10	Bandes transverses	36	14	1 à 8 mm.	1	8 mm.	.	.	21		
11	Stries transv. avec imbrication inverse	25	3	1 à 8 mm.	.	.	.	.	22	
12	Stries transv. avec imbrication directe	32	7	1 à 8 mm.	1	8 mm.	.	.	24		
13	Stries transv. sans imbrication	95	24	1 à 20 mm.	2	8 à 13 mm.	1	3 mm.	68		
14	Test lamelleux avec ou sans stries transverses	7	1	6 mm.	1	6 mm.	.	.	5		
15	{ Stries transv. prédominantes } { Stries longitud. subordonnées }	16	3	3 mm.	.	.	1	3 mm.	12		
16	Stries transv. prédom. et perforations	4	.	.	1	9 mm.	.	.	3		
17	{ Test lisse, ou avec stries in- } { constantes }	51	11	2 à 10 mm.	3	8 mm.	1	4 mm.	36	{ <i>O. docens</i> : siph. { cylind. nummul. = <i>O. sp.</i> . . . } ajouté 1875.	
	1 espèce à déterminer	1	.	.	.	.	.	.	1	
	Sommes relatives à <i>Orthoceras</i> seul	525	137	.	40	.	10	.	338		
			187								
			525								
18	s.-g. <i>Huronia</i> . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.
19	s.-g. <i>Endoceras</i> — avec anneaux	1	1	7 à 18 mm.	.	.	.	.	.
20	s.-g. <i>Endoceras</i> — sans anneaux	2	2	14 à 21 mm.	.	.	.	.	.
21	s.-g. <i>Gonioceras</i> . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.
	Sommes relatives à <i>Orthoceras</i> avec ses sous-genres	528	140	.	40	.	10	.	338		
			190								
			528								

Le tableau qui précède donne lieu aux observations suivantes :

1. En ayant égard au genre *Orthoceras* seul, abstraction faite de ses sous-genres, le nombre total des formes spécifiques ou variétés distinctes, que nous avons nommées en Bohême, s'élevant à environ 525, on doit remarquer, que la forme des éléments du siphon n'a pu être sûrement reconnue que dans 187 d'entre elles, c. à d. environ 0.35 du nombre total.

Il reste donc 338, ou environ 2 tiers de nos Orthocères, dans lesquels nous ne connaissons pas la forme des éléments du siphon. Mais, dans le nombre 338, la plus grande partie nous a permis de déterminer la position du siphon par celle des goulots sur quelques cloisons, de sorte que les espèces dont le siphon est totalement inconnu, se réduisent à environ 117. Voir ci-dessus, dans l'étude IV sur la position du siphon, le tableau Nr. 1 A. relatif aux Orthocères de la Bohême, (p. 359).

2. Parmi les 187 Orthocères dans lesquels la forme des éléments a pu être observée, on voit que les 3 types, que nous avons distingués, sont représentés par des chiffres très inégaux, savoir :

	Nombre des espèces	Proportion par rapport au nombre 187
Forme cylindroïde	137	0.73
Forme nummuloïde	40	0.22
Forme mixte	10	0.05
	187	1.00

D'après ces chiffres, la forme cylindroïde est très prédominante et se reproduit dans environ les $\frac{3}{4}$ des Orthocères observés en Bohême.

La forme nummuloïde ne représente qu'environ $\frac{1}{5}$ du nombre total 187 et la forme mixte, $\frac{1}{20}$ du même nombre.

3. La répartition des espèces entre les groupes, offrant une grande irrégularité, semble montrer l'indépendance, qui existe entre la forme des éléments du siphon et les apparences des ornements, d'après lesquels les groupes ont été circonscrits dans notre classification. Cependant, cette observation générale ne peut être présentée qu'avec toute réserve, jusqu'à ce que la forme des éléments du siphon soit connue dans tous les Orthocères de la Bohême.

4. En considérant les éléments cylindriques, nous voyons sur la colonne (4), que leur fréquence est d'autant plus grande dans chaque groupe, que le nombre des espèces de celui-ci est plus élevé. Cependant, ces nombres ne sont pas exactement en rapport l'un avec l'autre. Ainsi, le maximum 24 correspond au groupe 13, qui est le plus riche, puisqu'il renferme 95 espèces. Mais, le chiffre 21, qui est le plus rapproché du maximum, correspond au groupe 4, qui ne renferme que 58 formes spécifiques. Le troisième chiffre en descendant est 16, qui appartient aux groupes 1 et 9, dont le premier renferme 66 espèces et le second seulement 44. Ces irrégularités nous dispensent de comparer les autres nombres de la colonne (4) avec ceux de la colonne (3).

5. La répartition des espèces, dont le siphon est composé d'éléments sphéroïdaux, ou nummuloïdes, est également irrégulière entre les divers groupes. Elle donne lieu à quelques observations importantes.

D'abord, le maximum 14 dans la colonne (6) dépasse de beaucoup le chiffre de tous les autres groupes et il correspond au groupe 1, renfermant nos Orthocères brévicones. Cependant, nous devons

faire observer que, dans un assez grand nombre des espèces de ce groupe, les éléments du siphon se montrent cylindriques, ou faiblement coniques, dans la partie initiale de la coquille. Ensuite, ils se transforment graduellement, en remontant vers la grande chambre et ils prennent la forme sphéroïdale aplatie ou nummuloïde. On peut voir divers exemples de cette évolution sur nos planches, ex :

Orth. Héberti	Pl. 184.	Orth. Sternbergi	Pl. 189.
O. minoratum	Pl. 191.		

En second lieu, nous observons un contraste par rapport à la répartition signalée parmi les espèces à éléments cylindriques, dont le nombre offre un rapport approché avec celui des espèces de chaque groupe. En effet, nous voyons que le groupe 13, le plus riche de tous en formes spécifiques, ne renferme que 2 Orthocères à éléments sphéroïdaux, tandisqu'il en a présenté 24 à éléments cylindriques.

6. On remarquera aussi que, dans notre tableau, 6 groupes sont dépourvus jusqu'à ce jour de toute espèce à siphon nummuloïde, tandisqu'il n'y en a que 3, dans lesquels nous ne connaissons aucune espèce à siphon cylindrique. Cette différence dérive naturellement de celle des nombres totaux, indiqués au bas des colonnes.

Enfin, si l'on considère la série des chiffres sur la colonne (6), on voit qu'elle ne présente aucune harmonie avec celle de la colonne (4), ni avec celle de la colonne (3).

7. La distribution des espèces à éléments mixtes entre les groupes présente une certaine régularité, en ce que le chiffre est réduit à l'unité pour 6 groupes. Il s'élève, au contraire, à 4 pour le seul groupe 4, qui est caractérisé par la prédominance des ornements longitudinaux.

Ce fait, bien que très limité, sous le rapport numérique, justifie la réserve que nous venons d'exprimer (3) sur les rapports qui peuvent exister entre la forme des éléments du siphon et les ornements de la surface, dans les Orthocères.

8. En somme, puisque nous ne connaissons jusqu'ici la forme des éléments du siphon que dans environ un tiers de nos Orthocères, nous ne sommes pas en droit de formuler des conclusions générales en toute sécurité. Mais, il est vraisemblable, que l'observation du siphon dans la totalité de nos espèces ne modifierait pas très notablement les proportions, que nous venons d'établir relativement à leur fréquence.

Nous pensons donc, qu'on peut regarder la forme cylindroïde comme extrêmement prédominante dans l'ensemble des Orthocères de la Bohême, tandisque la forme nummuloïde est relativement peu fréquente. La forme mixte est rare et presque exceptionnelle.

Ces résultats nous semblent confirmés par les observations relativement moins nombreuses, que nous pouvons recueillir dans les ouvrages des paléontologues, sur les Orthocères des contrées étrangères. Avant de les exposer, nous allons énumérer sur les 3 tableaux qui suivent, toutes les espèces de la Bohême, dans lesquelles nous avons reconnu la forme cylindrique, ou la forme sphéroïdale, ou la forme mixte des éléments du siphon.

Tableau N° 2. Espèces de la Bohême, dont le siphon est composé d'éléments cylindriques.

Nr. des Groupes	Espèces	Planches	Nr. des Groupes	Espèces	Planches	Nr. des Groupes	Espèces	Planches	
1	1. Orth. felis	90	5	4. O. Neptunicum	274	13	1. Orth. Argus	325	
	2. O. harmonicum	322		5. O. patronus	275		2. O. bonum	247	
	3. O. Héberti	184	6	1. Orth. conspicuum	275		3. O. capax	329	
	4. O. incongruens	192		2. O. pseudo-calamiteum	278		4. O. capillosum	325	
	5. O. indocile	185		3. O. pulchrum	276		5. O. cavum	363	
	6. O. longulum	187		4. O. solitarium	279		6. O. column	309	
	7. O. nudum	186		5. O. Telephus	262		7. O. Davidsoni	392	
	8. O. Praszaki	456	7	1. Orth. mutabile	378		8. O. divulgum	187	
	9. O. proclinaans	192		9	1. Orth. Agassizi		281	9. O. gryphus	370
	10. O. prosperum	185	2. O. alticola		359		10. O. invitum	308	
	11. O. rectissimum	190	3. Var. lupus		359		11. O. jucundum	380	
	12. O. Sternbergi	189	4. O. annulatum		290		12. O. mactum	211	
	13. O. subrobustum	188	5. O. Bohemicum		288		13. O. Morrisi	350	
	14. Var. debilitata	188	6. O. dulce		294		14. O. Murchisoni	321	
	15. O. terminus	425	7. Var. coelebs		295		15. O. Nestor	317	
	16. O. Tetinense	192	8. Var. omega		295		16. O. Palemon	394	
3	1. Orth. centrifugum	323	9. O. Duponti		285		17. O. penetrans	406	
	2. O. concors	407	10. O. equisetum		262		18. O. potens	386	
	3. O. contabulatum	404	11. O. inchoatum		368		19. O. praeses	220	
	4. O. elapsum	446	12. O. Le Honi		286		20. O. progrediens	280	
	5. O. fractum	415	13. O. magister		289		21. O. strenuum	411	
	6. O. innotatum	307	14. O. nobile		311		22. O. thyrsus	405	
	7. O. memor	253	15. O. rigescens		287		23. O. valens	335	
	8. O. Sphinx	214	16. O. subannulare		283		24. O. Vibrayei	383	
	9. O. tardum	399	10	1. Orth. aberrans	422	14	1. Orth. intermixtum	210	
	10. O. vulgare	215		2. O. consecraneum	398		15	1. Orth. Halli	303
4	1. Orth. ambigena	268		3. O. dorsatum	321			2. O. Schloenbachi	405
	2. O. Apollo	255		4. O. Gruenewaldti	315			3. O. Suesii	418
	3. O. Billingsi	263		5. O. Hylas	306		17	1. Orth. Arion	347
	4. O. bisignatum	416		6. O. limatum	375			2. O. concivis	326
	5. O. carcerale	259		7. O. pedum	316			3. O. currens	407
	6. O. contumax	428		8. O. rivale	387			4. O. lancea	410
	7. O. Deshayesi	398		9. O. severum	301			5. O. Michelini	381
	8. O. dornlites	268		10. O. simiale	394			6. O. migrans	377
	9. O. Eryx	358		11. O. timidum	315			7. Var. properans	404
	10. O. evanescens	258		12. O. Zitteli	310			8. O. nudum	364
	11. O. Humberti	258		13. O. zonatum	346			9. O. temperans	327
	12. O. imitator	262		14. Var. littorale	265			10. Var. omnium	215
	13. O. Jonesi	253	11	1. Orth. Giebeli	304	11. O. trecentesimum		412	
	14. O. micromegas	304		2. O. oblitum	287	Ensemble: 137 espèces d' <i>Orthoceras</i>			
	15. O. mimus	279		3. O. Schmidtii	419	19	1. Endoc. conquassatum	415	
	16. O. originale	267	12	1. Orth. asparagus	317		20	1. Endoc. novator	247
	17. O. pectinatum	275		2. O. reductum	360	2. Endoc. peregrinum		247	
	18. O. praevalens	406		3. O. squamatulum	302	Ensemble: 140 espèces.			
	19. O. repetitum	409		4. O. socium	372				
	20. O. splendidum	254		5. Var. consocia	375				
	21. O. striato-punctatum	268		6. Var. festinans	373				
5	1. Orth. Baccus	270		7. Var. imminuta	373				
	2. O. Brouni	258							
	3. O. doricum	269							

Tableau N^o 3. Espèces de la Bohême, dont le siphon est composé d'éléments sphéroïdaux ou nummuloides.

Nr. des Groupes	Espèces	Planches	Nr. des Groupes	Espèces	Planches	Nr. des Groupes	Espèces	Planches
1	1. Orth. citum	185	3	1. Orth. egregium	390	5	1. Orth. Woodwardi	259
	2. O. compulsum	191		2. O. evisceratum	467	10	1. Orth. exoticum	216
	3. O. conjugatum	195		3. O. gravidum	405		12	1. Orth. fidum . . . . .	376
	4. O. connexum	192		4. O. improbum	412	13	1. Orth. dominus	318
	5. O. convolvulus	427		5. O. laesum	354		2. O. Keyserlingi	419
	6. O. discordans	194		6. O. Picteti	249		14	1. Orth. Richteri . . . . .	322
	7. O. infundibulum	190		7. O. rude	255	16		1. Orth. Saturni . . . . .	255
	8. O. minoratum	191		8. O. Stokesi	255	17	1. Orth. explanans	388
	9. O. perturbans	469		9. O. volubile	364		2. O. pallidum	230
	10. O. pileus	190	4	1. Orth. contrahens	266		3. O. docens	250
	11. O. poculum	187		2. O. curvescens	256	Ensemble: 40 espèces.		
	12. O. scutigerum	423		3. O. emeritum	362			
	13. O. semiplanum	190	4. O. pellucidum	420				
	14. O. urna	444	5. O. Steiningeri	248				
2	1. Orth. Archiaci	251	6. O. visitatum	225				

Nous ferons remarquer que, dans *Orth. docens*, placé à dessein au dernier rang de cette liste, la forme nummuloides des éléments du siphon ne se maintient que jusqu'à un certain âge, dans chaque individu; ensuite, elle se transforme graduellement, par la diminution du diamètre transverse, et elle finit par devenir à peu près cylindroïde. Voir la description de cette espèce dans la troisième partie de notre texte, p. 632.

Nous observons une transformation analogue, mais beaucoup moins prononcée, dans *Orth. curvescens*.

Nous reviendrons ci-après sur la transformation des éléments du siphon, qui s'observe dans quelques espèces, non seulement du genre *Orthoceras*, mais encore de divers autres genres, parmi les Nautilides. Voir ci-après notre étude X, sur les Anomalies dans la forme et le développement des éléments du siphon, pendant l'existence d'un même individu.

Tableau N^o 4. Espèces de la Bohême, dont le siphon est composé d'éléments mixtes.

Nr. des Groupes	Espèces	Planches	Nr. des Groupes	Espèces	Planches	Nr. des Groupes	Espèces	Planches
4	1. Orth. infirmum	259	5	1. Orth. electum	260	13	1. Orth. Hoernesi	333
	2. O. intricatum	277	7	1. O. artifex	447	15	1. O. senile	334
	3. O. Sinon	326	8	1. O. araneosum	340	17	1. O. decipiens	350
	4. O. spectandum	266		Ensemble: 10 espèces.				

Ce tableau montre, que les Orthocères, dont le siphon est composé d'éléments mixtes, sont très peu nombreux en Bohême. Nous ajouterons que, dans les contrées étrangères, nous n'avons remarqué jusqu'à présent aucune espèce offrant la même conformation, d'une manière bien déterminée.

En outre, nous constatons que les 10 espèces, dont les noms précèdent, appartiennent exclusivement à notre étage E, c. à d. aux premières phases de la faune troisième. Ainsi, leur existence paraît avoir été comprise entre des limites très rapprochées, aussi bien dans le sens vertical que suivant le sens horizontal.

Ce fait nous montre, comme beaucoup d'autres, que, lorsqu'une nouvelle particularité se manifeste dans la structure des Céphalopodes, son apparition correspond à une époque riche en formes spécifiques.

A l'occasion des éléments mixtes du siphon, il est intéressant de rappeler, que le sous-genre *Huronia*, représentant une autre combinaison des deux formes typiques du siphon, que nous nommons cylindroïde et nummuloïde, a aussi existé isolément en Amérique, dans une contrée limitée, appartenant principalement au Canada et à quelques états voisins. Nous ne pouvons en indiquer l'étendue, faute de documents suffisants.

Quant à l'extension verticale des *Huronia*, les documents qui nous sont transmis par les paléontologues américains, nous autorisent à penser, qu'elle est également très limitée. Elle paraît correspondre à la hauteur occupée par les formations composant le groupe de Clinton; groupe qui, suivant notre classification, renferme l'une des premières phases de la faune troisième. Cependant, d'après les textes de M. Billings, on doit aussi penser, que les *Huronia* ont existé durant une partie des dépôts du groupe de Niagara.

Il y aurait donc en coïncidence, nous ne disons pas absolue, mais du moins relative, dans l'époque de l'apparition, sur les deux continents, des formes assez peu nombreuses, qui, dans le genre *Orthoceras*, ont représenté une combinaison des deux types principaux des éléments du siphon. Mais, ces deux combinaisons sont différentes, ainsi que nous venons de l'indiquer, dans la définition de nos types, (p. 745).

Une analogie de même nature se manifeste dans la période d'existence des formes à large siphon et à goulots invaginés, qui constituent le sous-genre *Endoceras*. En effet, dans toutes les contrées des deux continents, qui ont fourni des espèces de ce sous-genre, nous les voyons apparaître dans les premières phases de la faune seconde. Elles se succèdent, dans les phases suivantes, mais d'une manière moins générale. car, en Bohême par exemple, nous n'en retrouvons plus aucune trace dans la seconde phase de la même faune. Au contraire, en Amérique, elles persistent jusque sur l'horizon du calcaire de Trenton, occupant à peu près le milieu de la hauteur caractérisée par cette faune. Une espèce est même indiquée avec doute dans le groupe de Utica, placé au dessus.

Ces faits s'ajoutent à beaucoup d'autres, mentionnés dans nos études, pour confirmer notre croyance dans l'influence d'une cause souveraine, qui a fixé aussi bien l'époque d'apparition que la durée de l'existence des divers types, que la science distingue par des caractères qui leur sont propres. Ces types, se reproduisant à une époque concordante, si non absolument identique, sur toute la surface du globe, et présentant les mêmes apparences, ne peuvent pas être considérés comme devant leur origine à une combinaison fortuite, ou à l'influence des circonstances locales.

C. Recherche de l'influence des âges géologiques sur la fréquence relative des diverses formes des éléments du siphon, parmi les Orthocères siluriens de la Bohême.

Dans la première partie de notre étude VII, nous avons consacré la subdivision F1 à rechercher l'influence des âges géologiques sur la distribution verticale des Orthocères de Bohême, dont le siphon est en conjonction ou en opposition avec le côté ventral. Nous avons exposé sur la p. 635 les

considérations, qui nous recommandent cette recherche, malgré l'exiguité relative de notre bassin, sous le rapport de son étendue géographique.

Ces considérations sont fondées sur le grand nombre de nos Orthocères, sur l'avantage que nous avons de pouvoir observer leur siphon dans une partie considérable de ce nombre et enfin de pouvoir suivre toutes les variations que cet organe peut présenter, dans la série verticale des bandes distinctes ou zones superposées, qui constituent notre terrain.

Ces circonstances ne se présentant dans aucun autre bassin avec le même avantage, nous induisent à appliquer une recherche semblable aux variations, que la forme des éléments du siphon peut avoir subies parmi les Orthocères de la Bohême, durant l'existence des faunes de notre bassin.

Nous présentons dans le tableau Nr. 5, qui suit, tous les documents numériques, nécessaires pour nos comparaisons. Ils sont déduits de nos tableaux exposés sur les pages précédentes de cette étude.

Nous distinguons les 3 formes principales, cylindroïde, nummuloïde et mixte, que nous avons définies ci-dessus (p. 745).

Mais nous rappelons que, dans quelques espèces peu nombreuses et qui appartiennent au groupe des Orthocères brévicones, on peut observer une modification dans l'apparence des éléments. Ils se montrent d'abord allongés et un peu coniques. Ils s'élargissent ensuite graduellement en remontant, de sorte qu'ils prennent la forme nummuloïde aplatie, avant que l'individu atteigne l'âge adulte. Nous citerons :

Orth. Héberti	Pl. 184.	Orth. subrobustum	Pl. 188.
O. Sternbergi	Pl. 189.	O. connexum	Pl. 192.

On pourrait peut-être découvrir la même transformation dans d'autres espèces de ce groupe, si la pointe de la coquille était exposée dans une section. Mais elle manque le plus souvent.

Comme cette modification n'est bien manifeste que dans un petit nombre d'espèces, et avec une intensité très différente, nous pensons qu'il n'est pas nécessaire d'établir une catégorie particulière pour ces Orthocères. Nous les compterons parmi ceux qui sont caractérisés par des éléments nummuloïdes.

1. Les colonnes (1) et (2) exposent la succession verticale des faunes partielles, que nous distinguons dans notre bassin et qui se répartissent entre les 2 faunes générales, seconde et troisième siluriennes.

2. La colonne (3) montre, pour chacune de nos bandes, le nombre des espèces distinctes d'Orthocères qu'elle renferme. Ce nombre indique toutes les apparitions sur chacun des horizons, sans déduction des réapparitions. Il résulte de cette disposition, que la somme totale, au bas de cette colonne, s'élève à 672. Mais, si on en déduit le nombre des réapparitions qui est de 147, on retrouve la somme des espèces indépendantes, établie dans toutes nos études antérieures, savoir: 525.

En parcourant cette colonne (3), on doit remarquer l'extrême irrégularité, qui existe dans la répartition des espèces entre les bandes successives. Cette irrégularité ne peut pas s'expliquer par la nature des dépôts, car nos bandes calcaires sont très inégalement partagées et souvent en raison inverse de leur puissance, comme les bandes e2 et g1. La première ne possède pas la moitié de l'épaisseur de la seconde, tandisqu'elle renferme au moins 8 fois plus d'espèces d'Orthocères.

3. La colonne (4) montre, pour chaque bande, le nombre partiel des espèces, dans lesquelles la forme des éléments du siphon a été observée. Leur somme comprenant les réapparitions est de 272. Mais, en déduisant 85 réapparitions, le nombre des espèces distinctes de cette catégorie se réduit à 187.

Tableau N° 5. Résumé numérique indiquant pour toutes les faunes siluriennes successives de la Bohême la fréquence relative des Orthocères, qui montrent les diverses formes des éléments du siphon.

Fau- nes	Etages et bandes	Nombre des apparitions par bande	Espèces dont les éléments du siphon ont été observés	Éléments du siphon			Espèces dont les éléments du siphon n'ont pas été observés		
				cylindroïdes	nummuloides	mixtes			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)		
III	H . . .	h3 . . . . .	.	.	.	.	.
		h2 . . . . .	.	.	.	.	.
		h1	10	2	$\frac{2}{2} = 1.00$	.	.	8
	G . . .	g3	31	7	$\frac{5}{7} = 0.71$	$\frac{2}{7} = 0.29$	.	24
		g2	10	3	$\frac{3}{3} = 1.00$	.	.	7
		g1	41	10	$\frac{7}{10} = 0.70$	$\frac{3}{10} = 0.30$	.	31
	F . . .	f2	47	18	$\frac{13}{18} = 0.72$	$\frac{5}{18} = 0.28$	.	29
		f1	25	13	$\frac{12}{13} = 0.92$	$\frac{1}{13} = 0.08$	.	12
	E . . .	e2	330	153	$\frac{115}{153} = 0.75$	$\frac{29}{153} = 0.19$	$\frac{9}{153} = 0.06$	177	
		e1	108	42	$\frac{35}{42} = 0.83$	$\frac{2}{42} = 0.05$	$\frac{5}{42} = 0.12$	66	
	II	D . . .	Colonies . . .	34	19	$\frac{18}{19} = 0.95$	$\frac{1}{19} = 0.05$.	15
			d5	11	11
			d4	7	2	$\frac{2}{2} = 1.00$.	.	5
			d3	1	1
d2			1	1	$\frac{1}{1} = 1.00$.	.	.	
d1			16	2	$\frac{2}{2} = 1.00$	.	.	14
Totaux des apparitions . . .		672	272	215	43	14	400		
Réapparitions à déduire . .		-147	-85	272			-62		
Espèces distinctes		525	187	525			338		

En comparant ce nombre 187 à la somme totale de nos Orthocères 525, nous en déduisons le rapport $\frac{187}{525} = 0.35$.

Ce rapport ne dépassant pas notablement $\frac{1}{3}$ du nombre de nos espèces, ne peut pas être considéré comme offrant une complète sécurité, pour les considérations auxquelles nous allons être conduit, dans la comparaison entre les Orthocères des faunes partielles successives. Cependant, nous devons faire remarquer que, d'après le grand nombre des spécimens, que nous avons rassemblés et les nombreuses sections, que nous avons opérées sur nos fossiles, il y a peu d'espoir de voir augmenter considérablement, dans un avenir prochain, les observations destinées à compléter celles que nous exposons.

Nous devons aussi rappeler, qu'en Bohême, comme dans la plupart des autres contrées paléozoïques, la grande majorité des espèces, dans lesquelles la forme des éléments du siphon n'a pas pu être observée, présente des goulots étroits, indiquant, selon toute vraisemblance, l'existence d'éléments cylindriques.

Ainsi, la prédominance dans la fréquence des éléments cylindroïdes, qui va être constatée par la présente recherche, paraît destinée à être reconnue comme plus considérable à l'avenir qu'elle ne semble l'être aujourd'hui.

De cette observation dérive un corollaire presque évident, savoir que: d'après la rareté relative des larges goulots, parmi les Orthocères, qui échappent à notre recherche, le nombre des espèces offrant un siphon à éléments nummuloides, bien que partiellement inconnu aujourd'hui, ne présente pas beaucoup de probabilités d'une forte augmentation future.

Ces considérations nous permettent d'espérer la confirmation et l'extension de nos résultats actuels, bien qu'ils soient fondés sur des documents incomplets.

4. Nous prions le lecteur de remarquer que, sur la colonne (8) à droite de notre tableau, nous indiquons pour chaque bande le nombre des Orthocères, dans lesquels la forme des éléments du siphon n'a pas été observée. Il est clair que ces nombres sont respectivement les compléments de ceux de la colonne (4).

La somme totale des apparitions au bas de la colonne (8) est de 400. Après déduction de 62 réapparitions, elle se réduit à 338.

En ajoutant ce nombre à celui de 187 placé au bas de la colonne (4), on retrouve la somme totale de nos Orthocères, 525.

Parcourons maintenant les colonnes (5)—(6)—(7), en commençant par le bas, c. à d. en suivant l'ordre chronologique.

Dans chacune de ces colonnes, nous exposons le rapport entre le nombre des Orthocères, qui représentent l'une des formes typiques des éléments et le nombre total des espèces contemporaines, dans lesquelles la forme de ces éléments est connue — colonne (4). Ce rapport indique la fréquence relative de la forme considérée.

5. Sur l'horizon de la bande **d 1**, c. à d. dans la première phase de la faune seconde, renfermant les plus anciens Céphalopodes à notre connaissance, l'état de conservation très défavorable des Orthocères ne nous a permis d'observer la forme des éléments de leur siphon que dans 2 espèces. Dans l'une et l'autre, cette forme est cylindroïde. Cependant, il nous reste un doute au sujet d'une autre espèce, *Orth. bonum*, dans lequel on pourrait soupçonner l'existence d'éléments nummuloides.

En faisant abstraction de cette possibilité, la forme cylindroïde se trouve la seule représentée. Ainsi, le rapport que nous cherchons est égal à l'unité.

Dans la bande **d 2**, ce rapport reste le même, parceque nous ne connaissons sur cet horizon que 1 seule espèce et que son siphon est cylindrique.

La bande **d 3** présente une lacune dans la colonne (5), parceque la seule espèce connue sur cet horizon ne conserve aucune trace du siphon.

Dans la bande **d 4**, les circonstances se reproduisent comme dans la bande **d 1**, parceque les 2 seules espèces, dans lesquelles la forme du siphon a été reconnue, montrent le type cylindroïde. Le rapport cherché est donc encore égal à l'unité.

Dans la bande **d 5**, qui possède 11 espèces, aucune ne permet d'observer la forme des éléments du siphon. Il y a donc une nouvelle lacune dans la colonne (5), comme au droit de la bande **d 3**.

En somme, jusqu'à ce jour, les Orthocères de la faune seconde de Bohême n'ont présenté aucun cas certain de l'existence d'éléments nummuloides dans le siphon.

Nous ajouterons, que 2 circonstances étendent cette prédominance apparente de la forme cylindroïde du siphon, dans la faune seconde.

La première, déjà mentionnée d'une manière générale, sur la p. 756 qui précède, consiste en ce que les goulots, qui restent visibles dans les espèces dont le siphon est détruit, sont habituellement très étroits, tandis que les cloisons sont notablement espacées. Ces apparences réunies semblent donc indiquer des éléments cylindriques dans le siphon.

La seconde circonstance à mentionner est moins directe. Elle consiste en ce que nous avons décrit parmi les Céphalopodes de notre bande **d1**, trois *Endoceras*, parmi lesquels 2 montrent un siphon cylindrique. Nous ajoutons *Bactrites Sandbergeri*, dans lequel cet organe a une forme semblable, mais cette espèce est classée provisoirement parmi les Goniatides.

6. Les Orthocères de nos Colonies, au nombre de 34, contrastent avec ceux de la faune seconde proprement dite, en ce que 19 d'entre eux ont permis d'observer les éléments du siphon.

La forme cylindroïde, reconnue dans 18 de ces espèces, représente la proportion 0.95 du nombre 19. Sous ce rapport, il y a encore harmonie entre les Orthocères des Colonies et ceux de la faune seconde.

7. En remontant dans la faune troisième, les bandes superposées nous montrent la série des proportions qui suivent et qui expriment la fréquence relative de la forme cylindroïde des éléments du siphon :

$$\begin{array}{cccccccc} \mathbf{e1} & - & \mathbf{e2} & - & \mathbf{f1} & - & \mathbf{f2} & - & \mathbf{g1} & - & \mathbf{g2} & - & \mathbf{g3} & - & \mathbf{h1} \\ 0.83 & - & 0.75 & - & 0.92 & - & 0.72 & - & 0.70 & - & 1.00 & - & 0.71 & - & 1.00. \end{array}$$

Cette série présente des alternances irrégulières, qui ne permettent de reconnaître, ni un accroissement, ni une diminution continue de la fréquence qui nous occupe.

En considérant dans son ensemble la série entière de nos formations, à partir de la bande **d1** jusqu'à la bande **h1**, on voit que la forme cylindrique s'est maintenue dans la grande majorité des Orthocères, car le minimum de sa fréquence ne s'abaisse pas au-dessous de la fraction 0.70, qui correspond à notre bande **g1**.

En outre, dans 5 bandes, peu riches en espèces, tous les Orthocères dans lesquels la forme des éléments du siphon a été observée, montrent le type cylindrique de cet organe, à l'exclusion des 2 autres types comparés.

Au contraire, dans les bandes **e1—e2**, les plus riches en espèces de ce genre, la fréquence de la forme cylindrique éprouve une diminution temporaire, parce que les 2 autres types, nummuloides et mixte, se manifestent à cette époque.

Remarquons, que les oscillations des termes, qui représentent la fréquence relative de la forme cylindrique des éléments du siphon, ne correspondent pas à celles des nombres de la colonne (3) qui indiquent la distribution verticale des espèces.

8. La colonne (6) expose la suite des variations de la fréquence des éléments nummuloides du siphon. Nous avons fait remarquer que ce type n'est pas connu dans les Orthocères de la faune seconde. Mais, il se manifeste par 1 seule espèce dans nos Colonies. Elle représente la fréquence de 0.05 sur cet horizon.

Nous devons cependant rappeler, que *Orth. bonum*, figuré sur notre Pl. 247, offre quelques apparences, qui pourraient faire soupçonner l'existence de la forme nummuloides dans les éléments de son siphon. Mais ce fait n'est pas démontré.

Dans la faune troisième, les variations de cette fréquence sont exprimées par les proportions qui suivent, savoir:

$$\begin{array}{cccccccc} \mathbf{e1} & - & \mathbf{e2} & - & \mathbf{f1} & - & \mathbf{f2} & - & \mathbf{g1} & - & \mathbf{g2} & - & \mathbf{g3} & - & \mathbf{h1} \\ 0.05 & - & 0.19 & - & 0.08 & - & 0.28 & - & 0.30 & - & 0.00 & - & 0.29 & - & 0.00. \end{array}$$

L'identité constatée dans la proportion 0.05, entre la bande **e1** et les Colonies, se conçoit aisément, puisque presque toutes les espèces coloniales reparaissent dans la première phase de la faune troisième.

Une augmentation notable de cette fréquence se montre comme soudainement dans la bande **e2**, la plus riche en Orthocères. Mais, la proportion 0.19 se réduit aussi subitement à 0.08, dans la bande **f1**, pour remonter de nouveau brusquement à 0.28 dans la bande **f2**.

Dans les bandes **g1** et **g3**, nous retrouvons des proportions presque identiques 0.30 et 0.29, mais elles sont séparées par une lacune, qui correspond à la bande **g2**. Une lacune semblable existe dans la bande **h1**.

En somme, cette série, comparée à la précédente, nous montre de même des alternances irrégulières dans ses termes. D'un autre côté, elle est composée de proportions, qui sont toutes très inférieures à celles qui représentent la fréquence de la forme cylindrique.

On peut remarquer cependant, que les fréquences, qui correspondent aux 3 bandes **f2—g1—g3**, sont relativement plus grandes que celle de la bande **e2**. Mais, cette augmentation ne fait aucun progrès durant les 3 âges considérés. Elle présente même une lacune dans les bandes **g2** et **h1**.

Nous pensons aussi, que lorsque les éléments du siphon auront été observés dans les Orthocères à goulots étroits, qui restent dans la colonne (8), la fréquence relative des éléments nummuloides éprouvera une réduction notable dans les 3 bandes **f2—g1—g3**.

Ainsi, cette série ne peut pas être interprétée comme indiquant un progrès continu suivant une même direction.

9. La colonne (7) destinée à exposer les variations de la fréquence des siphons à éléments mixtes, est réduite à 2 termes, qui correspondent à nos bandes **e1—e2**. Cette forme mixte ne peut donc être considérée que comme une particularité temporaire, dans la forme des éléments du siphon.

Ce fait est en harmonie avec ceux, que nous avons fait remarquer plusieurs fois dans le cours de ces études, savoir, que les particularités dans la structure des coquilles se manifestent presque uniquement durant les époques, où le nombre des formes spécifiques est le plus considérable.

Dans le cas qui nous occupe, la fréquence de la forme mixte des éléments du siphon se montre au maximum 0.12, à l'époque de sa première manifestation, dans la bande **e1** et elle se réduit à 0.06 dans la bande **e2**.

Il faut remarquer que, parmi les 14 espèces indiquées dans l'ensemble de ces 2 bandes, il y en a 4 qui se propagent de l'une à l'autre, de sorte que le nombre des espèces distinctes se réduit à 10, qui sont énumérées ci-dessus (p. 752) sur notre tableau Nr. 4.

En résumant les observations qui précèdent, sur les variations de la fréquence relative des 3 types du siphon, à éléments cylindroïdes, nummuloides, mixtes, nous constatons que les documents exposés ne nous permettent de reconnaître pour aucune d'elles une tendance constante, ni vers l'augmentation, ni vers la diminution, durant la série des âges, qui correspondent aux faunes seconde et troisième siluriennes, en Bohême. L'influence des âges n'a donc laissé aucune trace de son existence.

Les irrégularités, qui se manifestent dans la fréquence respective des diverses formes des éléments du siphon dans nos Orthocères, ne peuvent être interprétées comme les traces d'une évolution vers

un but déterminé. Nous regrettons de ne pas pouvoir étendre ces comparaisons, avec des documents plus complets, à l'ensemble des Orthocères communs dans toutes les faunes et dans toutes les contrées. Cependant, nous présenterons une esquisse de ce travail, avec les renseignements à notre disposition, en terminant cette première partie de notre étude VIII.

D. Fréquence des 3 formes typiques des éléments du siphon, dans les Orthocères des contrées étrangères.

Dans l'aperçu historique (p. 310 à 333) placé en tête du chap. IX, consacré à l'étude du siphon, nous avons passé en revue tous les ouvrages principaux, qui renferment des descriptions d'Orthocères. La notice relative à chacun de ces ouvrages constate, quelles sont les espèces de ce genre dans lesquelles on a observé, soit la forme cylindrique, soit la forme nummuloïde des éléments du siphon.

Pour éviter aux savants le travail assez long, qui est nécessaire pour rapprocher et coordonner ces documents, nous les avons réunis dans les tableaux nominatifs qui suivent.

Ces tableaux Nr. 6—7—8—9 correspondent aux grandes périodes siluriennes, dévoniennes, carbonifères et triasiques. Dans chacun d'eux, les contrées sont ordonnées pour chaque grande zone, suivant l'ordre que nous avons suivi dans nos travaux antérieurs.

Nous n'avons aucune observation à présenter sur la forme des éléments du siphon dans les rares espèces, qui ont été reconnues parmi les fossiles des faunes permienes.

Nous prions le lecteur de remarquer, que dans les tableaux Nr. 6—7—8—9 qui suivent, nous n'avons pas nommé les espèces, dans lesquelles la forme du siphon est inconnue. Mais leurs noms sont tous énumérés sur les tableaux Nr. 9 à 13 dans notre étude IV, sur la position du siphon, (p. 379 à 405).

Les résumés numériques du présent travail sont exposés dans le tableau Nr. 10 qui va suivre, et qui reproduit en même temps les résultats généraux de nos études, qui précèdent, sur les Orthocères de la Bohême.

Tableau N^o 6 indiquant la forme des éléments du siphon, dans les Orthocères siluriens des contrées étrangères.

Nr.	Zones et contrées	Nombre des espèces		Éléments cylindriques			Éléments nummuloides			Nombre des espèces, dont les éléments du siphon n'ont pas été observés	Faunes		Observations
		dans chaque contrée	dont les éléments du siphon ont été observés	cylindroïdes	largeur absolue	rapport avec le diamètre	nummuloides	largeur absolue	rapport avec le diamètre		II	III	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	14
	Grande zone centrale d'Europe.												
	France	20	8	.	.	.	.	.	.	12	.	.	
	Orthoceras Breyn.												
1	<i>Arion</i> Barr.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
2	<i>Bohemicum</i> Barr.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
3	<i>fractum</i> Barr.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+
4	<i>lanceu</i> Barr.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
5	<i>originale</i> Barr.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
6	<i>severum</i> Barr.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
7	<i>subannulare</i> Münst.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
8	<i>Vibrayei</i> Barr.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
	Répétitions à déduire . .	20 -13	8 -8	8 -8	.	.	.	.	.	12 -5	1	7	
		7	0	0	.	.	.	.	.	7	.	.	
	Sardaigne	16	8	.	.	.	.	.	.	8	.	.	
	Orthoceras Breyn.												
1	affine Menegh.	.	.	+	1 mm.	0.12	.	.	.	.	.	+
2	<i>Bohemicum</i> Barr.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
3	grande Menegh.	.	.	+	9 ..	0.19	.	.	.	.	.	+
4	subconoïdeum Menegh.	.	.	+	0.5 ..	0.06	.	.	.	.	.	+
5	subcyprium Menegh.	.	.	+	2.5 ..	0.20	.	.	.	.	.	+
6	subjunceum Menegh.	.	.	+	1 ..	0.09	.	.	.	.	.	+
7	submoniliforme Menegh.	.	.	+	2.5 ..	0.10	.	.	.	.	.	+
8	sp. Menegh.	.	.	+	2 ..	0.10	.	.	.	.	.	+
	Répétitions à déduire . .	16 -2	8 -1	8 -1	.	.	.	.	.	8 -1	.	8	
		14	7	7	.	.	.	.	.	7	.	.	
	Grande zone septentrionale d'Europe.												
	Angleterre. Ecosse . . } Irlande }	61	9	.	.	.	.	.	.	52	.	.	
	Orthoceras Breyn.												
1	Brighti (Ornoc.) Sow.	.	.	+	10 mm.	0.23	.	.	.	.	.	+
2	bullatum Sow.	.	.	+	3 ..	0.10	.	.	.	.	+	+
3	conicum His.	.	.	.	.	.	+	11 mm.	0.39	.	+	+	1839. March. Sil. Syst.
4	nummularium Sow.	.	.	.	.	.	+	24 ..	0.30	.	+	+	
5	Brongniarti? Troost.	.	.	.	.	.	+	20 ..	0.40	.	+	.	1843. Portlock. Geol. Rep.
6	textile Phill.	.	.	+	?	?	.	.	.	.	.	+	1848. Mém. Geol. Surv. II.
7	mendax Salt.	.	.	+	5 ..	0.25	.	.	.	.	+	.	1859. Salt. Quart. Journ. XV.
8	Thompsoni Barr.	.	.	+	6 ..	0.15	.	.	.	.	+	.	1866. Barr. Syst. Sil. de Boh. Pl. 214.
9	baccatum (Actinoc.) Woodw.	.	.	.	.	.	+	18 ..	0.41	.	.	+	1868. Geol. Mag. V.
	Répétitions à déduire . .	61 -12	9	5	.	.	.	.	.	52 -12	6	5	
		49	9	5	.	.	.	.	.	40	6	3	

Nr.	Zones et contrées	Nombre des espèces		Eléments cylindriques			Eléments nummuloides			Nombre des espèces, dont les éléments du siphon n'ont pas été observés	Faunes		Observations
		dans chaque contrée	dont les éléments du siphon ont été observés	cylindriques	largeur absolue	rapport avec le diamètre	nummuloides	largeur absolue	rapport avec le diamètre		II	III	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
	Suède	23	9	.	.	.	.	.	.	14	.	.	
	Orthoceras Breyn.												
1	commune . . . . .	.	.	+	3.5mm.	0.10	.	.	.	.	.	+	} 1821. Wahl. Nova Acta Ups. VIII. 1837. Hist. Leth. Suec. 1866. Barr. Syst. Sil. de Boh. p. 233. 1870. Barr. Syst. Sil. de Boh. Pl. 140 à 442.
2	crassiventre . . . . .	.	.	.	.	.	+	60mm.	0.60	.	.	+	
3	cochleatum . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
4	imbricatum . . . . .	.	.	+	?	?	.	.	.	.	.	+
5	regulare . . . . .	.	.	+	1.5 "	0.09	.	.	.	.	.	+
6	angulatum . . . . .	.	.	+	6 "	0.17	.	.	.	.	.	+
7	intermedium . . . . .	.	.	.	.	.	+	5 "	0.10	.	.	+	
8	columnare . . . . .	.	.	+	7 "	0.13	.	7 "	0.19	.	.	+	
9	Lovéni . . . . .	.	.	.	.	.	+	?	?	.	.	+
	pseudo-imbricatum . . . . .	.	.	.	.	.	+	15 "	0.27	.	.	+	
	Répétition à déduire . . .	23	9	5	.	.	4	.	.	14	1	8	
		-1	.	.	.	.	.	.	.	-1	.	.	
		22	9	5	.	.	4	.	.	13	.	.	
	Russie	47	5	.	.	.	.	.	.	42	.	.	
	Orthoceras Breyn.												
1	anellum? . . . . .	.	.	.	.	.	+	?	?	.	+	.	} 1858. Schmidt. Sil. Form. v. Ehstl. 1860. Eichw. Leth. Ross. VII. 1874. Barr. Syst. Sil. de Boh. II. Texte, 3 ^e partie, p. 713.
2	arcuolyratum . . . . .	.	.	.	.	.	+	?	?	.	+	.
3	laeve . . . . .	.	.	.	.	.	+	?	0.25	.	+	.	
4	avus (Cochlioc.) . . . . .	.	.	+	3mm.	0.33	.	.	.	.	+	.
5	interpretandum . . . . .	.	.	+	3 "	0.12	.	.	.	.	+	.
	Répétitions à déduire . . .	47	5	2	.	.	3	.	.	42	5	.	
		-20	.	.	.	.	.	.	.	-20	.	.	
		27	5	2	.	.	3	.	.	22	.	.	
	Franconie	20	2	.	.	.	.	.	.	18	.	.	
	Orthoceras Breyn.												
1	maximum . . . . .	.	.	+	9mm.	0.18	.	.	.	.	.	+	} 1840. Münst. Beitr. III. 1866. Barr. Syst. Sil. de Boh. Pl. 232.
2	Franconicum . . . . .	.	.	.	.	.	+	12mm.	0.30	.	.	+	
		20	2	1	.	.	1	.	.	18	.	2	
	Harz . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Orthoceras.												
1	virgo	1	1	.	.	.	+	12	0.50?	.	.	+	} 1858. Gieb. Sil. Fauna d. Unt. Harz.
	Grande zone septentrionale d'Amérique.												
	Terre-Neuve	8	6	.	.	.	.	.	.	2	.	.	
	Orthoceras Breyn.												
1	explorator . . . . .	.	.	+	?	0.25	.	.	.	.	+	.	} 1865. Pal. Foss. 1870. Barr. Syst. Sil. de Boh. II. Pl. 432-433.
2	Flavius . . . . .	.	.	+	5mm.	?	.	.	.	.	+	.
3	haesitans . . . . .	.	.	.	.	.	+	?	0.10	.	+	.	
4	Priamus . . . . .	.	.	+	?	0.17	.	.	.	.	+	.
5	Clouéi . . . . .	.	.	.	.	.	+	22mm.	0.27	.	+	.	
6	recedens . . . . .	.	.	+	6 "	0.29	.	.	.	.	+	.
	Répétition à déduire . . .	8	6	4	.	.	2	.	.	2	6	.	
		-1	.	.	.	.	.	.	.	-1	.	.	
		7	6	4	.	.	2	.	.	1	.	.	

Nr.	Zones et contrées	Nombre des espèces		Eléments cylindriques			Eléments nummuloides			Nombre des espèces, dont les éléments du siphon n'ont pas été observés	Faunes		Observations
		dans chaque contrée	dont les éléments du siphon ont été observés	cylindroïdes	largeur absolue	rapport avec le diamètre	nummuloides	largeur absolue	rapport avec le diamètre		II	III	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
	Canada. Anticosti . . .	90	66	.	.	.	.	.	.	24	.	.	
	Orthoceras Breyn.												
1	sphaeroidale (Huron.) . . . Stok.	.	.	.	.	.	+	33 mm	?	.	.	+	1823. Trans. Geol. Soc. Série 2. I.
2	Bayfieldi (Ormoc.) . . . Stok.	.	.	.	.	.	+	13 "	0.32	.	.	+	
3	Backii (Ormoc.) . . . Stok.	.	.	.	.	.	+	19 "	?	.	.	+	1840. Trans. Geol. Soc. Série 2. V.
4	Bigsbyi (Actinoc.) . . . Stok.	.	.	.	.	.	+	26 "	0.50	.	+	+	
5	Portlocki (Huron.) . . . Stok.	.	.	.	.	.	+	31 "	0.50	.	.	+	
6	Whitei (Ormoc.) . . . Stok.	.	.	.	.	.	+	11 "	0.25	.	.	+	
7	sp. (Huron.) . . . Stok.	.	.	.	.	.	+	24 "	?	.	.	+	
8	Allumettense Bill.	.	.	.	.	.	+	9 "	?	.	+	.	
9	Anticostiense Bill.	.	.	.	.	.	+	?	?	.	+	.
10	balteatum Bill.	.	.	+	?	?	.	.	.	.	+	.
11	Bucklandi Bill.	.	.	+	?	?	+	?	?	.	+	.	
12	cornuum Bill.	.	.	+	?	?	.	.	.	.	+	.
13	decrescens Bill.	.	.	+	?	?	.	.	.	.	+	.
14	formosum Bill.	.	.	.	.	.	+	6 "	?	.	+	.	
15	lactatum Bill.	.	.	+	?	?	.	.	.	.	+	.
16	Huronense Bill.	.	.	+	?	?	.	.	.	.	+	.
17	Lyelli Bill.	.	.	+	?	?	.	.	.	.	+	.
18	Minganense Bill.	.	.	+	?	?	.	.	.	.	+	.	1857. Rep. of Progr.
19	Murrayi Bill.	.	.	+	?	0.17	.	.	.	.	+	.
20	Ottawaense Bill.	.	.	+	?	?	.	.	.	.	+	.
21	perannulatum Bill.	.	.	+	?	?	.	.	.	.	+	.
	(= crocus Bill.)			+	?	?	.	.	.	.	+	.
22	Python Bill.	.	.	.	.	.	+	25 "	?	.	+	.	
23	rotulatum Bill.	.	.	.	.	.	+	8 "	0.17	.	.	+	
24	Sedgwicki Bill.	.	.	.	.	.	+	?	?	.	+	.
25	vulgatum Bill.	.	.	+	?	?	.	.	.	.	+	.
26	Xiphias Bill.	.	.	+	?	?	.	.	.	.	+	.
27	Becki Bill.	.	.	+	?	0.33	.	.	.	.	+	.
28	multicameratum Emu.	.	.	+	4 mm.	?	.	.	.	.	+	.	1859. Canad. Natur. a. Geol. IV.
29	Shumardi Bill.	.	.	+	4 "	0.19	.	.	.	.	+	.
30	sordidum Bill.	.	.	+	4 "	0.33	.	.	.	.	+	.
31	subareuatum Hall.	.	.	.	.	.	+	?	?	.	+	.
32	pertinax Bill.	.	.	.	.	.	+	5 "	?	.	+	.	1860. Canad. Natur. a. Geol. V.
33	tener Bill.	.	.	+	?	?	.	.	.	.	+	.
34	Atticus Bill.	.	.	+	6 "	0.15	.	.	.	.	+	.
35	Antolycus Bill.	.	.	+	2 "	?	.	.	.	.	+	.
36	Cataline Bill.	.	.	+	?	?	.	.	.	.	+	.
37	Cato Bill.	.	.	+	2 "	?	.	.	.	.	+	.
38	Catulus Bill.	.	.	+	4 "	?	.	.	.	.	+	.
39	Darwini Bill.	.	.	.	.	.	+	4 "	.	.	+	+	
40	diffidens Bill.	.	.	.	.	.	+	?	0.20	.	+	.	
41	Drummondi Bill.	.	.	+	?	?	.	.	.	.	+	.
42	edax Bill.	.	.	+	?	?	.	.	.	.	+	.
43	furtivum Bill.	.	.	+	4 "	0.33	.	.	.	.	+	.
44	Glaucus Bill.	.	.	+	6 "	0.33	.	.	.	.	+	.
45	indagator Bill.	.	.	+	14 "	?	.	.	.	.	+	.	1865. Pal. Foss.
46	Menelaus Bill.	.	.	+	6 "	0.20	.	.	.	.	+	.
47	ordinatum Bill.	.	.	+	2 "	0.20	.	.	.	.	+	.
48	perparvum Bill.	.	.	+	?	?	.	.	.	.	+	.
49	Perseus Bill.	.	.	+	6 "	?	.	.	.	.	+	.
50	Piso Bill.	.	.	.	.	.	+	3 "	0.15	.	+	.	
51	repens Bill.	.	.	+	3 "	?	.	.	.	.	+	.
52	Sayi Bill.	.	.	+	?	?	.	.	.	.	+	.
53	Selwyni Bill.	.	.	.	.	.	+	8 "	?	.	.	+	
54	velox Bill.	.	.	+	?	0.33	.	.	.	.	+	.
55	veterator Bill.	.	.	+	6 "	0.33	.	.	.	.	+	.
56	Xerxes Bill.	.	.	+	16 "	?	.	.	.	.	+	.
57	Brontes Bill.	.	.	+	6 "	?	.	.	.	.	+	.	1866. Catal. Sil. Foss. Anticosti.
58	Cadmus Bill.	.	.	+	6 "	?	.	.	.	.	+	.

Nr.	Zones et contrées	Nombre des espèces		Eléments cylindriques			Eléments nummuloides			Nombre des espèces, dont les éléments du siphon n'ont pas été observés	Faunes		Observations
		dans chaque contrée	dont les éléments du siphon ont été observés	cylindriques	largeur absolue	rapport avec le diamètre	nummuloides	largeur absolue	rapport avec le diamètre		II	III	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
	Canada (suite).												
59	infelix Bill.	+	24 mm.	?	.	.	+	} — siphons isolés. 1866. Catal. Sil. Foss. Anticosti.
60	Medon Bill.	.	.	.	.	.	+	25 "	0.40 0.57	.	.	+
61	Oberon Bill.	.	.	+	?	?	.	.	.	.	.	+
62	Pylades Bill.	.	.	+	?	?	.	.	.	.	.	+
63	raptor Bill.	.	.	.	.	.	+	6 "	0.16	.	.	+
64	Remus Bill.	.	.	.	?	?	.	.	.	.	.	+
65	Sieboldi Bill.	.	.	+	6 mm.	0.25	.	.	.	.	+	+
66	Varro Bill.	.	.	+	?	?	.	.	.	.	.	+
	Répétitions à déduire . .	90 -15	66 -1	43 -1	.	.	23	.	.	24 -13	48	18	
		75	65	42	.	.	23	.	.	11			

Nous rappelons, que divers Céphalopodes très instructifs, provenant du Canada, nous ont été libéralement communiqués par M. E. Billings, paléontologue officiel du *Geological Survey* de cette contrée. Nous les avons fait figurer sur les Pl. 434 à 437 de notre 4^{me} série, 1870.

Les Orthocères figurés sont associés par M. Billings à des espèces déjà publiées dans les ouvrages que nous citons. Mais, plusieurs d'entre eux permettant de mesurer, soit la largeur du siphon, soit le diamètre de la coquille, avec des dimensions auparavant non observées, nous croyons utile de présenter ces documents, immédiatement après le tableau relatif au Canada.

Nr.	Zones et contrées	Nombre des espèces		Eléments cylindriques			Eléments nummuloides			Nombre des espèces, dont les éléments du siphon n'ont pas été observés	Faunes		Observations
		dans chaque contrée	dont les éléments du siphon ont été observés	cylindriques	largeur absolue	rapport avec le diamètre	nummuloides	largeur absolue	rapport avec le diamètre		II	III	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
3	{ <i>Bucki?</i> } (Ormoc.) Stokes.	.	.	.	.	.	+	16 mm.	0.34	.	.	+	Syst. sil. de Bohême. Pl. 437.
4	<i>Bigbyi</i> (Actinoc.) Stokes.	.	.	.	.	.	+	24 "	0.50	.	+	.	Pl. 437.
8	<i>Allumettense</i> Bill.	.	.	.	.	.	+	9 "	0.33	.	+	.	Pl. 437.
9	<i>Anticostiense</i> Bill.	.	.	.	.	.	+	30 "	?	.	+	.	Pl. 434.
23	<i>rotulatum</i> Bill.	.	.	.	.	.	+	25 "	?	.	.	+	Pl. 437.
1	<i>crebrisepium?</i> Hall.	.	.	+	6 mm.	?	.	.	.	.	+	.	Pl. 434.

NB. Toutes ces espèces étant énumérées sur le tableau du Canada, sous les numéros indiqués à gauche, à l'exception de la dernière, qui se trouve sur le tableau de N.-York, sont déjà comptées dans ces contrées.

Nr.	Zones et contrées	Nombre des espèces		Eléments cylindriques			Eléments nummuloides			Nombre des espèces, dont les éléments du siphon n'ont pas été observés	Faunes		Observations
		dans chaque contrée	dont les éléments du siphon ont été observés	cylindriques	largeur absolue	rapport avec le diamètre	nummuloides	largeur absolue	rapport avec le diamètre		II	III	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
	Nouvelle-Bretagne . . .	3	2	.	.	.	.	.	.	1	.	.	
	Orthoceras Breyn.												
1	<i>Lyoni</i> (Actinoc.) Stok.	.	.	.	.	.	+	32 mm.	0.60	.	+	.	} 1840. Trans. Geol. Soc. Série 2. V.
2	<i>Richardsoni</i> (Actinoc.) Stok.	.	.	.	.	.	+	25 "	0.50	.	+	.	
		3	2	.	.	.	2	.	.	1	2	.	

Nr.	Zones et contrées	Nombre des espèces		Eléments cylindriques			Eléments nummuloides			Nombre des espèces, dont les éléments du siphon n'ont pas été observés	Faunes		Observations
		dans chaque contrée	dont les éléments du siphon ont été observés	cylindriques	largeur absolue	rapport avec le diamètre	nummuloides	largeur absolue	rapport avec le diamètre		II	III	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
	New-York	72	10	.	.	.	.	.	.	62	.	.	
	Orthoceras Breyn.												
1	crebriseptum (Ormoc.) . Hall.	.	.	.	.	.	+	11 mm.	0.36	.	+	.	1847. Pal. of N.-York. I.
2	moniliforme (Ormoc.) . Hall.	.	.	+	3 mm.	0.20	.	.	.	.	+	.
3	multicameratum Conr.	.	.	+	6 "	0.25	.	.	.	.	+	.
4	reticameratum Hall.	.	.	+	2 "	0.14	.	.	.	.	+	.
5	tenuifilum (Ormoc.) . . . Hall.	.	.	.	.	.	+	28 "	0.43	.	+	.	
6	remotiseptum (Ormoc.) . Hall.	.	.	.	.	.	+	20 "	?	.	+	.	1850. 3 th . Ann. Rep. revis. ed ^a
7	annulatum Sow.)	.	.	+	1.5 "	0.19	.	.	.	.	.	+	1852. Pal. of N.-York. II.
8	undulatum His.)	.	.	.	.	.	+	16 "	0.47	.	.	+	
9	vertebratum (Ormoc.) . Hall.	.	.	.	.	.	+	8 "	0.33	.	.	+	1859. Pal. of N.-York. III.
10	Loxias Hall.	.	.	+	?	?	.	.	.	.	+	.	1868. 20 th . Ann. Rep. Reg.
	Répétitions à déduire . .	72	10	5	.	.	5	.	.	62	7	3	
		-3	-1	-1	.	.	.	.	.	-2			
		69	9	4	.	.	5	.	.	60			
	Wisconsin	23	7	.	.	.	.	.	.	16	.	.	
	Orthoceras Breyn.												
1	Cuvieri (Conotub.) . Troost.	.	.	.	.	.	+	?	?	.	+	.	1852. D. Owen. Rep. Wisc. Jow. Minn.
2	medullare Hall.	.	.	+	10 mm.	0.22	+	
3	abnorme Hall.	.	.	+	7 "	0.23	+	22 mm.	0.40	.	.	+	
4	alienum Hall.	.	.	+	7 "	0.23	.	.	.	.	.	+	1868. 20 th . Ann. Rep. Reg.
5	annulatum Sow.	.	.	+	5 "	0.22	.	.	.	.	.	+
6	columnare Hall.	.	.	+	13 "	0.29	.	.	.	.	.	+
7	crebescens Hall.	.	.	.	.	.	+	15 "	0.33	.	.	+	
	Répétitions à déduire . .	23	7	4	.	.	3	.	.	16	1	6	
		-8	-2	-1	.	.	-1	.	.	-6			
		15	5	3	.	.	2	.	.	10			
	Illinois	13	1	.	.	.	.	.	.	12	.	.	
	Orthoceras Breyn.												
1	Bucki? Stok.	.	.	.	.	.	+	?	?	.	+	.	1868. Geol. Surv. Illin. III.
	Répétitions à déduire . .	13	1	.	.	.	1	.	.	12	1	.	
		-6	-1	.	.	.	-1	.	.	-5			
		7	0	.	.	.	0	.	.	7			
	Tennessee	8	4	.	.	.	.	.	.	4	.	.	
	Orthoceras Breyn.												
1	Brongniarti (Conotub.) Troost.	.	.	.	.	.	+	20 mm.	0.40	.	.	+	1838. Mém. Soc. Géol. de France. III.
2	Cuvieri (Conotub.) . Troost.	.	.	.	.	.	+	20 "	0.57	.	.	+	
3	Defrancei (Conotub.) . Troost.	.	.	+	5 mm.	0.17	.	.	.	.	.	+
4	Goldfussi (Conotub.) . Troost.	.	.	.	.	.	+	?	?	.	.	+
	Répétitions à déduire . .	8	4	1	.	.	3	.	.	4	.	4	
		-4	.	.	.	.	.	.	.	-4			
		4	4	1	.	.	3	.	.	0			

Tableau N° 7 indiquant la forme des éléments du siphon, dans les Orthocères dévoniens des contrées étrangères.

Nr.	Zones et contrées	Nombre des espèces		Eléments cylindriques			Eléments nummuloides			Nombre des espèces, dont les éléments du siphon n'ont pas été observés	Observations
		dans chaque contrée	dont les éléments du siphon ont été observés	cylindroïdes	largeur absolue	rapport avec le diamètre	nummuloides	largeur absolue	rapport avec le diamètre		
(4)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
	Grande zone centrale d'Europe.										
	France	3	3	.	.	.	.	.	.	.
	Orthoceras Breyn.										
1	Buchi Vern.	.	.	.	.	.	+	?	?	.	1850. Bull. Soc. Géol.
2	Laumonti Barr.	.	.	+	7 mm.	0.14	.	.	.	.	1866. Barr. Syst. Sil. de Boh. II.
3	Puzosi Barr.	.	.	.	.	.	+	16 mm.	0.32	.	Pl. 235.
		3	3	1	.	.	2	.	.	.	
	Espagne	1	1	.	.	.	.	.	.	.
	Orthoceras Breyn.										
1	Jovellani Vern.	.	.	.	.	.	+	14 mm.	0.24	.	1845. Roches des Asturies. — Bull. Soc. Géol. 2. II.
		1	1	.	.	.	1	.	.	.	
	Grande zone septentrionale d'Europe.										
	Angleterre. Ecosse. Irlande	12	2	.	.	.	.	.	.	10	
	Orthoceras Breyn.										
1	cylindræum Sow.	.	.	+	1 mm.	0.17	.	.	.	.	1841. Phill. Pal. Foss.
2	Ludense Sow.)	.	.	+	5 ..	?	.	.	.	.
	(= striatum Sow.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		12	2	2	.	.	.	.	.	10	
	Russie	15	2	.	.	.	.	.	.	13	
	Orthoceras Breyn.										
1	vermiculare V. K.	.	.	.	.	.	+	3.5 mm.	0.31	.	1845. V. K. Russie et Oural. II.
2	Helmsereni Pacht.	.	.	+	3 mm.	0.13	.	.	.	.	1858. Baer u. Helmers. Beitr. z. Kenntn. d. Russ. Reich. Bd. 21.
		15	2	1	.	.	1	.	.	13	
	Répétitions à déduire . .	-3	.	.	.	.	.	.	.	-3	
		12	2	1	.	.	1	.	.	10	
	Saxe	6	1	.	.	.	.	.	.	5	
	Orthoceras Breyn.										
1	ellipticum Münst.	.	.	+	2 mm.	0.14	.	.	.	.	1853. Geinitz. Grauwack. II.
		6	1	1	.	.	.	.	.	5	
	Répétitions à déduire . .	-5	.	.	.	.	.	.	.	-5	
		1	1	1	.	.	.	.	.	0	
	Harz	27	2	.	.	.	.	.	.	25	
	Orthoceras Breyn.										
1	(regulare? Schloth.)	.	.	+	1.5 mm.	0.11	.	.	.	.	1843. F. A. Roemer. Harz.
2	(=subregulare Roem.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1850 à 1856. F. A. Roemer. Beitr. z. Geol. Kenntn. d. Harzes.
	calceolæ Roem.	.	.	.	.	.	+	6 mm.	0.24	.	
		27	2	1	.	.	1	.	.	25	
	Répétitions à déduire . .	-4	.	.	.	.	.	.	.	-4	
		23	2	1	.	.	1	.	.	21	

Nr.	Zones et contrées	Nombre des espèces		Éléments cylindriques			Éléments nummuloides			Nombre des espèces, dont les éléments du siphon n'ont pas été observés	Observations
		dans chaque contrée	dont les éléments du siphon ont été observés	cylindroïdes	largeur absolue	rapport avec le diamètre	nummuloides	largeur absolue	rapport avec le diamètre		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
	Contrées Rhénanes . . .	43	4	.	.	.	.	.	.	39	} 1850. Sandberg. Verst. Nassan.
1	Orthoceras Breyn.										
2	obliqueseptatum Sandb.	.	.	+	1 mm.	0.12	.	.	.	.
3	planiseptatum Sandb.	.	.	+	2 ..	0.11	.	.	.	.
3	simplicissimum Sandb.	.	.	+	1 ..	0.12	.	.	.	.
4	triangulaire A. V.	.	.	.	.	.	+	10 mm.	0.22	.	
	Répétitions à déduire . .	43	4	3	.	.	1	.	.	39	
		-5	.	.	.	.	.	.	.	-5	
		38	4	3	.	.	1	.	.	34	
	Grande zone septentrionale d'Amérique.										
	New-York	12	1	.	.	.	.	.	.	11	
1	Orthoceras Breyn.										
	typus Saem.	.	.	+	1.5mm.	0.06	.	.	.	.
		12	1	1	.	.	.	.	.	11	1852. Ueb. Naut. in Palaeontogr.

Tableau N^o 8 indiquant la forme des éléments du siphon, dans les Orthocères carbonifères des contrées étrangères.

Nr.	Zones et contrées	Nombre des espèces		Éléments cylindriques			Éléments nummuloides			Nombre des espèces, dont les éléments du siphon n'ont pas été observés	Observations
		dans chaque contrée	dont les éléments du siphon ont été observés	cylindroïdes	largeur absolue	rapport avec le diamètre	nummuloides	largeur absolue	rapport avec le diamètre		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
	Grande zone septentrionale d'Europe.										
	Angleterre. Ecosse. Irlande	41	4	37	
1	Orthoceras Breyn.										
	Steinhaueri Sow.	.	.	+	0.5mm.	0.08	.	.	.	.
2	(Simmsii (Actinoc.) Stok.	.	.	.	.	.	+	6 mm.	0.33	.
3	l = giganteum Sow.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3	maximum? Münst.	.	.	+	2 ..	0.11	.	.	.	.
4	pyramidatum (Actinoc.) McCoy.	.	.	.	.	.	+	22 ..	0.33	.
	Répétition à déduire . .	41	4	2	.	.	2	.	.	37	
		-1	.	.	.	.	.	.	.	-1
		40	4	2	.	.	2	.	.	36	
	Belgique	22	3	19	
1	Orthoceras Breyn.										
	giganteum? Sow.	.	.	.	.	.	+	19 mm.	0.25	.
2	Münsterianum Sow.	.	.	+	4 mm.	0.09	.	.	.	.
3	Verneuilianum (Cyrt.) Konck.	.	.	.	.	.	+	14 ..	0.11	.
	Répétitions à déduire . .	22	3	1	.	.	2	.	.	19	
		-2	-1	.	.	.	-1	.	.	-1	
		20	2	1	.	.	1	.	.	18	

1844. de Konck. Anim. foss. de Belgique.
— spécimen. Pl. 44.

Nr.	Zones et contrées	Nombre des espèces		Eléments cylindriques			Eléments nummuloides			Nombre des espèces, dont les éléments du siphon n'ont pas été observés	Observations
		dans chaque contrée	dont les éléments du siphon ont été observés	cylindroïdes	largeur absolue	rapport avec le diamètre	nummuloides	largeur absolue	rapport avec le diamètre		
(4)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
	Grande zone septentrionale d'Amérique.										
	Acadie	6	2	.	.	.	.	.	.	4	
1	Orthoceras Breyn.			+	?	?	.	.	.	.	} 1868. Dawson. Acad. Geol.
2	dolatnm Daws.	.	.	.	.	.	+	?	?	.
	inops (Actinoc.) Daws.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Répétition à déduire . .	6	2	1	.	.	1	.	.	4	
		-1	.	.	.	.	.	.	.	-1	
		5	2	1	.	.	1	.	.	3	

NB. Parmi les 3 Orthocères connus dans les faunes permienes, aucun n'a permis d'observer la forme des éléments du siphon. Mais on sait d'après les goulots, que ces éléments sont étroits et probablement cylindriques, dans *Orth. Geinitzi*, d'Orb. et *O. Kickapoense*, Swall. Voir le tableau Nr. 12, p. 404, indiquant les sources littéraires.

Tableau N° 9 indiquant la forme des éléments du siphon, dans les Orthocères triasiques.

Nr.	Zones et contrées	Nombre des espèces		Eléments cylindriques			Eléments nummuloides			Nombre des espèces, dont les éléments du siphon n'ont pas été observés	Observations
		dans chaque contrée	dont les éléments du siphon ont été observés	cylindroïdes	largeur absolue	rapport avec le diamètre	nummuloides	largeur absolue	rapport avec le diamètre		
(4)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
	Alpes Autrichiennes . .	12	2	.	.	.	.	.	.	10	
1	Orthoceras Breyn.			+	0.5mm.	0.17	.	.	.	.	} 1869. Laube. Fauna v. St. Cassian.
2	elegans? Münst.	.	.	+	0.5 "	0.17	.	.	.	.
	politum Klipst.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		12	2	2	.	.	.	.	.	10	

La largeur du siphon 0.5 mm. dans les 2 espèces citées ne doit être considérée que comme un minimum parmi les Orthocères triasiques. Nous rappelons, que les figures de *Orth. dubium*, v. Hauer montrent des goulots dont la largeur est au moins de 2 mm. On doit donc concevoir, que les éléments cylindriques, détruits dans les mêmes spécimens, avaient une largeur de 3 à 4 mm. d'après les proportions habituelles. Voir v. Hauer: (*Cephalop. v. Aussee. — Haid. Abhandl. I., Pl. VII.*) et v. Mojsisovics: (*Das Gebirge um Hallstatt. Pl. 1, fig. 4b.*)

E. Fréquence des divers types des éléments du siphon, dans l'ensemble de tous les Orthocères connus.

Ainsi que nous venons de l'annoncer, nous résumons dans le tableau suivant tous les documents que nous avons exposés, au sujet de la fréquence des types principaux des éléments du siphon, dans les Orthocères de tous les pays.

Nous étendons nos observations à toutes les périodes géologiques, durant lesquelles l'existence du genre *Orthoceras* a été constatée. Grâce aux travaux récents de M. le Doct. Edm. v. Mojsisovics,

nous savons maintenant, que ce genre a eu ses derniers représentants durant la période triasique. (*Das Gebirge um Hallstatt. I. 1873.*)

Malheureusement, le nombre des espèces dans lesquelles la forme des éléments du siphon a été observée, est relativement peu considérable, et n'atteint pas $\frac{1}{3}$ de celui des espèces connues dans le genre *Orthoceras*. Nous allons déterminer ce rapport dans les pages qui suivent.

Nous maintenons dans ce tableau les divisions, que nous avons adoptées jusqu'ici dans tous nos parallèles entre les régions paléozoïques.

Le tableau Nr. 10, qui suit, donne lieu aux observations suivantes :

1. Il est important de remarquer, que les chiffres de ce tableau se rapportent uniquement aux espèces du genre *Orthoceras* proprement dit, à l'exclusion de celles qui appartiennent aux 3 sous-genres: *Endoceras*, *Huronia* et *Gonioceras*. Nous mentionnerons séparément les formes du siphon dans ces trois types, ci-après.

2. Dans plusieurs contrées, notamment dans la grande zone centrale d'Europe et dans la grande zone septentrionale d'Amérique, les espèces locales d'Orthocères n'ont été ni décrites, ni dessinées. Par conséquent, elles n'ont fourni aucun document pour notre recherche actuelle, dont les résultats ne sont présentés qu'avec une convenable réserve.

3. Bien que, dans nos tableaux nominatifs, publiés en 1870, les Orthocères trouvés dans le diluvium du Nord de l'Allemagne s'élèvent à 22, parmi lesquels plusieurs montrent la forme des éléments de leur siphon, comme *Orth. cochleatum*, Schlot., nous ne les avons pas mentionnés sur notre tableau Nr. 10, parceque ces espèces ont été comptées parmi celles des contrées du Nord de l'Europe.

4. En considérant isolément les diverses contrées, on voit que c'est la Bohême, qui a fourni le plus grand nombre des documents rapprochés dans nos colonnes, puisque la forme des éléments du siphon a été observée dans 187 espèces de notre bassin, non compris 3 *Endoceras*.

Au second rang se place le Canada, qui a fourni à notre recherche 65 espèces, y compris 4 provenant de l'île d'Anticosti. Si tous les Orthocères connus dans ces régions avaient été figurés, nous pourrions certainement être mieux informé, car les descriptions sont souvent incomplètes.

L'Angleterre, qui a fourni 15 espèces dont le siphon est bien connu, vient au troisième rang.

L'Etat de New-York présente 10 espèces, dans lesquelles les éléments du siphon ont été observés.

La Suède en a fourni 9 et plusieurs des autres contrées quelques unités.

La Russie, qui figure avec 46 espèces d'Orthocères siluriens sur nos tableaux nominatifs, publiés en 1870, n'offre jusqu'à ce jour que 7 espèces pour notre étude actuelle.

Ces chiffres nous indiquent à peu près le degré d'avancement des recherches, dans les diverses contrées considérées.

Proportion générale des espèces, qui montrent la forme des éléments du siphon, dans le genre *Orthoceras*, sans les sous-genres.

5. Cherchons maintenant le rapport entre le nombre des espèces, qui nous montrent la forme des éléments de leur siphon et le nombre total de celles, qui ont été nommées dans le genre *Orthoceras*.

D'après le total indiqué au bas de la colonne (2), sur le tableau Nr. 10 qui suit, le nombre des Orthocères, dans lesquels la forme des éléments du siphon nous est connue jusqu'à ce jour, s'élève à 337. (*Voir la suite, p. 770.*)

Tableau N^o 10. Résumé numérique de la répartition horizontale et verticale des espèces montrant les formes diverses des éléments du siphon, parmi les Orthocères, non compris les espèces des sous-genres : **Endoceras**, **Gonioceras** et **Huronia**.

Zones et contrées	Espèces dont les éléments du siphon ont été observés	Faunes paléozoïques										Faunes mésozoïques	
		Siluriennes				Dévoniennes		Carbonifères		Permienues-Dyas		Trias	
		II		III		Espèces à siphon		Espèces à siphon		Espèces à siphon		Espèces à siphon	
		Esèces à siphon cylindrique	nummu- loïde	Esèces à siphon cylindrique	nummu- loïde	cylindrique	nummu- loïde	cylindrique	nummu- loïde	cylindrique	nummu- loïde	cylindrique	nummu- loïde
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
Grande zone centrale d'Europe.													
I. Bohême	187	3	.	134	40 (mixtes 10)	.	.	.	.	.	.	.	.
II. France	3	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.
III. Espagne	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
IV. Portugal . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
V. Sardaigne	7	.	.	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.
VI. Alpes Autrichiennes	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
	200	3	.	141	40 10	1	3	.	.	.	.	2	.
Grande zone septentrionale d'Europe.													
I. Angleterre	15	3	3	2	1	2	.	2	2	.	.	.	.
II. Ecosse													
III. Irlande													
IV. Norvège . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
V. Suède	9	1	.	4	4	.	.	.	.	.	.	.	.
VI. Russie	7	2	3	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.
VII. Thuringe . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
VIII. Franconie	2	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
IX. Saxe	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
X. Harz	3	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.
XI. Contrées-Rhénanes	4	.	.	.	.	3	1	.	.	.	.	.	.
XII. Allemagne (diluvium) . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
XIII. Belgique	2	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.
	43	6	6	7	7	8	3	3	3	.	.	.	.
Grande zone septentrionale d'Amérique.													
I. Terre-Neuve	6	4	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
II. Acadie	2	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.
III. Canada	65	36	11	6	12	.	.	.	.	.	.	.	.
IV. Anticosti													
V. Nouvelle-Bretagne	2	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
VI. New-York	10	4	3	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.
VII. Wisconsin	5	.	.	3	2	.	.	.	.	.	.	.	.
VIII. Illinois . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
IX. Ohio . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
X. Missouri . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
XI. Tennessee	4	.	.	1	3	.	.	.	.	.	.	.	.
XII. Vermont . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
XIII. Michigan . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
XIV. Pennsylvanie . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
XV. Iowa . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
XVI. Minnesota . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
XVII. Régions arctiques . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	94	44	18	10	19	1	.	1	1	.	.	2	.
Totaux par colonne	337	53	24	158	66 10mixtes	10	6	4	4	.	.	2	.
Total général													

Or, dans notre énumération des Orthocères paléozoïques, nous avons constaté que leur nombre s'élève aujourd'hui à 1132

Il convient d'ajouter les espèces triasiques 14
Ensemble 1146

Ce nombre 1146 ne comprend pas les espèces des sous-genres *Endoceras*, *Gonioceras*, *Huroniu*, dont nous allons parler.

Le rapport cherché sera donc exprimé par $\frac{337}{1146} = 0.29$.

6. Nous rappelons, que le rapport correspondant pour les Orthocères de Bohême, calculé ci-dessus (p. 749) est de 0.35.

Nous pensons, que ce dernier rapport pourrait être atteint ou dépassé pour les Orthocères des contrées étrangères, lorsqu'ils seront mieux connus.

7. Si nous considérons séparément les Orthocères, qui appartiennent aux contrées étrangères, nous voyons que le nombre total de ceux qui ont été pris en considération dans nos études, se déduit de la somme générale 1146

en retranchant les Orthocères de la Bohême, abstraction faite des *Endoceras* 525
Reste 621

D'un autre côté, le nombre des espèces étrangères, dans lesquelles les éléments du siphon sont connus, se déduit des chiffres de notre tableau Nr. 10, comme il suit:

Total général au bas de la colonne (2) 337
A déduire les espèces de la Bohême 187
Reste 150

Le rapport entre le nombre total des espèces étrangères et celui des espèces, dont le siphon est connu parmi elles, sera donc exprimé par les chiffres: $\frac{150}{621} = 0.24$.

Les fractions 0.24 et 0.35 indiquent par leur différence l'avantage de la Bohême.

En somme, la forme des éléments du siphon des Orthocères nous est connue seulement dans une proportion moyenne de 0.29 du nombre total des espèces. Cette proportion, qui vient d'être calculée, dépasse le quart, mais n'atteint pas le tiers du nombre total des représentants connus de ce genre, pendant toute la durée de son existence et sur toute la surface explorée du globe.

Si nous considérons l'ensemble des 3 grandes zones, le total placé sur la dernière ligne vers le bas nous montre, que la forme des éléments du siphon a été observée dans 337 espèces paléozoïques, y compris 2 Orthocères du Trias.

Le nombre 337 se répartit comme il suit, en ajoutant les chiffres exposés au bas des diverses colonnes:

Espèces à siphon cylindroïde $\frac{227}{337} = 0.67$
Espèces à siphon nummuloïde $\frac{100}{337} = 0.29$
Espèces à siphon mixte $\frac{10}{337} = 0.03$
0.99

D'après ces chiffres, la fréquence de la forme cylindroïde prédomine sur celle de la forme nummuloïde, suivant le rapport de 0.67 à 0.29.

La fréquence 0.03 de la forme mixte indique seulement une particularité temporaire et locale, dans la forme des éléments du siphon.

Étudions maintenant la distribution verticale des Orthocères à siphon cylindrique et à siphon nummuloïde, dans la série des âges géologiques et en particulier dans chacune des 3 grandes zones paléozoïques.

F. Distribution verticale et horizontale des Orthocères à siphon cylindrique, à siphon nummuloïde et à siphon mixte, dans les grandes zones et dans les grandes faunes paléozoïques.

Pour obtenir des résultats plus généraux, nous considérons l'ensemble des contrées dans chaque zone et nous parcourons la série verticale des périodes géologiques, à partir de l'origine du genre *Orthoceras*. Dans ce but, nous présentons le tableau suivant, dont les chiffres sont déduits de ceux du tableau Nr. 10, qui précède.

Nous ne comprenons dans ce tableau que les 337 espèces d'Orthocères, dans lesquelles la forme des éléments du siphon a été observée.

Tableau N^o 11. Distribution verticale des Orthocères à siphon cylindrique, à siphon nummuloïde et à siphon mixte, dans la série des âges géologiques.

Zones	Éléments du siphon	Faunes						Totaux par zone
		Siluriennes		Dévo-niennes	Carboni-fères	Permi-ennes, Dyas	Triasiques	
		II	III					
Grande zone centrale d'Europe.	cylindriques.	3	141	1	.	.	2	147
	nummuloïdes	.	40	3	.	.	.	43
	mixtes . . .	.	10	.	.	.	.	10
Grande zone septentrionale d'Europe.	cylindriques.	6	7	8	3	.	.	24
	nummuloïdes	6	7	3	3	.	.	19
Grande zone septentrionale d'Amérique.	cylindriques.	44	10	1	1	.	.	56
	nummuloïdes	18	19	.	1	.	.	38
		77	234	16	8	.	2	337
337								337

Le tableau Nr. 11 présentant exclusivement les documents relatifs au genre *Orthoceras*, il nous semble convenable d'y adjoindre immédiatement les documents semblables, relatifs aux *Endoceras*, *Gonioceras* et *Huronia*, afin de pouvoir comprendre ces 3 sous-genres dans les considérations générales, que nous allons exposer.

**Documents relatifs à la forme des éléments du siphon, dans les 3 sous-genres:
Endoceras — *Gonioceras* — *Huronia*.**

1. Pour les *Endoceras*, nous admettons la forme cylindrique des éléments du siphon, dans toutes les espèces connues, bien que, dans quelques-unes, ces éléments semblent offrir un renflement vers le milieu de leur longueur, comme dans *Endoc. (Cameroc.) Trentonense*, Hall. (*Pal. of N.-York. I. Pl. 56.*) Mais, il n'en résulte pas une forme sphéroïdale, ni nummuloïde, parce que la hauteur des éléments dépasse leur largeur.

Quant au nombre des espèces de ce sous-genre, qui appartiennent à chacune des 3 grandes zones, il est déterminé dans notre tableau Nr. 14 bis, faisant partie de notre étude Nr. IV, qui précède: *Position du siphon . . . &c. . .* (p. 408). Ces espèces sont aussi énumérées nominativement sur ce tableau et sur le tableau immédiatement précédent Nr. 14, de la même étude IV. (p. 407.)

2. L'énumération des *Gonioceras* se réduit à celle des 2 formes: *Gon. anceps*, Hall et *Gon. occidentale*, Hall, qui semblent également présenter un siphon composé d'éléments nummuloides. L'un et l'autre appartiennent exclusivement à la grande zone septentrionale d'Amérique.

3. Les espèces du sous-genre *Huronia*, aujourd'hui réduites à 8, sont énumérées nominativement sur le tableau Nr. 15, qui suit les tableaux Nr. 14 et 14 bis, relatifs aux *Endoceras*, dans la même étude IV (p. 413).

D'après les considérations exposées au commencement de la présente étude, ci-dessus (p. 746), nous regardons les *Huronia* comme représentant la forme mixte des éléments du siphon.

Il nous reste à exposer la distribution horizontale et verticale des espèces, qui appartiennent à chacun de ces 3 sous-genres. Tel est le but du tableau suivant.

Tableau N^o 12. Distribution verticale et horizontale des espèces des sous-genres: **Endoceras, Gonioceras et Huronia**, dans la série des âges géologiques.

Indication de la forme des éléments de leur siphon.

Zones	Sous-genres	Eléments du siphon	Faunes					Totaux par zone		
			Siluriennes		Dévoniennes	Carbonifères	Permianes. Dyas			Triasiques
			II	III						
Grande zone centrale d'Europe.	} Endoceras .	cylindriques	5	.	.	.	.	.	5	non compris <i>End. dupl.</i> ? trouvé en Espagne.
Grande zone septentrionale d'Europe.			15	.	.	.	.	.	15	
Grande zone septentrionale d'Amérique.	} Endoceras . } Gonioceras } Huronia .	cylindriques nummuloides mixtes . .	26	.	.	.	.	.	26	
			2	.	.	.	.	.	2	
			.	8	.	.	.	.	8	
			48	8	.	.	.	.	56	

Observation au sujet du genre *Tretoceras*. Salt.

Nous prions le lecteur de remarquer que, dans les tableaux qui précèdent, nous n'avons pas pris en considération les 3 espèces attribuées au genre *Tretoceras*, parceque nous n'avons pas une complète certitude au sujet de la forme des éléments de leur véritable siphon. Nous pensons cependant, qu'ils sont cylindriques.

Résultats numériques, comprenant le genre *Orthoceras* et ses 3 sous-genres.

En rapprochant maintenant les documents numériques, inscrits sur nos tableaux Nr. 11 et Nr. 12, nous obtenons les résultats qui suivent:

Dans l'ensemble des 3 grandes zones:

1. {	Siphon cylindrique.	Nombre total des formes cylindriques observées dans le siphon du genre <i>Orthoceras</i> :		} 227	} 273
		Grande zone centrale d'Europe, y compris 2 Orthocères du Trias			
		. . . . .	147	
		Grande zone septentrionale d'Europe		24	
		Grande zone septentrionale d'Amérique		56	
		Nombre total des formes cylindriques observées dans le siphon du sous-genre <i>Endoceras</i> :		} 46	
Grande zone centrale d'Europe					
.	5				
Grande zone septentrionale d'Europe		15			
Grande zone septentrionale d'Amérique		26			
2. {	Siphon nummuloïde.	Nombre total des formes nummuloïdes observées dans le siphon du genre <i>Orthoceras</i> :		} 100	} 102
		Grande zone centrale d'Europe			
		. . . . .	43	
		Grande zone septentrionale d'Europe		19	
		Grande zone septentrionale d'Amérique		38	
		Nombre total des formes nummuloïdes observées dans le siphon du sous-genre <i>Gonioceras</i> :		} 2	
Grande zone septentrionale d'Amérique					
3. {	Siphon mixte.	Nombre total des formes mixtes observées dans le siphon du genre <i>Orthoceras</i> :		} 10	} 18
		Grande zone centrale d'Europe			
		Nombre total des formes mixtes observées dans le siphon du sous-genre <i>Huronìa</i> :		} 8	
		Grande zone septentrionale d'Amérique			
		Ensemble, pour le genre <i>Orthoceras</i> et ses 3 sous-genres, nombre total des espèces dont la forme du siphon est connue		393	

Rapport entre le nombre 393 et le nombre total des espèces du genre *Orthoceras* et de ses 3 sous-genres.

Le nombre total 393 des espèces, dans lesquelles la forme du siphon a été observée, peut être comparé comme il suit à la somme totale des espèces du genre *Orthoceras* et de ses 3 sous-genres.

D'après le tableau A résumant notre *Énumération générale des Nautilides*, à la suite de notre *Introduction*:

les espèces du genre <i>Orthoceras</i> sont au nombre de	1146
les espèces du sous-genre <i>Endoceras</i> sont au nombre de	46
les espèces du sous-genre <i>Gonioceras</i> sont au nombre de	2
les espèces du sous-genre <i>Huronìa</i> sont au nombre de	8
Ensemble	1202

Le rapport entre le nombre total des espèces, dont la forme du siphon est connue et la somme totale des espèces énumérées, sera donc représenté par $\frac{393}{1202} = 0.327$ ou 0.33.

On voit que ce rapport est un peu plus élevé que celui de 0.29 qui vient d'être déterminé, en considérant uniquement le nombre des espèces admises dans le genre *Orthoceras* proprement dit et isolé de ses sous-genres, (p. 770). Cette différence dérive naturellement de ce que, dans les 2 sous-genres, *Endoceras* et *Gonioceras*, le siphon est connu ou supposé tel dans toutes les espèces. On sait d'ailleurs, que chaque *Huronia* représente un siphon.

**Proportion numérique de la fréquence des 3 formes des éléments du siphon,
dans le genre *Orthoceras* et ses 3 sous-genres.**

D'après les résultats numériques exposés sur la (p. 773) qui précède, nous calculons comme il suit la fréquence relative des 3 formes principales des éléments du siphon dans l'ensemble des espèces du genre *Orthoceras* et de ses 3 sous-genres:

	Proportions correspondantes en Bohême, p. 749
Forme cylindrique $\frac{273}{393} = 0.69$	$\frac{137}{187} = 0.73$
Forme nummuloïde $\frac{102}{393} = 0.26$	$\frac{40}{187} = 0.22$
Forme mixte $\frac{18}{393} = 0.05$	$\frac{10}{187} = 0.05$
<u>1.00</u>	<u>1.00</u>

On peut remarquer l'harmonie, qui existe entre les résultats obtenus pour l'ensemble de toutes les contrées paléozoïques et séparément pour la Bohême.

Ces proportions nous montrent la grande prédominance de la fréquence de la forme cylindrique, puisqu'elle dépasse les $\frac{2}{3}$ de la somme totale des siphons, dont les éléments sont connus.

Nous rappelons que, d'après l'observation des goulots étroits d'un grand nombre d'espèces, dans lesquelles les éléments du siphon n'ont pas été observés, nous devons concevoir, que leur forme est cylindrique. Cette observation tendrait à démontrer, que la proportion 0.69, qui vient d'être calculée, est notablement inférieure à la réalité.

La fréquence de la forme nummuloïde, qui est 0.26, est encore assez considérable pour jouer un rôle important dans la conformation des Orthocères. Ce rôle est rendu plus remarquable par la largeur que présentent souvent les éléments de cette forme, et que nous indiquerons dans l'étude IX qui suit.

Mais, la forme mixte, réduite à la proportion 0.05, semble seulement exceptionnelle. Nous avons constaté d'ailleurs, qu'elle n'a été observée que dans les contrées de la Bohême et du Canada, dans chacune desquelles elle se montre sous une apparence différente.

**Comparaison entre les grandes zones paléozoïques, d'après les *résultats numériques*,
exposés sur la (p. 773) ci-dessus.**

1. Si nous considérons la forme cylindrique des éléments du siphon dans le genre *Orthoceras*, la grande zone centrale d'Europe prédomine par 147 espèces sur les 2 zones septentrionales, dont l'une a fourni en Europe 24 espèces et l'autre 56 en Amérique.

Au contraire, pour le siphon du sous-genre *Endoceras*, admis comme constamment cylindrique, la grande zone centrale d'Europe n'a présenté que 5 espèces, tandis qu'on en connaît 15 dans la zone septentrionale du même continent et 26 dans la zone correspondante en Amérique.

2. En considérant la forme nummuloïde, nous voyons, que le maximum de sa fréquence, qui est de 43, appartient à la grande zone centrale d'Europe. Au contraire, le minimum 19 se trouve sur la zone septentrionale du même continent, tandis que la zone correspondante d'Amérique s'approche beaucoup du maximum par le chiffre 38. Si on y ajoute les 2 espèces du sous-genre *Gonioceras*, ce rapprochement sera encore plus marqué.

3. Les 10 espèces, qui présentent la forme mixte du siphon dans le genre *Orthoceras*, ont été signalées seulement dans la grande zone centrale d'Europe, c. à d. en Bohême. On n'en connaît aucune dans la zone septentrionale du même continent, ni dans celle d'Amérique. Mais, sur cette dernière, le Canada et les régions adjacentes ont fourni 8 espèces de *Huronia*, qui peuvent être aussi regardées comme caractérisées par un siphon de forme mixte. On voit que ces 2 chiffres sont très rapprochés.

En somme, la comparaison qui précède constate suffisamment, que le plus grand nombre des espèces montrant les diverses formes du siphon appartiennent à la grande zone centrale d'Europe. Il est presque inutile de faire remarquer, qu'elles ont été fournies par la Bohême.

Comparaison entre les grandes faunes paléozoïques, d'après les tableaux Nr. 11 et 12, qui précèdent (p. 771—772).

Nous présentons nos observations, d'après l'ordre naturel des faunes paléozoïques.

Faune seconde silurienne.

1. Dans la grande zone centrale d'Europe, les représentants du genre *Orthoceras* sont relativement peu nombreux, ainsi que nous l'avons constaté dans nos études précédentes. Nous ne connaissons parmi eux que 3 espèces de la Bohême, montrant la forme des éléments du siphon, qui est également cylindrique dans toutes. L'une de ces espèces se reproduit en France: *Orth. fractum*, Barr.

Nous devons ajouter que, d'après les apparences et la largeur des goulots, dans les autres Orthocères de la Bohême, appartenant à la même faune, la forme cylindrique semblerait exister à peu près exclusivement. Ainsi, la forme nummuloïde, qui n'a pas été observée jusqu'à ce jour dans les espèces de cette faune, paraît avoir été très rare, si toutefois elle a été représentée.

A cette occasion, nous ferons remarquer, qu'il nous reste un doute au sujet de *Orth. bonum*, Pl. 247, dont nous avons provisoirement admis le siphon comme cylindrique. Mais, l'état de conservation ne permet pas une observation définitive.

A cette prédominance de la forme cylindrique du siphon, dans les Orthocères proprement dits, s'ajoute encore l'existence de la même forme dans 6 espèces du sous-genre *Endoceras*, qui doivent être distinguées dans la même zone, d'après nos tableaux nominatifs publiés en 1870, savoir: 3 en Bohême, 2 en France et 1 en Espagne. Cette dernière est provisoirement supposée identique avec *Endoc. duplex*, Wahl. du Nord de l'Europe. Pour ce motif, elle n'est pas comptée sur notre tableau Nr. 12 (p. 772).

2. Dans la grande zone septentrionale d'Europe, la forme cylindrique des éléments du siphon n'a été observée que dans 6 espèces d'Orthocères, tandis que la forme nummuloïde est aussi connue dans 6.

On doit remarquer la facilité relative, qu'on rencontre pour l'observation des éléments nummuloïdes, qui sont habituellement très larges, tandis qu'au contraire, il est difficile de voir les éléments

cylindriques, étroits, surtout lorsque le siphon n'est pas marginal. Ainsi, malgré l'égalité des chiffres comparés sur notre tableau, si nous prenons en considération l'exiguïté relative des goulots, qui semblent indiquer la forme cylindrique, dans un grand nombre d'Orthocères, nous reconnaitrons que celle-ci a dû prédominer parmi les Orthocères de la faune seconde, dans la zone qui nous occupe.

En outre, cette zone possède 15 espèces du sous-genre *Endoceras*, dont le siphon reproduit la forme cylindrique dans ses éléments. Cette addition, qui élève le nombre total à 21 pour la forme cylindrique, suffirait pour assurer à cette forme la prédominance, que nous sommes porté à lui reconnaître, d'après ce qui vient d'être dit.

3. Dans la zone septentrionale en Amérique, relativement riche en Orthocères de la faune seconde, surtout dans le Canada, des circonstances heureuses ou des préparations ont permis de reconnaître la forme cylindrique des éléments du siphon dans 44 espèces, auxquelles s'ajouteraient naturellement 26 espèces du sous-genre *Endoceras*, distinguées dans les mêmes contrées. Ainsi, ensemble 70 espèces montrant la forme cylindrique, dans les éléments de cet organe.

Au contraire, la forme nummuloïde des éléments du siphon n'a été reconnue que dans 18 espèces du genre *Orthoceras*. En leur ajoutant 2 espèces du sous-genre *Gonioceras*, le total des représentants de cette forme serait de 20. Ce chiffre est exigu par rapport à celui de 70, qui représente la fréquence de la forme cylindrique observée.

Il est très vraisemblable, qu'en étendant ces observations aux autres Orthocères imparfaitement connus de ces contrées, la prédominance de la forme cylindrique se maintiendrait, comme dans l'état actuel de nos connaissances.

Faune troisième silurienne.

1. La grande zone centrale d'Europe, très riche en espèces du genre *Orthoceras*, surtout en Bohême, nous en a offert 141, qui présentent la forme cylindrique dans les éléments du siphon. Nous ferons remarquer, que 8 d'entre elles se reproduisent en France et 1 en Sardaigne.

Par contraste, dans cette zone, nous ne connaissons jusqu'ici que 40 espèces d'Orthocères, dont le siphon est composé d'éléments sphéroïdaux ou nummuloïdes. Ce nombre n'atteint pas le tiers du premier.

Nous avons déjà signalé ci-dessus la présence, dans la même faune, de 10 espèces d'Orthocères, dont le siphon est composé d'éléments mixtes. Nous répétons aussi, que ces espèces sont exclusivement propres à la Bohême.

2. Dans la grande zone septentrionale d'Europe, nous ne connaissons que 7 Orthocères à éléments cylindriques du siphon et 7 à éléments nummuloïdes. Mais, on ne doit pas perdre de vue, que les apparences du goulot, qui est très étroit dans beaucoup d'espèces, tendent à montrer, que la forme cylindrique est réellement beaucoup plus prédominante que ne l'indiquent les chiffres de notre tableau.

3. Dans la grande zone septentrionale d'Amérique, les observations faites jusqu'à ce jour indiquent, dans la fréquence des deux formes comparées, un rapport inverse de ceux que nous avons constatés jusqu'à présent. Il consiste dans la prédominance remarquable de la forme nummuloïde, représentée par 19 espèces, sur la forme cylindrique, qui n'a été reconnue jusqu'ici que dans 10, parmi les Orthocères de la faune troisième, dans cette zone.

Comme, en général, la faune troisième, en Amérique, est relativement peu riche en Orthocères et comme d'ailleurs les espèces du Canada n'ont pas encore été décrites par M. Billings, ces proportions relatives ne peuvent pas être considérées comme définitives. Nous les attribuons en partie à la facilité d'observation des éléments nummuloïdes. Nous admettons aussi la possibilité d'une distribution

géographique des espèces, qui aurait été la cause première de ce rapport, opposé à celui que fournissent les autres contrées. Nous devons cependant attendre, que les Orthocères de la faune troisième silurienne soient mieux connus en Amérique, pour pouvoir bien apprécier l'importance du fait que nous signalons.

Nous rappelons, que le sous-genre *Huronia* est représenté par 8 espèces, dans les premières phases de la faune troisième, dans l'ensemble du Canada et des contrées adjacentes. Le siphon, dans ce type, réunit la forme cylindroïde à la forme nummuloïde. C'est donc une forme mixte, mais qui est essentiellement différente de celle que nous venons de signaler en Bohême, pour 10 espèces. Cette différence de forme ne doit pas nous empêcher de remarquer que, dans les deux régions situées à une grande distance et sur deux continents différents, ces formes mixtes des éléments du siphon ont été relativement contemporaines, vers l'origine de la faune troisième silurienne. Nous ne les connaissons sur aucun autre horizon. Il y a donc encore harmonie dans l'apparition passagère de ces deux formes secondaires des éléments du siphon.

Faunes dévoniennes.

1. Dans la grande zone centrale d'Europe, nous ne connaissons qu'une seule espèce d'Orthocère montrant distinctement la forme cylindrique des éléments du siphon. Il y en a 3, au contraire, qui présentent la forme nummuloïde. Ces nombres étant exigus et leur différence réduite à 2 unités, ne peuvent donner lieu à aucune observation importante, jusqu'à plus ample information.

2. Dans la grande zone septentrionale d'Europe, la forme cylindrique des éléments du siphon n'est constatée que dans 8 espèces dévoniennes, tandis que la forme nummuloïde est connue dans 3. Mais, si l'on parcourt les planches sur lesquelles les Orthocères dévoniens sont figures, comme dans le bel ouvrage des DD. Sandberger sur la contrée de Nassau, on est frappé de la fréquence des goulots étroits, qui semblent indiquer un siphon cylindrique. On est donc porté à admettre une prédominance de cette forme, beaucoup plus prononcée que celle qui est indiquée par les chiffres de notre tableau.

3. Dans la grande zone septentrionale d'Amérique, les documents relatifs aux Céphalopodes des faunes dévoniennes étant encore très incomplets, nous ne connaissons la forme des éléments du siphon que dans une seule espèce, qui montre le type cylindrique. La forme nummuloïde n'a pas été signalée, à notre connaissance.

A cette occasion, nous rappelons que, suivant notre classification, les Orthocères appartenant au groupe de Helderberg supérieur, sont comptés dans la faune troisième silurienne et non dans les faunes dévoniennes.

Faunes carbonifères.

1. Dans la grande zone centrale d'Europe, la présence du genre *Orthoceras* n'a pas encore été constatée à notre connaissance, parmi les fossiles des faunes carbonifères.

2. Dans la grande zone septentrionale d'Europe, nous trouvons un nombre égal de 3 Orthocères à siphon cylindrique, et de 3 à siphon nummuloïde, qui ont été observés. Ce rapport doit être remarqué, à cause de l'égalité apparente du nombre des représentants de la forme nummuloïde.

Pour apprécier exactement les documents existants, dans ce cas, comme dans les précédents, il faut considérer que, dans la plupart des espèces carbonifères, les goulots figures étant très exigus semblent indiquer l'existence d'éléments cylindriques, dans la grande majorité des espèces. Ainsi, nous en comptons environ 20 dans le bel ouvrage de M. de Koninck, sur la Belgique, y compris le supplément, tandis que nous ne reconnaissons que 2 espèces à siphon nummuloïde, savoir: *O. giganteum*, Sow. et *O. (Cyrf.) Verneuilianum*, Konck. ci-dessus 1844. *Aperçu historique*.

Une proportion analogue existe en Russie. car, parmi 15 espèces carbonifères décrites par M. le Chev. d'Eichwald, presque toutes montrent des goulots très étroits et aucune ne semble posséder un siphon à éléments nummuloides.

Des circonstances analogues existant vraisemblablement dans les autres contrées carbonifères, la prédominance de la forme cylindrique nous paraît aussi bien établie pour cette période que pour les périodes précédentes. Ainsi, les chiffres égaux, que nous avons rapprochés, ne peuvent pas indiquer autre chose que l'état très incomplet des observations jusqu'à ce jour.

3. Sur la grande zone septentrionale d'Amérique, nous savons qu'il existe dans les faunes carbonifères, et notamment dans le *Marshall group*, plusieurs espèces d'Orthocères, la plupart décrites par M. le Prof. Winchell, mais non figurées. La forme des éléments du siphon n'a été indiquée pour aucune d'elles. Mais, dans l'Acadie, nous connaissons 1 espèce carbonifère à siphon cylindrique et 1 autre à siphon nummuloïde, d'après l'ouvrage de M. le Princip. Dawson (*Acad. Geol.*).

Faunes permienes.

Nous avons constaté ci-dessus, dans l'aperçu historique relatif au siphon (p. 326), sous la date de 1861, que les espèces du genre *Orthoceras*, connues dans les faunes permienes, se réduisent à 3, dont 2 appartiennent à l'Amérique et 1 à l'Europe. Mais, la forme du siphon n'a été constatée dans aucune d'elles. Cependant, d'après les figures de *Orth. Geinitzi*, données par M. le Prof. Geinitz, en 1861, (*Dyas, Pl. 11*), le goulot paraissant étroit, semblerait indiquer un siphon cylindrique. Il en est de même pour *Orth. Kickapoense*, Swall. du Kansas. Cependant, ces apparences ne nous paraissent pas assez indubitables pour compter ces espèces sur nos tableaux Nr. 10 et 11, dans lesquels la colonne des faunes permienes reste vide.

Faunes triasiques.

D'après notre résumé numérique, ci-dessus (p. 769), parmi les 14 espèces d'Orthocères de ces faunes, la forme des éléments du siphon n'a été reconnue que dans 2 d'entre elles. Elle est également cylindrique. Nous ignorons donc, si la forme sphéroïdale ou nummuloïde se rencontre parmi ces derniers représentants du genre *Orthoceras*. Dans tous les cas, elle semblerait très rare.

G. Résumé des observations sur la fréquence des formes des éléments du siphon, dans le genre *Orthoceras* et ses 3 sous-genres.

1. En résumant ces observations, nous croyons nécessaire de répéter, qu'elles ne s'étendent qu'à une fraction du nombre total des Orthocères proprement dits, un peu moindre que $\frac{1}{3}$, c. à d. 0.29 (p. 770). Mais, si on ajoute les espèces des sous-genres *Endoceras*, *Gonioceras* et *Huronina*, dont les siphons sont connus, cette fraction s'élève jusqu'à 0.327 des formes publiées pour ces 4 types, (p. 774) c. à d. environ 0.33 ou un tiers.

2. Il résulte de l'ensemble des faits constatés, que, parmi les nombreux Orthocères dans lesquels les éléments du siphon n'ont pas été observés, l'apparence exigüe du goulot semble indiquer, dans la grande majorité des cas, l'existence de la forme cylindrique dans cet organe. Cette considération ne doit pas être perdue de vue, parcequ'elle confirme fortement la prédominance de la forme cylindrique, déjà constatée par rapport à la forme nummuloïde.

3. Cette prédominance se manifeste par les chiffres exposés à la suite de nos tableaux Nr. 11 et 12 (p. 773), sous le titre de *Résultats numériques*, savoir :

Espèces du genre <i>Orthoceras</i> et du sous-genre <i>Endoceras</i> , ensemble, formes cylindriques des éléments du siphon	273
Espèces du genre <i>Orthoceras</i> et du sous-genre <i>Gonioceras</i> , ensemble, formes nummuloïdes des éléments du siphon	102
Espèces du genre <i>Orthoceras</i> et du sous-genre <i>Huroniu</i> , ensemble, formes mixtes des éléments du siphon	18
	393

4. Les observations, que nous venons d'exposer, montrent, que le nombre des formes nummuloïdes semble avoir oscillé avec une notable irrégularité. Ainsi, dans la zone septentrionale d'Europe et d'Amérique, durant la faune troisième, il paraît très développé, tandisqu'il est relativement réduit dans la même faune, considérée sur la zone centrale d'Europe. *Tableau Nr. 11. (p. 771).*

Nous allons revenir sur ce sujet, dans notre recherche relative à l'influence des âges géologiques. Cette recherche constatera, que les documents connus ne fournissent aucun indice certain d'une variation tendant, soit à l'augmentation graduelle, soit à la diminution du nombre des espèces pourvues d'un siphon à éléments nummuloïdes, durant les âges géologiques, caractérisés par l'existence des Orthocères.

Si l'on compare les fréquences relatives des formes cylindroïde et nummuloïde, on doit remarquer, que la seconde jouit habituellement d'un avantage sur la première, en ce qu'elle est beaucoup plus aisément découverte dans les fossiles, à cause de sa plus grande largeur habituelle.

5. La forme mixte, qui est représentée par 18 espèces, se distingue encore par cette particularité géographique, qu'elle n'a été observée que dans 2 contrées isolées et très largement espacées, savoir, la Bohême et le Canada.

En Bohême, ce type du siphon ne s'est manifesté qu'à l'époque où notre faune troisième développait sa plus grande richesse en formes spécifiques. Les documents nous manquent pour apprécier les circonstances relatives à l'apparition des *Huroniu* au Canada, mais nous les croyons analogues.

II. Antériorité relative de la forme cylindrique et de la forme nummuloïde, dans les éléments du siphon des Orthocères.

Il resterait maintenant à constater, si le type cylindrique a précédé le type nummuloïde, dans la forme des éléments du siphon. Pour résoudre cette question, nous devons nous reporter aux phases initiales de la faune seconde, dans lesquelles a eu lieu la première apparition des Céphalopodes, sur les deux continents. Ce grand fait paléontologique a été démontré dans nos études publiées en 1870, sur la *Distribution verticale et horizontale des Céphalopodes*, p. 57. 4^o. Depuis cette époque, il n'a été découvert aucun fait nouveau, qui tende à modifier les résultats de ces études.

Nous considérerons successivement chacune des grandes zones, suivant l'ordre que nous avons observé jusqu'ici.

I. Dans la grande zone centrale d'Europe, nous ne pouvons sûrement reconnaître la première phase de la faune seconde qu'en Bohême, où elle caractérise notre bande d1. Or, d'après notre tableau de la distribution verticale des Céphalopodes dans notre bassin, placé en tête de la présente partie de notre texte, on voit que cette bande n'a fourni que 16 espèces du genre *Orthoceras* et 3 du sous-genre *Endoceras*.

Parmi les 16 espèces d'Orthocères, *Orth. bonum*, Pl. 247, est le seul, qui nous permet de mentionner la forme des éléments du siphon, qui paraît cylindrique, bien que son diamètre, relativement considérable, puisse porter à concevoir, que cette forme est peut-être nummuloïde. Nous devons aussi soupçonner l'existence de la forme cylindrique, dans la plupart des autres espèces contemporaines, parceque celles, dont nous pouvons observer le goulot, présentent habituellement un faible diamètre dans cet appendice.

Les 3 espèces de *Endoceras*, de la même bande **d1**, présentent toutes la forme cylindrique, dans les éléments de leur siphon.

Ainsi, la forme nummuloïde ne peut être observée directement, dans aucune des espèces d'Orthocères connues dans la première phase de notre faune seconde, ni même dans les phases suivantes de la même faune. Ce fait négatif s'étend à toutes les contrées de la zone centrale.

II. Dans la grande zone septentrionale d'Europe, la première apparition du genre *Orthoceras* et du sous-genre *Endoceras* a eu lieu dans la formation nommée Calcaire à Orthocères, en Scandinavie et en Russie.

1. En Suède, parmi 6 espèces que nous connaissons dans ce calcaire, aucune ne montre le siphon nummuloïde, tandisque plusieurs ont permis d'observer le siphon à éléments cylindriques, outre 3 *Endoceras*.

2. En Russie, d'après nos tableaux nominatifs publiés en 1870, p. 37, ce calcaire proprement dit, placé à la base des étages de Lyckholm ou Wesenberg et de Borkholm, a fourni 24 espèces du type *Orthoceras* et 8 du type *Endoceras*.

Parmi les 24 Orthocères, 2 seulement, décrits par M. le Doct. Fr. Schmidt, possèdent un siphon à éléments nummuloïdes. (*Silur. Form. Ehstland p. 196 à 198, 1858*.) savoir :

Orth. anellum? Conrad. | Orth. laeve Schmidt.

Nous ne trouvons pas l'indication de la forme nummuloïde, dans les descriptions des Orthocères par M. le Chev. d'Eichwald, dans la *Lithaca Rossica*.

L'observation de M. le Doct. Schmidt suffit pour nous indiquer l'apparition simultanée, en Russie, des deux types principaux de la forme des éléments du siphon. Mais, la prédominance du type cylindrique se manifeste aussi bien dans les Orthocères que sa constance jusqu'ici vraisemblable, dans le sous-genre *Endoceras*.

3. En Angleterre, les plus anciens Orthocères connus se montrent au nombre de 6, dans l'étage de Llandeilo, qui renferme aussi 1 *Endoceras*. Parmi ces Orthocères, aucun ne permet de reconnaître la forme des éléments du siphon. Nous restons donc dans l'incertitude sur l'époque où la forme nummuloïde a fait sa première apparition dans cette contrée. Il faut remonter jusqu'à l'étage de Llandovery, en Angleterre, pour rencontrer *Orth. nummularium* et *O. conicum*, qui sont caractérisés par cette conformation du siphon. Mais, en Irlande, *O. Brongniarti* qui la possède, se trouve dans l'étage de Caradoc, peut-être vers le milieu de la hauteur de la faune seconde.

III. Dans la grande zone septentrionale d'Amérique, les plus anciens Orthocères, que nous connaissons, consistent dans 2 fragments, non nommés, mais figurés sur la p. 102 de la *Geology of Canada, 1863*.

1. M. Billings indique l'horizon de ces fossiles, à la base du grès calcifère, qui, sur ce continent, renferme la première phase de la faune seconde. (*Pal. Foss. p. 59.*) Malheureusement, ces fragments n'ont pas permis de reconnaître la forme des éléments du siphon, ni même la position de cet organe.

Dans la même contrée, suivant nos tableaux nominatifs de 1870. (p. 46) on a reconnu 14 espèces d'Orthocères nommées, sans aucun *Endoceras*, dans le même grès calcifère. Aucune de ces 14 espèces

ne permet de reconnaître l'existence d'un siphon à éléments nummuloides. Cependant, comme le siphon de la plupart de ces espèces n'a pas été observé, il est impossible de constater sûrement l'absence de cette conformation du siphon, sur cet horizon.

2. Le même groupe du grès calcifère a fourni, sur l'île de Terre-Neuve, 1 Orthocère, *O. explorator*, Bill. et *Endoc. (Orth.) Lamarckii*, Bill., qui caractérisent ses couches supérieures. L'un et l'autre présentent un siphon à éléments cylindriques, d'après les descriptions de M. Billings. (*Pal. Foss. 1861 à 1865.*)

Dans le groupe de Québec, immédiatement superposé au grès calcifère dans le Canada, suivant les publications de M. Billings, 10 espèces d'Orthocères ont été reconnues par ce savant. Il n'indique dans aucune d'elles l'existence d'un siphon nummuloides. Au contraire, il a observé un siphon cylindrique dans 9 d'entre elles et il semble aussi l'admettre dans la dixième, *Orth. atticus* (*Pal. Foss. p. 312. 1865.*)

Dans le groupe de Chazy, qui suit en remontant, M. Billings a reconnu 11 espèces d'Orthocères, parmi lesquelles les 3 suivantes montrent un siphon nummuloides :

O. Allumettense Bill. | *O. subarcuatum* Hall. | *O. diffidens* Bill.

Dans les 8 autres espèces, le siphon est cylindrique, ou indiqué comme tel par la largeur exigüe des goulots.

3. Dans l'Etat de New-York, la première apparition des Orthocères a lieu comme au Canada et à Terre-Neuve, dans le grès calcifère, qui n'a fourni jusqu'ici que 2 espèces, savoir :

Orth. primigenium Vanux. | *Orth. laqueatum* Hall.

Aucune d'elles n'a permis de reconnaître la forme des éléments du siphon.

En remontant dans le groupe de Chazy, on voit apparaître 5 espèces nouvelles, parmi lesquelles une seule, *Orth. moniliforme*, Hall, montre les éléments du siphon, considérés comme moniliformes par le Prof. J. Hall. Mais, la figure donnée par ce savant *Pl. 7. (Pal. of N.-York, I.)* montre, que les éléments de cet organe, bien que notablement enflés en forme de grain d'orge, ne présentent pas la forme sphéroïdale, ni nummuloides, parceque leur hauteur est notablement plus grande que leur diamètre maximum.

Une autre espèce, *Orth. subarcuatum*, Hall, n'a pas permis de reconnaître le siphon. Mais, nous venons de constater, que M. Billings a appliqué ce nom à un Orthocère du Canada, trouvé sur le même horizon et possédant un siphon à éléments nummuloides, très prononcés.

Ainsi, dans l'Etat de New-York comme au Canada, la première apparition des Orthocères, dont le siphon est composé d'éléments sphéroïdaux, semble correspondre à l'horizon de Chazy.

Il nous paraît opportun de rappeler que, dans les deux contrées comparées, les groupes de Black River et Trenton, qui suivent en remontant, renferment également quelques Orthocères à siphon nummuloides, parmi un plus grand nombre d'espèces à siphon cylindrique.

En somme, l'existence du siphon nummuloides, parmi les Orthocères, n'est pas constatée dans la première phase de la faune seconde, sur la grande zone centrale d'Europe et notamment en Bohême, où la première apparition de cette forme semble n'avoir lieu qu'à l'origine de la faune troisième, sauf le cas douteux de *Orthoc. bonum*, dans notre bande d.1.

Au contraire, dans la grande zone septentrionale du Nord de l'Europe, à l'époque de la première apparition des Céphalopodes dans le calcaire à Orthocères de Russie, la forme nummuloides du siphon est représentée par 2 espèces, parmi beaucoup d'autres, qui semblent posséder un siphon cylindrique, non compris 8 *Endoceras*.

Aucune autre des contrées d'Europe situées sur cette grande zone ne permet de constater l'existence de la forme nummuloïde du siphon, parmi les premiers représentants du genre *Orthoceras*.

Dans la grande zone septentrionale d'Amérique, nous retrouvons des circonstances semblables. En effet, les plus anciens Orthocères connus, caractérisant le grès calcifère, c. à d. la première phase de la faune seconde, au Canada et sur l'île de Terre-Neuve, montrent un siphon cylindrique. Mais une partie d'entre eux ne permet pas de reconnaître la forme des éléments de cet organe. Il en est de même dans les 2 espèces contemporaines de l'Etat de New-York.

On doit remarquer aussi, que la forme nummuloïde n'est pas signalée par M. Billings, parmi les 10 espèces du groupe de Québec, tandisqu'il l'a reconnue dans 3 Orthocères du groupe de Chazy, qui suit en remontant selon ce savant, mais qui est considéré par d'autres géologues américains comme représentant le même horizon.

D'après l'ensemble de ces documents, la Russie serait la seule contrée, dans laquelle les deux formes, cylindrique et nummuloïde du siphon auraient apparu simultanément, dès l'origine connue des Nautilides, dans la faune seconde.

Ce fait nous induit, jusqu'à plus ample information, à considérer ces 2 formes comme également primitives et indépendantes l'une de l'autre. Il ne serait donc pas permis d'admettre, sans des preuves qui manquent totalement aujourd'hui, que la forme nummuloïde, relativement la moins fréquente, est dérivée par filiation et transformation de la forme cylindrique, prédominante, durant toute l'existence du genre *Orthoceras*.

D'ailleurs, si l'on admet la filiation à partir de la forme cylindrique, on doit aussi supposer, que la forme enflée des éléments du siphon présentait un certain progrès et un avantage pour les espèces, qui en étaient pourvues. Mais, si cet avantage existait réellement, les espèces à siphon nummuloïde auraient dû persister plus que les autres et se substituer successivement aux espèces à siphon cylindrique, de manière à prédominer, soit dans la faune troisième silurienne, soit dans les autres faunes paléozoïques subséquentes. Or, les documents que nous venons d'exposer constatent, au contraire, la prédominance constante de la forme cylindrique dans toutes les faunes successives, jusqu'à l'extinction du genre *Orthoceras* dans les faunes triasiques, qui n'ont pas encore présenté un seul exemple de siphon nummuloïde. Ce grand fait exclut l'hypothèse de la filiation et du progrès dans la conformation des éléments du siphon.

Pour nous, toutes les apparences diverses des éléments du siphon, à partir de la limite cylindrique filiforme, jusqu'aux éléments les plus enflés et les plus aplatis, ne représentent que des distinctions spécifiques, comparables à celles que nous offrent, avec des variations plus ou moins considérables, la plupart des autres éléments de la coquille. Ces distinctions constituent la variété dans l'unité, caractère de toutes les oeuvres du créateur.

Dans l'étude IX qui suit, nous étudierons le siphon des Orthocères, sous le rapport de sa largeur, soit absolue, soit comparée avec le diamètre correspondant des loges aériennes.

I. Recherche de l'influence des âges géologiques sur la fréquence relative des diverses formes des éléments du siphon, parmi les Orthocères de toutes les faunes et de toutes les contrées.

Nous avons annoncé cette recherche ci-dessus (p. 759), en terminant une étude semblable et exclusivement appliquée aux Orthocères de la Bohême. Nous répétons le regret déjà exprimé à cette occasion, de n'avoir à notre disposition actuelle que des documents incomplets. Cependant, nous

espérons, que les résultats qui vont être présentés, ne s'éloigneront pas beaucoup de ceux qui pourront être obtenus plus tard, au moyen de nouvelles recherches, longtemps poursuivies.

Les documents déjà exposés, au sujet de la forme des éléments du siphon de tous les Orthocères connus, sont résumés numériquement dans le tableau qui suit. Il est disposé comme les autres tableaux préparés pour des recherches analogues, dans diverses études qui précèdent.

Tableau N° 13. Résumé numérique indiquant pour toutes les faunes paléozoïques successives, dans toutes les contrées, la fréquence relative des Orthocères, qui montrent les diverses formes des éléments du siphon.

Nr.	Faunes	Nombre des espèces par faune	Espèces dans lesquelles les éléments du siphon ont été observés	Éléments du siphon			Espèces dans lesquelles les éléments du siphon n'ont pas été observés
				cylindriques	nummuloides	mixtes	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
6	triasiques	14	2	$\frac{2}{2} = 1.00$	.	.	12
5	permiennes	3	.	.	.	.	3
4	carbonifères	112	8	$\frac{4}{8} = 0.50$	$\frac{4}{8} = 0.50$	.	104
3	dévoniennes	131	16	$\frac{10}{16} = 0.63$	$\frac{6}{16} = 0.37$	.	115
2	silurienne III	626	234	$\frac{155}{234} = 0.68$	$\frac{66}{234} = 0.28$	$\frac{10}{234} = 0.04$	392
1	silurienne II	260	77	$\frac{53}{77} = 0.69$	$\frac{24}{77} = 0.31$	.	183
Totaux par colonne .		1146	337	227	100	10	809
				337			
				1146			

1. La colonne (2) de ce tableau expose la succession verticale des 5 grandes faunes paléozoïques, que nous considérons, et nous ajoutons les faunes triasiques, parcequ'elles renferment encore quelques représentants du type principal parmi les Nautilides, c. à d. *Orthoceras*.

2. La colonne (3) reproduit, au droit de chaque faune, le nombre des espèces distinctes d'Orthocères qu'elle renferme. Leur somme totale s'élève à 1146, nombre qui figure sur nos tableaux antérieurs.

Il n'est pas inutile de répéter ici que, parmi les 1146 espèces d'Orthocères admises dans nos études, aucune ne se propage verticalement au-delà des limites d'une même faune générale.

3. Les nombres exposés sur la colonne (4) indiquent les espèces d'Orthocères, dans lesquelles nous avons pu constater directement ou indirectement la forme des éléments du siphon. Cependant, nous n'avons admis que très rarement les indications indirectes, par exemple, celle d'un goulot très étroit, comme correspondant à un élément cylindrique, ou celle des goulots très larges, comme associés aux éléments nummuloides.

La somme de toutes les espèces, dans lesquelles nous avons reconnu la forme des éléments du siphon, s'élève à 337. Comparée au nombre total des Orthocères 1146, elle en représente la fraction $\frac{337}{1146} = 0.29$.

Nous rappelons, que la proportion analogue, calculée ci-dessus (p. 755) pour les Orthocères de la Bohême, est de 0.35. Il y a donc une différence notable, à l'avantage des documents fournis par notre bassin, en comparaison de l'ensemble des contrées paléozoïques.

4. Les nombres portés sur la colonne (4) qui nous occupe, sont en relation avec les nombres correspondants sur la colonne (8), car ils se complètent réciproquement, pour reproduire ensemble le nombre total des Orthocères de chacune des faunes, (Colonne 3).

La somme totale 809 des espèces de la colonne (8), dans lesquelles nous n'avons pas reconnu la forme des éléments du siphon, représente la proportion 0.71 du total général des Orthocères, 1146.

Cette proportion doit nous inspirer naturellement une hésitation, au sujet des résultats de cette étude. Cependant, nous rappelons la principale des considérations, que nous avons exposées ci-dessus (p. 756), au sujet des Orthocères de la Bohême, savoir: que la prédominance très marquée de la forme cylindroïde, déduite des documents existants, semble devoir être confirmée et même étendue par les observations futures, parceque le plus grand nombre des Orthocères exclus de la colonne (4) et reportés sur la colonne (8) nous présentent, par leurs goulots étroits, l'indication très vraisemblable d'éléments cylindriques dans leur siphon. Au contraire, très peu d'entre eux nous donnent lieu de supposer l'existence d'éléments nummuloides, d'après de larges goulots, qui se remarquent aisément dans les fossiles.

Parcourons maintenant les colonnes (5)—(6)—(7), qui correspondent aux 3 types des éléments du siphon. Nous commençons par le bas dans chaque colonne, c. à d. nous suivons l'ordre chronologique.

Nous rappelons, que la proportion, que nous cherchons, s'obtient en comparant dans chaque colonne le nombre des espèces de chaque faune au nombre total de celles dans lesquelles la forme des éléments du siphon a été observée. Cette proportion mesure la fréquence relative cherchée.

5. La colonne (5) nous montre la série des variations de la fréquence des éléments cylindriques, savoir:

$$0.69 \text{ — } 0.68 \text{ — } 0.63 \text{ — } 0.50 \text{ — } 0.00 \text{ — } 1.00.$$

On doit remarquer l'égalité presque complète des proportions relatives aux faunes seconde et troisième siluriennes. Ces proportions sont très significatives, parceque ces 2 faunes fournissent à elles seules environ 0.92 de la somme 337 des Orthocères, sur lesquels est fondée la présente étude. Les autres faunes ne représentent donc ensemble que la fraction 0.08 de la même somme, ce qui réduit beaucoup l'importance de leur témoignage.

Dans les faunes dévoniennes, nous trouvons un affaiblissement peu marqué de cette fréquence, puisque la proportion des éléments cylindroïdes se réduit à 0.63. Mais, le nombre considérable des espèces de la colonne (8) nous montre, que les observations sont encore très incomplètes, puisqu'il s'élève à 115 sur 131.

Au contraire, nous trouvons un affaiblissement brusque et très prononcé dans les faunes carbonifères, dans lesquelles la fréquence de la même forme est réduite à 0.50.

Mais, nous croyons que cet amoindrissement est simplement apparent, d'un côté, parceque dans les faunes carbonifères le nombre 8 des espèces, sur lesquelles on a pu observer les éléments du siphon, est relativement exigü, colonne (4), tandisque les 9 dixièmes au moins des Orthocères contemporains sont reportés sur la colonne (8), c. à d. 104 sur 112.

D'un autre côté, nous avons constaté que, parmi les espèces de cette faune et des faunes dévoniennes, indiquées sur la colonne (8), le plus grand nombre montrant un goulot très étroit nous autorise à supposer l'existence d'éléments cylindriques correspondants. Cependant, nous n'avons pas

voulu fonder nos conclusions sur ces apparences et nous avons préféré nous borner à présenter seulement des documents hors de doute, en laissant à l'avenir le soin de confirmer les résultats de cette étude.

Nous sommes donc convaincu que, par suite de recherches suffisantes, il sera constaté un jour, que la fréquence de la forme cylindroïde a été au moins aussi considérable parmi les Orthocères carbonifères et dévoniens que parmi les Orthocères siluriens.

Cette conviction est fondée en partie sur un fait constaté par les observations, mais faiblement indiqué sur notre tableau, savoir, que dans les faunes triasiques, on ne connaît jusqu'à ce jour que des siphons à éléments cylindriques, ou l'indication de leur existence par des goulots étroits.

Dans les faunes permienes, il existe une lacune, parceque aucune des 3 espèces connues n'a permis d'observer la forme des éléments du siphon. Cependant, nous rappelons, que la figure de *Orth. Geinitzi*, d'Orb., donnée par le Prof. Geinitz dans le *Dyas, I.*, présente un goulot étroit. Il en est de même de *Orth. Kickapoense*, Swall., d'après la description de ce savant, qui n'a publié aucune figure. Ainsi, ces 2 espèces nous permettent de supposer l'existence d'éléments cylindroïdes. Nous n'avons pas voulu invoquer ce fait, sans des documents plus complets.

Toute trace du siphon est inconnue dans *Orth. cribrosum*, Gein., qui est la troisième espèce permienne.

La lacune qui existe sur la colonne (5) de notre tableau doit être interprétée, plutôt comme correspondant à une augmentation de la fréquence de la forme cylindrique, qu'à une diminution, faisant suite à celle qui est apparente aujourd'hui dans les faunes dévoniennes et carbonifères. Nous pensons donc, que la série de la colonne (5) offrira un jour des oscillations plus ou moins prononcées, mais sans aucune tendance vers un but déterminé.

En somme, la constance de la fréquence relative de la forme cylindrique du siphon, durant les 2 faunes siluriennes, paraît un fait bien établi, à cause du grand nombre de leurs espèces. Au contraire, la diminution de cette fréquence, peu prononcée dans les faunes dévoniennes, mais brusque dans les faunes carbonifères, ne repose que sur des documents très incomplets et par conséquent exige confirmation.

Dans tous les cas, cette diminution ne représente qu'une oscillation, parceque jusqu'à ce jour, dans les faunes triasiques, on ne connaît que la forme cylindroïde, dont la fréquence est représentée par l'unité.

6. La colonne (6) nous présente seulement 4 termes significatifs, indiquant les variations de la fréquence des siphons nummuloides, savoir :

$$0.31 - 0.28 - 0.37 - 0.50 - 0.00 - 0.00.$$

La fréquence de cette forme, durant la faune seconde silurienne, dépasse un peu celle que nous observons dans la faune troisième, qui est beaucoup plus riche en espèces. La différence n'étant que de 0.03 se trouve en harmonie avec celle que nous venons de faire observer entre les fréquences correspondantes de la forme cylindroïde, dans les mêmes faunes.

On peut donc considérer ces 2 faunes, qui ont fourni ensemble 0.92 des espèces de la colonne (4), comme possédant une proportion presque constante d'Orthocères à siphon nummuloides.

La faune dévienne, pour laquelle nous trouvons la proportion 0.37, ne diffère des précédentes que par une faible augmentation.

Au contraire, d'après la proportion 0.50 relative aux faunes carbonifères, ces faunes semblent présenter une augmentation brusque de la fréquence des siphons de ce type, qui devient égale à celle des siphons cylindriques. Cette égalité ne s'observe dans aucune autre faune.

Cette apparence doit s'expliquer avant tout par l'insuffisance des observations, ou par l'état de conservation des Orthocères carbonifères, dont les $\frac{9}{10}$ au moins sont rejetés dans la colonne (8), parce que la forme de leur siphon n'a pas pu être reconnue. Nous devons répéter que, parmi les espèces de cette colonne, la majorité n'offre que des goulots étroits, qui doivent faire supposer l'existence d'éléments cylindroïdes, tandis que les larges goulots, annonçant les éléments nummuloides, semblent très rares parmi eux. Leur largeur relative les fait remarquer au premier coup d'œil, et ils ne sont pas négligés dans les énumérations.

On voit que le type nummuloides du siphon n'est représenté jusqu'à ce jour, ni dans les faunes permienues, ni dans les faunes triasiques. Ce fait serait inexplicable après l'égalité apparente de la fréquence de cette forme avec celle de la forme cylindroïde, parmi les Orthocères carbonifères, d'après les documents connus jusqu'à ce jour. En effet, il serait impossible de s'expliquer, pourquoi la forme nummuloides aurait subitement disparu, si elle avait présenté quelque avantage réel aux Orthocères qui en étaient pourvus, dans les faunes carbonifères et dans les faunes antérieures.

Indépendamment de ces considérations, les 4 fractions inscrites sur la colonne (6) nous montrent une oscillation, dans la fréquence relative de la forme nummuloides du siphon.

Si on considère l'incertitude, qui existe encore au sujet des proportions relatives aux faunes dévoniennes et carbonifères, il est impossible de reconnaître, dans les variations de la fréquence qui nous occupe, ni une augmentation, ni une diminution suffisamment constatée et en rapport avec les âges géologiques.

7. La colonne (7) indique, par le seul terme qu'elle présente, que la forme mixte des éléments du siphon n'est connue jusqu'à ce jour que dans la faune troisième silurienne. Les 10 espèces exclusivement propres à la Bohême, qui montrent cette forme, représentent une fréquence de 0.04, c. à d. minime. en comparaison de celle des 2 autres types en parallèle et surtout du type cylindroïde.

Nous rappelons, que les espèces du sous-genre *Huronia*, concentrées dans le Nord de l'Amérique et qui ne paraissent pas dépasser le nombre de 8, appartiennent aussi à l'une des premières phases de la même faune silurienne. Ces formes, isolées dans une seule contrée, ne s'étant pas propagées sur la surface du monde paléozoïque et n'ayant laissé aucune trace de leur existence dans les faunes postérieures, ne peuvent être considérées que comme offrant des particularités temporaires, dans la structure de la coquille, sans aucune connexion avec l'évolution théorique.

Les considérations qui précèdent, bien que fondées sur des documents, qui sont loin d'être complets, suffisent cependant pour nous montrer, que les âges géologiques n'ont exercé aucune influence sûrement reconnaissable sur la fréquence relative des diverses formes des éléments du siphon, dans les Orthocères.

Après avoir exposé, dans cette première partie, les documents à notre connaissance, sur la forme des éléments du siphon, dans les espèces qui appartiennent au genre *Orthoceras* et à ses sous-genres, *Endoceras*, *Gonioceras* et *Huronia*, nous étendrons notre étude à la forme du siphon, dans tous les autres types des Nautilides, en suivant notre ordre habituel. Nous passerons donc d'abord en revue les types à ouverture simple et ensuite les types à ouverture composée, dans la seconde partie, qui suit.

Chapitre IX. Etude VIII.

Forme et disposition des éléments du siphon.

2^{ème} Partie.

Forme des éléments du siphon dans l'ensemble des Nautilides.

Nous appellerons successivement l'attention sur les sujets qui suivent :

Aperçu historique.

A. Définition des formes typiques des éléments du siphon, dans les divers types des Nautilides.

B. Fréquence des formes des éléments du siphon, dans chacun des types des Nautilides.

Tableau nominatif des espèces pour chacun des genres et sous-genres.

1^{ère} Série: Types à ouverture simple.

1. Genre <i>Trochoceras</i>	{ Barr.	4. Sous-genre <i>Discoceras</i>	Barr.
	{ Hall.	5. Genre <i>Cyrtoceras</i>	Goldf.
2. Genre <i>Nautilus</i>	Linné.	6. Sous-genre <i>Piloceras</i>	Salt.
3. Genre <i>Gyroceras</i>	Konek.		

2^{ème} Série: Types à ouverture composée.

1. Genre <i>Adelphoceras</i>	Barr.	4. Sous-genre <i>Ophidioceras</i>	Barr.
2. Genre <i>Hercoceras</i>	Barr.	5. Genre <i>Phragmoceras</i>	Brod.
3. Genre <i>Lituites</i>	Breyn.	6. Genre <i>Gomphoceras</i>	Sow.

Types hétérogènes.

1. Genre <i>Nothoceras</i>	Barr.	2. Genre <i>Bathmoceras</i>	Barr.
--------------------------------------	-------	---------------------------------------	-------

C. Tableau Nr. 29. Résumé numérique indiquant la fréquence des formes des éléments du siphon, dans l'ensemble des Nautilides paléozoïques et triasiques.

D. Tableau Nr. 30. Fréquence dans les grandes faunes successives des diverses formes des éléments du siphon, dans l'ensemble des Nautilides de toutes les contrées.

E. Distribution verticale et horizontale des diverses formes des éléments du siphon, dans l'ensemble des Nautilides.

Tableau Nr. 31. Résumé numérique.

Observations et déductions dérivant de ce tableau.

F. Recherche de l'influence des âges géologiques sur la fréquence relative des diverses formes des éléments du siphon, dans l'ensemble des Nautilides.

Aperçu historique.

Nous regrettons de ne trouver dans la littérature paléontologique qu'un petit nombre de passages, qui exposent les observations de nos devanciers sur les sujets que nous allons étudier. Nous allons les reproduire, suivant l'ordre chronologique.

1844. En parlant des *Cyrtoceras*, le Prof. de Koninck s'exprime ainsi :

„Le siphon des coquilles de ce genre est toujours excentrique et le plus ordinairement situé du côté dorsal. Nous avons cru remarquer, qu'à une exception près, *Cyrt arachnoideum*, Konck. (Suppl.) il n'est ventral que dans les espèces siluriennes et dans quelques espèces dévoniennes. Sa forme ainsi que sa construction intérieure sont très-sujettes à varier. Dans certaines espèces, il est étroit et simple, mais circulaire et parfaitement semblable à celui de la plupart des *Orthoceras* de notre première section : dans d'autres, il est en forme de chapelet, composé de la réunion de petites sphères creuses, déprimées, très-dilatées dans les loges et communiquant entre elles à travers une ouverture étroite et subtriangulaire ; dans d'autres, enfin, il est formé d'un tube subcylindrique assez large, du centre étoilé duquel rayonnent de nombreuses lamelles, se dirigeant vers la paroi intérieure.“

„Quoiqu'il soit probable, que les animaux qui ont construit des siphons d'une forme aussi différente, aient également dû différer plus ou moins entre eux, nous ne croyons cependant pas, que cette différence ait été suffisante pour modifier tellement leur organisation, qu'ils n'aient pu former un groupe bien naturel et pour autoriser la création d'autant de genres qu'il existe de modifications diverses du siphon. C'est pourtant ce que nous aurions été obligé de faire, pour être conséquent, si nous eussions admis les genres *Actinoceras* et *Ormoceras*.“ (*Anim. foss. de Belg.*, p. 523.)

1845. MM. de Verneuil et C^e. Keyserling, en décrivant une espèce de la div. Silur. inférieure de Russie, sous le nom de *Gomph. Eichwaldi*, constatent que son siphon, ayant environ le quart du diamètre de la coquille, est alternativement étranglé et renflé dans sa longueur et qu'il présente une grande analogie avec celui de *Orth. pyriformis*, Murch. dont il diffère toutefois, en ce que les étranglements correspondent au milieu de l'espace intercloisonnaire et non à la cloison même. (*Russie et Oural II.*, p. 357, Pl. 24, fig. 9).

Après avoir attentivement examiné avec M. de Verneuil l'exemplaire unique, qui a donné lieu à l'observation que nous citons, nous avons reconnu, que cette apparence provient de ce que le siphon étant marginal, ses éléments mummuloïdes sont très-obliques, de sorte que leur partie enflée paraît au même niveau que les bords de la cloison supérieure, pour peu que ce bord soit brisé. Ainsi, cette apparence trompeuse ne saurait être invoquée contre la règle générale, d'après laquelle les cloisons correspondent aux étranglements du siphon, dans tous les Nautilides à notre connaissance.

1852. M. le Prof. Giebel indique, dans divers genres, la forme des éléments du siphon, comme il suit :

1. Dans le genre *Nautilus* : „La grosseur du siphon est indépendante de la grandeur des loges et de celle de la coquille. Dans quelques espèces, il offre la ténuité d'un cheveu et dans d'autres l'épaisseur du tube d'une plume. Il ne montre pas toujours la même épaisseur dans toute sa longueur, mais quelquefois il s'enfle dans chaque chambre ou devient globuleux, de sorte qu'il ne forme pas un tube régulièrement cylindrique, mais semblable à un collier. On connaît seulement 2 espèces dont le siphon ne suit pas la courbure régulière des tours, mais s'étend en ligne droite d'une cloison à l'autre en prenant une apparence anguleuse.“ (*Cephalop.*, p. 121).

2. Dans le genre *Cyrtoceras* : „La grosseur du siphon par rapport au diamètre de la coquille est très variable. Sa forme est celle d'un tube cylindrique, ou bien il s'enfle en forme de bulle dans chaque chambre et il prend l'apparence d'un collier de perles.“ (*l. c.*, p. 198).

3. Dans le genre *Gomphoceras*: „Le siphon varie de position suivant les espèces, jusqu'au centre des cloisons. Sa grosseur est indépendante de celle de la coquille et varie, tantôt très ténue, tantôt démesurément développée et élargie dans chaque loge.“ (*l. c.*, p. 212).

4. Dans le genre *Orthoceras*: „La grosseur du siphon, indépendante de celle de la coquille, oscille entre celle d'un cheveu jusqu'à la moitié et au delà de celle de la coquille. Il figure tantôt un tube simple et cylindrique, tantôt il s'enfle en forme d'un collier de perles. La partie enflée, offrant quelquefois la forme globuleuse, est le plus souvent dans les loges, et dans quelques cas seulement elle correspond aux cloisons, de sorte que l'étranglement se trouve au milieu de chaque chambre.“ (*l. c.*, p. 220).

Nous ferons remarquer, que cette dernière conformation n'est qu'une apparence trompeuse, qui provient de la fossilisation et de l'état de conservation des individus.

1852. Louis Saemann, dans son beau mémoire sur les Nautilides, s'occupe beaucoup du siphon sous divers rapports. Il invoque la structure interne et la position de cet organe, comme bases de sa classification des genres de cette famille. Cependant, nous remarquons, qu'il ne s'applique pas à distinguer les diverses formes des éléments du siphon. (*Ueb. Nautilid. — Palacontogr. III.*)

Sur la p. 160, il signale le siphon comme fournissant de très bons caractères spécifiques, outre les distinctions génériques. A cette occasion, il dit que: „son enveloppe est tantôt complète et tantôt incomplète; et dans le premier cas, il forme un tube rectiligne ou bien enflé entre les cloisons.“

Nous ne trouvons nulle part, dans ce mémoire, la définition du siphon incomplet, qui est signalé dans la classification (p. 162) comme caractérisant le genre *Cycloceras*, M'Coy. D'après cette indication, nous devons supposer, que cette expression a été appliquée par Saemann aux cas où l'enveloppe siphonale a disparu et où il ne reste que le goulot des cloisons pour indiquer le siphon.

A. Définition des formes typiques des éléments du siphon, dans les divers types des Nautilides.

Les éléments du siphon dans les Orthocères nous ont présenté 3 formes principales, que nous avons nommées: *cylindroïde*, *nummuloïde* ou *sphéroïdale* et *mixte*.

Parmi ces 3 formes, les 2 premières se retrouvent dans les autres types des Nautilides, qui nous restent à étudier. Nous devons aussi faire remarquer, qu'elles ne sont pas plus distinctes entre elles que dans les siphons des Orthocères. On pourrait donc les considérer comme présentant divers passages ou transitions de l'une à l'autre. Mais, nous maintenons la limite, que nous avons adoptée entre la forme cylindroïde et la forme sphéroïdale ou nummuloïde. Voir ci-dessus, (p. 745).

Nous reconnaissons la forme cylindroïde dans tous les éléments, dont la hauteur dépasse le plus grand diamètre horizontal, bien que leur forme ne soit pas strictement cylindrique, mais quelquefois un peu enflée, soit dans la partie supérieure, soit dans la partie moyenne de chaque élément.

Lorsque ce renflement se manifeste dans la partie supérieure des éléments, il produit une apparence conique ordinairement peu prononcée. Cependant, il existe quelques Nautilides, dans lesquels cette conformation des éléments du siphon est très marquée, comme dans un petit nombre d'espèces du genre *Trochoceras*, telles que *Troch. priscum*, Pl. 12, et surtout dans *Cyrtoc. dolium*, Barr. Pl. 178. Dans ces cas et quelques autres qui sont rares, l'apparence du siphon pourrait être nommée *conoïde*.

Cette forme exceptionnelle est comparable, sous le rapport de sa fréquence, à la forme mixte, dont nous avons signalé l'existence dans quelques Orthocères de la Bohême et dont nous ne voyons

aucune représentation dans le siphon des autres types de la famille des Nautilides. Nous aurons aussi l'occasion d'indiquer, ci-après, au sujet des *Cyrtoceras*, que la forme conoïde est souvent transitoire, suivant l'âge des individus.

B. Fréquence des formes des éléments du siphon, dans chacun des types des Nautilides.

Les documents principaux, que nous avons à présenter, sont dérivés des Nautilides de la Bohême et la plupart se trouvent compris dans les descriptions publiées en 1867, dans la première partie du texte de notre Vol. II. Cependant, ces documents ont été revus et modifiés ou rectifiés en quelques points, d'après nos observations depuis l'époque citée.

Dans les tableaux qui suivent, les espèces de la Bohême, qui ont fourni l'occasion d'observer la forme des éléments de leur siphon, prédominent beaucoup par leur nombre sur les espèces étrangères, qui ont permis de semblables observations. Nous pensons que, malgré l'inégalité de ces contingents, les résultats que nous présenterons, soit pour chaque type en particulier, soit pour l'ensemble des Nautilides, seront généralement exacts. Cette opinion est fondée sur ce fait, que les espèces étrangères, que nous avons eu l'occasion d'étudier sur des spécimens instructifs, nous ont toujours paru reproduire des apparences du siphon conformes à celles qu'offrent les espèces congénères en Bohême, qui fournissent les documents les plus faciles à observer.

Nous allons maintenant passer en revue les divers genres des Nautilides, que nous rangeons dans 2 séries parallèles, suivant notre classification, savoir :

1^{ère} Série: Types à ouverture simple.

2^{ème} Série: Types à ouverture composée.

Ces types sont des genres ou des sous-genres.

Notre revue, pour chaque type, comprendra les espèces qui le représentent, à notre connaissance, dans toutes les contrées des 3 grandes zones paléozoïques.

1^{ère} Série: Types à ouverture simple.

1. Genre *Trochoceras*. Barr. Hall.

Nous présentons, dans le tableau qui suit, le résultat de nos observations sur la forme des éléments du siphon, dans les espèces du genre *Trochoceras*.

L'énumération de ces espèces est ordonnée suivant les groupes, que nous avons initialement établis dans ce genre, dans la première partie de notre texte, en 1867, p. 84. Nous avons intercalé dans ces groupes, d'abord 3 espèces nouvelles de Bohême: *Troch. reliquum*, *inexpectatum*, *aenigma*; et diverses espèces étrangères, distinguées par un astérisque.

Nous n'avons pas compris dans notre énumération 2 Céphalopodes de l'Ohio, décrits et figurés sous les noms de *Trochoc.?* *Bacri*, M. a. W. et *Gyroco. (Troch.?) Ohioensis*, Meek. (*Report Geol. Surv. of Ohio, I., Pl. 13 et 22. 1873*). L'état de conservation de ces fossiles ne permet pas une détermination rigoureuse de leur nature générique.

Les deux principales subdivisions de notre tableau sont consacrées, l'une à la forme cylindroïde et l'autre à la forme nummuloïde des éléments. Mais, dans chacune de ces subdivisions, une colonne indique la largeur absolue du siphon et l'autre, la fraction du diamètre correspondant qu'elle représente.

Nous ferons observer, au sujet de cette dernière colonne, que, à cause de la difficulté d'obtenir une section suivant le plan médian, dans les coquilles insymétriques de ce genre, cette fraction se rapporte toujours au diamètre transverse de la coquille. Par conséquent, elle diffère quelquefois de la proportion indiquée dans la description de l'espèce, en prenant pour unité le diamètre ventro-dorsal.

Nous n'avons consacré aucune colonne spéciale à la forme conoïde, parcequ'elle ne nous semble pas persistante dans toute la longueur des individus, mais seulement transitoire dans les espèces, dont nous signalons le siphon comme offrant une forme variable, sur la colonne des observations.

La colonne (10) est destinée à indiquer les espèces, dans lesquelles la forme des éléments du siphon n'a pas pu être observée.

La colonne (11) montre l'horizon sur lequel les espèces ont été trouvées. On remarquera, que presque toutes appartiennent à la faune troisième silurienne. Il y en a 1 seule, qui a paru dans la faune seconde à Terre-Neuve et 2 qui proviennent des faunes dévoniennes, l'une de France et l'autre des Contrées Rhénaues.

Dans la colonne (12) des observations, nous indiquons pour 3 espèces la forme variable des éléments du siphon, ce qui signifie que, dans une partie de la coquille, ils pourraient être considérés comme cylindriques, ou coniques, tandisqu'ils paraissent sphéroïdaux ou nummuloides, dans une autre partie. Pour ce motif, la largeur des éléments est indiquée, aussi bien dans les colonnes des formes cylindroides que dans celles des formes nummuloides. Mais ces 3 espèces sont comptées parmi celles qui offrent la forme nummuloides sur la colonne (7).

Tableau N^o 14 indiquant la forme des éléments du siphon, dans les espèces du genre *Trochoceras*, Barr. Hall.

Nr. des Groupes	Espèces	Planches	Forme cylindroïde			Forme nummuloides			Forme inconnue	Faunes	Observations		
			cylindroïdes	largeur absolue en millimètres	rapport avec le diamètre transverse	nummuloides	largeur absolue en millimètres	rapport avec le diamètre transverse					
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)		
	1 ^{ère} Série: Courbure exogastrique.												
	Section I. sans anneaux.												
I.	hélice élevée à plusieurs tours	* <i>Gebhardi</i> . . . Hall.	.	.	.	.	.	.	+	III	France.
		* <i>turbinata</i> . . . Hall.	.	.	.	.	.	.	+	III	
		* <i>Lorièrei</i> . . . Barr.	460	+	4	0.125		dévon.	
II.	hélice aplatie ayant au moins un tour	1 <i>aequale</i> . . . Barr.	20	+	3	0.20	.	.	.	III	Forme variable. Forme variable. Forme variable.		
		2 <i>anguis</i> . . . Barr.	16	+	2	0.125	.	.	.	III			
		3 <i>crassius</i> . . . Barr.	20	+	3	0.14	.	.	.	III			
		4 <i>Davidsoni</i> . . . Barr.	27	+	5	0.125	.	.	.	III			
		5 <i>oxynotum</i> . . . Barr.	14	.	.	.	+	3	0.20	.		III	
		6 <i>postulatum</i> . . . Barr.	25	.	.	.	+	4	0.16	.		III	
		7 <i>priscum</i> . . . Barr.	12-15-19	.	.	5	0.20	+	6	0.25		.	III
		8 <i>regale</i> . . . Barr.	26-31-482	.	.	2.5	0.17	+	9	0.20		.	III
		9 <i>simplex</i> . . . Barr.	19-20	.	.	1.5	0.05	+	4	0.20		.	III
		10 <i>speciosum</i> . . . Barr.	14	.	.	.	+	3	0.20	.		III	
		11 <i>transiens</i> . . . Barr.	30	+	3	0.08		III	
	* <i>discoideum</i> . . . Hall.	.	.	.	.	.	.	.	+	III	
	* <i>Eugenium</i> . . . Hall.	.	.	.	.	.	.	.	+	III	
	* <i>serpens</i> . . . Sandb.	.	.	.	.	.	.	.	+	dévon.	Contr. Rhénanes.

Nr. des Groupes	Espèces	Planches	Forme cylindroïde			Forme nummuloïde			Forme inconnue	Faunes	Observations	
			cylindroïdes	largeur absolue en millimètres	rapport avec le diamètre transverse	nummuloïdes	largeur absolue en millimètres	rapport avec le diamètre transverse				
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	
III.	hélice aplatie ayant moins d'un tour	12 Archiaci Barr.	26	+	3	0.10	.	.	.	.	III	
		13 clava Barr.	19	+	2	0.125	.	.	.	.	III	
		14 distortum Barr.	28	+	4	0.125	.	.	.	.	III	
		15 flexum Barr.	44	.	.	.	.	.	.	.	III	
		16 mancum Barr.	148	.	.	.	.	.	.	.	III	
		17 minus Barr.	20	.	.	.	.	.	.	.	III	
	18 tardum Barr.	26	+	4	0.20	.	.	.	.	III		
Section II. avec anneaux.												
IV.	hélice aplatie ayant plus d'un tour	19 amicum Barr.	15-28	+	2	0.09	.	.	.	.	III	
		20 arietinum Barr.	17-25-103	.	.	.	.	.	.	.	III	
		21 asperum Barr.	16-19	+	3	0.20	.	.	.	.	III	
		22 Hoernesii Barr.	30	.	.	.	.	.	.	.	III	
		23 inclytum Barr.	24	.	.	.	.	.	.	.	III	
		24 interstrialis Barr.	15	.	.	.	.	.	.	.	III	
		25 mirandum Barr.	16	.	.	.	.	.	.	.	III	
		26 modestum Barr.	18	+	1	0.07	.	.	.	.	III	
		27 nodosum Barr.	25	+	1	0.08	.	.	.	.	III	
		28 <i>Var. robusta</i> Barr.	20	.	.	.	.	.	.	.	III	
		29 optatum Barr.	23	+	2	0.10	.	.	.	.	III	
		30 pingue Barr.	17	+	2	0.08	.	.	.	.	III	
		31 placidum Barr.	23	.	.	.	.	.	.	.	III	
		32 pulchrum Barr.	28	.	.	.	.	.	.	.	III	
		33 reliquum Barr.	493	.	.	.	.	.	.	.	III	
		34 Sandbergeri Barr.	18-29	+	1.5	0.08	.	.	.	.	III	
		35 signatulum Barr.	24	.	.	.	.	.	.	.	III	
		36 trochoïdes Barr.	29	+	2	0.125	.	.	.	.	III	
		37 turgescens Barr.	103	.	.	.	.	.	.	.	III	
			* <i>Aeneas</i> Hall.	III
	* <i>Bannisteri</i> Winch. Marcy.	.	.	.	.	.	.	.	.	III		
	* <i>Clio</i> Hall.	.	.	.	.	.	.	.	.	III		
	* <i>costatum</i> Hall.	.	.	.	.	.	.	.	.	III		
	* <i>costatum</i> His.	.	.	.	.	.	.	.	.	III		
	* <i>Desplainsense</i> M'Chesn.	.	.	.	.	.	.	.	.	III		
	* <i>gigantum</i> (Lit.) Sow.	.	.	.	.	.	.	.	.	III		
	* <i>incipiens</i> Barr.	433	.	.	.	.	.	.	.	III	Terre-Neuve.	
	* <i>notum</i> Hall.	.	.	.	.	.	.	.	.	III		
V.	hélice aplatie ayant moins d'un tour	38 aequistriatum Barr.	29	.	.	.	.	.	.	III		
		39 anomalum Barr.	27	.	.	.	.	.	.	III		
		40 debile Barr.	18	.	.	.	.	.	.	.	III	
		41 degener Barr.	28	+	1	0.10	.	.	.	.	III	
		42 disjunctum Barr.	22	+	2	0.10	.	.	.	.	III	
		43 imperfectum Barr.	19	.	.	.	.	.	.	.	III	
		44 mulus Barr.	22	+	1	0.125	.	.	.	.	III	
45 rapax Barr.	21-22-493	+	3	0.07	.	.	.	.	III			
46 simulans Barr.	18	.	.	.	.	.	.	.	III			
2 ^{me} Série: Courbure endogastrique.												
Sans anneaux.												
II.	hélice aplatie ayant au moins un tour	47 inexpectatum Barr.	491	.	.	.	.	.	.	III		
III.	hélice aplatie ayant moins d'un tour	48 secula Barr.	30	.	.	.	+	3	0.17	.	III	
Groupe indéterminé.												
	hélice élevée à plusieurs tours	49 acnigma Barr.	486	.	.	.	.	.	.	+	III	
Espèces étrangères . 15			22			7			35			
Total 64			29						64			
											2 Faunes dévonien. 61 Faune silur. III. 1 Faune silur. II.	

Le tableau qui précède nous montre que :

1. Parmi les 64 espèces du genre *Trochoceras* aujourd'hui connues, il y en a 35, dans lesquelles la forme des éléments du siphon n'a pas pu être observée. Parmi elles se trouvent presque toutes les espèces étrangères. Il y a donc 29 *Trochoceras*, qui ont permis cette observation. Ils représentent 0.45 du nombre total des espèces.

En tenant compte des 3 espèces à siphon variable, que nous rangeons parmi celles dont le siphon est nummulloïde, les 29 *Trochoceras* se répartissent comme il suit :

Espèces à éléments cylindroïdes $\frac{22}{29} = 0.76$.

Espèces à éléments nummulloïdes $\frac{7}{29} = 0.24$.

D'après ces chiffres, la fréquence de la forme cylindroïde des éléments du siphon prédomine sur celle des éléments nummulloïdes, suivant un rapport d'environ 3 : 1.

Ce rapport est peu éloigné de celui que nous avons trouvé ci-dessus (p. 774) pour la prédominance de la forme cylindroïde, dans l'ensemble du genre *Orthoceras* et de ses sous-genres, savoir : 0.69 à 0.26, ou environ 3 : 1.

2. Les 3 espèces, dans lesquelles la forme des éléments du siphon est variable suivant l'âge, méritent notre attention.

Le spécimen de *Troch. priscum*, figuré Pl. 12, montre, vers le milieu de la spire, fig. 9, des éléments dont la forme conique est très marquée, tandis que, vers le gros bout de cette spire, une section longitudinale semblable du siphon produit l'apparence indiquée fig. 11, c. à d. celle d'éléments nummulloïdes.

Un second exemplaire, que nous rapportons à la même espèce, Pl. 19, fig. 16, montre les éléments du siphon diminuant graduellement de hauteur et aussi un peu de largeur vers le gros bout du fragment. Mais, comme la hauteur des loges aériennes diminue en même temps, elle doit contribuer à expliquer cette réduction dans les éléments du siphon, qui restent nummulloïdes. Cette transformation ne peut donc pas être comparée au passage, que nous venons d'indiquer entre la forme conoïde et la forme nummulloïde, dans le spécimen de la Pl. 12.

Trochoc. regale, Pl. 31, fig. 4, nous montre, vers le petit bout du fragment, plusieurs éléments du siphon, dont la forme est conique, et se modifie lentement en remontant, de manière à prendre une forme nummulloïde, tendant vers la forme cylindrique. Mais, la hauteur des éléments est égale à leur largeur, comme le montre le grossissement fig. 5. Dans le plus grand spécimen fig. 2, la section longitudinale des éléments du siphon paraît indiquer une forme cylindrique, parce que leur hauteur dépasse leur largeur. Au contraire, dans le spécimen, Pl. 482, nous observons seulement la forme nummulloïde. Ainsi, dans l'étendue des spécimens figurés, nous voyons une modification très prononcée dans la forme des éléments du siphon.

Trochoc. simplex, Pl. 19, présente vers l'origine de la spire des éléments cylindroïdes, tandis que dans le voisinage de la grande chambre, les éléments se montrent enflés et nummulloïdes.

2. Genre *Nautilus*. Linné.

Nous exposons, dans le tableau suivant, tous les documents à notre disposition, qui sont relatifs à la forme des éléments du siphon, dans les espèces du genre *Nautilus*.

Ces documents s'étendent seulement aux Nautilites, que nous énumérons dans notre étude IV., ci-dessus (p. 438 à 465), sur les tableaux que nous citons dans la colonne des observations. Ces tableaux correspondent aux diverses faunes de la série géologique. Chacun d'eux renferme un groupe

géographique, dont les espèces peuvent être considérées comme offrant les caractères d'une faune locale. Mais, nous n'avons pas cherché à comprendre dans notre travail toutes les autres espèces plus ou moins isolées et qui ne constituent pas un ensemble, soit géographique, soit chronologique.

Les colonnes de notre tableau, qui suit, sont disposées comme celles du tableau précédent pour le genre *Trochoceras*, (p. 791), en ce qui concerne les indications relatives à la forme cylindroïde et à la forme nummuloïde des éléments du siphon. Mais, on remarquera une différence notable entre ces 2 tableaux.

Cette différence consiste en ce que nous avons énuméré nominativement toutes les espèces connues du genre *Trochoceras*, parceque, la grande majorité de ces espèces étant figurées sur nos planches, nous avons pu, dans la plupart des cas, observer la forme des éléments du siphon.

Au contraire, le plus grand nombre des Nautilus connus est représenté dans les ouvrages paléontologiques d'après des spécimens, qui ne montrent que très rarement la forme des éléments de cet organe, à laquelle les savants n'ont attaché que peu d'importance jusqu'à ce jour.

D'après cette observation, nous avons jugé inutile de reproduire ici tous les noms spécifiques, et nous nous sommes borné à citer ceux des espèces, dans lesquelles cette forme a été observée.

Dans notre étude IV, qui précède, sur la position du siphon, tous les Nautilus que nous avons pris en considération sont énumérés nominativement sur une série de tableaux Nr. 22 à 32, qui sont cités sur la colonne (12).

Notre tableau qui suit présente un singulier contraste, en ce que les faunes paléozoïques sont celles qui ont offert le plus de documents pour notre étude, tandisque nous en avons recueilli un peu moins dans les faunes mésozoïques et tertiaires, y compris la faune actuelle. On aurait pu s'attendre à un contraste d'une nature inverse.

Il existe dans diverses collections à notre connaissance et notamment dans celle de l'École des Mines, à Paris, des sections longitudinales de Nautilus, montrant la forme des éléments du siphon, pour quelques espèces, que nous n'avons pas indiquées sur notre tableau Nr. 15, parceque ces sections n'ont pas été publiées. Mais, nous profitons de cette occasion pour constater, que ces sections montrent toutes exclusivement des siphons à éléments cylindroïdes. Elles sont donc destinées à confirmer les observations, que nous exposons en ce moment.

Tabl. N^o 15 indiquant la forme des éléments du siphon, dans les espèces du genre *Nautilus*, Linné.

NB. Nous ne comptons dans ce tableau que les espèces propres à chaque contrée, abstraction faite des répétitions.

Nr.	Faunes	Nombre des espèces		Éléments cylindroïdes			Éléments nummuloïdes			Nombre des espèces, dont les éléments du siphon n'ont pas été observés	Observations Voir l'énumération des espèces, étude IV, sur les tableaux.
		dans chaque faune	dont les éléments du siphon ont été observés	cylindroïdes	largeur absolue en millimètres	rapport avec le diamètre correspondant	nummuloïdes	largeur absolue en millimètres	rapport avec le diamètre correspondant		
(4)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
	Faune actuelle	3	3	3	3?	?	.	.	.	.	p. 465.
	Faunes tertiaires.										
	pliocènes . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	miocènes d'Italie	3	.	.	.	.	.	.	.	3	Nr. 32 B, p. 464.
	miocènes et éocènes de France	9	1	.	.	.	.	.	.	8	Nr. 32 A, p. 463.
	1. <i>Naut. (Aturia) Aturi</i> . . . Bast.	.	.	+	16	?	.	.	.	.
	éocènes d'Angleterre	7	1	.	.	.	.	.	.	6	Nr. 32, p. 462.
	1. <i>Naut. (Aturia) zic-zac</i> . . Sow.	.	.	+	6	0.17	.	.	.	.

Nr.	Faunes	Nombre des espèces		Eléments cylindroïdes			Eléments nummuloides			Nombre des espèces, dont les éléments du siphon n'ont pas été observés	Observations Voir l'énumération des espèces, étude IV, sur les tableaux.
		dans chaque faune	dont les éléments du siphon ont été observés	cylindroïdes	largeur absolue en millimètres	rapport avec le diamètre correspondant	nummuloides	largeur absolue en millimètres	rapport avec le diamètre correspondant		
(4)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
	Faunes mésozoïques.										
	crétacées d'Angleterre	31	.	.	.	.	.	.	.	31	Nr. 30. p. 455.
	crétacées de France	3	.	.	.	.	.	.	.	3	Nr. 30 A, p. 457.
	crétacées de Suisse	4	.	.	.	.	.	.	.	4	p. 458.
	crétacées de Bohême	3	.	.	.	.	.	.	.	3	p. 458.
	crétacées de Saxe	1	.	.	.	.	.	.	.	1	p. 459.
	crétacées d'Amérique	3	.	.	.	.	.	.	.	3	p. 459.
	crétacées des Indes Orientales	16	.	.	.	.	.	.	.	16	Nr. 31, p. 460.
	étage tithonique de Stramberg	6	.	.	.	.	.	.	.	6	Nr. 29 A, p. 454.
	Lias et Jura d'Angleterre	14	2	.	.	.	.	.	.	12	Nr. 27, p. 447.
	1. <i>Naut. hexagonus</i> Sow.	.	.	+	11	0.15	.	.	.	.	(Buckl., Géol. et Minér.
	2. <i>N. striatus</i> Sow.	.	.	+	9.5	0.11	.	.	.	.
	Lias et Jura de France	18	.	.	.	.	.	.	.	18	Nr. 27 A, p. 449.
	Lias et Jura de Suisse	1	.	.	.	.	.	.	.	1	p. 453.
	Lias et Jura du Wurtemberg	2	.	.	.	.	.	.	.	2	p. 453.
	Lias moyen du bassin du Rhône	3	.	.	.	.	.	.	.	3	Nr. 29, p. 452.
	Lias des Alpes Autrichiennes	3	.	.	.	.	.	.	.	3	Nr. 28, p. 451.
	Trias des Alpes Autrichiennes	45	2	.	.	.	.	.	.	43	Nr. 26, p. 445.
	1. <i>Naut. barrandei</i> v. Hauer.	.	.	+	1	0.04	.	.	.	.	Haid. Abhndl. III. Pl. I.
	2. <i>N. Sauperi</i> v. Hauer.	.	.	+	7.5	0.17	.	.	.	.	<i>ibid.</i> I. Pl. 1.
	Muschelkalk	1	1	.	.	.	.	.	.	.	p. 447.
	1. <i>Naut. arietis</i> Reinecke.	.	.	.	.	.	+	18	0.33?	.	
	Trias de la Californie	2	.	.	.	.	.	.	.	2	p. 447.
		178	10	9	.	.	1	.	.	168	
	Faunes paléozoïques.										
	permiennes ou dyasiques	5	.	.	.	.	.	.	.	5	Nr. 25, p. 443.
	carbonifères	84	1	.	.	.	.	.	.	83	Nr. 24, p. 440.
	1. <i>Naut. dorsalis</i> Phill.	.	.	+	2	0.077	.	.	.	.
	dévoniennes	8	2	.	.	.	.	.	.	6	Nr. 23, p. 439.
	1. <i>Naut. subtuberculatus</i> Sandb.	.	.	+	3	0.10	.	.	.	.
	2. <i>N. tetragonus</i> A. V.	.	.	+	2.5	0.09	.	.	.	.
	silurienne III	10	6	.	.	.	.	.	.	4	Nr. 22, p. 438.
	1. <i>Naut. anomalus</i> Barr., Pl. 34.	.	.	+	2	0.06	.	.	.	.
	2. <i>N. Bohemicus</i> Barr., Pl. 33.	.	.	+	4	0.10	.	.	.	.
	3. <i>N. Sacheri</i> Barr., Pl. 39.	.	.	+	1.5	0.11	.	.	.	.
	4. <i>N. Sternbergi</i> Barr., Pl. 37.	.	.	+	2	0.08	.	.	.	.
	5. <i>N. tyrannus</i> Barr., Pl. 38.	.	.	+	4	0.07	.	.	.	.
	6. <i>N. vetustus</i> Barr., Pl. 35.	.	.	+	3	0.077	.	.	.	.
	silurienne II	12	5	.	.	.	.	.	.	7	
	1. <i>Naut. calciferus</i> Bill.	.	.	+	1.05	0.125	.	.	.	.
	2. <i>N. insolens</i> Bill.	.	.	+	?	?	.	.	.	.
	3. <i>N. Jason</i> Bill.	.	.	+	2	?	.	.	.	.
	4. <i>N. Pomponius</i> Bill.	.	.	+	2	0.08	.	.	.	.
	5. <i>N. tyrans</i> Bill.	.	.	+	?	?	.	.	.	.
		119	14	14	.	.	.	.	.	105	
	Résumé général.										
	Faunes actuelle, tertiaires et mésozoïques	178	10	9	.	.	1	.	.	168	
	Faunes paléozoïques	119	14	14	.	.	.	.	.	105	
		297	24	23	.	.	1	.	.	273	
					24						
					297						

Le tableau qui précède donne lieu aux observations suivantes :

1. Nous avons subdivisé toute la série géologique, ou pour mieux dire la série des faunes correspondantes, en deux grandes sections, dont l'une comprend toutes les faunes paléozoïques et l'autre, toutes les faunes subséquentes, c. à d. mésozoïques, tertiaires et actuelle. Ces faunes sont rangées suivant l'ordre naturel ou chronologique, à partir du bas du tableau, en remontant.

2. La colonne (3) montre, que nous prenons en considération 119 espèces, qui appartiennent à l'ensemble des faunes paléozoïques, et 178 qui nous sont connues dans l'ensemble des faunes mésozoïques, tertiaires et actuelle. On voit d'après ces chiffres, que, jusqu'à ce jour, les faunes les plus anciennes nous ont fourni un nombre d'espèces relativement moindre que celui des faunes subséquentes.

Mais, dans la section des faunes paléozoïques, nous avons pu observer la forme des éléments du siphon dans 14 espèces, nommées sur notre tableau, tandis que, dans la section des faunes subséquentes, cette observation ne s'étend qu'à 10 espèces, y compris les 3 Nautilus de la faune actuelle.

Ainsi, parmi les 297 espèces, que nous considérons dans le genre *Nautilus*, il n'y en a que 24 pour lesquelles nous connaissons la forme des éléments du siphon. Le rapport entre ces chiffres est de $\frac{24}{297} = 0.08$. Cette proportion exigüe nous montre combien il reste encore à faire pour l'étude du siphon dans le genre *Nautilus*. Nous venons de constater, que la proportion correspondante pour le genre *Trochoceras* est de 0.45 (p. 793). Ce genre n'a été fondé qu'en 1847.

3. Un fait remarquable, dans le genre *Nautilus*, consiste en ce que, parmi les 24 espèces dans lesquelles nous connaissons les éléments du siphon, une seule, *Naut. arictis*, Reinecke, présente la forme nummuloïde, parce que la largeur des éléments est plus grande que leur hauteur, dans les adultes.

D'après des documents récents, que nous devons à la complaisance de MM. les Prof. E. E. Schmid de Jéna, Oscar Fraas de Stuttgart, Geinitz de Dresde et Sandberger de Würzburg, nous savons que la largeur maximum des éléments nummuloïdes de cette espèce, d'après un exemplaire de Würzburg, s'élève à 18 mm., tandis que leur hauteur ne dépasse pas 7 mm. Leur forme est donc notablement aplatie.

Au contraire, d'après un exemplaire de Stuttgart, la largeur se montre égale à la hauteur, tandis que d'après un autre spécimen de la même collection, la largeur est moindre que la hauteur suivant le rapport de 8 à 10 mm. La forme des éléments est donc cylindrique.

Cette indication s'accorde avec celle du siphon figuré à l'origine par Schlotheim (*Verstein. II. Pl. 31, fig. 2d.*) et avec les documents que nous avons reçus de MM. Geinitz et Schmid.

Nous devons donc considérer *Naut. arictis* comme l'une des espèces, dans lesquelles le siphon présente successivement la forme cylindrique et la forme nummuloïde, durant l'existence d'un même individu.

D'autres Nautilus, comme *N. Saupéri*, v. Hauer (*Cephalop. v. Aussee. 1847. Haiding. Abhandl. I. Pl. 1, fig. 2.*) ont été cités comme possédant un très large siphon. Mais, les figures de cette espèce montrent, que cette largeur, qui est de 7.50 mm. dans la nature, est inférieure à la hauteur correspondante. Nous avons dû, par conséquent, placer ce siphon parmi ceux dont les éléments sont cylindroïdes.

Naut. Breunneri, v. Hauer, figuré sur la Pl. 8 du même mémoire, montre un goulot dont la largeur est de 5 mm. fig. 2. Mais, la forme des éléments du siphon n'a pas été observée et leur largeur ne dépasse pas probablement celle que nous venons d'indiquer pour *Naut. Saupéri*.

Dans *Naut. multicameratus*, Gabb, du Trias, en Californie, les goulots ont une largeur de 6 mm. Les éléments du siphon sont inconnus. (*Geol. Surv. of Califor. I. 1864.*)

La grande largeur du siphon dans *Naut. (Aturia) ziczac*, Sow. et autres espèces semblables ou identiques, ne tend point à imprimer aux éléments une apparence sphéroïdale, ni nummuloïde. Ces siphons sont donc classés dans le type cylindrique, comme ceux des *Endoceras*, dont ils reproduisent la conformation.

3. Genre *Gyroceras*. de Koninek.

Nous résumons sur le tableau qui suit toutes les espèces du genre *Gyroceras*, dans lesquelles la forme des éléments du siphon a été constatée. Elles sont distribuées d'une manière inégale, dans les faunes siluriennes, dévoniennes et carbonifères.

Il eût été superflu de reproduire ici les noms de toutes les espèces de ce genre, qui sont connues dans les mêmes faunes. Mais, elles sont toutes énumérées sur les tableaux nominatifs de notre étude IV, que nous citons dans la colonne des observations.

Tableau N° 16 indiquant la forme des éléments du siphon, dans les espèces du genre *Gyroceras*, Konck.

Nr.	Faunes	Nombre des espèces par faune	Espèces dont les éléments du siphon sont connus	Eléments cylindroïdes			Eléments nummuloïdes			Espèces dont les éléments du siphon sont inconnus	Observations. Voir les tableaux de l'étude IV, ci-dessus
				cylindroïdes	largeur absolue en millimètres	rapport avec le diamètre transverse	nummuloïdes	largeur absolue en millimètres	rapport avec le diamètre transverse		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
1	Carbonifères	6	1	.	.	.	.	.	.	5	} Nr. 35, p. 467.
	1. <i>Gyroc. Rockfordensis</i> . . M. W.	.	.	+	2	0.05	.	.	.	.
2	Dévoniennes	17	3	.	.	.	.	.	.	14	} Nr. 34, p. 466.
	1. <i>Gyroc. bdellalites</i> Phill.	.	.	+	5	0.17	.	.	.	.
	2. <i>G. binodosum</i> Sandb.	.	.	+	2	0.10	.	.	.	.
	3. <i>G. costatum</i> Goldf.	.	.	+	1	0.05	.	.	.	.
3	Siluriennes (faune III)	16	4	.	.	.	.	.	.	12	} Nr. 33, p. 465.
	1. <i>Gyroc. alatum</i> . . Barr., Pl. 44.	.	.	+	2	0.09	.	.	.	.
	2. <i>G. minusculum</i> . Barr., Pl. 30.	.	.	+	1	0.07	.	.	.	.
	3. <i>G. nudum</i> . . Barr., Pl. 43.	.	.	+	4	0.125	.	.	.	.
	4. <i>G. proximum</i> Barr., Pl. 103.	.	.	+	1	0.05	.	.	.	.
		39	8	8	.	.	.	.	.	31	
					8						
					39						

1. Ce tableau, disposé comme le précédent pour le genre *Nautilus* (p. 794), nous montre que le nombre total des espèces prises en considération est de 39, parmi lesquelles 8 seulement ont permis d'observer la forme des éléments du siphon. Elles représentent la proportion d'environ 0.20 de la somme totale.

2. On doit remarquer, que ces 8 espèces offrent également la forme cylindroïde dans leur siphon. Aucune n'a montré une forme nummuloïde.

3. La répartition de ces 8 espèces n'est pas entièrement proportionnelle au nombre total de celles, que l'on connaît dans les 3 faunes comparées. C'est la faune troisième silurienne de la Bohême, qui a fourni le plus de documents.

4. Sous-genre *Discoceras*. Barr.

Ce sous-genre n'a fourni jusqu'à ce jour que 3 espèces bien déterminées, mais il peut en exister d'autres, parmi celles qui ont été nommées *Lituïtes*, sans que la forme de leur ouverture et la longueur de la crosse aient été observées.

Le tableau qui suit présente les noms des 2 espèces de *Discoceras*, dans lesquelles on connaît la forme des éléments du siphon. La troisième: *Discoc. Lymnensis*, Kjér. de Norwège, n'a pas permis la même observation.

Tableau N^o 17 indiquant la forme des éléments du siphon, dans les espèces du sous-genre *Discoceras*, Barr.

Nr.	Faunes	Nombre des espèces	Espèces dont les éléments du siphon sont connus	Eléments cylindroïdes			Eléments nummuloides			Espèces dont les éléments du siphon sont inconnus	Observations. Voir le tableau de l'étude IV, ci-dessus
				cylindroïdes	largeur absolue en millimètres	rapport avec le diamètre transverse	nummuloides	largeur absolue en millimètres	rapport avec le diamètre transverse		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
1	Silurienne seconde	3	2	.	.	.	.	.	.	1	} Nr. 36, p. 468.
	1. <i>Discoc. (Lit.) angulatum</i> . Saem.	.	.	+	3	0,07	.	.	.	.
	2. <i>Disc. (Clym.) antiquissim.</i> Eichw.	.	.	+	4	0,07	.	.	.	.
		3	2	2	.	.	.	.	.	1	
				2			3				

Ce tableau nous montre que, dans les 2 espèces énumérées, la forme des éléments du siphon est également cylindrique.

Nous ferons remarquer que, d'après les figures de *Disc. (Lit.) antiquissimum* données par M. le Prof. Ferd. Roemer (*Fauna v. Sadewitz, Pl. 6. 1861*), on pourrait croire, que les goulots des cloisons sont prolongés et invaginés comme dans les *Endoceras*. La fig. 2d de la planche citée semble indiquer cette conformation, qui n'a pas été mentionnée dans le texte correspondant.

D'un autre côté, la fig. 1c, qui représente le siphon de *Disc. (Lit.) angulatum*, Saem. (*Ueb. Nautilid. Pl. 21*) montre seulement le moule interne de cet organe. Mais, son apparence nous semble concorder avec l'interprétation, que nous venons d'exposer, au sujet du siphon de l'espèce précédente. On pourrait aussi comparer ce moule interne avec celui du siphon de divers *Endoceras*.

Toutes les espèces du sous-genre *Discoceras* appartiennent à l'une des premières phases de la faune seconde silurienne, dans le Nord de l'Europe.

5. Genre *Cyrtoceras*. Goldfuss.

Ce genre étant le plus riche en formes spécifiques après *Orthoceras*, nous n'avons pas pu réunir dans un seul tableau toutes les espèces de la Bohême et les espèces étrangères. Celles qui appartiennent à notre bassin étant de beaucoup les plus nombreuses, nous devons d'abord exposer nos observations sur les formes que présentent les éléments de leur siphon. Nous ajouterons ensuite les résultats de nos recherches sur les espèces des autres contrées.

Les types, que nous distinguons dans les formes des éléments du siphon parmi les Cyrtocères, sont d'abord ceux que nous avons définis en commençant cette étude (p. 789) sous les noms de forme cylindroïde et nummuloïde ou sphéroïdale.

Nous avons aussi indiqué une forme rare, habituellement transitoire, que nous avons nommée conoïde et pour laquelle nous avons cité comme type *Cyrt. dolium*, Pl. 178.

Cette forme, plus ou moins conique, se montre assez fréquemment dans les éléments de la partie initiale du siphon, lorsque ceux-ci sont destinés à se transformer graduellement pour devenir nummuloides vers la grande chambre, durant l'âge adulte.

Dans la première partie de notre texte, p. 410, 1867, nous avons déjà cité quelques exemples de cette transformation, savoir:

Cyrt. Ajax Pl. 136.	Cyrt. forte Pl. 161.
C. Angelini Pl. 145.	C. speciosum Pl. 178.
C. quasirectum Pl. 160.	

La première de ces espèces est exogastrique et les autres endogastriques.

Nous ajoutons *Cyrt. agnatum*, Pl. 500, qui est exogastrique.

Nous devons encore appeler l'attention sur 2 autres formes, qui, par leur rareté, semblent exceptionnelles et qui peuvent être considérées comme de simples variétés de la forme nummuloïde.

1. Dans l'une d'elles, dont le type s'est présenté à nous pour la première fois dans *Cyrtoc. Palinurus*, Pl. 466, la figure grossie du siphon, fig. 4, montre, que l'expansion nummuloïde de ses éléments, ou l'auneau, est place dans la moitié inférieure de chacun d'eux, tandis que sa moitié supérieure figure une surface conique, qui se rétrécit vers le haut, pour se raccorder avec le goulot de la cloison. Mais, nous devons faire remarquer, que cette apparence ne nous est connue que par la partie du siphon dénudée par la décomposition de la roche, et par une section longitudinale pratiquée sur la surface convexe du fossile. Nous regrettons de n'avoir pas pu comparer cette apparence avec celle que présenterait une section longitudinale par un plan perpendiculaire, c. à d. par le plan ventro-dorsal ou médian.

Dans un autre spécimen Pl. 471, que nous associons avec hésitation à la même espèce, les éléments du siphon présentent une forme un peu différente et qui se rapproche de la forme conoïde. Comme l'individu est relativement beaucoup plus jeune, cette apparence conoïde pourrait être aussi transitoire et aboutir à celle que nous venons de signaler sur l'exemplaire de la Pl. 466, qui semble adulte.

Une apparence intermédiaire entre les deux que nous venons de signaler, se manifeste dans *Cyrt. Turnus*, Pl. 483—484. Les éléments de son siphon, vus dans une section longitudinale, opérée sur la surface convexe de la coquille, conservent une tendance vers la forme conoïde, mais en se rapprochant beaucoup de la forme cylindrique, un peu enflée vers les deux bouts.

Il ne serait pas convenable de donner des noms particuliers à chacune de ces apparences, qui semblent très variables et dont chacune ne s'est offerte à nous jusqu'à ce jour que dans de rares spécimens, provenant de la seule localité de Hlubocép, sur l'horizon de notre bande g3.

D'après cette observation, nous avons énuméré provisoirement *Cyrt. Palinurus* et la forme associée, parmi les Cyrtocères à siphon nummuloïde, tandis que *Cyrt. Turnus* a été compté parmi ceux dont le siphon est composé d'éléments cylindroïdes.

Les figures citées montrent, que, dans ces 3 formes de la Bohême, le canal interne du siphon est occupé par des lamelles rayonnantes.

2. La seconde apparence, que nous devons mentionner, est celle qu'offrent les éléments du siphon dans *Cyrt. (Gomph.) rex*, Paclit, figuré par le général de Helmersen, dans *Beitr. z. Kenntn. d. Russ. Reiches, Bd. 21, Pl. 1, 1858*.

Ces éléments se composent d'une expansion nummuloïde ou anneau, situé un peu au dessous du milieu de leur longueur et de 2 parties légèrement coniques, placées l'une au-dessus, l'autre au-dessous de cette expansion. Chacune d'elles se rétrécit faiblement pour se raccorder avec le goulot adjacent.

Les figures de ce siphon montrent sur la surface des éléments, c. à d. sur leur moule interne, une série de lignes longitudinales, subrégulièrement espacées. Elles représentent, suivant le texte (p. 79), des sillons longitudinaux, plus prononcés sur la surface de l'expansion que sur les 2 parties coniques. D'après cette observation, nous pensons que ces sillons figurent les lamelles rayonnantes du dépôt organique, qui ont été dissoutes, comme dans d'autres cas analogues, parmi les Céphalopodes dévoniens des Contrées Rhénanes, figurés par MM. d'Archiac et de Verneuil en 1842, Pl. 30. La présence de ces lamelles établit une analogie entre cette espèce dévonienne et les espèces de la dernière phase des faunes siluriennes de Bohême, que nous venons de mentionner.

Avant de quitter ce sujet, nous ferons remarquer la connexion qui existe entre les formes exceptionnelles des éléments du siphon, que nous signalons parmi les *Cyrtoceras*, et la forme caractéristique des siphons nommés *Huronia*, parmi les *Orthoceras*.

Le caractère commun à ces diverses formes consiste, en ce qu'elles offrent toutes une partie dilatée ou expansion nummuloïde, qui n'occupe qu'une fraction de la longueur de l'élément siphonal. Mais, la position de cette dilatation, comparable à un anneau, distingue ces diverses formes.

En effet, dans *Huronia*, l'anneau se trouve au sommet de l'élément du siphon et, par contraste, il est placé au bas de l'élément dans *Cyrt. Palimurus*, tandis que nous le voyons vers le milieu de la longueur, dans *Cyrt. rex*.

Si on considère l'intervalle chronologique et la distance géographique, qui sépare les diverses espèces présentant ces 3 apparences dans leur siphon, apparences toujours isolées et sans transition, ni propagation verticale, il serait difficile de les attribuer à la filiation et à la transformation.

Cyrtocères de la Bohême.

Le tableau Nr. 18 qui suit, consacré uniquement aux Cyrtocères de la Bohême, reproduit tous les groupes que nous avons établis dans ce genre en 1867, dans la première partie du texte de notre Vol. II. Nous indiquons en même temps la distribution de ces groupes, dans la série des formes exogastriques et dans la série des formes endogastriques.

Pour chacun des groupes, la colonne (3) montre le nombre des espèces qui le composent, tandis que la colonne (4) indique le nombre de celles, dans lesquelles la forme des éléments du siphon a été observée. Ces nombres ont été augmentés par nos nouvelles découvertes, depuis 1867.

Ces colonnes se retrouvent également dans les deux moitiés longitudinales du tableau, dont l'une est consacrée aux éléments cylindroïdes, et l'autre aux éléments nummuloides.

Il eut été superflu de reproduire les noms de toutes les espèces de chacun des groupes. Ils sont d'ailleurs exposés sur le tableau Nr. 37, dans notre étude IV qui précède (p. 472), sur la position du siphon. Nous nous bornons en ce moment à citer quelques espèces, qui sont choisies de manière à représenter la série des variations de la dimension principale, c. à d. de la largeur du siphon.

Cette largeur est mesurée, soit sur les éléments du siphon mis à nu et en relief, soit sur une section longitudinale, opérée sur la surface convexe ou concave de la coquille. Nous ferons remarquer que, dans la colonne (6) à droite de celle qui indique cette largeur, nous montrons son rapport avec le diamètre transverse de la coquille. Nous reviendrons sur ce sujet dans l'étude suivante.

Tableau N° 18 indiquant la forme des éléments du siphon, dans les Cyrtocères de la Bohême.

Éléments du siphon cylindroïdes.							Éléments du siphon mummuloïdes.											
Nr. des Groupes	Groupes et espèces typiques	Nombre des espèces		Largeur absolue en millimètres	Rapport avec le diamètre transverse correspondant	Espèces dont les éléments du siphon n'ont pas été observés	Nr. des Groupes	Groupes et espèces typiques	Nombre des espèces		Largeur absolue en millimètres	Rapport avec le diamètre transverse correspondant	Espèces dont les éléments du siphon n'ont pas été observés					
		dans chaque groupe	dont les éléments ont été observés						dans chaque groupe	dont les éléments ont été observés								
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)					
Série I. Formes exogastriques.																		
1 ^{ère} Section.																		
Groupes principaux à siphon submarginal.																		
I.	Formes longicônes	68	65	.	.	3	III.	Formes longicônes	58	58	.	.	.					
	Cyrtoc. Pollux Pl. 148	.	.	0.5	0.09	.		Cyrtoc. contrarium Pl. 146	.	.	3	0.08	.					
	C. Alphaeus Pl. 120	.	.	1	0.05	.		C. Pluto Pl. 142	.	.	4	0.12	.					
	C. Thetidis Pl. 112	.	.	2	0.07	.		C. Hoernesii Pl. 127	.	.	5	0.20	.					
	C. dives Pl. 123	.	.	3	0.12	.		C. confine Pl. 138	.	.	6	0.25	.					
	C. abditum Pl. 480	.	.	4	0.20	.		C. Ajax Pl. 136	.	.	7	0.28	.					
								C. errans Pl. 133	.	.	8	0.27	.					
								C. formidandum Pl. 139	.	.	10	0.20	.					
II.	Formes brévicones	43	42	.	.	1	IV.	Formes brévicones	6	6	.	.	.					
	Cyrtoc. acutum Pl. 151	.	.	0.66	0.04	.		Cyrtoc. fallax Pl. 193	.	.	2	0.08	.					
	C. verna Pl. 108	.	.	1	0.10	.		C. latens Pl. 141	.	.	3	0.15	.					
	C. consimile Pl. 197	.	.	2	0.08	.		C. Palinurus Pl. 466	.	.	10	0.11	.					
	C. penultimum Pl. 470	.	.	3	0.14	.												
	C. obesum Pl. 114	.	.	4	0.12	.												
2 ^{me} Section.																		
Groupes accessoires à siphon subcentral ou central.																		
V.	Formes longicônes	13	12	.	.	1	VII.	Formes longicônes	1	1	.	.	.					
	Cyrtoc. pergratum Pl. 199	.	.	0.5	0.10	.		Cyrtoc. rebelle, Pl. 164 {	gros bout	.	.	2	0.10					
	C. consanguine Pl. 199	.	.	1	0.12	.								petit bout	.	.	3	0.25
	C. Uranus Pl. 448	.	.	16	0.17	.												
VI.	Formes brévicones	1	1	.	.	.	VIII.	Formes brévicones					
Série II. Formes endogastriques.																		
1 ^{ère} Section.																		
Groupes principaux à siphon submarginal.																		
I.	Formes longicônes	2	2	.	.	.	III.	Formes longicônes	9	9	.	.	.					
	Cyrtoc. Suessi Pl. 177	.	.	1.5	0.06	.		Cyrtoc. eremita Pl. 174	.	.	2.5	0.09	.					
	C. acyrtos Pl. 300	.	.	2	0.10	.		C. conspicuum Pl. 173	.	.	4	0.12	.					
								C. moestum Pl. 171	.	.	6	0.15	.					
								C. fractum Pl. 169	.	.	7	0.14	.					
II.	Formes brévicones	24	23	.	.	1	IV.	Formes brévicones	11	10	.	.	1					
	Cyrtoc. debile Pl. 177	.	.	1	0.06	.		Cyrtoc. parvulum Pl. 177	.	.	1.5	0.07	.					
	C. Logani Pl. 182	.	.	2	0.07	.		C. Murchisoni Pl. 160	.	.	4	0.13	.					
	C. Beraunense Pl. 183	.	.	3	0.08	.		C. Ramsayi Pl. 179	.	.	5	0.09	.					
	C. quasi-rectum Pl. 163	.	.	4	0.08	.		C. speciosum Pl. 178	.	.	6	0.10	.					
								C. dolium Pl. 178	.	.	8	0.17	.					
2 ^{me} Section.																		
Groupes accessoires à siphon subcentral ou central.																		
V.	Formes longicônes	5	5	.	.	.	VII.	Formes longicônes					
	Cyrtoc. urbanum Pl. 198	.	.	0.5	0.12	.		Cyrtoc. indomitum Pl. 162	.	.	9	0.20	.					
	C. semitectum Pl. 198	.	.	1	0.11	.												
VI.	Formes brévicones	.	.	.	.	.	VIII.	Formes brévicones	1	1	.	.	.
	Totaux par colonne	156	150	.	.	6		Totaux par colonne	86	85	.	.	1					
Groupes provisoires.																		
Forme ou position du siphon inconnues.																		
IX.	Formes longicônes	13	.	.	.	13												
X.	Formes brévicones	7	.	.	.	7												
	Totaux par colonne	176	.	.	.	156			86	.	.	.	86					

Le tableau qui précède donne lieu aux observations suivantes :

Le nombre total des espèces du genre *Cyrtoceras*, nommées en Bohême, qui était de 240 en 1867, s'élève aujourd'hui à 262. Il s'en trouve parmi elles 27, dans lesquelles nous n'avons pas pu observer la forme des éléments du siphon. Ce nombre 27 se compose des chiffres exposés pour chacun des groupes, dans les colonnes (7).

En déduisant ces 27 espèces du nombre total 262, il reste 235 Cyrtocères, dans lesquels nous avons pu faire les observations relatives à cette étude. Ce nombre représente la fraction d'environ 0.90 du nombre total 262. Il se répartit comme il suit :

Espèces dont le siphon présente des éléments cylindroïdes, col. (4) à gauche : $\frac{150}{235} = 0.64$

Espèces dont le siphon présente des éléments nummuloides, col. (4) à droite : $\frac{85}{235} = \frac{0.36}{1.00}$

D'après ces chiffres, on voit que la fréquence de la forme cylindroïde, bien que prédominante, n'est pas double de celle de la forme nummuloides.

Nous rappelons, que le rapport analogue, calculé ci-dessus (p. 793) pour les espèces du genre *Trochoceras* est d'environ 3 : 1, c. à d. montre une beaucoup plus forte prédominance de la forme cylindroïde.

En nous reportant à la (p. 770) ci-dessus, nous trouvons que, dans le genre *Orthoceras*, considéré dans toutes les faunes et toutes les contrées, mais isolé de ses 3 sous-genres, la fréquence de la forme cylindroïde prédomine suivant le rapport de 0.67 à 0.29 sur celle de la forme nummuloides.

Nous avons établi, dans les pages qui précèdent, que la forme nummuloides est relativement rare parmi les espèces des autres genres, qui sont caractérisés par une ouverture simple, savoir : *Nautilus*, *Gyroceras* et *Discoceras*.

D'après ces rapprochements, on voit que le genre *Cyrtoceras* se distingue de tous les autres types de cette série par la fréquence relativement plus grande des espèces à siphon nummuloides. Cependant, cette observation ne peut s'appliquer exactement qu'aux *Cyrtoceras* de la Bohême, parceque nous ne connaissons la forme de cet organe que dans un petit nombre des espèces étrangères. Mais, parmi elles, nous verrons que la prédominance de la forme nummuloides est notablement plus prononcée que parmi les Cyrtocères de notre bassin.

Ce fait peut s'expliquer par cette circonstance, que le siphon à éléments nummuloides offre généralement un plus grand diamètre que celui dont les éléments sont cylindriques, et il se montre plus aisément par les brisures accidentelles au bord de la coquille, contre lequel il est placé le plus souvent.

Recherche de l'influence des âges géologiques sur la fréquence relative des diverses formes des éléments du siphon, parmi les Cyrtocères siluriens de la Bohême.

Le genre *Cyrtoceras* étant représenté en Bohême par 262 espèces, qui constituent plus de la moitié des 475, connues jusqu'à ce jour, cette circonstance nous induit à rechercher les variations de fréquence, que les formes des éléments de leur siphon peuvent avoir subies durant les âges siluriens. Cette recherche nous paraît d'ailleurs facilitée par les distinctions tranchées, qui existent entre les faunes partielles ou les bandes superposées, dans notre bassin.

Nous ne considérons que les 2 types principaux des éléments du siphon, savoir : la forme cylindroïde et la forme nummuloides, parceque les espèces, dans lesquelles nous ne reconnaissons pas les apparences de ces deux types, sont rares et sporadiques, c. à d. sans propagation verticale.

Nous devons aussi rappeler, que diverses espèces nous montrent dans leur siphon une transition graduelle entre la forme cylindrique et la forme nummuloïde des éléments de cet organe. La première apparaît à l'origine, mais sous une apparence un peu conique, dont la pointe est dirigée vers celle de la coquille. Cette apparence, qui se distingue de la forme purement cylindrique, se modifie durant la croissance de l'individu, de manière que le type nummuloïde se manifeste dans la plénitude de sa forme, avant l'âge adulte.

Nous comptons les espèces, qui offrent cette transition, parmi celles qui sont caractérisées par le type nummuloïde des éléments.

D'autres espèces de ce genre semblent posséder ce type dès l'origine de leur coquille, mais cependant, les premiers éléments ont toujours quelque analogie avec le type cylindroïde.

Dans le plus grand nombre de nos *Cyrtocères*, le type cylindrique se maintient dans toute sa pureté, sur toute l'étendue de la coquille.

Nous présentons, dans le tableau suivant, le résumé numérique de tous les documents exposés dans les études qui précèdent, et qui nous permettent de calculer la fréquence relative de chacune des formes du siphon, dans chacune des faunes partielles de notre bassin.

La mesure de cette fréquence relative s'obtient pour chaque type, en divisant le nombre qui le représente par celui des espèces, dans lesquelles la forme des éléments du siphon a été observée sur le même horizon.

1. Les colonnes (1) et (2) indiquent, comme dans les tableaux précédents, nos grandes faunes seconde et troisième et les séries correspondantes de nos étages et de leurs subdivisions ou bandes, dont chacune est caractérisée par une faune distincte.

2. La colonne (3) rappelle pour chaque bande le nombre des espèces de *Cyrtoceras* qu'elle possède, sans déduction des réapparitions.

La somme totale des apparitions, portée au bas de cette colonne, est de 283. En déduisant 21 réapparitions, nous retrouvons les 262 formes indépendantes, reconnues dans notre bassin.

Le lecteur remarquera l'extrême irrégularité qui se manifeste, dans la série des nombres de la colonne (3), c. à d. dans la distribution verticale des *Cyrtocères*.

La faune seconde, proprement dite, est complètement dépourvue de représentants du type *Cyrtoceras*, qui semble surgir pour la première fois dans les Colonies, enclavées dans notre bande **d5**. Mais, elles n'ont fourni jusqu'ici que 2 espèces, réduites chacune à 1 seul spécimen.

Les *Cyrtoceras* de la bande **e1** montrent un rapide développement de ce genre, représenté sur cet horizon par 34 formes distinctes. Cependant, ce nombre paraît exigu en comparaison des 205 espèces, qui ont existé durant le dépôt de notre bande **e2**. Ce maximum se montre très isolé, car les *Cyrtocères* sont réduits à 7 espèces dans la bande **f1** et à 5 dans la bande **f2**, qui présente le minimum dans notre division supérieure.

Ce nombre se relève jusqu'à 11 dans la bande **g1**. Puis, toute trace de ce type disparaît dans notre bande **g2**, tandis que nous le voyons réparaître pour la dernière fois dans la bande **g3**, sous 19 formes spécifiques distinctes et la plupart remarquables par leur grande taille.

La bande **h1**, reproduit la lacune signalée dans la bande **g2**.

En voyant cette distribution verticale des espèces du genre *Cyrtoceras*, nous devons reconnaître, comme pour celle des *Orthocères*, qu'elle ne présente la trace d'aucune loi saisissable. Il serait superflu de spéculer sur les causes physiques, qui pourraient l'avoir influencée. Remarquons seulement,

que toutes les bandes, qui renferment notre faune troisième, sont riches en calcaires, à l'exception de la bande **h1**, qui en est complètement dépourvue. La bande schisteuse **g2**, qui ne montre la trace d'aucun *Cyrtoceras*, présente autant de sphéroïdes calcaires que la bande **e1**, dans laquelle apparaissent 34 espèces de ce genre. Ainsi, la distribution verticale des *Cyrtocères*, dans notre bassin, nous paraît indépendante de la rareté comme de l'abondance de l'élément calcaire.

Nous rappelons, que nous avons recueilli des *Orthocères* dans les bandes privées de *Cyrtocères*. Cette circonstance tend à confirmer la distinction établie entre ces deux types.

Tableau N° 19. Résumé numérique indiquant pour toutes les faunes siluriennes successives de la Bohême la fréquence relative des *Cyrtocères*, qui montrent les diverses formes des éléments du siphon.

Fau- nes	Etages et bandes	Nombre des espèces par bande	Espèces dans lesquelles les éléments du siphon sont connus	Eléments du siphon		Espèces dans lesquelles les éléments du siphon sont inconnus	
				cylindriques	nummuloides		
(4)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	
III	H . . .	h3 . . . . .	.	.	.	.	.
		h2 . . . . .	.	.	.	.	.
		h1 . . . . .	.	.	.	.	.
	G . . .	g3	19	11	$\frac{8}{11} = 0.73$	$\frac{3}{11} = 0.27$	8
		g2 . . . . .	.	.	.	.	.
		g1	11	4	$\frac{2}{4} = 0.50$	$\frac{2}{4} = 0.50$	7
	F . . .	f2	5	5	$\frac{4}{5} = 0.80$	$\frac{1}{5} = 0.20$	.
		f1	7	7	$\frac{7}{7} = 1.00$	.	.
	E . . .	e2	205	197	$\frac{121}{197} = 0.61$	$\frac{76}{197} = 0.39$	8
		e1	34	30	$\frac{26}{30} = 0.87$	$\frac{4}{30} = 0.13$	4
II	D . . .	Colonies . . .	2	2	$\frac{2}{2} = 1.00$	.	.
		d5 . . . . .	.	.	.	.	.
		d4 . . . . .	.	.	.	.	.
		d3 . . . . .	.	.	.	.	.
		d2 . . . . .	.	.	.	.	.
		d1 . . . . .	.	.	.	.	.
Totaux des apparitions . . .		283	256	170	86	27	
Réapparitions à déduire . . .		—21	—21	256			
Espèces distinctes		262	235	262			

3. La colonne (4) indique pour chaque bande le nombre des espèces, dans lesquelles la forme des éléments du siphon a été observée. Ces nombres, comme ceux de la colonne précédente, renferment ensemble 21 réapparitions. En les déduisant du nombre 256, il nous reste 235 espèces, qui servent de base à notre recherche actuelle. En ajoutant à ce nombre les 27 espèces de la colonne (7) pour lesquelles on n'a pas observé les éléments du siphon, nous retrouvons le nombre 262 de nos espèces indépendantes.

Si nous comparons les nombres 235 et 262, nous voyons que le premier représente la proportion $\frac{235}{262} = 0.90$ de la somme totale. Les résultats de nos recherches, fondés sur des documents aussi étendus, doivent donc inspirer toute confiance.

4. On peut remarquer, que la somme des 27 espèces de la colonne (7) est peu considérable, en comparaison de la somme 262. Mais, à cette occasion, nous constatons que, dans quelques cas rares, nous avons déduit la forme des éléments du siphon de l'exiguité des goulots, comparée avec les apparences extérieures de la coquille. Nous pensons que ces déterminations ne seront pas infirmées.

Comparons maintenant les séries de proportions exposées sur les colonnes (5) et (6).

5. La colonne (5) nous présente une série de 7 termes significatifs, à partir des Colonies de la bande **d5** jusqu'à la bande **g3**. Mais, il faut remarquer qu'il existe 2 lacunes, qui correspondent aux bandes **g2** et **h1**.

Col.	—	e1	—	e2	—	f1		f2	—	g1	—	g2	—	g3	—	h1
1.00	—	0.87	—	0.61	—	1.00	—	0.80	—	0.50	—	0.00	—	0.73	—	0.00.

Les 2 rares espèces de nos Colonies possédant également un siphon à éléments cylindriques, la fréquence de cette forme est représentée par l'unité, sur cet horizon.

En nous élevant dans la bande **e1**, qui renferme la première phase de notre faune troisième nous ne retrouvons pas le même chiffre, mais une fréquence relative très rapprochée et représentée par la fraction 0.87.

A partir de cet horizon, en parcourant verticalement les bandes de notre division supérieure, nous constatons qu'elles présentent des oscillations irrégulières, qui ne peuvent être interprétées comme offrant une tendance continue, ni vers l'augmentation, ni vers la diminution de la fréquence des siphons à éléments cylindriques. Ces oscillations ne correspondent pas à celles des nombres de la colonne (3) représentant la distribution verticale des espèces.

Le maximum de la fréquence relative s'élève jusqu'à l'unité dans notre bande **f1**, qui ne possède que 7 espèces.

Le minimum de cette fréquence est de 0.50 et correspond à notre bande **g1**, qui possède cependant 11 *Cyrtocères*. Leur état de conservation n'ayant permis de reconnaître la forme des éléments du siphon que dans 4 de ces espèces, nous devons considérer le chiffre 0.50 comme incomplet et provisoire.

La proportion la plus rapprochée de ce minimum est de 0.61 et elle caractérise la bande **e2**, qui est de beaucoup la plus riche en espèces. Ces irrégularités sont inexplicables.

Après la lacune de la bande **g2**, les 19 *Cyrtocères* de la bande **g3** indiquent une nouvelle vitalité dans le type *Cyrtoceras*. La fréquence relative de la forme cylindrique sur cet horizon remonte à 0.73 et se rapproche beaucoup des proportions observées dans les étages sous-jacents.

6. La colonne (6), moins complète que la précédente, ne renferme que 5 termes significatifs, pour indiquer les variations de la fréquence relative des siphons à éléments nummuloides.

Nous savons déjà, d'après ce qui vient d'être dit, que ce type n'est pas représenté dans nos Colonies et que son existence subit une lacune dans les bandes **f1—g2—h1**. Les termes à comparer sont les suivants:

Col.	—	e1	—	e2	—	f1	—	f2	—	g1	—	g2	—	g3	—	h1
0.00	—	0.13	—	0.39	—	0.00	—	0.20	—	0.50	—	0.00	—	0.27	—	0.00.

On voit d'abord, que tous les termes significatifs, à l'exception de celui qui correspond à la bande **g1**, sont exigus en comparaison des termes de la colonne (5), relatifs aux mêmes horizons.

Cette série est d'ailleurs comparable à la première, sous le rapport de l'irrégularité des proportions exprimant la fréquence relative.

En faisant abstraction du terme provisoire 0.50 de la bande **g1**, au sujet duquel nous venons d'exposer une observation, la fréquence maximum de la forme nummulloïde se trouverait dans notre bande **e2**, qui renferme le plus grand nombre des espèces de Cyrtocères. Le minimum 0.13 correspond, au contraire, à notre bande **e1**.

Quant à l'ensemble des termes de cette série, il est en harmonie avec la série de la colonne (5), pour montrer, qu'il n'a existé aucune tendance continue pour l'augmentation, ni pour la diminution progressive du nombre des espèces pourvues d'un siphon à éléments nummulloïdes.

En somme, cette étude concorde parfaitement avec celle que nous avons présentée ci-dessus (p. 753) au sujet des Orthocères de notre bassin. L'une et l'autre concourent également à confirmer ce fait, qu'il est impossible de reconnaître la trace d'une influence quelconque des âges géologiques sur la fréquence relative des formes principales des éléments du siphon, parmi les Nautilides de la Bohême. Comme ces 2 genres fournissent à eux seuls la très grande majorité des Céphalopodes de notre bassin, ce résultat concordant de nos recherches nous dispense d'en entreprendre une semblable, pour chacun des autres types contemporains.

Cyrtocères des contrées étrangères.

Dans l'énumération des Cyrtocères des contrées étrangères, exposée sur nos tableaux nominatifs Nr. 39 à 42 dans notre étude IV qui précède (p. 482 à 492), sur la position du siphon, nous avons établi que leur nombre total s'élève à 213, selon les documents à notre connaissance. On voit que ce nombre, qui comprend les Cyrtocères de toutes les faunes paléozoïques, est notablement inférieur à celui des 262 espèces siluriennes de la Bohême.

Malheureusement, parmi les espèces étrangères décrites ou figurées, il n'y en a qu'un petit nombre, dans lesquelles la forme des éléments du siphon a été observée. Nous reproduisons leurs noms sur les tableaux Nr. 20 et 21 qui suivent. Le tableau Nr. 20 expose les noms des espèces qui appartiennent aux faunes siluriennes, tandis que sur le tableau Nr. 21 nous rénumérons les Cyrtocères des faunes dévoniennes, carbonifères et permienues, en distinguant ces 3 faunes.

Ces tableaux sont disposés à peu près comme celui qui a rapport aux Cyrtocères de la Bohême. Ils se prêtent par conséquent à toute comparaison.

Nous ne trouverions pas un avantage notable à présenter des observations particulières sur chacun de ces tableaux, surtout à cause du petit nombre relatif des espèces, dans lesquelles la forme des éléments du siphon a été observée. D'ailleurs, les résultats de chacun de ces tableaux sont reproduits dans le résumé numérique, que nous allons exposer pour l'ensemble du genre *Cyrtoceras*.

Tableau N° 20 indiquant la forme des éléments du siphon, dans les Cyrtocères siluriens des contrées étrangères.

Faunes siluriennes	Cyrtocères siluriens	Nombre des espèces		Eléments cylindroïdes			Eléments nummuloides			Nombre des espèces, dont les éléments du siphon n'ont pas été observés	Observations Voir l'énumération dans l'étude IV, ci-dessus Tableaux
		indépendantes dans chaque contrée	dont les éléments du siphon ont été observés	cylindroïdes	largeur absolue en millimètres	rapport avec le diamètre transverse	nummuloides	largeur absolue en millimètres	rapport avec le diamètre transverse		
	Grande zone centrale d'Europe.										
	Sardaigne	1	.	.	.	.	.	.	.	1	
	Grande zone septentrionale d'Europe.										
III	Angleterre. Ecosse. Irlande	13	1	.	.	.	.	.	.	12	
	1. <i>Cyrt. arcuatum</i> Sow.	.	.	.	.	.	+	5	0.14	.	
	Norwége	1	.	.	.	.	.	.	.	1	
	Suède	4	.	.	.	.	.	.	.	4	
	Russie	25	4	.	.	.	.	.	.	21	
II	1. <i>Cyrt. Archiaci</i> V. K.	.	.	.	.	.	+	3	0.20	.	
II	2. <i>C. priscum</i> Eichw.	.	.	+	1	0.12	.	.	.	.
II	3. <i>C. sulcifernum</i> Eichw.	.	.	+	3	0.17	.	.	.	.
H	4. <i>C. undatum</i> Eichw.	.	.	+	2	0.12	.	.	.	.
	Allemagne (<i>diluvium</i>)	5	2	.	.	.	.	.	.	3	
II	1. <i>Cyrt. ellipticum</i> Lossen.	.	.	+	1	0.07	.	.	.	.
II	2. <i>C. sp.</i> Karst.	.	.	+	2	0.25	.	.	.	.
	Grande zone septentrionale d'Amérique.										
	Acadie	1	.	.	.	.	.	.	.	1	
	Canada. Anticosti	35	16	.	.	.	.	.	.	19	
II	1. <i>Cyrt. Alethes</i> Bill.	.	.	+	1	0.10	.	.	.	.
III	2. <i>C. Corydon</i> Bill.	.	.	+	1	0.05	.	.	.	.
III	3. <i>C. heros</i> Bill.	.	.	+	5	0.09	.	.	.	.
II	4. <i>C. Huronense</i> Bill.	.	.	+	1	0.06	.	.	.	.
II	5. <i>C. Isidorus</i> Bill.	.	.	+	1.5	0.07	.	.	.	.
III	6. <i>C. Janus</i> Bill.	.	.	.	.	.	+	6	0.25	.	
H	7. <i>C. Lysander</i> Bill.	.	.	+	2	0.13	.	.	.	.
II	8. <i>C. M'Coyi</i> Bill.	.	.	.	.	.	+	2	0.07	.	
II	9. <i>C. Mercurius</i> Bill.	.	.	.	.	.	+	8	0.44	.	
II	10. <i>C. Missisquoi</i> Bill.	.	.	.	.	.	+	13	?	.	
III	11. <i>C. Orestes</i> Bill.	.	.	+	2	0.07	.	.	.	.
III	12. <i>C. Pettiti</i> Bill.	.	.	+	5	0.20	.	.	.	.
II	13. <i>C. subturbinatum</i> Bill.	.	.	.	.	.	+	8	?	.	
II	14. <i>C. Syphax</i> Bill.	.	.	.	.	.	+	2	0.10	.	
III	15. <i>C. Thales</i> Bill.	.	.	.	.	.	+	4	0.10	.	
II	16. <i>C. typicum</i> Bill.	.	.	.	.	.	+	6	0.24	.	
	New-York	17	3	.	.	.	.	.	.	14	
III	1. <i>Cyrt. arcticameratum</i> Hall.	.	.	.	.	.	+	2	0.11	.	
II	2. <i>C. macrostoma</i> Hall.	.	.	.	.	.	+	4	0.20	.	
III	3. <i>C. subrectum</i> Hall.	.	.	.	.	.	+	8	0.25	.	
	Wisconsin	17	.	.	.	.	.	.	.	17	
	Illinois	5	.	.	.	.	.	.	.	5	
	Ohio	1	.	.	.	.	.	.	.	1	
	Régions arctiques	1	.	.	.	.	.	.	.	1	
	Himalaya	1	.	.	.	.	.	.	.	1	
		127	26	13	.	.	13	.	.	101	
				26							
				127							

Nr. 39, p. 482.

Tableau N° 21 indiquant la forme des éléments du siphon, dans les Cyrtocères dévoniens, carbonifères et permien des contrées étrangères.

Cyrtocères dévoniens	Nombre des espèces		Éléments cylindroïdes			Éléments nummuloïdes			Nombre des espèces, dont les éléments du siphon n'ont pas été observés	Observations Voir l'énumération dans l'étude IV, ci-dessus. Tableaux
	indépendantes dans chaque contrée	dont les éléments du siphon ont été observés	cylindroïdes	largeur absolue en millimètres	rapport avec le diamètre transverse	nummuloïdes	largeur absolue en millimètres	rapport avec le diamètre transverse		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Grande zone centrale d'Europe.										
France	1	1	} Nr. 40, p. 487.
Grande zone septentrionale d'Europe.										
Angleterre. Ecosse. Irlande . . .	12	.	.	.	.	.	.	.	12
Russie	3	2	.	.	.	.	.	.	1
1. <i>Cyrt. dubium</i> Pacht.	.	.	.	.	.	+	3	0.22	.
2. <i>C. rex</i> (Gomph.) Pacht.	.	.	.	.	.	+	9	0.20	.
Franconie	1	.	.	.	.	.	.	.	1
Saxe	3	.	.	.	.	.	.	.	3
Harz	5	.	.	.	.	.	.	.	5
Contrées Rhénanes	28	3	.	.	.	.	.	.	25
1. <i>Cyrt. nautiloides</i> Stein.	.	.	+	4	0.10	.	.	.	.
2. <i>C. bulbosum</i> Sandb.	.	.	+	3	0.10	.	.	.	.
3. <i>C. ventrali-sinuatum</i> . Sandb.	.	.	.	.	.	+	3	0.10	.
Silésie	2	.	.	.	.	.	.	.	2
Grande zone septentrionale d'Amérique.										
New-York	3	.	.	.	.	.	.	.	3
Illinois	1	.	.	.	.	.	.	.	1
	59	5	2	.	.	3	.	.	54	
					5					
Cyrtocères carbonifères							59			
Grande zone septentrionale d'Europe.										
Angleterre. Ecosse. Irlande . . .	7	.	.	.	.	.	.	.	7
Russie	7	.	.	.	.	.	.	.	7
Belgique	7	.	.	.	.	.	.	.	7
Grande zone septentrionale d'Amérique.										
Illinois	2	.	.	.	.	.	.	.	2
Michigan	1	.	.	.	.	.	.	.	1
Jowa	2	.	.	.	.	.	.	.	2
	26	.	.	.	.	.	.	.	26
Cyrtocère permien										
Kansas	1	1	.	.	.	.	.	.	.
1. <i>Cyrt. dorsatum</i> Swall.	.	.	+	?	?	.	.	.	.
	1	1	.	.	.	.	.	.	.

Observations générales sur la fréquence relative des divers types des éléments du siphon, dans l'ensemble de tous les *Cyrtocères* connus.

Nous étendons maintenant nos observations à l'ensemble de toutes les périodes géologiques, durant lesquelles l'existence du genre *Cyrtoceras* a été constatée. Il paraît certain, que ce type n'a jamais dépassé les faunes permienes, dans la hauteur de la série verticale. Le résumé numérique qui va suivre constate, qu'il n'est encore représenté que par 1 espèce dans sa dernière apparition sur cet horizon. On voit d'ailleurs l'affaiblissement graduel de sa vitalité, durant les périodes dévonienne et carbonifère. Au contraire, le maximum de sa richesse en formes spécifiques se manifeste durant la faune troisième silurienne, comme pour tous les autres genres de la famille des Nautilides.

Nous présentons dans notre tableau Nr. 22 des totaux relatifs à chacune des 3 grandes zones paléozoïques, que nous allons comparer d'après ces chiffres. Nous faisons seulement remarquer, que les nombres indiqués, pour chaque contrée, sont les résumés des tableaux qui précèdent. Plusieurs contrées n'ont fourni jusqu'à ce jour aucun contingent pour notre présente étude.

Le résumé numérique, qui suit, nous montre que :

1. Presque toutes les espèces de *Cyrtoceras* connues dans la grande zone centrale d'Europe sont concentrées en Bohême, à l'exception d'une seule, trouvée dans la faune silurienne de la Sardaigne et une autre dans les faunes dévoniennes de France. Comme ni l'une, ni l'autre n'ont permis de reconnaître la forme des éléments de leur siphon, les observations que nous aurions à présenter sur l'ensemble de cette zone, se réduisent à celles que nous venons d'exposer au sujet des espèces de la Bohême.

Le nombre total des espèces connues dans cette zone est de 264, dont 262 en Bohême.

2. Dans la grande zone septentrionale d'Europe, le nombre total des espèces connues s'élève à 123. Mais, celles pour lesquelles la forme des éléments du siphon a pu être observée, se réduisent à 12, c. à d. environ $\frac{1}{10}$ du nombre total.

En considérant l'ensemble des faunes paléozoïques, dans cette zone, la forme cylindroïde du siphon est représentée par 7 espèces et la forme nummuloïde par 5. Ainsi, la première prédomine sur la seconde, mais avec une moindre différence que parmi les Orthocères.

3. Dans la grande zone septentrionale d'Amérique, le nombre total des espèces connues est de 88. Celles dans lesquelles la forme des éléments du siphon a été observée se réduisent à 20, représentant la proportion de 0.23. On voit que cette fraction est à peu près double de celle que nous venons de calculer pour la grande zone septentrionale d'Europe.

Comme terme de comparaison, nous rappelons que, pour la Bohême, la fraction correspondante calculée ci-dessus (p. 802) s'élève à 0.90.

Le nombre représentant la fréquence des espèces à siphon cylindroïde en Amérique est de 9 et celui des espèces à siphon nummuloïde est de 11. Ainsi, la forme nummuloïde est un peu prédominante. Cependant, entre ces limites, nous devons faire remarquer, que cette apparence pourrait être en partie attribuée à ce que les siphons nummuloïdes, offrant généralement une grande largeur, se prêtent plus facilement à l'observation que les siphons cylindroïdes, dont la plupart sont très étroits.

4. Si nous considérons maintenant l'ensemble des 3 grandes zones, les totaux placés sur les dernières lignes au bas de notre tableau nous montrent, que le nombre total des espèces connues dans le genre *Cyrtoceras* est aujourd'hui de 475.

Celles dans lesquelles la forme des éléments du siphon a été observée, s'élèvent ensemble à 267, qui représentent la fraction 0.56 de la somme totale. La fraction correspondante, que nous venons de rappeler, pour les *Cyrtocères* de la Bohême, s'élève à 0.90. (Voir la suite, p. 811.)

Tabl. N^o 22. Résumé numérique des espèces montrant les formes diverses des éléments du siphon, parmi les *Cyrtoceras* de toutes les faunes et de toutes les contrées paléozoïques.

Zones et contrées		Faunes paléozoïques														
		Siluriennes						Dévoniennes			Carbonifères			Permiennes		
		II			III			Eléments du siphon			Eléments du siphon			Eléments du siphon		
		Eléments du siphon			Eléments du siphon			Eléments du siphon			Eléments du siphon			Eléments du siphon		
(1)		(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
		cylindriques	naumuloïdes	inconnus	cylindriques	naumuloïdes	inconnus	cylindriques	naumuloïdes	inconnus	cylindriques	naumuloïdes	inconnus	cylindriques	naumuloïdes	inconnus
Grande zone centrale d'Europe.																
I.	Bohême	2 col.	.	.	148	85	27	.	.	.	.	.	.	.	.	.
II.	France . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
III.	Espagne . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
IV.	Portugal . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
V.	Sardaigne . . . . .	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Totaux par zone		2	.	.	148	85	28	.	.	1	.	.	.	.	.	.
		2			233			264								
Grande zone septentrionale d'Europe.																
I.	Angleterre . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
II.	Ecosse . . . . .	.	.	10	.	1	2	.	.	12	.	.	7	.	.	.
III.	Irlande . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
IV.	Norwège . . . . .	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
V.	Suède . . . . .	.	.	2	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
VI.	Russie	3	1	19	.	.	2	.	2	1	.	.	7	.	.	.
VII.	Thuringe . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
VIII.	Franconie . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
IX.	Saxe . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.
X.	Harz . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.
XI.	Westphalie . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
XII.	Contrées Rhénanes . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
XIII.	Allemagne (<i>diluvium</i>)	2	.	3	.	.	.	2	1	25	.	.	.	.	.	.
XIV.	Silésie . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
XV.	Belgique . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	.	.	.
Totaux par zone		5	1	35	.	1	6	2	3	49	.	.	21	.	.	.
		6			1			5								
Grande zone septentrionale d'Amérique.																
I.	Terre-Neuve . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
II.	Acadie . . . . .	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
III.	Canada-Anticosti	4	6	14	4	2	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.
IV.	Nouvelle-Bretagne . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
V.	New-York . . . . .	.	1	8	.	2	6	.	.	3	.	.	.	.	.	.
VI.	Wisconsin . . . . .	.	.	11	.	.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.
VII.	Illinois . . . . .	.	.	2	.	.	3	.	.	1	.	.	2	.	.	.
VIII.	Missouri . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
IX.	Kansas . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
X.	Tennessee . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
XI.	Vermont . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
XII.	Michigan . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
XIII.	Pennsylvanie . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
XIV.	Jowa . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.
XV.	Minnesota . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
XVI.	Ohio . . . . .	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
XVII.	Nébraska . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
XVIII.	Régions arctiques . . . . .	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
I. Himalaya . . . . .		.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Totaux par zone		4	7	36	4	4	23	.	.	4	.	.	5	1	.	.
		11			8			54			26			1		
Totaux pour les trois zones		11	8	71	152	90	57	2	3	54	.	.	26	1	.	.
		19			242			59			26			1		
Totaux par grande faune		90			299			59			26			1		
Total général pour toutes les faunes		475														

Le nombre 267 se répartit comme il suit :

Espèces à siphon cylindroïde	$\frac{166}{267} = 0.62$
Espèces à siphon nummuloïde	$\frac{101}{267} = 0.38$
	1.00

D'après ces chiffres, on voit que la fréquence de la forme cylindroïde, dans les éléments du siphon des *Cyrtocères*, prédomine suivant le rapport de 0.62 à 0.38 sur celle des éléments nummuloïdes.

Si nous comparons ce rapport avec celui qui a été trouvé ci-dessus (p. 770) entre la forme cylindrique et la forme nummuloïde du siphon parmi les *Orthocères*, savoir 0.67 à 0.29, nous voyons, que dans l'ensemble des *Cyrtocères* la fréquence des éléments nummuloïdes du siphon est relativement beaucoup plus grande, suivant le rapport approché de 0.37 à 0.29. Ce fait doit contribuer à confirmer la distinction des deux types très voisins, *Orthoceras* et *Cyrtoceras*, qui semblent unis par plusieurs modes de transition, exposés dans nos études antérieures. (*Vol. II. Texte, 1^{re} partie, p. 443. 1867.*)

Recherche de l'influence des âges géologiques sur la fréquence relative des diverses formes des éléments du siphon, parmi les *Cyrtocères* de toutes les faunes et de toutes les contrées.

Comme la Bohême a fourni 262 espèces du genre *Cyrtoceras*, c. à d. plus de la moitié des 475 qui ont été introduites dans la science, nous avons présenté ci-dessus (p. 802) une étude particulière, tendant à rechercher les variations, que la fréquence relative de la forme des éléments du siphon pouvait avoir subies dans ce type, durant les nombreuses phases des faunes siluriennes, distinguées dans notre bassin. Nous voulons maintenant appliquer une semblable recherche à l'ensemble de tous les *Cyrtocères*, dont l'existence s'étend à partir de la faune seconde silurienne jusqu'aux faunes permienes, durant lesquelles ils disparaissent.

On peut prévoir, que les résultats de cette investigation seront en harmonie avec ceux que nous avons déduits de notre étude spéciale sur les *Cyrtocères* siluriens de la Bohême. Mais, notre devoir est d'exposer à ce sujet tous les documents, qui sont à notre connaissance. Nous les avons résumés et réunis dans le tableau numérique qui suit. Il est facile de trouver l'origine des nombres à comparer, en consultant, soit les tableaux relatifs à chacune des faunes, dans la présente étude, soit les tableaux nominatifs très étendus, qui font partie de notre étude IV, qui précède.

Le tableau qui suit étant disposé comme celui que nous avons présenté ci-dessus (p. 783) pour une recherche semblable, appliquée au genre *Orthoceras*, nous nous bornons à quelques mots sur chacune des premières colonnes vers la gauche.

1. La colonne (2) indique la suite des grandes périodes successives, que nous comparons, comme caractérisées par autant de grandes unités paléontologiques très distinctes, durant l'ère paléozoïque.

Les faunes triasiques sont aussi mentionnées au sommet de cette colonne, dans le but de rappeler, qu'elles ne renferment aucune forme, qui puisse être associée au genre *Cyrtoceras*, tandisqu'elles ont fourni 14 espèces du genre *Orthoceras*, mentionnées dans le tableau que nous venons de citer.

D'un côté, cette limite extrême du Trias, qui n'a point été atteinte par le type *Cyrtoceras*, et de l'autre côté, vers l'origine, la limite de la faune primordiale, jusqu'ici absolument dénuée de toute trace de Céphalopodes, déterminent bien exactement toute la durée de l'existence du type, qui nous occupe. Suivant la longévité comme, *Cyrtoceras* vient immédiatement après *Orthoceras*, tandisque ce dernier se trouve au second rang par rapport à *Nautilus*.

Tableau N^o 23. Résumé numérique indiquant pour toutes les faunes paléozoïques successives, dans toutes les contrées, la fréquence relative des *Cyrtocères*, qui montrent les diverses formes des éléments du siphon.

Nr.	Faunes	Nombre des espèces par faune	Espèces dans lesquelles les éléments du siphon ont été observés	Éléments du siphon			Espèces dans lesquelles les éléments du siphon n'ont pas été observés
				cylindroïdes	nummuloides	mixtes	
(4)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
6	triasiques . . . . .	.	.	.	.	.	.
5	permiennes	1	1	$\frac{1}{1} = 1.00$	.	.	.
4	carbonifères	26	.	.	.	.	26
3	dévoniennes	59	5	$\frac{2}{5} = 0.40$	$\frac{3}{5} = 0.60$	.	54
2	silurienne III	299	242	$\frac{152}{242} = 0.63$	$\frac{90}{242} = 0.37$	.	57
1	silurienne II	90	19	$\frac{11}{19} = 0.58$	$\frac{8}{19} = 0.42$	.	71
	Totaux par colonne	475	267	166	101	.	208
				267			
				475			

2. La colonne (3) indique, au droit de chaque faune, le nombre des espèces distinctes, qu'elle renferme à notre connaissance.

Ces nombres se suivent avec une irrégularité entièrement comparable à celle que nous avons fait remarquer pour les *Orthocères*, sur la colonne (3) du tableau cité. Dans les deux cas, on reconnaît dans la faune seconde un nombre assez considérable de formes spécifiques. Il est de 90 pour les *Cyrtoceras*. Mais, ce nombre paraît relativement réduit par rapport aux 299 espèces de la faune troisième. Cette richesse, constituant un maximum isolé, contraste avec le nombre 59 des *Cyrtocères* dévoniens et encore plus avec les 26 espèces carbonifères. Enfin, les faunes permiennes ne conservent, pour ainsi dire, qu'un souvenir, c. à d. 1 seule espèce du genre *Cyrtoceras*.

Nous rappellerons en passant que, parmi les 475 espèces, constituant la somme de tous les nombres partiels de cette colonne, nous n'en connaissons aucune, qui soit commune à 2 grandes faunes successives.

3. La colonne (4) montre, pour chaque faune, le nombre des espèces de *Cyrtocères*, dans lesquelles la forme des éléments du siphon a été observée. L'inégalité de ces nombres est encore plus frappante que celle qui vient d'être signalée dans la colonne (3). En effet, à l'exception de la faune troisième, dans laquelle la très grande majorité des *Cyrtocères* a permis de déterminer la forme de ces éléments, on voit que, dans les autres faunes, cette détermination se réduit à un très petit nombre de cas. Il est presque inutile de faire remarquer, que cet avantage de la faune troisième silurienne est dû principalement à l'état de conservation des *Cyrtocères* de la Bohême.

Malgré la circonstance défavorable que nous signalons, il nous semble que les résultats de cette recherche sont encore assez solidement fondés, puisque le total 267, placé au bas de la colonne (4), représente la proportion $\frac{267}{475} = 0.56$, c. à d. plus de la moitié de toutes les espèces connues dans le genre *Cyrtoceras*.

Bien que la majorité de ces espèces dérive du seul bassin de la Bohême, cette circonstance ne nous empêche pas d'espérer, que nos résultats seront confirmés par les études futures, plus largement étendues, dans toutes les autres contrées.

4. On doit remarquer, que la colonne (8) indiquant les espèces, dans lesquelles les éléments du siphon sont inconnus, présente les nombres, qui forment le complément de ceux de la colonne (4), pour reproduire le nombre total des *Cyrtocères*, dans chacune des grandes faunes. Ainsi, la somme 208 à la base de la colonne (8), ajoutée à la somme 267 de la colonne (4), nous donne le nombre total 475 des espèces considérées.

Comparons maintenant les séries de proportions exposées sur les colonnes (5) et (6), et représentant la fréquence relative des formes des éléments du siphon, dans les faunes successives.

5. La colonne (5) offre la série des variations de la fréquence relative des siphons cylindroïdes. Cette série ne se compose que de 4 termes significatifs, parcequ'il existe, au droit des faunes carbonifères, une lacune temporaire. Ces termes sont:

$$0.58 \text{ — } 0.63 \text{ — } 0.40 \text{ — } 0.00 \text{ — } 1.00.$$

Remarquons comme un fait important, que la fréquence relative est peu différente, dans les faunes seconde et troisième siluriennes, qui ont fourni ensemble 389 espèces, c. à d. la proportion 0.82 du nombre total 475.

L'importance de ce fait dérive surtout de cette circonstance, que nous avons constaté ci-dessus (p. 784) un fait semblable, au sujet de la fréquence relative de la même forme cylindrique, parmi les *Orthocères* des 2 mêmes faunes siluriennes. En effet, la colonne (5) du tableau Nr. 13 (p. 783) montre, que les proportions correspondantes sont 0.69 pour la faune seconde et 0.68 pour la faune troisième.

Ces 2 faits réunis contribuent à démontrer la constance relative de la forme du siphon, dans les 2 genres les plus riches en espèces, durant l'ère paléozoïque.

Il est bien entendu, que les proportions, que nous comparons, ne sont pas définitives: mais on peut considérer leur égalité actuelle comme devant se maintenir sans grande variation dans l'avenir.

Le troisième terme, 0.40, semblerait indiquer une brusque diminution dans la fréquence des éléments cylindroïdes du siphon. Cependant, cette réduction est seulement une apparence, qui provient de ce que, parmi les 59 *Cyrtocères* dévoniens, il n'y en a que 5, dans lesquels on a observé la forme de ces éléments. Mais, en parcourant les figures des 59 espèces, nous avons remarqué, que le plus grand nombre montrent la trace d'un siphon cylindroïde, si on en juge par l'exiguïté des goulots. Nous n'avons pas voulu déterminer les formes invisibles d'après ce seul indice, mais nous sommes convaincu, que les recherches futures relèveront la proportion 0.40, peut-être même jusqu'au-dessus de la proportion commune aux faunes siluriennes.

Cette observation peut s'appliquer exactement aux *Cyrtocères* des faunes carbonifères, pour lesquels notre colonne (5) présente une lacune. Cette lacune est d'autant plus regrettable, que ces faunes ont été étudiées dans plusieurs ouvrages étendus, avant que la paléontologie eût appelé l'attention sur les autres faunes paléozoïques.

Le seul *Cyrtoceras* connu dans les faunes permienes montrant un siphon cylindrique, la fréquence relative est représentée par l'unité. Ce fait isolé tend du moins à indiquer, que la forme qui nous occupe, n'avait pas perdu sa prédominance parmi les derniers représentants du genre *Cyrtoceras*.

Nous rappelons que, dans notre étude semblable sur les *Orthocères*, la colonne (5) de notre tableau Nr. 13, p. 783, constate de même la prédominance exclusive de la forme cylindroïde du siphon, dans les espèces qui ont permis d'observer cet organe, parmi les 14 derniers représentants de ce type, dans les faunes triasiques. Les autres espèces offrent généralement des goulots étroits.

6. La colonne (6) expose les variations de la fréquence relative des siphons nummuloides. Elle est réduite aux 3 termes significatifs suivants, parceque cette forme n'a été observée jusqu'à ce jour, ni dans les faunes carbonifères, ni dans les faunes permienes.

$$0.42 - 0.37 - 0.60 - 0.00 - 0.00.$$

D'après la faible oscillation de la fréquence de la forme cylindroïde, dans les faunes seconde et troisième siluriennes, on conçoit que, durant les mêmes faunes, la fréquence relative de la forme nummuloides devait se montrer aussi peu différente, puisque aucune autre forme n'est représentée dans cette période, si ce n'est par quelques cas sporadiques.

Durant les faunes dévoniennes, la fréquence relative de la forme nummuloides paraît subir une brusque augmentation. Mais, nous venons d'expliquer la cause de cette apparence.

Malheureusement, nous ne pouvons pas étendre ces observations aux *Cyrtoceras* des faunes carbonifères, pour lesquels nous ne possédons aucun document.

Nous éprouvons le même regret au sujet des faunes permienes.

En somme, toutes les observations résumées sur notre tableau tendent à indiquer une constance, sinon absolue, du moins très-générale, dans la fréquence relative des formes principales des éléments du siphon, parmi les espèces du genre *Cyrtoceras*. En d'autres termes, nous sommes dans l'impossibilité de découvrir aucune trace d'une influence quelconque des âges géologiques sur ces deux formes, qui semblent avoir été exemptes de toute apparence d'évolution.

6. Sous-genre *Piloceras*. Salter.

Le sous-genre *Piloceras* a déjà fourni 6 espèces, en Ecosse, Canada et Terre-Neuve. Elles appartiennent toutes à la faune seconde, savoir :

<i>Piloc.</i> Canadense Bill.	<i>Piloc.</i> invaginaturn Salt.	<i>Piloc.</i> Wortheni Bill.
<i>P.</i> gracile Bill.	<i>P.</i> Triton Bill.	<i>P.</i> sp. Salt.

Dans une seule, *Piloc. Wortheni* de Terre-Neuve (*Billings, Pal. Foss., p. 256. 1865.*), nous voyons le siphon représenté simultanément avec une série de loges aériennes. Les cloisons étant moyennement espacées d'environ 3 mm., nous devons admettre, que ce chiffre mesure la hauteur des éléments du siphon. Quant à la largeur de ces éléments, elle varie sur la figure citée entre 3 et 25 mm. d'après le diamètre croissant du siphon, dont l'intérieur ne montre pas la structure du dépôt organique, mais seulement sa masse. Nous devons donc considérer ces éléments comme nummuloides.

Nous ignorons si, dans toutes les autres formes de ce type, le siphon présente une semblable conformation. Mais elle nous paraît très vraisemblable, d'après la faible distance entre les cloisons, dans presque toutes les espèces du genre *Cyrtoceras*, auquel *Piloceras* est subordonné.

Nous rappelons que, d'après les figures de *Piloc. invaginaturn*, données par Salter (*Quart. Journ XV. Pl. 13. 1858.*) la surface du siphon représenté par ce fossile est aussi ornée d'anneaux, qui semblent correspondre aux cloisons non visibles. Ils sont espacés de plus en plus jusqu'à environ 12 à 15 mm. vers le gros bout du siphon, dont le diamètre atteint 60 mm. dans l'un des spécimens. D'après ces chiffres, les éléments de ce siphon pourraient être aussi considérés comme nummuloides. Cependant, nous nous abstenons de compter cette espèce sur nos tableaux, de peur de quelque erreur.

Dans tous les cas, cette espèce typique est très remarquable par la présence des cones du dépôt organique, invaginés et très distincts dans l'intérieur de ce siphon, comme dans les *Endoceras*. Aucun autre *Piloceras* n'a présenté cette structure interne, à notre connaissance.

2^{ème} Série: Types à ouverture composée.

1. Genre *Adelphoceras*. Barr.

Ce genre est représenté seulement par 2 espèces de la Bohême, dans lesquelles nous n'avons pas pu observer la forme des éléments du siphon.

2. Genre *Hercoceras*. Barr.

Nous ne connaissons dans ce genre qu'une espèce et une variété. Dans l'une et l'autre, la forme des éléments du siphon est cylindroïde. Les figures données sur les Pl. 42-43 nous fournissent les documents suivants:

Tableau N° 24 indiquant la forme des éléments du siphon, dans les espèces du genre *Hercoceras*, Barr.

Nr.	E s p è c e s	Planches	Eléments cylindroïdes		Faune silurienne
			Largeur absolue en millimètres	Rapport avec le diamètre transverse	
1	<i>Hercoc. mirum</i> Barr.	42	5	0.10	III
2	<i>Var. irregularis</i> Barr.	43	3	0.11	III

3. Genre *Lituites*. Breyn.

Bien que le genre *Lituites* soit l'un des plus anciens, qui ont été établis parmi les Nautilides fossiles et qu'il soit représenté, du moins nominalemeut, par un assez grand nombre de formes spécifiques, il est un de ceux qui nous fournissent le moins de documents pour l'étude qui nous occupe.

Sur le tableau Nr. 48 dans notre étude IV qui précède (p. 508), sur la position du siphon, nous énumérons 23 espèces choisies. Parmi elles, 3 seulement ont permis d'observer la forme des éléments de cet organe, savoir:

Tableau N° 25 indiquant la forme des éléments du siphon, dans les espèces du genre *Lituites*, Breyn.

Nr.	E s p è c e s	Eléments cylindroïdes		Faune silurienne
		Largeur absolue en millimètres	Rapport avec le diamètre transverse	
1	<i>Lit. (Trochol.) ammonius</i> Hall.	2	0.09	II
2	<i>Lit. arcuatus</i> Lossen.	?	?	II
3	<i>Lit. Farnsworthi</i> Bill.	1.50	0.10	II

On voit que, dans ces 3 espèces, la forme des éléments du siphon est cylindroïde. Cependant, nous concevons, que la forme nummuloïde existe dans d'autres espèces, dont le siphon est indiqué comme présentant une largeur assez considérable.

Par exemple, dans *Lit. imperator*, Bill. (*Pal. Foss.*, p. 23. 1861.) cette largeur atteint 5 lignes au bout supérieur du 4^e tour de la spire, c. à d. environ 10.55 mm. Dans la même région, l'espacement des cloisons est d'environ 3.20 mm., c. à d. de beaucoup inférieur à la largeur du siphon. Il s'en suit, que les éléments de cet organe sont nummuloides, vers le bout de la partie enroulée du fossile.

La même description, sans figures, nous enseigne que, dans le 3^e tour, le nombre des cloisons par pouce varie de 3 à 2. Dans cette région, la hauteur des loges aériennes varie donc entre 6 et 12 lignes. La largeur du siphon doit être inférieure à 4 lignes, mesurées au commencement du 4^e tour. Ainsi, elle est moindre que l'espacement des cloisons. Par conséquent, la forme des éléments de cet organe est cylindrique.

Nous voyons donc, dans *Lit. imperator*, l'existence successive des 2 formes principales des éléments du siphon, comme dans divers autres genres. A cause de cette anomalie, cette espèce n'a pas été associée à celles de notre tableau Nr. 25 qui précède.

Nous rappelons que, dans *Lit. imperator*, le siphon varie aussi de position, suivant les observations de M. Billings. Nous avons constaté ce fait ci-dessus, (p. 508) sur notre tableau Nr. 48, Etude IV et aussi dans notre Etude V, sur les anomalies. (p. 551).

4. Sous-genre *Ophidioceras*. Barr.

Le sous-genre *Ophidioceras* n'étant connu jusqu'à ce jour que par 8 espèces, la forme des éléments du siphon n'a pu être observée que dans 4, parmi celles de la Bohême. Elles sont énumérées sur le tableau suivant.

Dans ces 4 espèces, la forme qui nous occupe est cylindrique et paraît très peu varier dans son diamètre, comme les dimensions des diverses espèces comparées.

Tableau N^o 26 indiquant la forme des éléments du siphon, dans les espèces du sous-genre *Ophidioceras*, Barr.

Nr.	Espèces	Planches	Nombre des espèces		Eléments cylindroïdes			Eléments nummuloides	Nombre des espèces, dont les éléments du siphon n'ont pas été observés	Faunes
			dans le sous-genre	dont les éléments du siphon ont été observés	cylindroïdes	largeur absolue en millimètres	rapport avec le diamètre ventro-dorsal			
	S.-g. <i>Ophidioceras</i> Barr.	.	8	4	.	.	.	.	4	
1	proximus Barr.	45	.	.	+	.	.	.	.	III
2	rudens Barr.	45	.	.	+	.	.	.	.	III
3	simplex Barr.	97	.	.	+	0.5	0.14	.	.	III
4	tessellatus Barr.	97	.	.	+	.	.	.	.	III
			8	4	4	.	.	.	4	
					8					

Nous n'avons aucun document sur la forme, que présentent les éléments du siphon dans les 2 espèces étrangères, dont l'une appartient à la Norvège et l'autre à la Russie. Elles sont toutes énumérées sur notre tableau Nr. 49 (p. 510) dans l'étude IV qui précède, sur la position du siphon

5. Genre *Phragmoceras*. Brod.

Dans le tableau qui suit, nous présentons le résultat de nos observations sur la forme des éléments du siphon, dans les espèces du genre *Phragmoceras*.

Nous énumérons dans ce tableau seulement les espèces, dans lesquelles cette forme a pu être reconnue. Elles appartiennent toutes à la Bohême, à l'exception d'une seule indiquée par un astérisque. On remarquera, que nous les maintenons dans les groupes de notre classification, publiée en 1867, dans la première partie du texte de notre Vol. II (p. 203). Les autres espèces de chacun de ces groupes sont énumérées ci-dessus dans le tableau Nr. 50 (p. 512) dans notre étude IV, sur la position du siphon.

D'après les sections longitudinales des *Phragmoceras*, dont les noms suivent, la largeur du siphon est mesurée dans le plan médian et elle est comparée avec le diamètre ventro-dorsal.

La colonne (12) rappelle le nombre des espèces, dans lesquelles les éléments du siphon n'ont pas été observés.

Les colonnes (13) – (14) destinées à indiquer les faunes, auxquelles appartiennent les *Phragmoceras*, montrent, que toutes les espèces énumérées caractérisent la faune troisième silurienne, à l'exception de *Phragm. rectiseptatum*, Roem., qui provient du diluvium en Silésie et qui a été attribué, avec doute, à la faune seconde. Nous rappelons, que son ouverture est inconnue et que nous ne pouvons pas affirmer sa nature générique en toute sécurité.

Sur la colonne (15), nous avons indiqué, pour chaque espèce, l'horizon ou la bande, dans laquelle elle se trouve en Bohême. Nous aurons recours plus tard à ces indications.

Nous rappelons que, sur la p. 511 ci-dessus, nous avons exposé le motif pour lequel les espèces dévoniennes, associées au genre *Phragmoceras*, n'ont pas été prises en considération dans notre travail.

Le tableau qui suit donne lieu aux observations suivantes:

1. Parmi les 51 espèces, que nous comptons aujourd'hui dans le genre *Phragmoceras*, il y en a 24, dans lesquelles la forme des éléments du siphon a été observée. Elles représentent la fraction 0.47 du nombre total, c. à d. près de moitié. Il reste 27 espèces, pour lesquelles les éléments du siphon n'ont pas pu être reconnus.

2. En comptant parmi les siphons nummuloides celui de *Phragm. perversum*, *Var. subrecta*, qui montre successivement les 2 formes, les 24 espèces dans lesquelles les éléments du siphon ont été observés, se répartissent comme il suit:

Espèces à éléments cylindroïdes	$\frac{2}{24} = 0.08$
Espèces à éléments nummuloides	$\frac{22}{24} = 0.92$
	1.00

D'après ces chiffres, la fréquence de la forme nummuloïde prédomine, suivant le rapport d'environ 11 : 1 sur celle de la forme cylindroïde.

On remarquera, que ce rapport contraste beaucoup avec celui que nous avons déterminé pour la plupart des autres genres. Nous citerons seulement le genre *Cyrtoceras*, en apparence le plus rapproché et pour lequel nous avons constaté ci-dessus (p. 811), que la fréquence de la forme cylindroïde est presque double de celle de la forme nummuloïde. Cette observation doit contribuer à la distinction fondamentale de ces deux types.

Tableau N^o 27 indiquant la forme des éléments du siphon, dans les espèces du genre *Phragmoceras*, Brod.

Groupes	Espèces	Planches	Nombre des espèces		Éléments cylindriques			Éléments nummuloides			Nombre des espèces, dont les éléments du siphon n'ont pas été observés	Faunes siluriennes		Bandes	Observations
			dans chaque groupe	dont les éléments du siphon ont été observés	cylindroïdes	largeur absolue en millimètres	rapport avec le diamètre ventro-dorsal	nummuloides	largeur absolue en millimètres	rapport avec le diamètre ventro-dorsal		II	III		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
Série I.															
Courbure endogastrique.															
I.	grand orifice non lobé . . . . .	.	27	9	.	.	.	.	.	.	18	.	.	.	.
	1. baro Barr.	454	.	.	.	.	.	+	10	0.18	.	.	+	e 3	.
	2. Broderipi Barr.	57	.	.	.	.	.	+	13	0.17	.	.	+	e 12 3	.
	3. comes Barr.	244	.	.	.	.	.	+	8	0.13	.	.	+	e 3 3 3	.
	4. Conradi Barr.	49	.	.	.	.	.	+	4	0.15	.	.	+	e 2 3	.
	5. Forbesi Barr.	65	.	.	.	.	.	+	7	0.14	.	.	+	e 3 3	.
	6. gutturosum Barr.	244	.	.	.	.	.	+	9	0.19	.	.	+	e 3 3 3	.
	7. imbricatum Barr.	46	.	.	.	.	.	+	5	0.13	.	.	+	e 1 3	.
	8. pigrum Barr.	64	.	.	.	.	.	+	7	0.16	.	.	+	e 3 3	.
	9. rex Barr.	62	.	.	.	.	.	+	13	0.19	.	.	+	e 3 3	(Voir rectification Suppl., p. 82.)
II.	{ grand orifice à 2 lobes } { (Dimeres) }	.	4	2	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
	1. Bolli Barr.	454	.	.	.	.	.	+	7	0.15	.	.	+	e 3 3	.
	2. pavidum Barr.	51	.	.	.	.	.	+	8	0.16	.	.	+	e 2 3	.
III.	{ grand orifice à 4 lobes } { (Tetrameres) }	.	9	6	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.
	1. discrepans Barr.	51	.	.	.	.	.	+	6	0.15	.	.	+	e 2	.
	2. infaustum Barr.	55	.	.	.	.	.	+	8	0.15	.	.	+	e 2	.
	3. insolitum Barr.	52	.	.	.	.	.	+	8	0.16	.	.	+	e 2	.
	4. Lovéni Barr.	49	.	.	.	.	.	+	7	0.13	.	.	+	e 2	.
	5. rimosum Barr.	98	.	.	.	.	.	+	1	0.12	.	.	+	e 2	.
	6. vetus Barr.	54	.	.	.	.	.	+	8	0.15	.	.	+	e 2	.
IV.	{ grand orifice à 6 lobes } { (Hexameres) }	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	1. Panderi Barr.	50	.	.	.	.	.	+	4	0.12	.	.	+	e 2	.
V.	{ grand orifice à 8 lobes } { (Octomeres) }	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	1. callistoma Barr.	47	.	.	.	.	.	+	4	0.17	.	.	+	e 1-2	.
VI.	grand orifice inconnu . . . . .	.	4	2	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
	1. globulosum Barr.	52	.	.	.	.	.	+	3	0.17	.	.	+	e 2	.
	2. *rectiseptatum Roem.	.	.	.	.	.	.	+	24	0.40	.	+	?	.	.
Série II.															
Courbure exogastrique.															
I.	grand orifice non lobé . . . . .	.	3	1	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
	1. sulcatum Barr.	47	.	.	+	2	0.07	.	.	.	.	.	+	e 2	.
II.	{ grand orifice à 2 lobes } { (Dimeres) }	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	1. { perversum Barr. } { (Var. falciformis Barr.) }	100	.	.	+	1.5	0.11	.	.	.	.	.	+	e 2	.
	2. Var. subrecta Barr.	100	.	.	.	1	0.16	+	2	0.16	.	.	+	e 1-2	deux formes successives.
			51	24	24			24			27	24			
51															

La transformation des éléments du siphon dans la variété *subrecta*, que nous venons de citer, ne peut être bien constatée que sur les spécimens les plus développés, car la forme nummuloïde ne se montre bien déterminée que lorsque l'individu atteint les plus grandes dimensions connues dans cette espèce. Dans tous les autres spécimens, la forme des éléments se maintient cylindroïde, parceque le diamètre horizontal reste inférieur à la hauteur correspondante des éléments du siphon.

Nous n'avons pas cru nécessaire de présenter pour ce genre une recherche particulière, relative à l'influence des âges, sur la forme des éléments du siphon et analogue à celle que nous exposons ci-dessus (p. 811) pour *Cyrtoceras*, qui est le type le plus rapproché. Mais le lecteur, en jetant un coup d'oeil sur notre tableau Nr. 27, concevra l'inutilité de cette recherche, pour 2 motifs constatés sur nos colonnes (9) et (14).

En effet, la colonne (9) montre que presque tous les *Phragmoceras*, à l'exception de 2, présentent un siphon nummuloïde.

D'un autre côté, la colonne (14) rappelle, qu'ils appartiennent tous, excepté un seul, à la faune troisième de la Bohême, dans laquelle ils sont répartis entre 2 horizons, savoir l'étage **E** et la bande **g 3**.

Le rapprochement de ces 2 faits nous démontre, que l'influence des âges géologiques, représentés par la série verticale de nos bandes **e 1** à **g 3**, n'a laissé aucune trace sur la forme des éléments du siphon des *Phragmoceras*.

Cette constance est d'autant plus remarquable, que ce genre présente dans notre bassin une longue intermittence, mesurée par la puissance des 4 bandes **f 1—f 2—g 1—g 2**. Trois de ces bandes étant entièrement composées de calcaire, la durée de cette intermittence doit avoir été très considérable. Si on admet que les *Phragmoceras* de notre bande **g 3** sont venus d'une contrée étrangère, après l'intermittence signalée, il faut aussi concevoir que, dans cette contrée quelconque, le siphon offrait invariablement, comme en Bohême, la forme nummuloïde.

6. Genre *Gomphoceras*. Sow.

Dans le tableau qui suit, nous énumérons seulement les espèces de *Gomphoceras*, dans lesquelles la forme des éléments du siphon a pu être observée. Elles proviennent de la Bohême, à l'exception de 8, qui sont désignées par un astérisque.

Les espèces énumérées sont rangées dans les groupes primitifs, que nous avons établis en 1867, sur notre tableau de classification, dans la première partie du texte de notre Vol. II, (p. 264). Les autres formes congénères se trouvent sur notre tableau nominatif Nr. 51 (p. 515) dans l'étude IV qui précède, sur la position du siphon.

Le diamètre des éléments du siphon est mesuré dans le plan médian et il est comparé au diamètre ventro-dorsal de la coquille, exposé dans le même plan, sur nos sections longitudinales.

D'après les chiffres placés au bas des colonnes de notre tableau Nr. 28, qui suit, nous reconnaissons que :

1. Parmi les 110 espèces connues, il y en a seulement 43, dans lesquelles la forme des éléments du siphon a été observée. Ces espèces représentent donc la fraction $\frac{43}{110} = 0.39$ de la somme totale.

2. Les 43 espèces, sur lesquelles nous avons pu faire des observations, se répartissent comme il suit :

Espèces à éléments cylindroïdes	$\frac{11}{43} = 0.25$
Espèces à éléments nummuloïdes	$\frac{32}{43} = 0.75$
	1.00

Tableau N^o 28 indiquant la forme des éléments du siphon, dans les espèces du genre *Gomphoceras*, Sow.

Groupes	Espèces	Planches	Nombre des espèces		Eléments cylindriques			Eléments nummuloïdes			Nombre des espèces, dont les éléments du siphon n'ont pas été observés	Faunes			Observations	
			dans chaque groupe	dont les éléments du siphon ont été observés	cylindriques	largeur absolue en millimètres	rapport avec le diamètre ventro-dorsal	nummuloïdes	largeur absolue en millimètres	rapport avec le diamètre ventro-dorsal		siluriennes		dévonien-nes		carbonifères
												II	III			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
	Série I.															
	Courbure exogastrique.															
I.	grand orifice non lobé . . . . .	.	55	19	.	.	.	.	.	.	36	.	.	.	.	.
	1. Agassizi Barr.	88	.	.	.	.	.	+	6	0.17	.	.	+	.	.	.
	2. Alphaeus Barr.	83	.	.	.	.	.	+	8	0.25	.	.	+	.	.	.
	3. amphora Barr.	78	.	.	.	.	.	+	6	0.18	.	.	+	.	.	.
	4. amygdala Barr.	80	.	.	+	3	0.12	.	.	.	.	.	+	.	.	.
	5. atrophum Barr.	79	.	.	.	.	.	+	6	0.17	.	.	+	.	.	.
	6. Belloti Barr.	82	.	.	.	2.5	0.10	+	5	0.12	.	.	+	.	.	deux formes successives.
	7. cingulatum Barr.	76	.	.	.	2	0.10	+	4	0.10	.	.	+	.	.	deux formes successives.
	8. clava Barr.	77	.	.	.	.	.	+	4	0.14	.	.	+	.	.	.
	9. consobrinum Barr.	69	.	.	+	2	0.08	.	.	.	.	.	+	.	.	.
	10. *conulus Eichw.		.	.	+	1	0.07	.	.	.	.	.	+	.	.	.
	11. contrarium Barr.	87	.	.	.	.	.	+	7	0.17	.	.	+	.	.	.
	12. *ellipticum M'Coy.		.	.	.	.	.	+	8	0.17	.	.	+	.	.	.
	13. emaciatum Barr.	243	.	.	.	.	.	+	14	0.19	.	.	+	.	.	.
	14. ferum Barr.	80	.	.	.	.	.	+	6	0.16	.	.	+	.	.	.
	15. imperiale Barr.	86	.	.	.	.	.	+	12	0.22	.	.	+	.	.	.
	16. ovum Barr.	105	.	.	.	.	.	+	8	0.16	.	.	+	.	.	.
	17. robustum Barr.	70	.	.	+	3	0.10	.	.	.	.	.	+	.	.	.
	18. *Tanaïs Pacht.		.	.	.	.	.	+	5	0.20	.	.	+	.	.	.
	19. tenerum Barr.	81	.	.	.	.	.	+	4	0.14	.	.	+	.	.	.
II.	grand orifice à 2 lobes (Dimorion)	.	14	9	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.
	1. Bohemicum Barr.	74	.	.	.	.	.	+	10	0.22	.	.	+	.	.	.
	2. centrale Barr.	74	.	.	.	.	.	+	8	0.27	.	.	+	.	.	.
	3. cylindricum Barr.	79	.	.	+	3	0.11	.	.	.	.	.	+	.	.	.
	4. decurtatum Barr.	75	.	.	+	3	0.12	.	.	.	.	.	+	.	.	.
	5. Haueri Barr.	72	.	.	.	.	.	+	5	0.14	.	.	+	.	.	.
	6. incola Barr.	68	.	.	.	3	0.10	+	4	0.12	.	.	+	.	.	deux formes successives.
	7. rectum Barr.	69	.	.	+	2.5	0.11	.	.	.	.	.	+	.	.	deux formes successives.
	8. simplex Barr.	68	.	.	.	1	0.14	+	6	0.21	.	.	+	.	.	deux formes successives.
	9. spei Barr.	82	.	.	+	1	0.05	.	.	.	.	.	+	.	.	.
III.	grand orifice à 3 lobes (Trimorion)	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
IV.	grand orifice à 4 lobes (Tetramorion)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
V.	grand orifice à 5 lobes (Pentamorion)	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	1. mirum Barr.	91	.	.	.	1	0.10	+	3	0.20	.	.	+	.	.	deux formes successives.
VI.	grand orifice à 6 lobes (Hexamorion)	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	1. gratum Barr.	82	.	.	.	.	.	+	5	0.14	.	.	+	.	.	.
VII.	grand orifice à 7 lobes (Heptamorion)	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.

Groupes	Espèces	Planches	Nombre des espèces		Éléments cylindriques			Éléments nummuloides			Nombre des espèces, dont les éléments du siphon n'ont pas été observés	Faunes				Observations
			dans chaque groupe	dont les éléments du siphon ont été observés	cylindroïdes	largeur absolue en millimètres	rapport avec le diamètre ventro-dorsal	nummuloides	largeur absolue en millimètres	rapport avec le diamètre ventro-dorsal		siluriennes		dévonien-nes	carbouifères	
												II	III			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
VIII.	grand orifice inconnu . . . . .	.	33	11	.	.	.	.	.	.	22	.	.	.	.
	1. *cordiforme Sow.	.	.	.	.	.	.	+	14	0.20	.	.	.	.	.	+
	2. *Eichwaldi V. K.	.	.	.	.	.	.	+	5	0.21	.	+	.	.	.	.
	3. *elongatum Eichw.	.	.	.	.	.	.	+	5	0.18	.	.	+	.	.	.
	4. evolutum Barr.	426	.	.	+	5	0.10	.	.	.	.	.	.	+	.	.
	5. *fusiforme Sow.	.	.	.	.	.	.	+	?	?	.	.	.	.	.	+
	6. mancum Barr.	70	.	.	.	.	.	+	7	0.23	.	.	.	+	.	.
	7. *obliquum Schm.	.	.	.	.	.	.	+	?	?	.	.	.	.	.	.
	8. primum Barr.	89	.	.	+	3	0.08	.	.	.	.	.	+	.	.	.
	9. rigidum Barr.	83	.	.	.	.	.	+	10	0.22	.	.	.	+	.	.
	10. *rotundum Pacht.	.	.	.	+	2	0.07	.	.	.	.	.	.	.	+	.
11. vespa Barr.	77	.	.	.	.	.	+	3	0.10	.	.	.	+	.	.	
Série II.																
Courbure endogastrique.																
I.	grand orifice non lobé . . . . .	.	2	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
	1. Verneuili Barr.	71	.	.	.	.	.	+	11	0.30	.	.	+	.	.	deux formes successives.
IV.	grand orifice à 4 lobes	1	1	
	(Tetramorion) . . . . .	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1. Deshayesi Barr.	73	.	.	.	.	.	.	+	6	0.13	.	.	+	.	.	
VI.	grand orifice à 6 lobes . . . . .	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
	(Hexamorion) . . . . .	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
			110	43	11	.	.	32	.	.	67	3	36	2	2	
			43					110					43			

Ces chiffres nous montrent, que la fréquence des éléments nummuloides prédomine sur celle des éléments cylindroïdes suivant le rapport de 3:1. En comparant ce résultat à celui que nous venons de constater pour le genre *Phragmoceras*, qui est le type le plus voisin parmi ceux dont l'ouverture est contractée à 2 orifices, nous reconnaissons une très grande différence. Elle consiste en ce que la fréquence de la forme nummuloides des éléments du siphon prédomine parmi les espèces de ce dernier genre suivant le rapport d'environ 11:1, sur celle de la forme cylindroïde.

Ce contraste mérite d'être remarqué, parce qu'il doit contribuer à établir l'indépendance réciproque des deux genres *Phragmoceras* et *Gomphoceras*, dont les apparences sembleraient différer principalement par la courbure plus prononcée de la coquille dans le premier que dans le second.

3. Dans la colonne des observations, nous indiquons pour 6 espèces, que les éléments de leur siphon présentent successivement la forme cylindroïde et la forme nummuloides. Mais, les spécimens de la plupart de nos *Gomphoceras* étant incomplets vers le petit bout de la coquille, nous n'avons pas pu étendre nos observations jusqu'à l'origine du siphon. Il est donc probable, que la transformation que nous signalons a eu lieu dans diverses autres espèces, outre les 6 que nous indiquons.

Les 6 espèces mentionnées sur la colonne (17) sont comptées parmi celles qui possèdent un siphon à éléments nummuloides. Ce sont les suivantes:

Gomph. Belloti Pl. 82.	Gomph. simplex Pl. 68.
G. cingulatum Pl. 76.	G. mirum Pl. 91.
G. incola Pl. 81.	G. Verneuili Pl. 71.

Nous ne présentons pas une recherche particulière au sujet de l'influence des âges, sur la forme des éléments du siphon, parmi les *Gomphoceras*. Mais, le lecteur trouvera ci-après, dans notre subdivision F, les motifs détaillés, pour lesquels nous nous abstenons de cette étude partielle.

Types hétérogènes.

1. Genre *Nothoceras*. Barr.

La seule espèce de ce genre, que nous connaissons, est *Nothoc. Bohemicum*, figuré sur notre Pl. 15. La forme des éléments de son siphon, exposée sur les figures de cette planche, doit être associée au type que nous nommons cylindroïde, bien que chacun des éléments présente un renflement sensible vers son extrémité supérieure. Ce renflement offre une analogie éloignée avec celui qu'on observe dans les éléments des siphons nommés *Huronia*.

2. Genre *Bathmoceras*. Barr.

La structure du siphon, dans les deux espèces de Bohême appartenant au genre *Bathmoceras*, peut être considérée comme totalement différente de celle que nous avons rapportée aux deux types cylindroïde et nummuloïde.

A ces 2 espèces de la Bohême, il convient d'ajouter 2 espèces étrangères, savoir :

D'abord, celle qui a été découverte en Amérique par le Doct. J. J. Bigsby et postérieurement nommée *Conoceras angulosum*, par Bronn.

Ensuite, une espèce nouvelle de Scandinavie, jusqu'ici non nommée et non décrite, mais dont nous voyons l'existence constatée sur l'épreuve d'une planche, qui nous a été communiquée par M. le Prof. Angelin, au commencement de 1875.

Ne jugeant pas convenable de reproduire ici la description que nous avons donnée des éléments du siphon, en exposant les caractères génériques du genre *Bathmoceras*, dans la troisième partie du texte de notre Vol. II (p. 792), nous prions le lecteur de vouloir bien se reporter à ce passage.

Nous nous bornerons à faire remarquer que, par la structure des éléments de son siphon, le genre *Bathmoceras* s'éloigne tellement de tous les autres types des Nautilides, qu'il pourrait être considéré comme devant constituer à lui seul une autre famille indépendante.

Nous allons résumer, d'une manière synoptique, dans le tableau qui suit, tous les faits que nous venons d'exposer, au sujet de la forme des éléments du siphon, dans tous les types associés dans la famille des Nautilides.

C. Tableau N° 29. Résumé numérique indiquant la fréquence des formes des éléments du siphon, dans l'ensemble des Nautilides paléozoïques et triasiques.

Nr.	Genres et sous-genres	Nombre des espèces paléozoïques, dans lesquelles les éléments du siphon ont été observés	Faunes paléozoïques										Faunes mésozoïques	
			Siluriennes				Dévoniennes		Carbonifères		Permien-Dyas		Triasiques	
			II		III		Eléments du siphon		Eléments du siphon		Eléments du siphon		Eléments du siphon	
			cylindroïdes	nammoïdes	cylindroïdes	nammoïdes	cylindroïdes	nammoïdes	cylindroïdes	nammoïdes	cylindroïdes	nammoïdes	cylindroïdes	nammoïdes
(4)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
	Genres à ouverture simple.													
1	Trochoceras (Barr.) (Hall.)	29	.	.	21	7	1	.	.	.	.	.	.	.
2	Nautilus Linné.	14	5	.	6	.	2	.	1	.	.	.	2	1
3	Gyroceras Konck.	8	.	.	4	.	3	.	1	.	.	.	.	.
4	Lituanulus Barr.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5	s.-g. Discoceras Barr.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6	Cyrtoceras Goldf.	267	11	8	152	90	2	3	.	.	1	.	.	.
7	s.-g. Piloceras Salt.	1	.	1?	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
8	Orthoceras Breyn.	335	53	24	158	66 10 mixt.	10	6	4	4	.	.	2	.
9	s.-g. Endoceras Hall.	46	46	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
10	s.-g. Gonioceras Hall.	2	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11	s.-g. Huronia Stok.	8	.	.	.	8 mixt.	.	.	.	.	.	.	.	.
12	Tretoceras Salt.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Genres à ouverture composée.													
13	Adelphoceras Barr.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
14	Hereoceras Barr.	2	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
15	Lituites Breyn.	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
16	s.-g. Ophidioceras Barr.	4	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.
17	Phragmoceras Brod.	24	.	1	2	21	.	.	.	.	.	.	.	.
18	Gomphoceras Sow.	43	2	1	8	28	1	1	.	2	.	.	.	.
	Types hétérogènes.													
19	Nothoceras Barr.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
20	Bathmoceras Barr.	4	?	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Totaux par colonne	793	122	37	358	212 18 mixt.	19	10	6	6	1	.	4	1
	Espèces du genre <i>Bathmoceras</i> non comprises						789		4					5
	Total des espèces paléozoïques						793							
	Espèces triasiques						5							
	Total général						798							

Dans la seconde catégorie, nous avons inscrit *Nautilus*, bien que nous n'ayons indiqué aucune espèce avec un siphon nummuloïde. Il en existe cependant une, qui est très connue sous le nom de *Naut. arietis*, Reinecke = *N. bidorsatus*, Schlot. Mais, comme elle appartient aux faunes triasiques, nous ne l'avons pas comprise dans ce tableau, réservé aux Nautilides paléozoïques.

Nous rappelons que, dans la notice qui précède sur *Lituïtes* (p. 816), nous avons indiqué l'existence d'éléments nummuloïdes dans le siphon de *Lit. imperator*, qui, dans les tours intérieurs de sa coquille, présente aussi des éléments cylindroïdes. Cependant, comme cette espèce n'a pas été figurée, nous ne l'avons pas énumérée dans notre tableau, de peur de quelque erreur de notre part, dans l'interprétation du texte de M. Billings.

Il n'existe aucun caractère extérieur, qui puisse faire distinguer, au premier abord, les genres des 3 catégories exposées sur notre tableau. On ne peut donc pas invoquer la forme cylindrique exclusive, ni la forme nummuloïde seule, comme pouvant servir à établir des groupes, ou une classification, parmi les types des Nautilides. Au contraire, nous voyons que plusieurs des types de ces 2 colonnes sont intimement liés avec ceux de la deuxième catégorie, comme *Endoceras* avec *Orthoceras* et *Piloceras* avec *Cyrtoceras*.

Quant à la proportion relative des 2 formes des éléments du siphon dans les divers genres, elle peut devenir, sinon un caractère générique absolu, du moins une confirmation des caractères différentiels, comme par exemple pour *Phragmoceras* et *Gomphoceras*, qui sont d'ailleurs très rapprochés par leur forme générale. Cependant, nous devons reconnaître, que cette observation ne pourra acquérir sa véritable importance que lorsque, dans chaque genre, la forme des éléments du siphon sera connue pour la grande majorité des espèces.

Observations principales.

Le tableau qui précède, Nr. 29, donne lieu aux observations suivantes, relatives à la fréquence des cas observés dans les divers types.

1. Avant tout, nous ferons remarquer que, dans l'étude sur le genre *Nautilus*, dont nous avons présenté le résumé ci-dessus (p. 794), tableau Nr. 15, nous avons pris en considération les Nautilides des diverses faunes, à partir du Trias jusqu'à la faune actuelle. Leur nombre total s'élève à 178; mais parmi eux, il n'y en a que 10, dans lesquels la forme des éléments du siphon a été signalée. L'exiguité de ce nombre nous a dispensé d'introduire ces séries d'espèces dans le tableau qui nous occupe. Ce tableau ne comprend donc que les Nautilides paléozoïques, comme tous les autres résumés numériques de nos études antérieures.

Cependant, sur les deux dernières colonnes de notre tableau vers la droite, (14)—(15), nous rappelons, pour le genre *Nautilus* et pour le genre *Orthoceras*, le nombre des espèces qui ont permis d'observer la forme des éléments du siphon, dans les faunes triasiques.

2. La colonne (3) du tableau qui précède montre, que le nombre total des espèces de Nautilides paléozoïques quelconques, dans lesquelles on a observé la forme des éléments du siphon, s'élève à 793.

Or, la somme de toutes les espèces de cette famille, que nous avons prises en considération dans notre étude IV, s'élève à 2112. d'après la colonne (3) du *Résumé numérique*, Tableau Nr. 52, p. 521. Ce nombre comprend 14 Orthocères triasiques. En les retranchant, il nous reste 2098 espèces paléozoïques.

Le rapport entre ces 2 nombres est de $\frac{793}{2098} = 0.38$.

Ainsi, le nombre des Nautilides paléozoïques, dans lesquels la forme des éléments du siphon a été reconnue, dépasse faiblement le tiers de toutes les espèces déterminées dans cette famille.

Cette proportion, malheureusement trop faible pour nous permettre de formuler des conclusions finales, peut cependant être considérée comme s'approchant beaucoup de la vérité. En effet, la grande majorité des espèces indiquées dans notre colonne (3) provient des observations faites sur les fossiles de la Bohême. Comme il est très vraisemblable que, dans les contrées étrangères, la fréquence de la forme cylindroïde et de la forme nummuloïde ne s'éloigne pas beaucoup de celle que nous avons observée dans notre bassin, nous sommes fondé à espérer, que les recherches futures confirmeront sans grande variation les résultats, que nous exposons aujourd'hui.

3. Remarquons, que le genre *Orthoceras* a fourni à lui seul 335 espèces paléozoïques, dans lesquelles les éléments du siphon ont pu être observés. Ce chiffre s'approche de la moitié du nombre total 793, car il en représente la proportion 0.42, mais il est très concevable, puisque les espèces paléozoïques du genre *Orthoceras* s'élèvent au nombre de 1132, d'après notre énumération générale dans le tableau A, à la suite de l'Introduction, non compris 14 *Orthocères* triasiques.

Le genre *Cyrtoceras* est au second rang par les 267 espèces, dans lesquelles nous connaissons les éléments du siphon. Elles représentent la proportion 0.56 parmi les 475 formes connues dans ce type. Cette proportion est beaucoup plus forte que celle de 0.29, qui a été signalée pour *Orthoceras* ci-dessus (p. 770) dans la première partie de cette étude.

La différence à l'avantage du genre *Cyrtoceras* s'explique aisément par cette circonstance que, dans la presque totalité des formes de ce genre, le siphon occupant une position submarginale peut être aisément mis au jour par une préparation, outre les préparations naturelles, qu'on rencontre dans beaucoup de cas.

Le sous-genre *Endoceras* occupe le troisième rang, parce que la forme du siphon a été reconnue ou admise par analogie, dans toutes les espèces, au nombre de 46. Cet avantage dérive à la fois de la grande largeur du siphon et de sa position fréquemment submarginale.

Gomphoceras vient ensuite avec 43 espèces, dont le siphon a été suffisamment observé.

Nous citerons encore 29 espèces dans le genre *Trochoceras* et 24 dans le genre *Phragmoceras*.

Les tableaux respectifs, exposés ci-dessus pour chacun de ces types, montrent le nombre total de leurs espèces. Dans les observations dont ils sont accompagnés, nous avons établi les rapports entre le nombre des siphons connus et la somme totale des espèces, admises dans nos études. Cependant, nous ferons remarquer, que le genre *Nautilus*, qui a fourni 119 espèces paléozoïques, publiées, ne figure sur notre colonne (3) que par le chiffre 14, inférieur presque de moitié à celui du genre *Phragmoceras*, qui est le sixième des genres, que nous venons de nommer.

4. D'après les chiffres placés au bas du tableau Nr. 29, nous comparons, dans le tableau Nr. 30 qui suit, la fréquence des diverses formes des éléments du siphon dans toutes les faunes.

D. Tableau N° 30. Fréquence des diverses formes des éléments du siphon, dans les grandes faunes successives, en considérant l'ensemble des Nautilides de toutes les contrées.

	Éléments du siphon			Observations
	cylindroïdes	nummuloïdes	mixtes	
	(1)	(2)	(3)	
Faunes triasiques	4	1	.	{ <i>Orthoceras</i> : 2 cylindriques. { <i>Nautilus</i> : { 2 cylindriques. { 1 nummuloïde.
Faunes permienes	1	.	.	
Faunes carbonifères	6	6	.	
Faunes dévoniennes	19	10	.	
Faune silurienne III	358	212	18	
Faune silurienne II	122	37	.	
	510	266	18	<i>Bathmoceras</i> : 4 espèces.
Espèces du genre <i>Bathmoceras</i> non comprises à ajouter		794		
		4		
Total général des cas observés		798		

Cette somme totale est identique avec celle qui est indiquée au bas du tableau Nr. 29 qui précède.

D'après les chiffres du tableau Nr. 30. nous calculons les proportions suivantes, qui indiquent la fréquence relative de chacune des formes des éléments du siphon, en considérant l'ensemble de toutes les contrées et de tous les types des Nautilides.

Espèces à siphon cylindroïde	$\frac{510}{798} = 0.639$
Espèces à siphon nummuloïde	$\frac{266}{798} = 0.333$
Espèces à siphon mixte	$\frac{18}{798} = 0.023$
<i>Bathmoceras</i>	$\frac{4}{798} = 0.005$
	1.000

Ces proportions nous montrent, que la forme cylindroïde des éléments du siphon, considérée dans l'ensemble des Nautilides et de toutes les faunes énumérées, prédomine sur la forme nummuloïde suivant le rapport de 0.64 à 0.33, c. à d. d'environ 2 à 1.

Cette prédominance doit être beaucoup plus considérable en réalité, car, dans l'étude particulière de divers genres, nous avons déjà constaté, d'après le diamètre des goulots, que, dans la plupart des cas, la forme inconnue des éléments du siphon doit être cylindroïde.

5. La forme mixte n'est représentée que par 0.023. Son existence est donc relativement très rare.

6. La forme particulière du siphon des *Bathmoceras* est réduite à la proportion minime 0.005.

E. Distribution verticale et horizontale des diverses formes des éléments du siphon, dans l'ensemble des Nautilides.

Pour compléter la présente étude, relative aux formes des éléments du siphon, observées dans l'ensemble de tous les Nautilides paléozoïques, il nous reste à exposer, sur un tableau analogue au tableau Nr. 10, que nous avons présenté pour les Orthocères ci-dessus (p. 769), la distribution verticale et horizontale des espèces de cette famille, dans lesquelles la forme des éléments du siphon est connue, en considérant toutes les contrées explorées.

Il est clair, que les chiffres inscrits sur les colonnes de notre tableau sont essentiellement transitoires. Cependant, nous espérons qu'ils seront remarqués par les paléontologues et que chacun d'eux s'efforcera de compléter les documents qui manquent, dans la contrée dont il s'occupe.

Tableau N° 31. Résumé numérique et répartition horizontale des espèces montrant les formes diverses des éléments du siphon, parmi les Nautilides de tous les types et de toutes les contrées paléozoïques.

Zones et contrées	Nombre des espèces paléozoïques dans chaque contrée	Faunes paléozoïques										Faunes mésozoïques	
		Siluriennes				Dévoniennes		Carbonifères		Permienues		Triasiques	
		II		III		Eléments du siphon		Eléments du siphon		Eléments du siphon		Eléments du siphon	
		cylindroïdes	nummu-loïdes	cylindroïdes	nummu-loïdes	cylindroïdes	nummu-loïdes	cylindroïdes	nummu-loïdes	cylindroïdes	nummu-loïdes	cylindroïdes	nummu-loïdes
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
Grande zone centrale d'Europe.													
I. Bohême	531	7 2 Colon. 4 Bathm.	.	330	178 10 mixt.	.	.	.	.	.	.	.	.
II. France	6	2	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.
III. Espagne	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
IV. Portugal . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
V. Sardaigne	7	.	.	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.
VI. Alpes Autrichiennes . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.
Totaux par zone	545	9 2 Colon. 4 Bathm.	.	337	178 10 mixt.	2	3	.	.	.	.	4	.
Grande zone septentrionale d'Europe.													
I. Angleterre	21	4	3	2	3	3	.	3	4	.	.	.	.
II. Ecosse . . . . .		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
III. Irlande . . . . .		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
IV. Norvège	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
V. Suède	13	5	.	4	4	.	.	.	.	.	.	.	.
VI. Russie	29	16	5	.	2	2	4	.	.	.	.	.	.
VII. Thuringe . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
VIII. Franconie	2	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
IX. Saxe	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
X. Harz	3	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.
XI. Contrées-Rhénanes	11	.	.	.	.	9	2	.	.	.	.	.	1
XII. Allemagne (<i>diluvium silurien</i>)	4	3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
XIII. Belgique	2	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.
Totaux par zone	88	30	9	7	11	16	7	4	5	.	.	.	1
Grande zone septentrionale d'Amérique.													
I. Terre-Neuve	12	9	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
II. Acadie	2	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.
III. Canada	98	49	17	10	14 8 mixt.	.	.	.	.	.	.	.	.
IV. Anticosti													
V. Nouvelle-Bretagne	2	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
VI. New-York	33	23	5	.	4	1	.	.	.	.	.	.	.
VII. Wisconsin	6	.	1	3	2	.	.	.	.	.	.	.	.
VIII. Illinois	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
IX. Ohio . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
X. Missouri . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
XI. Kansas	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
XII. Tennessee	4	.	.	1	3	.	.	.	.	.	.	.	.
XIII. Vermont . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
XIV. Michigan . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
XV. Pennsylvanie . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
XVI. Iowa . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
XVII. Minnesota . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
XVIII. Régions arctiques . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Totaux par zone	159	81	28	14	23 8 mixt.	1	.	2	1	1	.	.	.
Totaux par colonne	792	120 2 Colon. 4 Bathm.	37	358	212 18 mixt.	19	10	6	6	1	.	4	1
Totaux par faune . . . . .	.	163		588		29		12		1		5	
Total des espèces paléozoïques . . . . .	.											793	
Espèces triasiques . . . . .	.											5	
Total général . . . . .	.											798	

Il serait superflu de comparer une à une les régions paléozoïques, d'après le tableau qui précède. Au contraire, nous croyons utile d'établir un parallèle entre les 3 grandes zones, en suivant la méthode que nous avons adoptée ci-dessus (p. 771) sur notre tableau Nr. 11, pour comparer les documents relatifs à la distribution verticale des Orthocères à siphon cylindrique et à siphon nummulloïde. Dans chacune des grandes zones, nous suivons la série verticale des grandes faunes, en mettant en parallèle le développement numérique des types de la forme des éléments du siphon. Tel est le but du tableau qui suit, déduit du précédent.

Tableau N^o 32. *Résumé de la distribution verticale des Nautilides à siphon cylindroïde, à siphon nummulloïde et à siphon mixte, dans les 3 grandes zones.*

Zones	Eléments du siphon	Faunes						Totaux par zone	
		Siluriennes		Dévo- niennes	Carboni- fères	Permi- ennes	Tri- siques		
		II	III						
Grande zone centrale d'Europe.	cylindroides .	11	337	2	.	.	4	354	} 549
	nummulloïdes .	.	178	3	.	.	.	181	
	mixtes . . .	.	10	.	.	.	.	10	
	<i>Bathmoceras</i>	4	.	.	.	.	.	4	
Grande zone septentrionale d'Europe.	cylindroides .	30	7	16	4	.	.	57	} 90
	nummulloïdes	9	11	7	5	.	1	33	
Grande zone septentrionale d'Amérique.	cylindroides .	81	14	1	2	1	.	99	} 159
	nummulloïdes	28	23	.	1	.	.	52	
	mixtes . . .	.	8	.	.	.	.	8	
		163	588	29	12	1	5	798	798
		798							

Pour rendre nos comparaisons plus faciles, nous transformerons le tableau qui précède, en rapprochant les documents relatifs à chacune des formes des éléments du siphon.

Dans l'ensemble des 3 grandes zones paléozoïques et en ajoutant le Trias :

1. Siphon à éléments cylindroides.	} Nombre total des formes cylindroides observées dans le siphon de tous les types des Nautilides:	Grande zone centrale d'Europe	354	} 510
		Grande zone septentrionale d'Europe	57	
		Grande zone septentrionale d'Amérique	99	
2. Siphon à éléments nummulloïdes.	} Nombre total des formes nummulloïdes observées dans le siphon de tous les types des Nautilides:	Grande zone centrale d'Europe	181	} 266
		Grande zone septentrionale d'Europe	33	
		Grande zone septentrionale d'Amérique	52	
3. Siphon à éléments mixtes.	} Nombre total des formes mixtes observées dans le siphon de tous les types des Nautilides:	Grande zone centrale d'Europe	10	} 18
		Grande zone septentrionale d'Europe	0	
		Grande zone septentrionale d'Amérique	8	
			794	
		Espèces du genre hétérogène <i>Bathmoceras</i>	4	
			798	

Les chiffres que nous venons de rapprocher, nous montrent que :

1. En considérant la forme cylindroïde, dans le siphon de tous les types des Nautilides, la grande zone centrale d'Europe prédomine par le nombre de 354 espèces, qui constituent le maximum. Le minimum de 57 espèces appartient à la zone septentrionale du même continent. La zone correspondante d'Amérique, ne présentant que 99 espèces, n'atteint pas même le tiers du maximum.

2. Si nous considérons la forme nummuloïde, nous trouvons encore le maximum 181 dans la zone centrale d'Europe. Le minimum de 33 existe dans la zone septentrionale du même continent, tandis que la zone correspondante d'Amérique a fourni 52 espèces offrant la forme nummuloïde du siphon, c. à d. moins d'un tiers du maximum, qui vient d'être indiqué.

3. La forme mixte des éléments du siphon, n'étant connue jusqu'à ce jour que dans les *Orthocères*, est représentée seulement par 10 espèces, dans la zone centrale d'Europe. Elle n'a pas été signalée dans la zone septentrionale du même continent; mais on peut lui assimiler la forme des 8 espèces de *Huronina*, connues dans la zone septentrionale d'Amérique.

En somme, les comparaisons numériques qui précèdent, constatent, que la grande majorité des espèces de Nautilides quelconques, montrant les diverses formes du siphon, a été fournie par la zone centrale d'Europe, c. à d. par la Bohême.

Nous mentionnons 4 espèces du genre *Bathmoceras*, dont le siphon contraste par sa structure avec celui de tous les Nautilides. Deux de ces espèces appartiennent à la Bohême et 1 à la Suède. En outre, le genre nommé *Conoceras*, Bronn., a été fondé sur une autre espèce de l'Amérique du Nord. La forme des éléments de son siphon n'a pas été observée en détail; mais elle paraît suffisamment indiquée par les apparences extérieures au droit de cet organe, sur la surface du fossile.

Nous croyons que ce type peut être identique avec *Bathmoceras*, qui serait ainsi représenté par 4 espèces, dans l'ensemble des 3 grandes zones paléozoïques.

F. Recherche de l'influence des âges géologiques sur la fréquence relative des diverses formes des éléments du siphon, dans l'ensemble des Nautilides.

Nous avons exposé une recherche semblable pour les 2 genres *Orthoceras* et *Cyrtoceras*, en étudiant d'abord chacun d'eux, dans la succession de leurs espèces très nombreuses, qui appartiennent aux faunes siluriennes de la Bohême, et ensuite en comparant les documents relatifs à l'étendue entière de l'existence de ces 2 types, dans la série verticale des faunes paléozoïques et triasiques.

Pour *Orthoceras*, l'étude restreinte aux espèces de la Bohême se trouve ci-dessus (p. 753), et celle qui est relative à toutes les faunes et à toutes les contrées (p. 782).

Pour *Cyrtoceras*, notre étude sur les espèces de la Bohême commence (p. 802), et l'étude générale (p. 811).

Nous rappelons, que les résultats de ces études, qui sont très concordants, nous montrent l'absence de toute trace de l'influence des âges géologiques sur la fréquence relative des formes des éléments du siphon.

Il est clair, que les genres qui ne sont connus jusqu'à ce jour que par un petit nombre d'espèces, distribuées sur une hauteur verticale peu considérable, ne peuvent donner lieu à aucune recherche fructueuse de la même nature.

Nous citerons comme exemple *Trochooceras*, qui est aujourd'hui représenté par 64 espèces. Mais, comme elles sont, presque toutes concentrées dans les premières phases de la faune troisième silurienne,

en Europe et en Amérique, il n'y pas lieu de comparer les fréquences relatives des formes dans les éléments de leur siphon.

Au contraire, les genres *Gomphoceras* et *Nautilus* sembleraient, au premier aspect, devoir nous fournir le sujet d'importantes considérations. En effet, le premier, apparaissant vers l'origine de la faune seconde silurienne, se propage durant l'ère paléozoïque, jusque vers la fin des faunes carbonifères.

Quant à *Nautilus*, on sait, qu'après avoir surgi parmi les premiers Céphalopodes connus, il n'a cessé d'être représenté par un nombre notable d'espèces, dans toutes les faunes successives, jusqu'à la faune actuelle.

Mais, pour des motifs divers, que nous allons exposer, aucun de ces 2 genres ne peut se prêter à une étude particulière, comme *Orthoceras* et *Cyrtoceras*.

1. D'abord, en ce qui concerne *Gomphoceras*, dont nous énumérons 110 formes spécifiques, sur notre tableau nominatif Nr. 51 (p. 515) étude IV, la grande majorité des espèces, c. à d. 75, est concentrée en Bohême, principalement dans notre bande **e2**. Les autres sont disséminées presque par unités isolées, dans les diverses faunes successives des 2 continents. A cet inconvénient, qui suffirait pour amoindrir le résultat de notre recherche, s'ajoute l'insuffisance des documents au sujet de la forme des éléments du siphon, parmi les espèces des contrées étrangères. En effet, notre tableau Nr. 29 ci-dessus (p. 823) indiquant la forme de ces éléments, constate qu'elle n'a été observée jusqu'ici que dans les proportions suivantes:

Faunes carbonifères	2 espèces.
Faunes dévoniennes	2 „
Faune silurienne III	36 „
Faune silurienne II	3 „
Ensemble	43 espèces.

Parmi ces 43 *Gomphoceras*, il y a seulement 9 espèces, étrangères, distribuées comme il suit, d'après le tableau Nr. 28 (p. 820), sur lequel ces espèces sont indiquées par un astérisque :

Faunes carbonifères	2 espèces.
Faunes dévoniennes	2 „
Faune silurienne III	3 „
Faune silurienne II	2 „
Ensemble	9 espèces.

Ces chiffres suffisent pour montrer, que toute comparaison ne pourrait conduire qu'à des résultats sans importance, et sans une complète certitude, au sujet des espèces étrangères.

En Bohême, les 34 espèces, qui nous permettent d'observer la forme des éléments du siphon, sont distribuées verticalement comme il suit:

Faune III.	{	Bande g3	2 espèces.
		Bande e2	31 „
Faune II.		Bande d5	1 „
		Ensemble	34 espèces.

Ainsi, presque toutes les espèces à comparer pour notre recherche actuelle ont été contemporaines, durant le dépôt de notre bande **e2**. Par conséquent, il n'y a pas lieu d'étudier l'influence des âges géologiques sur la fréquence relative des siphons à éléments cylindriques ou à éléments nummuloides, parmi les 31 espèces de cette bande.

2. En ce qui concerne le genre *Nautilus*, la superfluité d'une étude de cette nature se manifeste encore plus évidemment. En effet, parmi les 297 espèces de ce genre, que nous avons énumérées ci-dessus, (p. 438 à 464) sur les tableaux Nr. 22 à Nr. 32B de notre étude IV, le nombre de celles dans lesquelles la forme des éléments du siphon a été observée, se réduit à 24, savoir: 14 paléozoïques et 10 de toutes les faunes postérieures, y compris la faune actuelle. Voir le tableau Nr. 15 (p. 794) dans la présente étude.

Or, parmi ces 24 espèces, il n'y en a qu'une seule, qui présente un siphon composé d'éléments nummuloides, parceque leur diamètre horizontal est plus grand que leur hauteur. C'est *Naut. arietis*, Rejnecke = *N. bidorsatus*, Schlot., qui appartient au Muschelkalk. Ainsi, toutes les 23 autres espèces possèdent un siphon à éléments cylindroides, c. à d. dont la hauteur dépasse la largeur.

La même conformation paraît exister dans la plupart des autres Nautilides, d'après le diamètre exigü des goulots visibles et on peut admettre, avec la plus grande vraisemblance, que la forme nummuloides ne se montre que d'une manière sporadique ou exceptionnelle, parmi les représentants de ce genre.

Le lecteur remarquera, comme nous, l'importance de cette constance des Nautilides de tous les âges et de toutes les contrées, à maintenir la prédominance presque exclusive de la forme cylindroïde dans les éléments de leur siphon. Il serait impossible de présenter un autre exemple d'une semblable résistance aux variations quelconques, durant une si longue période de temps, comprenant toute la durée de la famille des Nautilides. On peut donc considérer *Nautilus* comme offrant dans la forme de son siphon la négation la plus complète, que l'on puisse concevoir, de toute apparence d'évolution.

Ce fait est encore plus remarquable que celui de l'invariabilité de la forme du siphon parmi les Ammonides, parceque la durée de l'existence du genre *Nautilus* est incomparablement plus étendue que celle de cette famille.

A cette occasion, nous ferons observer que, parmi tous les autres types des Nautilides, qui sont compris dans notre classification, le genre *Gyroceras* et le sous-genre *Discoceras* présentent exclusivement la forme cylindroïde dans les éléments de leur siphon. Voir les tableaux Nr. 16 et 17 qui précèdent (p. 797—798). Mais, *Gyroceras* n'est représenté que dans les faunes troisième silurienne, dévoniennes et carbonifères, qui ont fourni ensemble 39 espèces. Quant à *Discoceras*, il n'est connu que par 3 espèces, appartenant à la faune seconde silurienne. Ainsi, l'invariabilité du siphon parmi les espèces de ces 2 types, quoique méritant l'attention des paléontologues, est réduite à une faible importance en présence de l'exemple incomparable, que nous offre *Nautilus*, dans 296 sur 297 espèces, considérées dans nos études.

Cependant, nous sommes loin de penser, que *Naut. arietis* est absolument la seule espèce à siphon nummuloides. D'autres seront probablement découvertes, mais il est vraisemblable, qu'elles ne représenteront qu'une faible minorité dans ce genre.

Observations générales sur les tableaux Nr. 33—34—35—36—37, qui suivent.

Comme les 5 tableaux qui suivent, Nr. 33—34—35—36—37, sont disposés de la même manière, pour éviter les répétitions, nous présentons d'abord quelques observations générales, qui sont applicables à chacun d'eux.

1. Dans la colonne (2), nous reproduisons les noms de tous les genres et sous-genres adoptés dans notre classification, sans éliminer ceux qui ne sont pas représentés par des formes spécifiques, dans les faunes, qui nous occupent.

2. La colonne (3) montre le nombre des espèces de chaque type, qui sont connues dans la faune à laquelle le tableau se rapporte.

3. Dans la colonne (4), nous indiquons, parmi ces espèces, pour chaque faune, le nombre de celles dans lesquelles la forme des éléments du siphon a été observée.

4. Les colonnes (5)—(6)—(7) exposent la repartition de ces espèces, suivant la forme des éléments de leur siphon, cylindroïde, nummuloïde ou mixte.

5. Enfin, la colonne (8) expose les nombres des espèces, dans lesquelles la forme des éléments du siphon reste inconnue. Il est clair, que ce nombre est le complément de celui de la colonne (4) pour recomposer la somme partielle, correspondante, portée sur la colonne (3).

Observations relatives à la faune seconde silurienne, Tableau Nr. 33.

1. Pour apprécier l'étendue des documents sur lesquels se fonde la présente recherche, nous devons d'abord comparer les sommes placées au bas des colonnes (3) et (4). Le rapport $\frac{1}{4} \frac{63}{57} = 0.36$ nous indique, que les espèces dans lesquelles la forme des éléments du siphon a été observée, ne dépassent pas beaucoup $\frac{1}{3}$ de leur nombre total. Il existe donc encore une grande lacune, en ce qui concerne les Nautilides de la faune seconde, considérés dans l'ensemble de toutes les contrées.

2. Les 163 espèces de la colonne (4) renferment 4 espèces du genre *Bathmoceras*, dont le siphon présente une structure particulière, qui ne peut être assimilée à aucune des formes distinguées parmi les autres Nautilides. Ces 4 espèces sont indiquées séparément sur la colonne des observations.

Après cette réduction, le nombre des espèces à considérer est de 159, qui sont réparties très inégalement entre les colonnes (5) et (6), savoir:

		Proportions
Eléments cylindroïdes	122	$\frac{1}{163} \frac{122}{57} = 0.75$
Eléments nummuloïdes	<u>37</u>	$\frac{37}{163} = 0.22$
	159	<u>0.97</u>
<i>Bathmoceras</i>	<u>4</u>	$\frac{4}{163} = 0.02$
Ensemble	163	<u>0.99</u>

Les proportions, que nous calculons, nous montrent la grande prédominance de la forme cylindroïde du siphon, dans l'ensemble des Nautilides de la faune seconde. On voit qu'elle est représentée par 0.75, tandis que la forme nummuloïde est réduite à la proportion 0.22.

Les 4 *Bathmoceras* représentant 0.02 de la somme 163 s'effacent, pour ainsi dire, en comparaison des autres Nautilides.

Nous ne pouvons pas considérer ces proportions comme définitives. Cependant, il nous semble que l'inégalité de fréquence, que nous constatons entre la forme cylindroïde et la forme nummuloïde, si elle est amoindrie par les observations futures, est cependant destinée à se maintenir très prononcée.

Il y a aussi quelque chance pour que cette différence soit encore un peu augmentée.

Tableau N^o 33. Résumé numérique indiquant, pour la faune seconde silurienne de toutes les contrées, la répartition des espèces de Nautilides, qui montrent les formes diverses des éléments du siphon.

Nr.	Genres et sous-genres	Nombre total des espèces	Espèces dont les éléments du siphon ont été observés	Eléments du siphon			Espèces dont les éléments du siphon n'ont pas été observés	Observations
				cylindroïdes	nummu- loïdes	mixtes		
(4)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Types à ouverture simple.								
1	Trochoceras { Barr. Hall.}	1	.	.	.	.	1	
2	Nautilus Linné.	12	5	5	.	.	7	
3	Gyroceras Konck.	.	.	.	.	.	.
4	s.-g. <i>Discoceras</i> Barr.	3	2	2	.	.	1	
5	Cyrtoceras Goldf.	90	19	11	8	.	71	
6	s.-g. <i>Piloceras</i> Salt.	6	1	.	1	.	5	
7	Orthoceras Breyn.	260	77	53	24	.	183	
8	s.-g. <i>Endoceras</i> Hall.	46	46	46	.	.	.	
9	s.-g. <i>Gonioceras</i> Hall.	2	2	.	2	.	.	
10	s.-g. <i>Huronia</i> Stock.	.	.	.	.	.	.
11	Tretoceras Salt.	2	.	.	.	.	2	
Types à ouverture composée.								
12	Adelphoceras Barr.	.	.	.	.	.	.
13	Hercoceras Barr.	.	.	.	.	.	.
14	Lituites Breyn.	22	3	3	*	.	19	* <i>Lit. imperator</i> , Bill., montre successivement les 2 formes cylindr. et unimul. Voir Tabl. Nr. 25 (p. 815).
15	s.-g. <i>Ophidioceras</i> . . . Barr.	2	.	.	.	.	2	
16	Phragmoceras Brod.	2	1	.	1	.	1	
17	Gomphoceras Sow.	5	3	2	1	.	2	
Types hétérogènes.								
18	Nothoceras Barr.	.	.	.	.	.	.
19	{ Conoceras Bronn. }	4	4	.	.	.	.	4 <i>Bathmoceras</i>
	{ Bathmoceras Barr. }							
Totaux par colonne		457	163	122	37	.	294	4
				159				
				+4				
				163				
				457				

Observations relatives à la faune troisième silurienne, Tableau Nr. 34.

1. On sait que cette faune est la plus riche de toutes les faunes paléozoïques, en espèces de la famille des Nautilides. La somme placée au bas de notre colonne (3) montre en effet, qu'elle a fourni jusqu'à ce jour 1169 formes, distinguées par des noms spécifiques. La paléontologie doit donc trouver, dans cette multiplicité de Nautilides, de riches documents, pour ses investigations. Malheureusement, parmi ces 1169 espèces, celles qui ont permis d'observer la forme des éléments du siphon, sont seulement au nombre de 588, colonne (4). Elles représentent dans le nombre total la proportion de $\frac{588}{1169} = 0.50$.

Nous rappelons que, dans les observations, qui précèdent, sur la faune seconde silurienne (p. 833), la proportion analogue a été reconnue comme s'élevant seulement à 0.36. La comparaison de ces chiffres est donc à l'avantage de la faune troisième et nous donne plus de sécurité au sujet des résultats que nous cherchons.

2. Parmi les 588 espèces de la colonne (4) il y en a quelques-unes, dans lesquelles nous avons reconnu, que la forme des éléments du siphon varie suivant l'âge des individus. Elles sont comptées avec les espèces à siphon nummuloïde, suivant les observations qui ont été faites ci-dessus, dans les notices relatives aux divers genres.

La somme 588 des Nautilides, dans lesquels la forme des éléments du siphon est bien définie, se répartit comme il suit, entre les colonnes indiquées:

	Proportions
Eléments cylindroïdes 358	$\frac{358}{588} = 0.61$
Eléments nummuloïdes 212	$\frac{212}{588} = 0.36$
Eléments mixtes 18	$\frac{18}{588} = 0.03$
Ensemble	<u>588</u> <u>1.00</u>

Les proportions calculées montrent, que la forme cylindroïde prédomine suivant le rapport de 0.61 : 0.36 sur la forme nummuloïde, qui occupe le second rang. Nous rappelons, que les proportions analogues déterminées pour les Nautilides de la faune seconde, étaient de 0.75 et 0.22. Il semblerait donc que, durant la faune troisième, la fréquence relative de la forme nummuloïde du siphon a fait un notable progrès.

Cependant, nous ne devons admettre ce fait qu'avec réserve. En effet, les fossiles de la faune troisième, qui prédominent dans les nombres comparés, proviennent de la Bohême et ont présenté plus de facilités pour nos observations que ceux des contrées étrangères. Dans ces derniers, les apparences du siphon, indirectement indiquées par l'exiguité du goulot, pour un très grand nombre d'espèces, nous autorisent à penser, que des investigations plus complètes augmenteront notablement la proportion des espèces à siphon cylindroïde.

La proportion 0.03, relative à la forme mixte du siphon, indique seulement des apparitions restreintes à quelques contrées. En effet, 10 espèces à éléments mixtes appartiennent à la Bohême; les 8 autres au Canada.

Observations relatives aux faunes dévoniennes. Tableau Nr. 35.

La richesse des faunes dévoniennes en espèces de Nautilides de divers genres s'élève seulement aujourd'hui à 231. Ce nombre est bien loin de celui de 1169, que nous avons trouvé pour la faune troisième silurienne. Cette réduction est accompagnée d'une autre beaucoup plus fâcheuse pour nos recherches actuelles. C'est celle qui se manifeste sur la colonne (4), qui offre une somme totale de 29 espèces, dans lesquelles la forme des éléments du siphon a été observée.

Le rapport entre ces 2 nombres est de $\frac{29}{231} = 0.125$.

Nous rappelons, que les rapports analogues dans les faunes siluriennes sont de 0.36 et de 0.50. Il y a donc pour les faunes dévoniennes un amoindrissement très regrettable de la sécurité, qu'offrent en ce moment les résultats de notre étude. Les observations futures pourront seules les rectifier.

Les 29 espèces de la colonne (4) se répartissent toutes entre les colonnes (5) et (6), parce que, dans aucune d'elles, la forme mixte des éléments du siphon n'a été signalée jusqu'à ce jour. La répartition nous fournit les chiffres suivants :

	Proportions
Eléments cylindroïdes 19	$\frac{19}{29} = 0.66$
Eléments nummuloides 10	$\frac{10}{29} = 0.34$
Ensemble 29	<u>1.00</u>

Ces proportions nous montrent une grande analogie avec celles que nous venons de calculer pour les mêmes formes, cylindrique et nummuloides, parmi les Nautilides de la faune troisième silurienne et que nous avons trouvées de 0.61 et 0.35. Les petites différences, qui existent entre ces nombres, n'empêchent pas de les considérer comme concordants, au point de vue qui nous occupe.

Observations relatives aux faunes carbonifères. Tableau Nr. 36.

D'après l'état des connaissances actuelles, ou du moins d'après les documents qui nous ont été accessibles, les faunes carbonifères auraient fourni 232 espèces de Nautilides, c. à d. un nombre presque égal à celui de 231, que nous venons d'indiquer pour les faunes dévoniennes. Cette égalité peut exister sans doute dans la nature, mais nous sommes disposé à croire, qu'elle n'est qu'une apparence dérivant de l'état très incomplet des recherches dans ces diverses faunes.

Les faunes carbonifères, en nous offrant une somme de 232 espèces, sont cependant encore plus défavorables pour notre but actuel que les faunes dévoniennes, parceque, parmi tous ces Nautilides, il n'y en a que 12, dans lesquels on a pu observer la forme des éléments du siphon. Le rapport entre ces 2 nombres est de $\frac{12}{232} = 0.05$.

Cette proportion exigue ne peut pas garantir, suivant nos vœux, les résultats de cette recherche. Nous rappelons, que la proportion analogue est de 0.125 pour les faunes dévoniennes et de 0.50 pour la faune troisième silurienne.

Les 12 espèces, que nous avons à comparer, se répartissent entre les colonnes (5) et (6), comme il suit :

	Proportions
Eléments cylindroïdes 6	$\frac{6}{12} = 0.50$
Eléments nummuloides 6	$\frac{6}{12} = 0.50$
Ensemble 12	<u>1.00</u>

Voir la suite, p. 841.

Tableau N^o 36. Résumé numérique indiquant, pour les faunes carbonifères de toutes les contrées, la répartition des espèces de Nautilides, qui montrent les diverses formes des éléments du siphon.

Nr.	Genres et sous-genres	Nombre total des espèces	Espèces dont les éléments du siphon ont été observés	Eléments du siphon			Espèces dont les éléments du siphon n'ont pas été observés	Observations
				cylindroïdes	nummu-loïdes	mixtes		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
	Types à ouverture simple.							
1	Trochoceras							
2	Nautilus Linné.	84	1	1	.	.	83	
3	Gyroceras Konck.	6	1	1	.	.	5	
4	s.-g. <i>Discoceras</i> Barr.	.	.	.	.	.	.
5	Cyrtoceras Goldf.	26	.	.	.	.	26	
6	s.-g. <i>Piloceras</i> Salt.	.	.	.	.	.	.
7	Orthoceras Breyn.	112	8	4	4	.	104	
8	s.-g. <i>Endoceras</i> Hall.	.	.	.	.	.	.
9	s.-g. <i>Gonioceras</i> Hall.	.	.	.	.	.	.
10	s.-g. <i>Huronia</i> Stok.	.	.	.	.	.	.
11	Tretoceras Salt.	.	.	.	.	.	.
	Types à ouverture composée.							
12	Adelphoceras Barr.	.	.	.	.	.	.
13	Hereoceras Barr.	.	.	.	.	.	.
14	Lituites Breyn.	.	.	.	.	.	.
15	s.-g. <i>Ophidioceras</i> Barr.	.	.	.	.	.	.
16	Pluragmoceras Brod.	.	.	.	.	.	.
17	Gomphoceras Sow.	4	2	.	2	.	2	
	Types hétérogènes.							
18	Nothoceras Barr.	.	.	.	.	.	.
19	{ Conoceras Bronn. }	.	.	.	.	.	.
	{ Bathmoceras Barr. }	.	.	.	.	.	.
	Totaux par colonne	232	12	6	6	.	220	
				12				
				232				

Tableau N^o 37. Résumé numérique indiquant, pour les faunes permienne de toutes les contrées, la répartition des espèces de Nautilides, qui montrent les diverses formes des éléments du siphon.

Nr.	Genres et sous-genres	Nombre total des espèces	Espèces dont les éléments du siphon ont été observés	Éléments du siphon			Espèces dont les éléments du siphon n'ont pas été observés	Observations
				cylindroïdes	nummu-loïdes	mixtes		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
	Types à ouverture simple.							
1	Trochoceras {Barr. Hall.}	.	.	.	.	.	.
2	Nautilus Linné.	5	.	.	.	.	5	
3	Gyroceras Konck.	.	.	.	.	.	.
4	s.-g. <i>Discoceras</i> Barr.	.	.	.	.	.	.
5	Cyrtoceras Goldf.	1	1	1	.	.	.	
6	s.-g. <i>Piloceras</i> Salt.	.	.	.	.	.	.
7	Orthoceras Breyn.	3	.	.	.	.	3	
8	s.-g. <i>Endoceras</i> Hall.	.	.	.	.	.	.
9	s.-g. <i>Gonioceras</i> Hall.	.	.	.	.	.	.
10	s.-g. <i>Huronia</i> Stok.	.	.	.	.	.	.
11	Tretoceras Salt.	.	.	.	.	.	.
	Types à ouverture composée.							
12	Adelphoceras Barr.	.	.	.	.	.	.
13	Hercoceras Barr.	.	.	.	.	.	.
14	Lituities Breyn.	.	.	.	.	.	.
15	s.-g. <i>Ophidioceras</i> Barr.	.	.	.	.	.	.
16	Phragmoceras Brod.	.	.	.	.	.	.
17	Gomphoceras Sow.	.	.	.	.	.	.
	Types hétérogènes.							
18	Nothoceras Barr.	.	.	.	.	.	.
19	{ Conoceras Bronn. Bathmoceras Barr.}	.	.	.	.	.	.
	Totaux par colonne	9	1	1	.	.	8	
				9				

Ces proportions nous montrent, que la fréquence relative des 2 formes, cylindroïde et nummu-loïde, est égale. Mais, d'après le nombre exigü des espèces comparées, nous devons attendre de plus nombreuses observations, pour pouvoir apprécier plus exactement les véritables rapports entre les fréquences relatives de ces 2 formes du siphon. En attendant, nous rappelons, comme pour les faunes dévoniennes, que, parmi les espèces carbonifères figurées, le plus grand nombre montrent des goulots étroits, qui semblent indiquer l'existence de la forme cylindroïde des éléments. Nous pouvons donc nous attendre à une augmentation considérable de la proportion indiquant la fréquence relative de cette forme, durant la période qui nous occupe.

Observations relatives aux faunes permiennees. Tableau Nr. 37.

Par suite de l'affaiblissement prolongé de la vitalité des Nautilides, durant les faunes dévoniennes et carbonifères, les représentants de cette famille dans les faunes permiennees se sont brusquement réduits à 9 espèces, inégalement distribuées entre 3 genres.

On doit remarquer que, sur cet horizon, le genre *Nautilus* prédomine par 5 espèces et semble ainsi indiquer, qu'il est doué d'une résistance plus puissante que celle des autres types, aux causes de destruction, qui sont sur le point d'anéantir toute la famille. Au contraire, *Orthoceras*, qui avait prédominé par le nombre de ses espèces, durant toutes les faunes antérieures, est réduit à 3 formes, dans les faunes permiennees et il occupe le second rang après *Nautilus*. *Cyrtoceras* ne se montre que sous une seule et dernière forme spécifique.

Ces 9 espèces étant également très rares et incomplètement étudiées, nous ne connaissons que pour 1 seule d'entre elles la forme des éléments du siphon. C'est précisément le représentant unique du genre *Cyrtoceras*, qui a permis de reconnaître les éléments cylindroïdes.

Ainsi cette forme, qui avait joui de la plus grande fréquence relative, durant toutes les faunes antérieures, conserve une trace de ce privilège dans les documents incomplets, qui sont sous nos yeux. Sa fréquence relative, représentée par une seule espèce, est réduite à la proportion 0.11 du nombre total des Nautilides, mais elle s'élève à l'unité, si on considère seulement celles dans lesquelles la forme des éléments du siphon a été observée.

Observations relatives aux faunes triasiques.

Nous avons déjà constaté en commençant, que les faunes triasiques ne renferment que 2 genres de Nautilides, *Orthoceras* et *Nautilus*. Le premier n'ayant offert que des siphons à éléments cylindroïdes, ou des goulots étroits, semblerait indiquer, que ce type du siphon est devenu général et exclusif. Mais, au contraire, *Nautilus* représenté dans ces faunes par 48 espèces, a permis de reconnaître dans l'une d'elles le type nummu-loïde des éléments de cet organe. Cette observation unique montre, dans tous les cas, que la possibilité de reproduire cette forme réside encore virtuellement dans ce dernier genre de la famille.

Nous rappelons que, parmi les 48 espèces de ce genre, il y en a 2 qui montrent la forme cylindroïde des éléments du siphon. Voir le tableau Nr. 15, ci-dessus (p. 795).

Après avoir ainsi passé en revue toutes les périodes paléozoïques, pour comparer la fréquence relative des formes principales des éléments du siphon parmi les Nautilides, nous allons exposer, sur le tableau suivant, l'ensemble des résultats, que nous avons obtenus pour chaque faune en particulier, afin de chercher, dans la série verticale qu'ils présentent, la trace de l'influence des âges géologiques.

Tableau N° 38. Résumé numérique général indiquant, pour toutes les faunes paléozoïques, la fréquence relative des Nautilides, caractérisés par les diverses formes des éléments du siphon.

NB. Le nombre 2112 comprend 14 Orthocères triasiques.

Nr.	Faunes	Nombre total des espèces	Espèces dans lesquelles les éléments du siphon ont été observés	Éléments du siphon			Espèces dans lesquelles les éléments du siphon n'ont pas été observés	Observations
				cylindroïdes	nummuloides	mixtes		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
6	triasiques (<i>Orthoceras seulement</i>)	14	2	$\frac{2}{2} = 1.00$	.	.	12	
5	permiennes	9	1	$\frac{1}{1} = 1.00$	.	.	8	
4	carbonifères	232	12	$\frac{6}{12} = 0.50$	$\frac{6}{12} = 0.50$	.	220	
3	dévonienues	231	29	$\frac{19}{29} = 0.66$	$\frac{10}{29} = 0.34$	.	202	
2	silurienne III	1169	588	$\frac{358}{588} = 0.61$	$\frac{212}{588} = 0.36$	$\frac{18}{588} = 0.03$	581	
1	silurienne II	457	163	$\frac{122}{163} = 0.75$	$\frac{37}{163} = 0.22$	.	294	4 <i>Bathmoc.</i> $\frac{4}{63} = 0.02$
	Totaux par colonne	2112	795	508	265	18	1317	4
	Espèces du genre <i>Bathmoceras</i>				791			
					+4			
					795			
				2112				

Observations relatives au tableau Nr. 38.

Ce tableau étant disposé comme les 5 tableaux qui précèdent, toute explication au sujet des nombres placés sur les colonnes (3), (4) et (8) serait superflue. Nous prions le lecteur de se reporter à la (p. 833) qui précède, et sur laquelle il trouvera les renseignements désirables sur le contenu de ces colonnes.

Dans la colonne (3), nous trouvons la somme totale 2112 des espèces de Nautilides, que nous avons prises en considération et on voit qu'elle renferme 14 Orthocères triasiques, derniers représentants de ce genre.

Les 795 espèces de la colonne (4) sont celles, qui nous ont permis d'observer la forme des éléments du siphon. Elles représentent la proportion $\frac{795}{2112} = 0.376$ ou 0.38.

Nous ferons remarquer que, sur le tableau, qui précède Nr. 29, le nombre total des espèces de Nautilides, dans lesquelles on a observé la forme des éléments du siphon, est porté à 798, tandis que dans le tableau Nr. 38, qui nous occupe, la somme correspondante au bas de la colonne (4) est de 795.

Cette différence de 3 espèces provient de ce que, dans le tableau Nr. 29, la somme 798 comprend 3 Nautilides triasiques, qui n'ont pas été associés aux 795 espèces paléozoïques du tableau Nr. 38.

Nous ne pouvons pas considérer la proportion 0.38 comme offrant une garantie satisfaisante pour les résultats de notre recherche actuelle. Mais, on doit remarquer, que le plus grand nombre des espèces, qui nous ont montré les éléments de leur siphon, appartiennent à la faune troisième.

Parmi elles, la majorité dérive du bassin de la Bohême. Cette faune pourrait donc être considérée comme offrant des fréquences, pour ainsi dire typiques, auxquelles on pourra comparer plus tard les fréquences correspondantes, relatives aux autres faunes paléozoïques. Nous exprimons cette opinion avec toute réserve convenable.

La somme 795 renferme 4 espèces de *Bathmoceras*, dont le siphon présente un type, qui ne peut être associé à aucun de ceux qui existent parmi les autres Nautilides. Nous devons donc les éliminer. Il nous restera 791 espèces à considérer dans cette étude.

En ayant égard à cette observation, nous pouvons calculer, comme il suit, les proportions des diverses formes du siphon, dans la somme totale 795.

	Proportions
Eléments cylindroïdes 508	$\frac{508}{795} = 0.64$
Eléments nummuloides 265	$\frac{265}{795} = 0.33$
Eléments mixtes 18	$\frac{18}{795} = 0.02$
<u>791</u>	
<i>Bathmoceras</i> 4	$\frac{4}{795} = 0.005$
Ensemble <u>795</u>	<u>0.995</u>

En comparant ces proportions avec celles qui suivent le tableau Nr. 30, ci-dessus (p. 827), elles présentent une faible différence, qui provient de ce que les nombres que nous venons d'exposer, ne comprennent pas 3 Nautilides triasiques, qui sont renfermés dans les nombres du tableau Nr. 30.

D'après ces chiffres, la forme cylindroïde du siphon prédomine sur la forme nummuloides, dans l'ensemble des Nautilides de toutes les faunes et de toutes les contrées, suivant le rapport de 0.64 : 0.33, c. à d. d'environ 2 : 1.

En comparaison de la fréquence relative de ces 2 formes, les autres proportions sont minimes et indiquent seulement des particularités temporaires et locales, dans les apparences des éléments du siphon.

Bien que nous ayons aujourd'hui le regret de ne pouvoir fonder ces proportions que sur la fraction d'environ 0.38 de la somme totale des Nautilides considérés dans nos travaux, la différence du double au simple, que nous reconnaissons entre les fréquences relatives des formes cylindroïde et nummuloides du siphon, nous donne lieu d'espérer que, si cette différence est modifiée à l'avenir, il restera toujours un grand avantage numérique en faveur de la première. Nous répétons, que cette confiance est fondée sur ce que, dans la plupart des espèces, dans lesquelles nous ne connaissons pas la forme des éléments du siphon, elle paraît indiquée comme cylindroïde, par l'exiguité des goulots visibles.

Après avoir ainsi apprécié la valeur scientifique de nos résultats, parcourons les colonnes (5) (6)—(7), pour chercher si la fréquence relative des formes des éléments du siphon porte quelque trace de l'influence des âges géologiques, en considérant l'ensemble de tous les Nautilides.

Dans la colonne (5), nous voyons la série des proportions de la fréquence relative des siphons à éléments cylindroïdes. Elle est composée des termes suivants:

Sil. II. — Sil. III. — Dévon. — Carbon. — Perm. — Trias.
 0.75 — 0.61 — 0.66 — 0.50 — 1.00 — 1.00.

(Degré de certitude relative). 0.36 — 0.50 — 0.125 — 0.05 — 0.11 — 0.14.

Au sujet de cette certitude, nous rappelons, que nous avons fait remarquer sur les pages qui précèdent, que, dans chacune des grandes faunes considérées, les espèces pour lesquelles nous connaissons la forme des éléments du siphon, représentent une proportion différente dans la somme des

espèces connues. Par conséquent, dans chacune de ces faunes, les résultats que nous exposons offrent une certitude inégale. La mesure de cette certitude est exprimée par les termes de la seconde série qui précède.

Ces termes nous montrent, que la proportion la plus élevée de cette seconde série, 0.50, correspond à la faune troisième silurienne. La faune seconde est moins bien avantagée, puisque sa proportion est réduite à 0.36. En comparaison de ces 2 faunes, qui sont les plus anciennes, les faunes paléozoïques suivantes et la faune triasique ne nous offrent que des documents extrêmement incomplets. Nous devons donc avoir égard à cette circonstance dans la recherche qui nous occupe.

Or, en partant de la faune seconde silurienne, jusqu'aux faunes dévoniennes, nous voyons que la fréquence relative des formes cylindroides du siphon est exprimée dans la première série par 3 proportions, entre lesquelles la fraction 0.61 de la faune III silurienne représente un terme intermédiaire. Cette circonstance prête un appui à l'opinion que nous venons d'exposer (p. 843) savoir: que cette faune pourrait être considérée comme offrant approximativement les proportions typiques entre les formes comparées du siphon.

Après ces 3 termes, dont le dernier 0.66 correspond aux faunes dévoniennes et a été calculé sur une proportion déjà très faible, 0.125, des espèces de cette faune, nous voyons que, pour les faunes carbonifères, la proportion 0.05 du nombre des espèces, dont nous connaissons les éléments, est loin de nous offrir la garantie désirable pour la fréquence relative des formes cylindroïde et nummuloïde de cet organe. Nous ne pouvons donc pas conclure de la proportion 0.50 calculée pour la forme cylindroïde, qu'elle a réellement subi une diminution considérable, par rapport à la proportion initiale 0.75, connue dans la faune II silurienne.

Les termes relatifs aux faunes permienes et triasiques indiquent, il est vrai, que la forme cylindroïde est la seule connue durant ces périodes. Mais, cette indication doit être interprétée d'une manière moins absolue, en ce que, d'abord, elle est fondée seulement sur un petit nombre d'espèces. En second lieu, dans les faunes triasiques, notre tableau ne mentionne que les Orthocères et nous devons rappeler que, parmi les Nautilés de cette période, on connaît 2 espèces dont le siphon est composé d'éléments cylindriques et 1 dont le siphon présente des éléments nummuloïdes.

En ayant égard à ces observations, on voit que les termes comparés, pour la fréquence relative de la forme cylindroïde du siphon, ne peuvent pas être considérés aujourd'hui comme fournissant une sécurité suffisante, par leur valeur réelle. Mais, si on s'en tient à l'apparence actuelle des proportions calculées, on reconnaît qu'elles indiquent des oscillations en sens opposés, sans augmentation, ni diminution constante, c. à d. sans apparence d'évolution.

Sans pouvoir préjuger quelle sera la modification à subir par les diverses proportions, lorsqu'elles seront calculées d'après des documents plus complets, nous reproduisons notre opinion exprimée ci-dessus, savoir: qu'elles tendront à se rapprocher de la proportion aujourd'hui indiquée pour la faune troisième silurienne.

Si notre prévision se réalise, il en résultera l'indice d'une constance presque absolue de la fréquence relative des éléments cylindroides du siphon. Cependant, il est aussi probable que, durant les faunes permienes et triasiques, cette forme a repris la prédominance, qu'elle semble avoir possédée à l'origine dans la faune seconde silurienne. Elle semble même l'avoir dépassée.

La colonne (6) montre la série des proportions, qui mesurent la fréquence relative de la forme nummuloïde. Comme les termes de cette série, à l'exception d'un seul, présentent le complément des termes correspondants de la colonne (5), les observations, que nous venons d'exposer au sujet de la forme cylindroïde, doivent s'appliquer à la série des termes calculés pour la forme nummuloïde, savoir:

Sil. II.	—	Sil. III.	—	Dévon.	—	Carbon.	—	Perm.	—	Trias.
0.22	—	0.36	—	0.34	—	0.50	—	0.00	—	0.00.

La seule différence consiste en ce que les 4 termes significatifs de cette série semblent indiquer une augmentation, tandis que ceux de la précédente série offriraient une diminution entre les termes correspondants.

Nous venons de rappeler aussi que, dans les faunes triasiques, on connaît un exemple de la forme nummuloïde, qui n'a pas pu être convenablement indiqué sur la colonne (6).

Ainsi, l'insuffisance des documents aujourd'hui comparés nous oblige à suspendre au sujet de la forme nummuloïde, comme au sujet de la forme cylindroïde, les conclusions finales de cette recherche. D'après les proportions calculées, la fréquence de la forme nummuloïde aurait subi une augmentation presque graduelle, à partir de la faune seconde silurienne jusqu'aux faunes carbonifères. Mais, comme les 2 termes relatifs aux faunes dévoniennes et carbonifères ne nous offrent pas une suffisante sécurité, d'après les observations qui précèdent, ces apparences d'augmentations ne méritent pas notre confiance.

La colonne (7) ne présente qu'un seul terme, indiquant la fréquence relative de la forme mixte des éléments du siphon, durant la faune troisième silurienne.

Cette proportion réduite à 0.03 indique, comme nous l'avons déjà dit, une apparition locale et temporaire, qui n'a eu presque aucune influence sur la différence constatée entre les formes principales, cylindroïde et nummuloïde.

Cependant, cette apparition, si restreinte dans le temps et dans l'espace, nous fournit un précieux enseignement.

En effet, la forme mixte des éléments du siphon peut être considérée comme l'une de celles qui semblent indiquer une transition entre les 2 types principaux, que nous comparons. Or, ces 2 types principaux avaient apparu simultanément, selon nos connaissances actuelles, dès l'origine de la faune seconde silurienne et ils avaient coexisté pendant la durée de cette faune, dans une indépendance réciproque, c. à d. chacun étant en possession de ses caractères bien évidents.

Par conséquent, tout passage graduel entre ces 2 types était superflu, lorsque la forme mixte a fait son apparition parmi les *Orthocères* de la faune troisième, en Bohême et au Canada. La transition que la forme mixte semblerait représenter, au point de vue de l'évolution, serait entièrement anachronique.

Nous avons eu occasion, dans diverses circonstances, de signaler des anachronismes semblables, qui se manifestent, si l'on veut interpréter les apparences intermédiaires de forme, comme des degrés successifs de transition et d'évolution, en connexion avec la série des âges géologiques.

Les conclusions, que nous venons d'exposer, en considérant l'ensemble de tous les Nautilides, ne nous offrent pas une complète certitude sur le résultat final de cette recherche. Mais, nous ne devons pas oublier, que les recherches particulières, présentées ci-dessus, au sujet du genre *Orthoceras* (p. 782) et du genre *Cyrtoceras* (p. 811), nous ont permis, au contraire, de reconnaître que, parmi les espèces de ces 2 genres, dans lesquelles la forme du siphon est connue, il est impossible de découvrir la trace de l'influence des âges géologiques sur la fréquence relative de ces formes.

Ces 2 genres fournissant ensemble 1621 espèces, c. à d. la proportion 0.77 du nombre total 2112 des Nautilides pris en considération, on voit que leur témoignage suffirait pour garantir, que cette influence ne s'est pas manifestée davantage sur la forme des éléments du siphon, dans l'ensemble des autres genres. Si nous ne pouvons pas, en ce moment, offrir les preuves numériques de ce fait, comme pour les *Orthoceras* et les *Cyrtoceras*, c'est uniquement parce que nous sommes réduit à des documents très incomplets, au sujet des Nautilides dévoniens et carbonifères.

A ce témoignage fondé sur les 2 genres principaux, nous pourrions ajouter encore, mais avec moins de sécurité, celui du genre *Nautilus*, qui semble avoir possédé, sauf de rares exceptions, la

forme cylindroïde des éléments du siphon, durant tous les âges géologiques, à partir de la faune seconde silurienne jusqu'à nos jours.

Ainsi la réserve, avec laquelle nous présentons les résultats de cette étude, étendue à tous les Nautilides, ne saurait être interprétée comme tendant à indiquer de notre part autre chose que la crainte de dépasser sciemment la mesure de la valeur des documents numériques, qui sont à notre disposition.

Chapitre IX. Etude VIII.

3^{ème} Partie.

Disposition des éléments du siphon dans la coquille des Nautilides.

Le groupement des types des Nautilides, suivant la forme des éléments de leur siphon, exposé sur le tableau Nr. 29 A qui précède (p. 824), ne dépend en aucune manière de la courbure de la coquille. En effet, les types, qui présentent les courbures les plus variées, se trouvent réunis dans la seconde catégorie et se composent d'espèces, dont les unes offrent dans leur siphon la forme cylindroïde, tandis que les autres possèdent la forme nummuloïde.

Il suit de cette observation, que ces 2 formes se rencontrent aussi bien dans des coquilles droites que dans des coquilles plus ou moins arquées ou enroulées.

Une seconde conséquence, qui dérive de cette observation, consiste en ce que la disposition des éléments du siphon ne peut pas être considérée comme constituant un caractère générique. Elle ne peut être regardée que comme un caractère spécifique, en connexion avec la forme particulière des éléments de cet organe, dans chacune des espèces. Cette circonstance tend à nous montrer, que la manière dont les éléments du siphon sont disposés ne présente pas une grande importance, dans la conformation des Céphalopodes, au point de vue de leur distinction générique. Elle peut fournir, au contraire, des distinctions spécifiques très faciles à saisir et par conséquent utiles pour la séparation des formes, qui doivent porter des noms différents.

Nous trouverons la confirmation de ces considérations préliminaires, dans l'étude particulière qui suit.

Nous allons parcourir la série des genres des Céphalopodes, pour indiquer dans chacun d'eux, d'abord la disposition habituelle ou prédominante des éléments du siphon et ensuite les particularités qui peuvent se présenter sous ce rapport, dans quelques-unes de leurs espèces.

Nous suivrons l'ordre établi sur le tableau Nr. 29 A (p. 824) dans lequel tous les genres sont groupés en 3 catégories.

NB. La colonne intitulée: *espèces observées*, dans le tableau qui suit, indique, parmi les espèces de chaque type, seulement celles dans lesquelles nous connaissons la forme des éléments du siphon.

1^{ère} Catégorie.

Forme cylindrique seule.

Nr.	Genres et Sous-genres	Especies observées	Nr.	Genres et Sous-genres	Especies observées	Nr.	Genres et Sous-genres	Especies observées
1	Gyroceras Konck.	8	4	Hercocheras Barr.	2	6	s.-g. <i>Ophidioceras</i> . . Barr.	4
2	s.-g. <i>Discoceras</i> . . Barr.	2	5	Lituites Breyn.	3	7	Nothoceras Barr.	1
3	s.-g. <i>Endoceras</i> . . Hall.	46				Ensemble: 66 espèces		

1. Genre **Gyroceras**. de Koninck.

Parmi les 39 espèces de ce genre, notre tableau Nr. 16 ci-dessus (p. 797), constate que 8 nous ont permis de reconnaître la forme des éléments du siphon.

Sur ces 8 espèces, le même tableau nous montre, que 2 seulement offrent dans leur siphon une largeur notable, savoir :

- Gyroc. (Cyrt.) *bdellalites*, Phill. 5 mm.
- Gyroc. *nudum*, Barr. 4 „

Suivant la figure donnée par le Prof. Phillips, (*Pal. Foss., Pl. 47.*) les éléments cylindriques de *Gyroc. bdellalites*, étant allongés et placés près du bord convexe, arqué, s'ajustent suivant une ligne oblique, qui correspond à la courbure des cloisons. On peut donc considérer ces éléments comme offrant une faible tendance à l'imbrication, quoique le recouvrement soit très peu sensible, puisque les deux éléments s'ajustent par leurs bouts contigus, sans que la direction du canal interne soit troublée.

Dans notre espèce *Gyroc. nudum*, Pl. 43, le siphon étant aussi submarginal, offre une disposition analogue. Cependant, ses éléments sont relativement beaucoup plus courts.

Quant aux 6 autres espèces du même genre, dont le siphon est connu, la largeur de cet organe étant réduite à 1 ou 2 mm., les éléments s'ajustent bout à bout, d'une manière plus ou moins oblique, suivant la surface de la cloison correspondante.

2. Sous-genre **Discoceras**. Barr.

Les 2 espèces, qui montrent les éléments du siphon dans ce type, sont les suivantes, pour lesquelles nous avons constaté ci-dessus, tableau Nr. 17 (p. 798), la largeur de cet organe :

- Discoc. (Lit.) *angulatum*, Saem. 3 mm.
- Discoc. (Clym.) *antiquissimum*, Eichw. 4 „

Dans ces 2 espèces, le siphon étant submarginal, les éléments cylindriques seraient ajustés obliquement, si leur conformation était réellement semblable à celle qu'on observe, par exemple, dans les Cyrtocères. Mais, nous avons fait remarquer à la suite du tableau Nr. 17 que, suivant les apparences des figures de ces 2 espèces, nous sommes disposé à croire, que leurs goulots sont prolongés et invaginés, comme dans *Endoceras*. Cependant, nous devons appeler sur ce fait l'attention particulière des savants, qui sont pourvus des matériaux nécessaires pour constater cette conformation.

3. Sous-genre *Endoceras*. Hall.

Nous avons énuméré sur le tableau Nr. 14, p. 407, 46 espèces, que nous attribuons à ce type, principalement à cause de la largeur relative de leur siphon. Nous rappelons que, pour bien constater leur nature typique, il serait nécessaire de reconnaître, dans chacune de ces formes, la prolongation et l'invagination des goulots.

En attendant que cette vérification puisse être opérée, nous nous bornons à faire remarquer, que l'invagination supposée peut être comparée à l'imbrication proprement dite, par suite de laquelle l'élément inférieur, vers la pointe, recouvre en partie l'élément supérieur. La seule différence consiste en ce que, dans les *Endoceras*, l'élément inférieur non seulement recouvre extérieurement, mais embrasse l'élément qui le suit vers le haut.

4. Genre *Hercoceras*. Barr.

Dans l'espèce *Hercoc. mirum* et sa variété *irregularis*, énumérées sur notre tableau Nr. 24 (p. 815), le siphon étant également submarginal, varie dans sa largeur entre 5 et 3 mm. L'ajustement des éléments, s'opérant au droit de la partie relevée de la cloison, est naturellement oblique et tend faiblement à figurer l'imbrication.

5. Genre *Lituites*. Breyn.

D'après le tableau Nr. 25 (p. 815), nous ne connaissons la forme et la largeur des éléments du siphon que dans 2 espèces.

Lit. (Trochol.) ammonius, Hall.	2 mm.
Lit. Farnsworthi, Bill.	1.5 „

La position de cet organe étant peu éloignée du bord convexe, les éléments doivent être ajustés suivant une ligne oblique, tendant à l'imbrication.

Nous rappelons que, outre ces 2 espèces, il en existe un assez grand nombre d'autres, dans lesquelles on connaît un siphon relativement beaucoup plus large, notamment *Lit. imperator*, Bill. (*Pal. Foss.*, p. 23). Suivant le texte cité, la largeur du siphon dans cette espèce atteint environ 10.55 mm. et sa position est un peu variable sur le diamètre ventro-dorsal. Mais, en l'absence de toute figure, nous devons nous abstenir de mentionner l'ajustement des éléments. Nous le supposons analogue à celui qu'on observe dans les *Phragmoceras*, dont le siphon est plus ou moins éloigné du bord, et qui seront cités ci-après.

6. Sous-genre *Ophidioceras*. Barr.

Notre tableau Nr. 26 (p. 816) montre, que la forme des éléments du siphon a été observée seulement dans 4 espèces, qui appartiennent à la Bohême.

La largeur de cet organe variant faiblement au-dessus de $\frac{1}{2}$ mm. et la position des éléments étant constante contre le bord convexe, leur disposition est semblable à celle que nous venons d'indiquer pour les *Lituites*. On ne peut concevoir, dans ces divers cas, qu'une faible tendance vers l'imbrication des bouts contigus.

7. Genre *Nothoceras*. Barr.

Le genre *Nothoceras* ne nous est connu que par une seule espèce et un seul spécimen. Nous avons décrit en détail son siphon sur la p. 73 de la première partie de notre texte.

D'après les figures de notre Pl. 13, les goulots sont dirigés, comme dans les Ammonides, vers l'ouverture de la coquille. Il en résulte, que chacun d'eux reçoit dans son intérieur l'extrémité de l'élément du siphon, qui suit vers le haut.

Cette disposition reproduit celle que nous venons de rappeler dans les *Endoceras*. Elle peut donc être aussi considérée comme représentant une imbrication prononcée, sous une forme particulière, puisque chaque goulot embrasse l'élément suivant vers la grande chambre.

2^{ème} Catégorie.

Forme tantôt cylindrique, tantôt nummuloïde, dans chaque genre, suivant les espèces.

Nr.	G e n r e s	Espèces à éléments		Nr.	G e n r e s	Espèces à éléments		Nr.	G e n r e s	Espèces à éléments	
		cylindroïdes	nummuloïdes			cylindroïdes	nummuloïdes			cylindroïdes	nummuloïdes
1	<i>Trochoceras</i> . . . {Barr.} (Hall.)	22	7	3	<i>Cyrtoceras</i> . . . Goldf.	166	101	5	<i>Phragmoceras</i> . Brod.	2	22
2	<i>Nautilus</i> Linné.	14	.	4	<i>Orthoceras</i> . . . Breyh.	225	100	6	<i>Gomphoceras</i> . Sow.	11	32
Ensemble: 440 cylindroïdes 262 nummuloïdes 702 espèces.											

Cette catégorie, incomparablement plus riche que les deux autres, comprend 702 espèces, distribuées dans 6 genres. Malheureusement, il reste encore dans chacun d'eux un certain nombre de formes spécifiques, dans lesquelles la conformation des éléments du siphon nous est inconnue.

Malgré cette circonstance, si nous comparons les nombres 440 et 262, qui représentent la fréquence des éléments cylindriques et des éléments nummuloïdes, nous reconnaissons que cette dernière n'est pas assez éloignée de la première, pour qu'on puisse la considérer comme exceptionnelle. Cette observation confirme celles que nous avons déjà exposées et qui tendent à affaiblir le contraste, qui semble exister, au premier abord, entre les espèces à siphon cylindrique et à siphon nummuloïde.

1. Genre *Trochoceras*. Barr. Hall.

Nous rappelons que notre tableau Nr. 14 (p. 791), indique la largeur des éléments du siphon pour toutes les espèces, qui ont permis cette observation parmi les *Trochoceras*.

En considérant d'abord la forme cylindroïde, reconnue dans 22 espèces, la colonne (5) de ce tableau constate, que la plus grande largeur des éléments ne dépasse pas 4 ou 5 mm., abstraction faite de celles dont la forme variable, d'abord cylindrique, devient nummuloïde. Or, dans toutes ces espèces, le siphon étant placé entre le bord et le centre, l'ajustement des éléments se fait suivant un plan plus ou moins oblique, d'après la courbure de la cloison. Il en résulte une tendance généralement faible vers l'imbrication.

Les espèces, dont le siphon est nummuloïde, sont seulement au nombre de 7, d'après la colonne (7) du tableau Nr. 14. Dans ces 7 espèces, la position du siphon étant submarginale, il en résulte une imbrication naturelle, qui se montre très clairement sur diverses figures de notre Pl. 14, appartenant aux espèces *oxynotum* et *speciosum*. On remarquera sur ces figures que, malgré la courbure très prononcée de la coquille, le canal interne semble, au premier abord, se maintenir vers le milieu des éléments. Cependant, la fig. 8 nous montre la tendance du goulot à se rapprocher du bord interne de l'élément correspondant.

Cette tendance est beaucoup plus prononcée dans *Trochoc. regale*, Pl. 31. Les éléments du siphon sont disposés en forme d'escalier, dont les marches ne sont en contact que sur une partie restreinte de leur surface. Il en résulte, que les goulots, dans chaque élément, sont placés d'une manière opposée, si l'on compare les 2 faces, supérieure et inférieure.

Sur la face supérieure, le goulot est contre le bord externe de la coquille, tandis que, sur la face inférieure, il est placé vers le bord interne de l'élément. Ainsi, le canal interne est dirigé suivant les diagonales.

Cette disposition nous semble être à peu près la seule particularité remarquable, qui nous est offerte par le siphon des *Trochoceras*. Nous retrouverons une disposition analogue des éléments du siphon, dans certains *Cyrtoceras*.

Nous ajoutons que, parmi les 2 espèces à courbure endogastrique, énumérées sur notre tableau Nr. 14 (p. 792), une seule, *Troch. secula*, nous permet d'observer les éléments du siphon, qui sont nummuloïdes. Leur disposition nous semble entièrement analogue à celle des éléments de même forme, qui sont situés sur le côté convexe. Cette conformation se retrouve aussi dans les *Cyrtoceras* endogastriques, à siphon nummuloïde. L'imbrication, dans ces deux cas est semblable à celle qui a lieu sur le côté convexe, mais elle est symétrique et inverse. C'est toujours l'élément inférieur, vers la pointe de la coquille, qui recouvre plus ou moins l'élément supérieur vers l'ouverture.

2. Genre *Nautilus*. Linné.

Nous considérons d'abord les Nautilus de l'ère paléozoïque. Notre tableau Nr. 15 (p. 794) constate que, parmi 119 espèces de cette ère, il n'y en a que 14, qui nous ont permis d'observer la forme des éléments du siphon. Cette forme est invariablement cylindrique et son diamètre ne s'élève pas au-dessus de 4 mm. Ce maximum se voit dans 2 espèces de notre bassin, savoir :

Naut. Bohemicus Pl. 33 | Naut. tyranus Pl. 38.

Dans ces 2 espèces, comme dans beaucoup d'autres Nautilus paléozoïques, le siphon étant placé à une faible distance du centre, ses éléments s'ajustent suivant une direction très-peu oblique. Il n'y a donc presque aucune apparence d'imbrication.

Dans *Naut. anomalus*, Pl. 34 et *Naut. vetustus*, Pl. 35, le siphon est placé contre le bord convexe, et, par conséquent, sur la partie la plus inclinée de la surface de la cloison. Les éléments s'ajustent donc suivant un plan notablement oblique. Il en résulte une tendance plus prononcée vers l'imbrication. Mais, comme leur diamètre est de 2 ou 3 mm., on ne peut pas constater un recouvrement notable par les bouts contigus.

Sur le même tableau Nr. 15, on voit que, parmi les 178 Nautilus connus dans toutes les faunes, à partir du Trias jusqu'à la faune actuelle, il n'y en a que 10, dans lesquels la forme des éléments du siphon a été observée. Nous faisons abstraction de diverses préparations de Nautilus fossiles, qui existent dans les collections. Comme les figures n'en ont pas été publiées, nous n'avons pas pu comprendre ces espèces dans notre énumération.

Sur ces 10 Nautilus, 9 possèdent un siphon cylindroïde, tandis que la forme vraiment nummuloïde n'est connue que dans 1 seul, que nous allons citer. Cette distribution est bien en harmonie avec l'existence exclusive de la forme cylindroïde, parmi les Nautilus paléozoïques.

On connaît diverses espèces mésozoïques, dont le siphon paraît assez large d'après les goulots. Cependant, nous n'en avons observé aucune, qui puisse faire supposer un diamètre dépassant notablement 5 mm. reconnus dans *Naut. Sauperi*, v. Hauer. Le siphon étant excentrique dans cette espèce, ses éléments s'ajustent obliquement, avec une faible tendance à l'imbrication.

Dans notre tableau cité, 2 espèces du sous-genre *Aturia* sont réunies aux Nautilus proprement dits et se distinguent par une largeur beaucoup plus grande des éléments de leur siphon, savoir :

Aturia zie-zac, Sow. 6 mm. | *Aturia Aturi*, Bast. 16 mm.

On sait, que, dans ce type, les goulots sont fortement prolongés et invaginés, tandis que le siphon est submarginal. Il y a donc, dans ces cas, une représentation de l'imbrication comme dans les *Endoceras*, dont nous venons de parler.

Parmi les Nautilus triasiques, *Naut. arietis*, Reinecke = *N. bidorsatus*, Schlot., du Muschelkalk, est la seule espèce dont le siphon puisse être considéré comme composé d'éléments nummuloïdes, c. à d. dont la largeur dépasse la hauteur. Cet organe étant placé près du centre de la cloison, ses éléments s'ajustent suivant une direction presque horizontale, c. à d. sans trace d'imbrication.

Le siphon nummuloïde submarginal, ayant beaucoup de chances favorables pour être observé, lorsqu'il existe dans les fossiles, et son existence n'ayant été signalée jusqu'à ce jour dans aucun Nautilus, il nous reste peu d'espoir de la voir constatée dans le genre qui nous occupe. *Nautilus*, dont nous admettons 297 espèces sur notre tableau Nr. 15, se distinguerait donc par ce caractère négatif, presque absolu, de tous les autres genres de la même catégorie, qui sont généralement riches en formes spécifiques.

3. Genre *Cyrtoceras*. Goldf.

Ce que nous venons de dire, au sujet des chances favorables à l'observation des éléments de tout siphon submarginal, est confirmé par les espèces du genre *Cyrtoceras*, dont la très grande majorité offre cet organe placé près du bord de la coquille.

En effet, notre tableau Nr. 22 (p. 810) et les observations qui suivent, constatent que, parmi les 475 espèces de ce type, que nous avons énumérées, il y en a 267, dans lesquelles les éléments du siphon sont connus. Elles représentent la fraction 0.56 de la somme totale.

Parmi ces 267 espèces, 166 montrent le type cylindroïde et 101 le type nummuloïde.

Considérons maintenant que, parmi les 267 espèces dont nous connaissons les éléments du siphon, celles qui ont été fournies par la grande zone septentrionale d'Europe se réduisent à 12 et celles de la grande zone septentrionale d'Amérique à 20. Ensemble 32.

En déduisant ces 32 espèces du nombre total 267, la différence 235 indique le nombre des espèces appartenant à la grande zone centrale d'Europe. Ces espèces proviennent toutes de la Bohême.

Nous constatons ce fait, dans le but de faire agréer par le lecteur les observations déjà exposées dans la première partie de notre texte, p. 412, au sujet de la disposition des éléments du siphon dans les *Cyrtoceras* de notre bassin. Comme il serait superflu de les reproduire ici dans toute leur étendue, nous nous bornerons à en rappeler succinctement les résultats.

La disposition des éléments du siphon dans les *Cyrtoceras* mérite d'être remarquée. Elle varie un peu suivant que la forme de ces éléments est cylindroïde ou discoïde. Les observations, que nous

présentons à ce sujet, s'appliquent également aux genres déjà décrits; mais elles sont plus complètement illustrées par les préparations que nous avons faites dans un grand nombre de spécimens, représentant des espèces très variées du type *Cyrtoceras*.

Considérons successivement chacune des deux formes du siphon, dans la série exogastrique et dans la série endogastrique.

1. Lorsque le siphon est notablement éloigné du bord, ce qui est rare dans les *Cyrtocères*, ses éléments cylindroïdes ou nummuloides s'ajustent simplement par leurs bouts contigus, suivant une ligne presque horizontale, parce que la surface des cloisons est peu bombée. Ex:

Cyrt. Uranus Pl. 416. | *Cyrt. semitectum* Pl. 198.

2. Les éléments cylindroïdes, placés près du bord convexe dans les *Cyrtocères* exogastriques, offrent toujours une direction un peu oblique, le bout inférieur, aminci, se déplaçant un peu vers l'intérieur. La surface correspondante de la cloison étant oblique, l'ajustement des éléments consécutifs est plus ou moins incliné et tend vers l'imbrication. Ex:

Cyrt. elongatum Pl. 109. | *Cyrt. tardum* Pl. 116.

3. Les éléments cylindroïdes, placés contre le bord concave de la coquille, offrent une disposition semblable, mais inverse et symétrique. Au point de leur ajustement, le gros bout, ou bout supérieur, est le plus rapproché du bord concave, tandis que le petit bout est plus rapproché de l'axe. Ex:

Cyrt. quasi-rectum Pl. 160. | *Cyrt. bonum* Pl. 167.

4. Dans les espèces exogastriques à siphon nummuloïde, l'imbrication directe des éléments est beaucoup plus marquée que dans le cas des éléments cylindroïdes, de sorte que l'élément supérieur paraît presque à moitié recouvert par l'élément inférieur. Ex:

Cyrt. superbum Pl. 128. | *Cyrt. errans* Pl. 133.

On conçoit, que cette disposition résulte, en partie, de l'obliquité des cloisons vers le bord de la coquille.

5. Dans les espèces endogastriques, les éléments nummuloides du siphon offrent une disposition semblable. Mais, si on compare les espèces endogastriques avec les espèces exogastriques, on voit que l'inclinaison des éléments du siphon est réciproquement opposée et symétrique. Ex:

Cyrt. Murchisoni Pl. 160. | *Cyrt. moestum* Pl. 171.

6. Dans une espèce très-rare, *Cyrt. latens*, Pl. 141, les éléments du siphon, fig. 5 et 6, présentent une particularité remarquable, d'abord par leur forme et ensuite par leur ajustement.

Leur forme est à la fois allongée et aplatie, de sorte qu'elle pourrait être considérée aussi bien comme nummuloïde que comme cylindroïde.

Ces éléments, placés contre le bord faiblement convexe de la coquille, offrent une imbrication très prononcée. Enfin, le canal, qui se trouve placé au petit bout dans chaque élément, pénètre dans l'élément qui suit vers le bas, non par le gros bout de celui-ci, mais par une ouverture située vers le milieu de sa surface supérieure.

C'est la seule espèce qui nous présente cette conformation. Notre spécimen unique est incomplet, mais, d'après ses apparences et sa section transverse, nous croyons être en droit de le ranger parmi les *Cyrtocères* brévicones.

4. Genre *Orthoceras*. Breyn.

Nous venons de rappeler que, parmi les Orthocères proprement dits, les espèces dans lesquelles nous avons pu observer les éléments du siphon, sont au nombre de 325. savoir:

Espèces à éléments cylindroïdes	225
Espèces à éléments nummuloides	100
Ensemble	<u>325</u>

Il faut remarquer, que les espèces à siphon mixte ne sont pas comprises dans ces sommes. Elles consistent dans:

Orthocères à éléments mixtes de la Bohême	10
<i>Huronia</i> du Canada &c.	8
Ensemble	<u>18</u>

D'après ces documents, bien que la forme nummuloides du siphon soit relativement beaucoup moins fréquente que la forme cylindroïde dans les Orthocères, on voit qu'elle ne peut pas être considérée comme exceptionnelle, mais au contraire, comme une simple variation de l'autre forme plus commune.

En outre, comme il existe, notamment en Bohême, des Orthocères dans lesquels les éléments du siphon offrent d'un côté une expansion nummuloides, tandisqu'ils se montrent cylindroïdes par le côté opposé, ce fait constitue une connexion intime entre les 2 types principaux des éléments du siphon, dans le genre qui nous occupe.

Enfin, le passage graduel des éléments cylindriques aux éléments nummuloides, dans un même individu, contribue à confirmer cette connexion.

Maintenant nous ferons remarquer que, parmi tous les Orthocères observés, l'ajustement des éléments du siphon se fait toujours d'une manière très simple, quelle que soit leur forme, cylindroïde, nummuloides ou mixte. On peut distinguer 2 cas pour cet ajustement.

1. En considérant d'abord les espèces, dans lesquelles le siphon occupe une position centrale, subcentrale ou excentrique, les éléments juxtaposés s'ajustent de la manière la plus simple, à cause de la direction peu inclinée de la surface de la cloison. Ex:

Siphon cylindroïde.	Siphon nummuloides.	Siphon mixte.
Orth. Apollo Pl. 327.	Orth. Billingsi Pl. 263.	Orth. Hoernesii Pl. 333.
O. araucosum Pl. 340.	O. docens Pl. 250.	O. senile Pl. 334.
O. migrans Pl. 348.	O. Steiningeri Pl. 248.	
O. temperans Pl. 327.	O. Woodwardi Pl. 259.	

2. Dans les cas où le siphon est très excentrique ou submarginal, l'ajustement se fait suivant une ligne plus ou moins oblique et il en résulte une tendance plus ou moins prononcée vers l'imbrication. Ex:

Siphon cylindroïde.	Siphon nummuloides.
Orth. commune? Wahl. . . . Pl. 440.	Orth. exoticum, Barr. . Pl. 216.
O. longulum, Barr. . . . Pl. 187.	O. compulsum, Barr. . Pl. 191.
O. divulsum, Barr. . . .	O. pseudo-imbricatum, Barr. . Pl. 228.
	} Pl. 178.
	} fig. 19.

Au sujet des éléments nummuloides, nous observons une notable diversité, sous le rapport de leur tendance à l'imbrication, lorsque le siphon est près du bord ou submarginal. Ainsi:

Dans *Orth. cochleatum*, Pl. 439, les deux siphons figurés semblent indiquer, que la direction de l'ajustement des éléments est presque horizontale, tandis que le spécimen figuré sur la Pl. 237, fig. 8, montre une obliquité plus prononcée. Mais, ces siphons peuvent appartenir à des espèces réellement différentes, dont nous ne comparons que des fragments.

Nous observons une obliquité encore plus marquée dans la série des éléments du siphon de *Orth. rotulatum*, Bill. figuré sur notre Pl. 437. Cependant, l'inclinaison ne s'élève pas à 45°.

Dans *Orth. Archiaci*, Pl. 251, l'obliquité des éléments atteint 45° et nous voyons, que le siphon est submarginal. Nous pouvons supposer une position à peu près semblable, dans celui de l'espèce du Canada, que nous venons de citer.

Ces 2 espèces contrastent donc avec *Orth. pseudo-imbricatum* de Suède et *Orthoc. exoticum* de Bohême, dont le siphon occupe aussi une position semblable, submarginale, mais se distingue par la direction à peu près horizontale des éléments. Ce contraste dérive évidemment de l'inclinaison des éléments vers leur bord. Il est donc convenable de comparer l'obliquité des éléments nummuloides du siphon, pour constater l'identité des espèces.

Les Orthocères brévicônes, que nous avons réunis dans le groupe 1 de notre classification, méritent d'être remarqués, parce que, parmi les 66 espèces de ce groupe, il y en a 38 dans lesquelles le siphon occupe la position submarginale, outre *Orth. perturbans*, Pl. 469, dont le siphon est placé hors des axes, mais reste cependant contre le bord de la coquille.

Parmi ces 39 espèces, nous distinguons 3 catégories, suivant que les éléments du siphon sont cylindriques, ou nummuloides, ou inconnus. Il serait superflu de reproduire ici tous leurs noms.

Toutes les espèces brévicônes à siphon cylindrique, au nombre de 16, sont énumérées en tête de notre tableau Nr. 2, ci-dessus (p. 751) dans la première partie de cette étude. Mais, *Orth. harmonicum*, Pl. 322, ayant le siphon central et *Orth. mundum*, Pl. 186, ayant un siphon variable de position, les Orthocères de cette liste se trouvent réduits à 14, dont le siphon cylindrique est submarginal.

De même, sur notre tableau Nr. 3, ci-dessus (p. 752), nous énumérons tous les Orthocères brévicônes, à siphon nummuloides, au nombre de 14. Parmi eux, ceux dont le siphon est submarginal, se réduisent à 13, parce que dans *Orth. pileus* cet organe varie de position.

D'après ces documents, il est aisé de définir la disposition des éléments du siphon dans les 2 subdivisions distinguées.

Dans les cas où le siphon est cylindrique, les éléments s'ajustent bout à bout, suivant une ligne faiblement inclinée, de sorte qu'il y a une tendance vers l'imbrication. Les espèces, *Orth. divulgum* et *O. longulum* de la Pl. 187, peuvent servir d'exemples bien caractérisés.

Lorsque les éléments sont nummuloides, nous rappelons d'abord, que cette apparence ne se manifeste pas toujours d'une manière distincte, dans la partie initiale de la coquille. Mais, elle se développe peu à peu en montant vers la grande chambre.

Dans tous les cas, les éléments nummuloides présentent une imbrication plus ou moins prononcée, comme celle que nous avons signalée parmi les Cyrtocères, dont le siphon offre la même conformation. Ex:

Orth. scutigerum Pl. 423. | *Orth. urna* Pl. 444.

5. Genre *Phragmoceras*. Brod.

Parmi tous les types de cette catégorie, *Phragmoceras* se distingue en ce que ses espèces présentent presque uniquement un siphon à éléments nummuloides, du moins parmi celles dans lesquelles cet organe a été observé. En effet, sur 24 espèces indiquées sur notre tableau Nr. 27, ci-dessus (p. 818), celles qui présentent les éléments cylindroïdes sont seulement au nombre de 2, tandis que celles qui possèdent des éléments nummuloides s'élèvent à 22.

Les 2 espèces à siphon cylindroïde sont :

Phragm. sulcatum Pl. 47.	Phragm. perversum	} Pl. 100.
	Var. falciformis	

Dans l'une et l'autre, la largeur des éléments ne dépassant pas 2 mm. et leur position étant submarginale, l'ajustement des éléments se fait d'une manière très simple, suivant une ligne légèrement oblique, indiquant une tendance à l'imbrication.

Dans les espèces à siphon nummuloïde, nous distinguons d'abord celles dans lesquelles cet organe est submarginal. Ex: *Phragm. Broderipi*, Pl. 57. La fig. 4 nous montre que les éléments sont imbriqués, comme dans les *Cyrtoceras*, c. à d. que celui qui est le plus près de la pointe de la coquille recouvre celui qui le suit vers la grande chambre. Ce recouvrement devient plus intense dans la partie où le bord présente la courbure la plus prononcée. Le canal longitudinal paraît déterminé par une ouverture placée vers le milieu de la largeur de chaque élément.

Dans *Phragm. rectiseptatum*, Roem. (*Faun. v. Sadewitz. Pl. 6.*), nous observons une semblable disposition, cependant avec une imbrication moins étendue, parceque la courbure du bord concave dans cette espèce est beaucoup moins forte que dans *Phragm. Broderipi*. La position du canal n'est pas visible.

Dans les espèces du même type, dont le siphon est plus ou moins éloigné du bord, les éléments se trouvant placés sur une partie de la cloison qui est peu inclinée, s'ajustent d'une manière simple suivant une ligne peu oblique. Nous nous bornons à citer les 2 exemples suivants, parmi beaucoup d'autres figurés sur nos planches :

Phragm. pavidum Pl. 51.	|	Phragm. vetus Pl. 54.
-----------------------------------	--	---------------------------------

Dans ces espèces, toute la conformation du siphon des *Phragmoceras* est comparable ou identique avec celle qu'on observe dans les Orthocères, à éléments cylindriques, c. à d. dans un type relativement éloigné, parmi les Nautilides. Le canal interne est largement ouvert.

6. Genre *Gomphoceras*. Sow.

Sur notre tableau Nr. 28, ci-dessus (p. 820), nous avons énuméré toutes les espèces de ce genre, dans lesquelles la forme des éléments du siphon a été observée. Elles sont au nombre de 43, savoir :

Espèces à siphon cylindroïde	11
Espèces à siphon nummuloïde	32
Ensemble	43

Pour ce type, comme pour le précédent *Phragmoceras*, la disposition des éléments cylindroïdes est toujours très simple, parceque leur ajustement a lieu suivant une ligne peu oblique, aussi bien lorsque le siphon se trouve contre le bord, que lorsqu'il est à une certaine distance de celui-ci.

Cette conformation dérive de celle de la surface des cloisons, qui est toujours aplatie. Nous citerons les exemples suivants :

Siphon submarginal.	Siphon excentrique.
Gomph. evolutum Pl. 426.	Gomph. consobrinum Pl. 69.
G. cylindricum Pl. 79.	G. robustum Pl. 70.

Les espèces, qui possèdent un siphon nummuloïde, ne s'éloignent pas de l'ajustement simple que nous venons de signaler. En effet, dans toutes celles de ces espèces, qui sont à notre connaissance, le siphon nummuloïde des *Gomphoceras* est habituellement placé à une distance assez sensible du bord de la coquille, c. à d. sur une partie presque plane de la cloison. Il s'ensuit, que les éléments s'ajustent suivant une ligne à peine oblique. L'ouverture de leur canal longitudinal ne se trouve pas notablement déplacée. Nous citerons :

Gomphoc. Deshayesi Pl. 73.	Gomphoc. rigidum Pl. 83.
--------------------------------------	------------------------------------

Nous prions le lecteur de remarquer, que nous avons figuré sur la même Pl. 83, *Gomph. Alphasus*, dont le siphon est presque absolument central. Ses éléments nummuloïdes, très aplatis, s'ajustent suivant une ligne horizontale et leur canal interne est largement ouvert.

3^{ème} Catégorie.

Forme nummuloïde seule.

Sous-genre <i>Piloceras</i> , Salt.	1 espèce.
Sous-genre <i>Gonioceras</i> , Hall.	2 espèces.

Ces 2 types nous ont fourni très peu de documents, que nous puissions invoquer dans notre présente étude.

Pour le sous-genre *Piloceras*, 1 seule espèce, *Piloc. Wortheni*, a été représentée avec son siphon submarginal. Mais, l'exemplaire figuré par M. Billings (*Pal. Foss.*, p. 256.) ne permet pas de distinguer les éléments de cet organe dans l'intérieur. Nous voyons seulement, d'après leur trace extérieure, qu'ils sont fortement aplatis et ajustés suivant des lignes un peu obliques. Ils ne montrent donc qu'une tendance vers l'imbrication, qui contraste avec le recouvrement prononcé des éléments nummuloïdes, dans beaucoup d'espèces du genre *Cyrtoceras*.

Dans le type *Piloc. invaginatum*, Salt. (*Quart. Journ.* XV., Pl. 13.) la surface extérieure du siphon est aussi ornée d'anneaux un peu obliques, qui semblent correspondre aux éléments. Ces anneaux sont espacés de plus en plus, à partir de la pointe jusqu'à 12 ou 15 mm. vers le gros bout. On doit aussi supposer, que l'ajustement des éléments se fait suivant une ligne peu inclinée, comme dans l'espèce du Canada. Mais on voit que, pour ce genre, la science réclame des observations plus étendues.

Sous-genre *Gonioceras*. Hall.

Parmi les documents relatifs à la forme des éléments du siphon dans les 3 sous-genres : *Endoceras*, *Gonioceras*, *Huronia*, ci-dessus (p. 771), nous avons constaté que *Gon. anceps*, Hall. et *Gon. occidentale*, Hall., semblent également présenter un siphon composé d'éléments nummuloïdes, très aplatis.

Les figures de *Gon. anceps* données par M. le Prof. Hall. (*Pal. of N.-York, I. Pl. 11.*) nous montrent, que les éléments de son siphon s'ajustent suivant des lignes horizontales, c. à d. de la manière la plus simple, à cause de la forme des cloisons. Aucune figure ne nous indique la disposition des éléments dans l'autre espèce et nous devons la supposer semblable.

Dans la *Lethaea palaeozoica*, dont l'atlas vient d'être publié (1876), par M. le Prof. F. Roemer, nous trouvons sur la *Pl. 6*, une figure de *Gonioc. anceps*, confirmant les apparences du siphon connues d'après les figures du Prof. J. Hall, que nous venons de rappeler.

Nous regrettons de ne pouvoir citer aucun document, qui indique la longueur des goulots, dans les espèces de ce sous-genre.

R é s u m é.

La disposition des éléments du siphon dans les Nautilides, que nous venons de passer en revue, peut être considérée comme présentant très peu de variations.

Ces variations dérivent de 2 circonstances, savoir: la position du siphon sur la surface de la cloison et la forme des éléments de cet organe.

Quelle que soit la forme de ces éléments, lorsque le siphon est placé sur une partie plane ou presque plane de la cloison, ses éléments s'ajustent suivant une ligne horizontale ou très peu oblique. Dans ce cas, le canal interne reste largement ouvert dans toute son étendue.

Au contraire, lorsque le siphon est placé à peu de distance du bord de la coquille et surtout lorsqu'il devient submarginal, l'ajustement des éléments contigus s'opère suivant une ligne plus ou moins fortement inclinée, aussi bien dans les éléments nummuloides que dans les éléments cylindroides.

Dans ce cas, les éléments cylindroides tendent à figurer l'imbrication, qui est toujours plus ou moins prononcée dans les éléments nummuloides.

L'imbrication produit le recouvrement d'une partie plus ou moins étendue de l'élément supérieur par l'élément inférieur. Nous en avons cité des exemples, surtout parmi les *Cyrtoceras*. Mais nous rappelons que, dans aucune espèce, cette disposition ne se montre aussi prononcée que dans *Orth. Archiaci* de Bohême Pl. 251. En effet, dans cet Orthocère, on voit que les éléments très aplatis du siphon sont inclinés à environ 45°.

Le canal interne du siphon est le plus souvent continu et n'éprouve aucune modification par l'effet de l'imbrication. Mais, dans quelques cas, comme dans *Troch. regale*, Pl. 31 et *Cyrtoc. latens*, Pl. 141, on doit remarquer que les ouvertures, par lesquelles ce canal traverse les surfaces supérieure et inférieure des éléments, sont rejetées vers les bords opposés. Ainsi, le canal semble se diriger suivant la diagonale. Cette disposition est rare et exceptionnelle. Elle ne semble en connexion avec aucun autre caractère important de la coquille.

En somme, la disposition des éléments du siphon, parmi les Nautilides, ne peut fournir aucun caractère générique. Mais, dans un assez grand nombre de cas, elle peut contribuer à confirmer la distinction des formes spécifiques.

Chapitre IX. Etude IX.

Largeur du siphon.

Cette étude est subdivisée en 2 parties, dont l'une comprend le genre *Orthoceras* et ses sous-genres et l'autre tous les autres types des Nautilides.

1^{ère} Partie.

Largeur du siphon dans le genre **Orthoceras** et ses sous-genres.

La largeur du siphon et ses rapports avec le diamètre de la coquille n'ont été l'objet d'aucune étude particulière des paléontologues, bien que quelques uns d'entre eux en aient fait une mention sommaire, comme celles que nous reproduisons :

1852. Louis Saemann, en exposant diverses considérations sur le siphon, se borne à dire au sujet de sa largeur: „L'espace occupé par cet organe énigmatique est réglé par une seule loi, savoir, que tous les siphons réellement larges, par rapport au mollusque, appartiennent à la période d'organisation la plus ancienne de la terre, de telle sorte que toute réapparition postérieure de semblables siphons est plutôt une réminiscence qu'une répétition.“ (*Ueb. Nautiliden, in Palacontogr. III. p. 154.*)

1852. M. le Prof. Giebel reconnaît que: „la largeur du siphon oscille, indépendamment de celle de la coquille, à partir du diamètre d'un cheveu, mais non à partir d'une dimension invisible, comme le prétend Eichwald, jusqu'à la moitié de la largeur de la coquille et même au delà.“ (*Cephalop. p. 220.*)

Après avoir étudié la forme des éléments du siphon, nous devons aussi considérer la largeur de cet organe, très variable suivant les espèces. Nous exposerons donc nos observations sur les sujets qui suivent :

- A1.** Largeur du siphon à éléments cylindriques, dans les Orthocères de la Bohême.
- A2.** Largeur du siphon à éléments cylindriques, dans les Orthocères des contrées étrangères.
- B.** Largeur du siphon dans les *Endoceras*.
- C1.** Largeur du siphon à éléments nummuloides, dans les Orthocères de la Bohême.
- C2.** Largeur du siphon à éléments nummuloides, dans les Orthocères des contrées étrangères.
Observations sur la largeur relative des éléments nummuloides du siphon des Orthocères, dans les grandes faunes paléozoïques des contrées étrangères.
- D.** Largeur du siphon à éléments nummuloides, dans les *Gonioceras*.
- E.** Largeur du siphon à éléments mixtes, dans les Orthocères de la Bohême et dans les *Huronia* d'Amérique.
- F.** Inconstance de la largeur du siphon, parmi les individus d'une même espèce.
- G.** Réduction graduelle et normale du rapport entre la largeur du siphon et le diamètre correspondant de la coquille, dans la longueur d'un même individu.
- H.** Recherche des influences géographiques sur la largeur du siphon dans les Orthocères.
- I.** Recherche de l'influence des âges géologiques sur la largeur du siphon dans les Orthocères.

A 1. Largeur du siphon à éléments cylindriques, dans les Orthocères de Bohême.

Les descriptions de nos Orthocères, publiées en 1874, dans la 3^{me} partie de notre texte, indiquent pour chacune de nos espèces la largeur des éléments de son siphon, dans tous les cas où elle a pu être observée. Cette indication est toujours celle du maximum visible sur nos spécimens préparés. Mais, on conçoit que d'autres exemplaires plus développés pourraient montrer une largeur un peu plus considérable. Ainsi, nous ne présentons pas ces mesures comme offrant des documents d'une rigueur absolue pour chaque espèce.

La Bohême fournissant jusqu'à ce jour la grande majorité des Orthocères, dans lesquels la forme et la largeur des éléments du siphon ont pu être observées, nous pensons qu'il convient d'exposer dans un tableau particulier les limites extrêmes et opposées de la largeur du siphon cylindrique, en considérant successivement tous nos groupes. C'est le tableau Nr. 1, qui suit.

Les largeurs sont indiquées en millimètres sur la colonne (5).

La colonne (6) présente les rapports entre les limites extrêmes de la largeur du siphon et le diamètre correspondant de la coquille.

Sur la colonne (7) nous indiquons les noms des espèces, qui ont donné lieu à nos observations, en rappelant les Nr. des planches sur lesquelles elles sont figurées, colonne (8).

Il est bien entendu, d'après ce qui vient d'être dit, que dans chaque cas, la largeur du siphon est mesurée sur nos sections longitudinales, au milieu de l'élément le plus rapproché de la grande chambre, lorsqu'elle existe, ou dans celui qui se trouve au gros bout de nos spécimens. Comme le trait de scie tend à diminuer le diamètre des éléments, dans nos exemplaires préparés, nos mesures sont un peu au dessous de la réalité. Mais cette différence est peu considérable.

Dans quelques cas rares, nos mesures ayant été prises sur des spécimens non figurés, peuvent ne pas s'accorder parfaitement avec celles des figures de nos planches.

Le tableau qui suit donne lieu aux observations suivantes :

1. En considérant d'abord les Orthocères proprement dits, à siphon cylindrique, nous voyons que la largeur minimum du siphon, observée parmi les espèces de la Bohême, oscille entre 1 et 1.5 mm. Il serait difficile de préciser plus exactement cette limite, à cause de la taille différente des individus associés dans une même forme spécifique.

Nous ne croyons pas devoir abaisser la limite inférieure de la largeur du siphon dans un adulte, au dessous de 1 mm., bien que quelques apparences soient au dessous de ce chiffre.

Mais, on conçoit qu'un siphon, même lorsqu'on peut le définir comme filiforme, augmente cependant en largeur, à mesure que la coquille se développe. Nous citerons parmi les Orthocères, dont le siphon est exigü et varie peu dans sa longueur, *Orth. Argus*, Pl. 325 et *Orth. mimus*, Pl. 279.

A la limite opposée, le maximum de largeur s'élève à 20 mm. que nous mesurons sur un fragment de *Orth. Vibrayeï*, Pl. 450. Cette largeur est exceptionnelle parmi nos Orthocères de la Bohême, car le diamètre de leur siphon dépasse très rarement 10 à 12 mm.

Tous les Orthocères de notre bassin, dont le siphon atteint ou dépasse la largeur de 10 mm. sont énumérés sur ce tableau. Le nombre de ces espèces est de 6 pour les Orthocères proprement dits, sans compter 3 *Endoceras*. Ainsi, ensemble 9 espèces à large siphon, cylindroïde.

2. La colonne (6) de notre tableau, montrant le rapport entre la largeur du siphon et le diamètre correspondant de la coquille, constate, que le minimum de ce rapport varie entre 0.05 et 0.07. Nous le rencontrons dans :

Orth. oblitum Pl. 287. | *Orth. Argus* Pl. 325. | *Orth. Halli* Pl. 303.

(Voir la suite, p. 861.)

Tableau N° 1. Largeur du siphon à éléments cylindriques, dans les Orthocères de la Bohême.

Nr. des Groupes	Caractères principaux de chaque groupe	Nombre des espèces		Largeurs extrêmes du siphon	Rapport avec le diamètre	Espèces	Planches
		dans chaque groupe	à siphon cylindrique				
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
						Orthoceras Breyn.	
1	Orthocères brévicones	66	16	{ 1.5 mm. 7 "	0.06 0.11	mundum Barr. felis Barr.	186 90
	Orthocères longicones.						
2	{ Test inconnu } groupes	2	.	.	.	.	.
3	{ Sect. transv. triang. } provisoires	60	10	{ 2 " 12 " 1 "	0.10 0.33 ?	fractum Barr. memor Barr. elapsum Barr.	468 253 146
4	Ornem ^{ts} longitud. prédominants	58	21	{ 1 " 12 "	0.10 0.22	minus Barr. Billingsi Barr.	279 263
5	{ Ornem ^{ts} longitud. et anneaux } { partiellement }	9	5	{ 2 " 8 "	0.12 0.18	doricum Barr. Bacchus Barr.	269 270
6	{ Ornem ^{ts} longitud. et anneaux } { constants }	8	5	{ 1.5 " 4 "	0.16 0.20	pseudo-calamiteum Barr. pulchrum Barr.	273 276
7	{ Ornem ^{ts} linéaires, formant un } { réseau }	9	1	2 "	0.10	mutabile Barr.	378
8	{ Ornem ^{ts} linéaires, variables dans } { les 2 sens }	2	.	.	.	.	.
9	Anneaux et stries transverses .	44	16	{ 2 " 9 "	0.16 0.22	equisetum Barr. Duponti Barr.	262 212
10	Bandes transverses	36	14	{ 1 " 8 "	0.10 0.17	timidum Barr. rivale Barr.	315 216
11	{ Stries transv. avec imbrication } { inverse }	25	3	{ 1 " 8 "	0.05 0.16	oblitum Barr. Schmidti Barr.	287 419
12	{ Stries transv. avec imbrication } { directe }	32	7	{ 1 " 8 "	0.07 0.25	reductum Barr. asparagus Barr.	360 317
13	Stries transv. sans imbrication .	95	24	{ 1 " 12 " 20 "	0.06 0.16 0.17	argus Barr. praeses Barr. Vibrayei Barr.	325 220 450
14	{ Test lamelleux avec ou sans } { stries transverses }	7	1	6 "	0.22	intermixtum Barr.	211
15	{ Stries transv. prédominantes . } { Stries longitud. subordonnées . }	16	3	3 "	0.07	Halli Barr.	303
16	{ Stries transv. prédom. et perfo- } { rations }	4	.	.	.	.	.
17	{ Test lisse, ou avec stries incon- } { stantes }	51	11	{ 2 " 10 "	0.10 0.20	Michelini Barr. temperans Barr.	381 327
	Espèce à déterminer	1	.	.	.	.	414
	Total pour les Orthocères .	525					
18	s.-g. <i>Huronia</i> . . . . .	.	.	.	.	.	.
19	s.-g. <i>Endoceras</i> , avec anneaux .	1	1	{ 7 " 18 "	0.35 0.39	conquassatum Barr. id.	415, fig. 3. 415, fig. 5.
20	s.-g. <i>Endoceras</i> , sans anneaux .	2	2	{ 14 " 21 " 29 "	0.43 0.45 ?	peregrinum Barr. novator peregrinum	247 247 247, siphon isolé.
21	s.-g. <i>Gonioceras</i> . . . . .	.	.	.	.	.	.
	Total des espèces pour <i>Or-</i> <i>thoceras</i> et <i>Endoceras</i>	528	140				

Au contraire, le maximum est de 0.33, que nous trouvons dans *Orth. memor*, Pl. 253. Le rapport le plus rapproché est de 0.25 dans *Orth. asparagus*, Pl. 317 et de 0.22 dans *Orth. internixtum*, Pl. 211. Plusieurs autres espèces offrent le même rapport de 0.22.

3. En comparant les chiffres de la colonne (6) avec ceux de la colonne (5), nous constatons, qu'ils varient d'une manière indépendante. Ainsi, le maximum de 20 mm. de largeur, que nous venons de signaler dans le siphon de *Orth. Vibrayei*, ne représente que 0.17 du diamètre correspondant. Par contraste, le siphon de *Orth. memor*, Pl. 253, qui ne mesure que 12 mm., occupe 0.33 du diamètre de la coquille. Il serait superflu de faire ressortir les autres contrastes de même nature, qui résultent de nos observations.

Nous en déduisons seulement cette conclusion générale, que la largeur du siphon est complètement indépendante du diamètre de la coquille.

4. En considérant la série de nos groupes parmi les Orthocères, on voit que les limites extrêmes de la largeur du siphon varient d'une manière irrégulière. Cependant, on peut remarquer que, dans la plupart de ces groupes, la limite inférieure se rapproche de 1 ou 2 mm., tandis que les grands diamètres oscillent entre 8 et 12 mm., de sorte que le maximum cité dans *Orth. Vibrayei*, c. à d. 20 mm., constitue une exception en Bohême, ainsi que nous venons de le faire remarquer.

A 2. Largeur du siphon à éléments cylindriques, dans les Orthocères des contrées étrangères.

Sur les tableaux Nr. 6—7—8—9 de notre Etude VIII, qui précède (p. 760 à 767), en constatant la forme des éléments du siphon, dans les Orthocères des contrées étrangères, nous avons aussi indiqué, sur des colonnes spéciales, d'abord la largeur absolue de ces éléments et ensuite le rapport de cette largeur avec le diamètre correspondant de la coquille. Le lecteur pourra donc consulter ces documents, à l'occasion de l'étude qui nous occupe. Nous nous bornons à reproduire ici les noms des espèces les plus remarquables dans chaque contrée, c. à d. celles dont le siphon présente les limites extrêmes de la largeur, soit pour le minimum, soit pour le maximum. Tel est le but du tableau Nr. 2, qui suit. Il comprend des espèces appartenant aux grandes faunes: siluriennes, dévoniennes, carbonifères et triasiques.

Observations sur le tableau Nr. 2, qui suit.

1. En comparant les documents exposés sur le tableau Nr. 2, avec ceux du tableau Nr. 1 (p. 860), on reconnaît aisément une grande harmonie entre les Orthocères siluriens de la Bohême et ceux des contrées étrangères, sous le rapport de la largeur du siphon.

2. Dans ces derniers, comme dans les premiers, la largeur minimum paraît osciller un peu au dessous et un peu au dessus de 1 mm. Dans les cas où elle est évaluée à $\frac{1}{2}$ mm., il est probable, que le fragment considéré ne représentait pas les dernières loges aériennes d'un adulte.

La largeur exigüe entre 1 et 3 mm. se reproduit dans presque toutes les contrées, qui ont fourni un certain nombre d'espèces d'Orthocères.

Il convient de remarquer, que nous trouvons cette largeur minime du siphon, dans toutes les périodes successives, à partir des faunes siluriennes, jusqu'aux faunes triasiques.

3. La largeur maximum du siphon est de 16 mm. qui sont indiqués pour *Orth. Xerxes* du Canada. Ce chiffre est un peu inférieur à celui de 20 mm. que présente *Orth. Vibrayei* de la faune III silurienne, en Bohême. Mais, nous avons signalé cette largeur comme exceptionnelle dans notre bassin.

(Voir la suite p. 861.)

Tableau N° 2. Largeur du siphon à éléments cylindriques, dans les Orthocères des contrées étrangères.

NB. Les espèces citées indiquent le maximum et le minimum de la largeur, dans chaque contrée.

Nr.	Zones et contrées	Nombre des espèces à siphon cylindrique	Largeur du siphon	Rapport avec le diamètre de la coquille	Observations
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
I.	<i>Faunes siluriennes.</i>				
	Grande zone centrale d'Europe.				
	France	8	. . . . .	. . . . .	} Toutes les espèces dont le siphon cylindrique est connu, se trouvent en Bohême.
	Sardaigne	8			
1	Orth. grande Menegh.	. . . . .	9 mm.	0.19	} 1858. Meneghini. Voyage de La Marmora.
2	O. subconoideum Menegh.	. . . . .	0.5 "	0.06	
	Grande zone septentrionale d'Europe.				
	Angleterre. Ecosse. Irlande . .	5			
3	Orth. Brighti (Ormoc.) Sow.	. . . . .	10 "	0.23	} 1839. Murchison. Sil. Syst.
4	O. bullatum Sow.	. . . . .	3 "	0.10	
	Suède	5			
5	Orth. commune Wahl.	. . . . .	3.5 "	0.10	} 1821. Nov. Acta Upsal. VIII. 1837. His. Leth. Suec.
6	O. regulare Schlot.	. . . . .	1.5 "	0.09	
	Russie	2			
7	Orth. (Cochlioc.) avus Eichw.	. . . . .	3 "	0.33	} 1860. Eichw. Leth. Ross. VII. 1866. Barr. Syst. Sil. de Bohême. II. Pl. 232.
8	O. interpretandum Barr.	. . . . .	3 "	0.12	
	Franconie	2			
9	Orth. maximum Münst.	. . . . .	9 "	0.18	1840. Münst. Beitr. III.
	Grande zone septentrionale d'Amérique.				
	Terre-Neuve	4			
10	Orth. Flavius Bill.	. . . . .	5 "	?	} 1865. Pal. Foss. 1870. Barr. Syst. Sil. de Bohême. II. Pl. 432—433.
11	O. recedens Barr.	. . . . .	6 "	0.29	
	Canada	42			
12	Orth. ordinatum Bill.	. . . . .	2 "	0.20	} 1865. Pal. Foss.
13	O. veterator Bill.	. . . . .	6 "	0.33	
14	O. Xerxes Bill.	. . . . .	16 "	0.33	
15	O. indagator Bill.	. . . . .	14 "	?	
	New-York	5			
16	Orth. multicameratum Conr.	. . . . .	6 "	0.25	} 1847. J. Hall. Pal. of N.-York. I.
17	O. recticameratum Hall.	. . . . .	2 "	0.14	
	Wisconsin	4			
18	Orth. annulatum Sow.	. . . . .	5 "	0.22	} 1868. 20 th Ann. Rep. Reg. 1860. Geol. Rep. Wisc.
19	O. medullare Hall.	. . . . .	10 "	0.22	
	Tennessee	1			
20	Orth. (Conot.) Defrancei Troost.	. . . . .	5 "	0.17	1838. Mém. Soc. géol. de France. III.

Nr.	Zones et contrées	Nombre des espèces à siphon cylindrique	Largeur du siphon	Rapport avec le diamètre de la coquille	Observations
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
II. Faunes déroniennes.					
Grande zone centrale d'Europe.					
	France	1			
21	Orth. Laumonti Barr.		7 mm.	0.14	Barr. Syst. Sil. de Boh. II. Pl. 235.
Grande zone septentrionale d'Europe.					
Angleterre. Ecosse. Irlande . .					
22	Orth. cylindraceum Sow.	2	1 ..	0.17	} 1841. Phill. Pal. Foss.
23	O. Ludense = (striatum) Sow.		5 ..	?	
Russie					
24	Orth. Helmerseni Pacht.	2	3 ..	0.13	1858. Baer u. Helmers. Beitr. 21.
Saxe					
25	Orth. ellipticum Münst.	1	2 ..	0.14	1853. Geinitz. Grauw. II.
Harz					
26	Orth. subregularare Roem.	1	1.5 ..	0.11	1843. F. A. Roemer. Harzgeb.
Contrées Rhénanes					
27	Orth. planiseptatum Sandb.	3	2 ..	0.11	} 1850. Sandb. Verstein. Nassau.
28	O. simplicissimum Sandb.		1 ..	0.12	
Grande zone septentrionale d'Amérique.					
New-York					
29	Orth. typus Saem.	1	1.5 ..	0.06	1852. Saem. Ueb. Nautilid.
III. Faunes carbonifères.					
Grande zone septentrionale d'Europe.					
Angleterre. Ecosse. Irlande . .					
30	Orth. Steinhaueri Sow.	2	0.5 ..	0.08	} 1836. Phill. Geol. of Yorksh. 1843. Portl. Geol. Rep.
31	O. maximum? Münst.		2 ..	0.11	
Belgique					
32	Orth. Münsterianum Konck.	1	4 ..	0.09	} 1844. de Konck. Anim. Foss. Belg.
Grande zone septentrionale d'Amérique.					
Acadie					
33	Orth. dolatum Daws.	1	?	?	} 1868. Daws. Acad. Geol. Parmi les 3 Orthocères connus dans les faunes permienes, aucun ne montre les éléments du siphon. Mais, dans 2 ils paraissent étroits et cylindriques. Voir la note qui suit le Tabl. Nr. 8. Etude VIII. (p. 787).
Faunes permienes					
IV. Faunes triasiques.					
Alpes Autrichiennes					
34	Orth. elegans Münst.	2	0.5 ..	0.17	} 1869. Laube. Fauna v. St. Cassian. NB Ces largeurs n'indiquent qu'un minimum parmi les espèces triasiques. Voir Tabl. Nr. 9. Etude S. (p. 787).
35	O. politum Klipst.		0.5 ..	0.17	

4. Nous rappelons, que les sections longitudinales des Orthocères des contrées étrangères étant très peu nombreuses jusqu'à ce jour, nous ne pouvons pas considérer les cas qui nous sont connus comme représentant exactement la réalité, dans toute son étendue.

Cependant, on doit remarquer d'une manière générale, que la largeur des éléments cylindriques du siphon semble se réduire après les faunes siluriennes.

Ainsi, dans les faunes dévoniennes, le maximum de 7 mm., que nous indiquons pour *Orth. Laurenti*, est bien inférieur à divers chiffres exposés sur la colonne (5) de notre tableau Nr. 1 (p. 860) relatif aux Orthocères de la Bohême.

En outre, dans les faunes carbonifères, le maximum de largeur des éléments cylindriques se réduit à 4 mm., que nous connaissons dans *Orth. Münsterianum* de la Belgique.

Enfin, dans les faunes triasiques, la largeur des éléments observés paraît minime, d'après les cas cités. Mais, il existe dans ces faunes divers autres Orthocères figurés par M. le Doct. Edm. v. Mojsisovics, dans son bel ouvrage: *Das Gebirge um Hallstadt. I., Pl. 1.* Parmi eux, aucune espèce n'a permis d'observer les éléments du siphon, qui sont détruits. Cependant, les goulots qui persistent dans *Orth. dubium*, fig. 4, montrant une largeur de 3 mm. vers le gros bout du spécimen figuré, on peut admettre que la largeur de l'élément correspondant du siphon, vers le milieu de sa longueur, s'élèverait au moins à 5 mm. Nous retrouverions donc une largeur un peu supérieure au maximum connu parmi les Orthocères carbonifères.

Les faits établis ne peuvent donc pas être interprétés comme constatant une diminution progressive et continue de la largeur du siphon parmi les Orthocères. Il reste d'ailleurs à déterminer cette largeur dans la plupart des espèces, qui appartiennent aux faunes dévoniennes, carbonifères, permienes et triasiques, avant de pouvoir formuler une conclusion définitive sur ce point.

Il convient aussi de considérer la coexistence des siphons nummuloides, plus ou moins larges, avec les siphons cylindriques, durant les périodes dévoniennne et carbonifère. Nous allons appeler l'attention sur ce fait, dans les pages qui suivent.

5. Quant au rapport entre le diamètre du siphon et celui de la coquille, nous voyons qu'il offre également beaucoup d'harmonie entre les Orthocères de la Bohême et ceux des contrées étrangères.

Ainsi, le minimum parmi les espèces citées est de 0.06, c. à d. presque identique avec celui de 0.05 reconnu parmi celles de notre bassin.

Le maximum, qui ne dépasse pas 0.33 dans *Orth. memor* de Bohême, est identique dans *Orth. veterator* et *Orth. Xerxes* du Canada. Les proportions, 0.22—0.25, se retrouvent dans les Orthocères des contrées étrangères, comme en Bohême. Il y a donc une complète harmonie, qui est plus importante que celle de la largeur absolue du siphon.

B. Largeur du siphon dans les *Endoceras*.

I. *Endoceras* de la Bohême.

Ce sous-genre n'étant représenté en Bohême que par 3 espèces, notre tableau Nr. 1 (p. 860) constate, que le minimum de largeur du siphon se réduit à 7 mm. dans l'un des fragments de *Endoc. conquassatum*, Pl. 415, tandis que sur un autre spécimen de la même espèce nous trouvons 18 mm. La différence doit dériver de l'âge des individus figurés.

La largeur maximum est de 21 mm., observés sur *Endoc. novator*, Pl. 247. Mais, un siphon isolé, figuré sous le nom de *Endoc. peregrinum*, Pl. 247, fig. 18, atteint le diamètre de 29 mm.

Quant au rapport entre la largeur du siphon et le diamètre correspondant de la coquille, le minimum de 0.35 se trouve dans *Endoc. conquassatum*. On voit que ce minimum dépasse à peine le rapport 0.33, que nous venons d'indiquer dans *Orth. memor*, comme maximum parmi les Orthocères.

Le rapport maximum parmi nos *Endoceras* s'élève à 0.45 dans *Endoc. novator*, Pl. 247. Mais il est notablement inférieur à celui que nous allons signaler parmi les *Endoceras* de la grande zone septentrionale d'Europe et d'Amérique.

II. *Endoceras* des contrées étrangères.

Les *Endoceras* des contrées étrangères ont été remarqués par les paléontologues, comme possédant de très larges siphons. Nous réunissons dans le tableau suivant les espèces, qui méritent le plus l'attention. Nous les présentons séparément pour chacune des grandes contrées siluriennes.

Tableau N° 3.

Contrées	Espèces principales du sous-genre <i>Endoceras</i>			Diamètre du siphon	Rapport avec le diamètre de la coquille
Suède	1. <i>Endoc. trochleare</i> .	His.	Leth. Suec. Pl. 9	5 mm.	0.20
	2. <i>Endoc. id.</i>	id.	Barr. Pl. 238	6 "	0.34
	3. <i>Endoc. duplex</i> .	Wahl. sp.	Hisinger. Leth. Suec. Pl. 9	25 "	0.48
	4. <i>Endoc. id.</i>	id.	Barr. Pl. 438, fig. 11	22 "	0.42
Russie	5. <i>Endoc. duplex</i> .	Wahl. sp.	Barr. Pl. 236, fig. 3	23 "	0.36
	6. <i>Endoc. telum</i> .	Eichw.	Urw. Russl. II, Pl. 3	30 "	0.58
	7. <i>Endoc. hasta</i> ,	Eichw.	Leth. Ross. Pl. 46	26 "	0.41
	8. <i>Endoc. remotum</i> ,	Eichw.	id. id. Pl. 51	30 "	0.41
	9. <i>Endoc. megastoma</i> ,	Eichw.	id. id. Pl. 46	35 "	0.43
	10. <i>Endoc. vaginatum</i> ,	Schlot. sp.	id. id. Pl. 48	15 "	0.60
	11. <i>Endoc. vaginatum</i> ,	Schlot. sp.	Russie et Oural Pl. 24	13 "	0.37
Russie?	12. <i>Endoc. vaginatum</i> ,	Schlot. sp.	Bronn. Leth. geogn. Pl. 1	11 "	0.40
Terre-Neuve	13. <i>Endoc. insulare</i> ,	Barr.	Pl. 431	22 "	0.50
Canada	14. <i>Endoc. Rottermundi</i> ,	Barr.	Pl. 220	33 "	0.41
New-York	15. <i>Endoc. distans</i> ,	Hall.	Pal. of N.-York. I., Pl. 58	15 "	0.42
	16. <i>Endoc. approximatum</i> ,	Hall.	id. id. Pl. 54	20 "	0.50
	17. <i>Endoc. magniventrum</i> ,	Hall.	id. id. Pl. 53	68 "	0.62
	18. <i>Endoc. gemelliparum</i> ,	Hall.	id. id. Pl. 19	58 "	0.77
	19. <i>Endoc. proteiforme</i> ,	Hall.	id. id. Pl. 57	40 "	0.62

Le diamètre comparé dans la coquille est généralement ventro-dorsal.

Observations sur le tableau Nr. 3, relatif aux *Endoceras*.

Les documents exposés sur le tableau Nr. 3 nous permettent de constater que :

1. La largeur du siphon dans les Orthocères, considérés comme appartenant au sous-genre *Endoceras*, varie entre des limites très espacées.

Le minimum de largeur est représenté dans *Endoc. trochleure* de Suède, dans lequel le siphon occupe seulement 0.20 du diamètre correspondant de la coquille, d'après le spécimen typique figuré par Hisinger. Mais, un autre spécimen de la Suède, que nous figurons Pl. 238, présente un siphon plus développé, dont la largeur de 6 mm. équivaut à 0.34 du diamètre comparé.

Ainsi, il semblerait, que le rapport entre les diamètres du siphon et de la coquille n'est pas constant, dans les divers individus de cette espèce, si les déterminations sont bien exactes.

Nous observons une variation analogue entre les 3 spécimens de *Endoc. duplex*, qui sont énumérés sur notre tableau. Mais, elle est cependant moins considérable, car elle ne s'étend qu'entre 0.36 et 0.48. Les déterminations spécifiques restent aussi à confirmer.

Dans *Endoc. vaginatum*, les 3 exemplaires que nous citons nous montrent les différences les plus remarquables à notre connaissance, dans le développement du siphon, car le rapport, qui nous occupe, varie entre eux à partir de 0.37 jusqu'à 0.60, c. à d. presque du simple au double. Ces différences sembleraient, au premier aspect, indiquer des espèces distinctes. Cependant, nous sommes loin de nous prononcer à ce sujet, parceque nous connaissons, dans les éléments de certains *Orthoceras* de Bohême, des variations comparables, dont nous admettons l'existence dans une même espèce, par exemple dans *Orth. mundum*, Pl. 186. (*Texte, 3^e partie, p. 64.*)

Dans tous les cas, on voit qu'il y a lieu de soumettre à un examen particulier toutes les formes réunies sous le nom spécifique de *Endoc. vaginatum*, Schlot. sp., comme aussi celles qui sont jusqu'ici réunies sous le nom de *Orthoc. duplex*.

2. En faisant abstraction des espèces, qui montrent la largeur moyenne du siphon dans les *Endoceras*, c. à d. entre 0.40 et 0.50 du diamètre correspondant, nous appelons l'attention sur celles qui peuvent être considérées comme offrant le maximum de ce rapport.

Nous n'en rencontrons qu'une seule en Europe. C'est le spécimen de *Endoc. vaginatum*, figuré dans la *Leth. Ross. Pl. 48* par M. le Chev. d'Eichwald. Son siphon occupe 0.60 du diamètre de la coquille.

En Amérique, nous trouvons un maximum variant entre les proportions 0.62 et 0.77. Ce dernier rapport se montre dans *Endoc. gemelliparum*, Hall. (*Pal. of New-York. I. Pl. 19.*)

3. Si l'on compare les rapports *maxima*, que nous venons de faire remarquer dans les *Endoceras* des contrées étrangères, avec ceux qu'on trouve dans les *Endoceras* de la Bohême, tableau Nr. 1 (p. 860), on reconnaît que ces derniers sont notablement inférieurs.

4. Maintenant, nous devons faire remarquer, que le plus grand nombre des espèces, que nous citons, dans notre tableau Nr. 3 (p. 865) et beaucoup d'autres qui sont rapportées au même sous-genre, n'ont pas subi, à notre connaissance, un examen spécial, tendant à constater le prolongement et l'invagination de leurs gonlots, qui constitue le caractère du type *Endoceras*. Les descriptions de ces espèces ne font aucune mention de ce détail important de leur structure interne.

Cette observation s'applique aussi bien à diverses espèces du Nord de l'Europe qu'à celles de l'Amérique.

Nous appelons un examen semblable sur plusieurs *Orthoceras* des deux continents, soit du Canada, soit de la Russie, qui offrent un large siphon et qui pourraient peut-être appartenir au sous-genre *Endoceras*. Nous citerons comme exemple *Orth. cancellatum*, Eichw. (*Urv. Russl. II., Pl. 3*), d'abord à cause de ses analogies avec *Endoc. vaginatum*, par ses apparences extérieures, et ensuite parceque son siphon occupe environ 0.33 du diamètre correspondant, d'après la figure donnée dans l'ouvrage cité.

5. L'apparition des *Endoceras* étant concentrée dans les premières phases de la faune seconde, en Europe et dans ses phases moyennes en Amérique, ce fait a contribué à propager l'opinion, que

les siphons de grande largeur caractérisent seulement les âges les plus anciens dans l'existence des Céphalopodes. L'étude des siphons à éléments nummuloides, qui suit, doit rectifier cette conception en ce qu'elle a de trop absolu.

C1. Largeur du siphon à éléments nummuloides, dans les Orthocères de la Bohême.

Nous allons maintenant faire une étude semblable à celle qui précède, sur la largeur du siphon à éléments nummuloides dans les Orthocères. Nous considérerons d'abord les espèces, qui appartiennent aux faunes siluriennes de la Bohême et ensuite celles que nous connaissons, dans l'ensemble de toutes les faunes paléozoïques des contrées étrangères.

Nous présentons sur le tableau Nr. 4, qui suit, tous les documents relatifs aux espèces de notre bassin, en suivant l'ordre des groupes de notre classification, comme dans le tableau Nr. 1, pour nos Orthocères à siphon cylindrique, ci-dessus (p. 860).

Nous nous bornons à indiquer les cas des diamètres minimum et maximum dans chacun des groupes. Mais, on remarquera, qu'il y en a 5 qui ne permettent pas cette distinction, par la simple raison, qu'ils ne possèdent qu'une seule espèce à siphon nummuloides, savoir, celle que nous citons.

Nous prions le lecteur de remarquer dans notre tableau les 2 espèces:

Orth. curvescens, Barr. Pl. 256. | *Orth. docens*, Barr. Pl. 250.

parceque, dans l'étendue connue de leur siphon, nous distinguons successivement la forme nummuloides des éléments, vers le milieu de la coquille et ensuite la forme cylindroïde, qui se montre dans les éléments plus rapprochés de la grande chambre.

Le tableau Nr. 4, qui suit, donne lieu aux observations suivantes:

1. Nous avons déjà constaté, que le siphon à éléments nummuloides est représenté beaucoup moins fréquemment parmi les espèces de Bohême que le siphon à éléments cylindriques, dans le rapport de 40 à 140. Il faut même remarquer que, parmi les 21 groupes de notre classification, il n'y en a que 11, c. à d. environ la moitié, dans lesquels nous avons pu reconnaître des espèces caractérisées par un siphon à éléments assez enflés et assez aplatis pour mériter le nom de nummuloides.

En outre, dans la plupart de ces groupes, c. à d. 8, les espèces à siphon nummuloides se trouvent seulement au nombre de 1 à 3. Cette forme se rencontre principalement parmi nos Orthocères brévicones, associés dans notre groupe Nr. 1, qui en renferme 14. Comme ce groupe se compose de 66 formes spécifiques, on voit que celles qui nous occupent constituent la proportion 0.21 du nombre total. Le groupe 3 en présente 9 et nous en connaissons 6 dans le groupe 4. Ces 3 groupes renferment donc ensemble 29 espèces parmi les 40 portées au bas de la colonne (4). Les indications succinctes de la colonne (2) rappellent les caractères principaux de chacun de ces groupes.

2. Parmi nos Orthocères, le minimum de la largeur du siphon nummuloides a été observé dans une espèce brévicone, *Orth. infundibulum*, Pl. 190, dont le siphon n'offre que 2 mm. de diamètre, immédiatement au-dessous de la grande chambre.

Parmi les Orthocères longicones, le minimum est de 4 mm. dans *Orth. Woodwardi*, Pl. 259.

Au dessus de cette limite, nous voyons que, dans le plus grand nombre des cas, cette largeur oscille entre 6 et 9 mm.

Quant au maximum de largeur, il ne dépasse pas 8 mm. parmi les Orthocères brévicones, et ce maximum se montre dans *Orth. discordans*, Pl. 194.

Tableau N° 4. Largeur du siphon à éléments nummuloides, dans les Orthocères de la Bohême.

Nr. des Groupes	Caractères principaux de chaque groupe	Nombre des espèces		Largeurs extrêmes du siphon	Rapport avec le diamètre	Espèces	Planches				
		dans chaque groupe	à siphon nummuloides								
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)				
1	Orthocères brévicônes	66	14	2 mm. 8 ..	0.08 0.10	Orthoceras . . . Breyn. infundibulum . . . Barr. discordans Barr.	190 194				
	Orthocères longicônes.										
2	{ Test inconnu Sect. transv. triang.	2	2	20 .. 7 ?	0.30 0.23	Archiaci Barr. victor Barr.	251 353 élém. nummul. ?				
3	{ Test inconnu Sect. transv. non triang.			60	9	10 .. 11 .. 12 .. 12 .. 17 .. 27 ..	0.13 0.25 0.25 0.33 0.26 0.34	egregium Barr. trinaerium Baar. rude Barr. Stokesi Barr. Picteti Barr. eviseeratum Barr.	390 424 255 255 249 467		
4	Ornemts longitud. prédominants .	58	6			7 .. 7 .. 18 ..	0.17 0.15 0.33	curvescens Barr. id. Barr. Steiningeri Barr.	256 élém. nummul. 256 élém. cylindr. 261		
5	{ Ornemts longitud. et anneaux partiellement }					9	1	4 ..	0.15	Woodwardi Barr.	259
6	{ Ornemts longitud. et anneaux constants }					7
7	{ Ornemts linéaires, formant un réseau }	9		
8	{ Ornemts linéaires, variables dans les 2 sens }	2		
9	Anneaux et stries transverses . . .	44		
10	Bandes transverses	56	1	8 ..	0.30	exoticum Barr.	216				
11	{ Stries transv. avec imbrication inverse }	25	.	.	.	.	.
12	{ Stries transv. avec imbrication directe }	32	1	8 ..	0.20	fidum Barr.	376				
13	Stries transv. sans imbrication . . .	95	2	8 .. 13 ..	0.21 0.23	Keyserlingi Barr. dominus Barr.	419 318				
14	{ Test lamelleux avec ou sans stries transverses }	7	1	6 ..	0.16	Richteri Barr.	322				
15	{ Stries transv. prédominantes . Stries longitud. subordonnées . }	16	.	.	.	.	.
16	{ Stries transv. prédom. et per- forations }	4	1	9 ..	0.15	Saturni Barr.	255				
17	{ Test lisse, ou avec stries in- constantes }	51	3	7 .. 20 .. 7 ..	0.20 0.50 0.15	explanans Barr. docens Barr. docens Barr.	388 250 élém. nummul. 250 élém. cylindr.				
	Espèce à déterminer			1		
	Total pour les Orthocères			525							
18	s.-g. <i>Huronia</i> . . . . .	.	.	.	.	.	.
19	s.-g. <i>Endoceras</i> , avec anneaux . . .	1	.	.	.	.	.
20	s.-g. <i>Endoceras</i> , sans anneaux . . .	2	.	.	.	.	.
21	s.-g. <i>Gonioceras</i> . . . . .	.	.	.	.	.	.
	Total pour <i>Orthoceras</i> et <i>En- doceras</i>	528	40								

Le maximum correspondant, parmi les Orthocères longicones, atteint 27 mm. dans une seule espèce, *Orth. visceratum*, Pl. 467. La largeur la plus rapprochée est de 20 mm., que nous mesurons dans *Orth. Archiaci*, Pl. 251 et *Orth. docens*, Pl. 250.

3. En somme, le siphon nummuloïde en Bohême, offrant un diamètre maximum de 27 mm. dépasse notablement le maximum de 20 mm. signalé dans les éléments cylindriques des Orthocères proprement dits, ci-dessus, (p. 859) dans *Orth. Vibragei*. Mais, il n'atteint pas le maximum de largeur 29 mm., observé dans un siphon isolé, parmi nos *Endoceras*. Il est encore bien plus éloigné de là largeur indiquée ci-dessus (p. 866) à la suite du tableau Nr. 3, pour le siphon de quelques espèces américaines du même sous-genre.

4. Si nous comparons la largeur des siphons nummuloïdes avec le diamètre correspondant, la colonne (6) nous montre, que le rapport entre ces 2 dimensions est extrêmement variable. Le minimum 0.08 se rencontre encore dans *Orth. infundibulum*, déjà cité comme présentant le minimum de la largeur absolue du siphon. On doit remarquer que, dans *Orth. discordans* appartenant au même groupe des brévicones, le rapport qui nous occupe ne s'élève qu'à 0.10, bien que nous ayons signalé dans cette espèce la largeur maximum du siphon nummuloïde, parmi tous les Orthocères du même groupe.

Le minimum correspondant parmi les Orthocères longicones est de 0.13 dans *Orth. egyptium*, Pl. 390. Mais, nous rencontrons les chiffres 0.15 et 0.16, très voisins de ce minimum dans 4 groupes.

Les rapports moyens varient entre 0.30 et 0.34. Cette dernière proportion est observée dans *Orth. visceratum*, Pl. 467, déjà cité à cause de la largeur maximum de son siphon.

Quant au maximum de ce rapport, il est de 0.50. Il ne se rencontre que dans *Orth. docens*, Pl. 250, et il est relatif à la forme nummuloïde des éléments du siphon, avant le commencement de leur transformation, c. à d. au petit bout des spécimens figurés.

5. Ce rapport maximum 0.50 est très supérieur à celui de 0.33, que nous avons trouvé parmi les siphons à éléments cylindriques de nos Orthocères proprement dits, ci-dessus (p. 861). Mais, il dépasse faiblement le rapport 0.45, que nous avons constaté dans le siphon de l'un de nos *Endoceras*.

6. En confrontant les chiffres de la colonne (6) avec ceux de la colonne (5), on voit que leurs variations ne suivent pas la même marche ascendante. Ainsi, le maximum de 27 mm. de largeur, observé dans *Orth. visceratum*, fournit un rapport de 0.34 avec le diamètre correspondant. Au contraire, dans *Orth. docens*, la largeur de 20 mm. du siphon représente la moitié du diamètre de la coquille. Il n'est pas nécessaire de citer d'autres exemples, car ces documents étant en harmonie avec ceux que nous ont présentés les siphons à éléments cylindriques, nous sommes autorisé à conclure, comme ci-dessus (p. 861), que la largeur du siphon est complètement indépendante du diamètre de l'Orthocère.

7. Nous rappelons en passant, que tous les Orthocères de notre bassin, qui possèdent un siphon à éléments nummuloïdes, appartiennent à notre faune troisième. Nous n'en avons découvert aucun dans notre faune seconde; mais *Orth. bonum*, Pl. 247, présente peut-être cette conformation, dans ses éléments qui ont disparu.

C2. Largeur du siphon à éléments nummuloïdes, dans les Orthocères des contrées étrangères.

Il convient maintenant de passer en revue les principales espèces des contrées étrangères, qui possèdent un siphon à éléments sphéroïdaux ou nummuloïdes. Nous avons déjà constaté, qu'elles sont relativement en petit nombre. D'ailleurs, comme plusieurs ne présentent aucun intérêt particulier,

nous nous bornons à citer les principales d'entre elles, dans chacune des contrées paléozoïques. Nous avons énuméré sur le tableau suivant celles qui méritent considération. Leur nombre serait plus grand, par exemple, dans la faune troisième silurienne du Canada, si elles étaient figurées ou décrites avec les détails nécessaires pour la présente étude. Nous ne pouvons pas suppléer à ce manque de documents.

Nous avons réuni dans notre tableau Nr. 5, qui suit, les Orthocères à siphon nummuloïde de toutes les faunes paléozoïques des contrées étrangères. Les documents relatifs à chacune des grandes faunes sont exposés séparément dans des colonnes particulières.

Ces documents sont extraits de nos tableaux généraux Nr. 6—7—8 indiquant la forme des éléments du siphon pour les Orthocères des contrées étrangères, dans notre étude VIII, ci-dessus (p. 760 à 767).

Tableau N^o 5. Largeur du siphon à éléments nummuloïdes, dans les Orthocères des contrées étrangères.

Nr.	Espèces	Auteurs	Faunes										
			Siluriennes				Dévonien-nes		Carboni-fères		Per-mien-nes	Trias-iques	
			II		III		largeur absolue en milli-mètres	rappor-t avec le dia-mètre ventro-dorsal	largeur absolue en milli-mètres	rappor-t avec le dia-mètre ventro-dorsal	largeur absolue en milli-mètres	rappor-t avec le dia-mètre ventro-dorsal	largeur absolue en milli-mètres	largeur absolue en milli-mètres
(4)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	
	Grande zone centrale d'Europe.												
	France.												
1	Orth. Puzosi Barr.	1866. Pl. 235 . . . . .	.	.	.	.	16	0.32	.	.	.	.
	Espagne.												
2	O. Jovellani Vern.	1845. Roches d. Astur. Bull. . . . .	.	.	.	.	14	0.24	.	.	.	.
	O. id. id.	1868. Barr. Pl. 254 . . . . .	.	.	.	.	14	0.28	.	.	.	.
	Grande zone septentrionale d'Europe.												
	Angleterre.												
3	O. Brongniarti . Troost.	1838. Mém. Soc. Géol. III. Pl. 9	20	0.40	.	.	.	.	.	.	.	.
4	O. conicum? His.	1839. Murch. Sil. Syst. Pl. 21	11	0.39	.	.	.	.	.	.	.	.
5	O. nummularium . Sow.	id. id. Pl. 13	24	0.30	.	.	.	.	.	.	.	.
6	O. pyramidatum . M'Coy.	1844. Synops. Carb. Irel. Pl. 1 . . . . .	.	.	.	.	.	.	22	0.33	.	.
	id. id. id.	1866. Barr. Pl. 234 . . . . .	.	.	.	.	.	.	25	0.32	.	.
	Suède.												
7	{ O. cochleatum Schlot. (= crassiventre Wahl.) id. id.	1837. His. Leth. Succ. Pl. 10 . . . . .	.	.	33	0.62	.	.	.	.	.	.
		1870. Barr. Pl. 439 . . . . .	.	.	60	0.60	.	.	.	.	.	.
8	O. intermedium . Markl.	1866. Barr. Pl. 230 . . . . .	.	.	7 < bout	0.19	.	.	.	.	.	.
9	O. pseudo-imbricatum Barr.	1866. Barr. Pl. 228 . . . . .	.	.	5 > bout	0.10	.	.	.	.	.	.
			.	.	15	0.27	.	.	.	.	.	.
	Russie.												
10	O. laeve Schm.	1858. Sil. Form. Ehstl., p. 198	?	0.25	.	.	.	.	.	.	.	.
11	O. vermiculare V. K.	1845. Russie et Oural. Pl. 24 . . . . .	.	.	.	.	3.5	0.31	.	.	.	.

Nr.	Espèces	Auteurs	Faunes										
			Siluriennes				Dévonien-nes		Carboni-fères		Per-miè-nes	Tri-a-siques	
			II		III		largeur absolue en milli-mètres	rapport avec le dia-mètre ventro-dorsal	largeur absolue en milli-mètres	rapport avec le dia-mètre ventro-dorsal	largeur absolue en milli-mètres	largeur absolue en milli-mètres	
(4)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	
	Harz.												
12	<i>Orth. calceolae</i> . . . Roem.	1850. Beitr. z. Kenntn. d. Harz. Pl. 33 . . . . .	.	.	.	.	6	0.24	.	.	.	.	.
	Contrées Rhénanes.												
13	<i>O. triangulare</i> . . . A. V.	1850. Verst. Nass. Pl. 16 . . . . .	.	.	.	.	20	0.22	.	.	.	.	.
	Belgique.												
14	<i>O. giganteum</i> . . . Sow.	1841. Koninek. Anim. foss. de Belgique. Pl. 46 . . . . .	.	.	.	.	.	.	19	0.25	.	.	.
	id. id. Sow.	1866. Barr. Pl. 235 . . . . .	.	.	.	.	.	.	16	0.38	.	.	.
15	<i>O. Verneuilianum</i> Konck.	1844. Anim. foss. de Belg. Pl. 44 . . . . .	.	.	.	.	.	.	14	0.41	.	.	.
	Grande zone septentrionale d'Amérique.												
	Terre-Neuve.												
16	<i>O. Clouéi</i> Barr.	1870. Pl. 434, fig. 4	20	0.29	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	id. id. id.	id. Pl. 433, fig. 1 { gros bout	22	0.27	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	id. id. id.	id. Pl. 433, fig. 2 { petit bout	20	0.37	.	.	.	.	.	.	.	.	.
17	<i>O. haesitans</i> . . . Bill.	1865. Pal. Foss. I., p. 254	?	0.40	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Canada.												
18	<i>O. diffidens</i> Bill.	1865. Pal. Foss. I., p. 174	?	0.20	.	.	.	.	.	.	.	.	.
19	<i>O. sphaeroidale</i> (Huron.) Stok.	1823. Trans. geol. Soc. Sér. 2. I. . . . .	.	.	33	?	.	.	.	.	.	.	.
20	<i>O. Bigsbyi</i> (Actin.) . Stok.	1840. ibid. Sér. 2. V.	26	0.50	.	.	.	.	.	.	.	.	.
21	<i>O. Portlocki</i> (Huron.) Stok.	1840. ibid. Sér. 2. V. . . . .	.	.	31	0.50	.	.	.	.	.	.	.
22	<i>O. Whitei</i> (Ormoc.) Stok.	1840. ibid. Sér. 2. V. . . . .	.	.	11	0.25	.	.	.	.	.	.	.
23	<i>O. Medon</i> Bill.	1866. Cat. sil. foss. Anticosti . . . . .	.	.	26	0.40	.	.	.	.	.	.	.
24	<i>O. raptor</i> Bill.	1866. ibid. . . . .	.	.	6	0.16	.	.	.	.	.	.	.
25	<i>O. Allumettense</i> . . . Bill.	1870. Syst. sil. de Boh. 4 ^{me} Sér.	9	0.33	.	.	.	.	.	.	.	.	.
26	<i>O. Anticostiense</i> . . . Bill.	1870. Ibid.	30	?	.	.	.	.	.	.	.	.	.
27	<i>O. rotulatum</i> Bill.	1870. Ibid. . . . .	.	.	25	?	.	.	.	.	.	.	.
28	<i>O. crebriseptum?</i> . . Hall.	1870. Ibid.	6	?	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	New-York.												
29	<i>O. tenuifilum</i> Hall.	1847. Pal. of N.-Y. I. Pl. 16, fig. 1e	15	0.39	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>O. id.</i> Hall.	id. id. Pl. 16, fig. 1	28	0.43	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>O. id.</i> Hall.	id. id. Pl. 16, fig. 1d	20	0.57	.	.	.	.	.	.	.	.	.
30	<i>O. vertebratum</i> . . . Hall.	1852 Pal. of N.-Y. II. Pl. 29, fig. 16 . . . . .	.	.	16	0.47	.	.	.	.	.	.	.
31	<i>O. longicameratum</i> . Hall.	1859. Pal. of N.-Y. III. Pl. 71, fig. 5 . . . . .	.	.	8	0.33	.	.	.	.	.	.	.
	Wisconsin.												
32	<i>O. abnorme</i> Hall.	1867. 20 th Ann. Rep. Pl. 18 . . . . .	.	.	22	0.40	.	.	.	.	.	.	.
33	<i>O. crebescens</i> Hall.	id. id. Pl. 19 . . . . .	.	.	15	0.33	.	.	.	.	.	.	.
	Ensemble des espèces citées, par Faunes		12		13		5		3				

NB. Nous ferons remarquer que *Orth. mummularium*, Sow. qui, en Angleterre, apparaît dans la faune II silurienne, se propage verticalement dans les premières phases de la faune III. La disposition de notre tableau ne nous a pas permis de constater ce fait, sur les colonnes (6)–(7) qui correspondent à cette dernière faune.

Observations sur la largeur relative des éléments nummuloides du siphon des Orthocères, dans les grandes faunes paléozoïques des contrées étrangères.

Le tableau Nr. 5 donne lieu aux observations suivantes:

Nous avons présenté, sur des colonnes séparées, les espèces les plus importantes, dans chacune des grandes faunes paléozoïques. Pour chaque espèce, nous indiquons séparément la largeur absolue de son siphon, généralement vers le gros bout des spécimens figurés, mais quelquefois aussi vers le milieu ou vers le petit bout, lorsque nous ne pouvons prendre ailleurs des mesures exactes. Dans la colonne voisine vers la droite, nous constatons le rapport entre la largeur du siphon et le diamètre correspondant de la coquille, c. à d. la largeur relative.

Nous allons suivre chacune de ces faunes, dans la série des contrées représentées sur notre tableau.

Faune seconde silurienne.

Le nombre des espèces distinctes que nous citons s'élève à 12.

Parmi ces 12 espèces, la colonne (4) nous montre, que le minimum de la largeur absolue du siphon est de 6 mm. dans *Orth. crebrisseptum?* Hall.

A partir de ce minimum, la largeur du siphon augmente d'une manière variable jusqu'au maximum de 28 mm. observés sur un spécimen de *Orth. tenuiflum*, Hall. (*Pal. of N.-York, I. Pl. 16*). La plupart des autres largeurs oscillent entre 20 et 26 mm.

Pour diverses espèces, comme *Orth. Clouéi* de Terre-Neuve et *O. tenuiflum* de l'État de New-York, nous avons comparé plusieurs spécimens, afin de montrer, que la largeur absolue du siphon est variable, comme on peut s'y attendre, d'après le développement ou l'âge des individus. Mais, les figures montrent, que cette variation se manifeste également dans le rapport entre cette largeur et le diamètre correspondant de la coquille.

Dans la colonne (5), qui expose ce rapport pour chaque spécimen, le minimum est de 0.20 dans *Orth. diffdens.* du Canada. Le maximum 0.57 se trouve, au contraire, dans le troisième spécimen de *Orth. tenuiflum*, de New-York. Dans *Orth. (Actin.) Bigsbyi*, figuré par Saemann, d'après Stokes, nous trouvons un chiffre un peu inférieur, c. à d. 0.50.

Nous venons de faire remarquer, que ce rapport varie entre les divers spécimens d'une même forme spécifique, par exemple dans *Orth. Clouéi*, Barr. et *Orth. tenuiflum*, Hall. Dans la première espèce, les variations s'étendent entre 0.27 et 0.37. Dans la seconde, elles sont plus considérables, entre 0.39 et 0.57. Nous rappelons, que nous avons constaté l'existence de variations analogues dans le rapport entre la largeur du siphon cylindrique et le diamètre correspondant, notamment parmi les *Endoceras*, ci-dessus (p. 866).

Avant d'aller plus loin, nous ferons observer, que le diamètre maximum 28 mm., que nous venons de signaler parmi les Orthocères de la faune seconde des contrées étrangères, existe presque identiquement dans *Orth. visceratum*, de Bohême, qui présente 27 mm. (Tableau Nr. 4,) et qui caractérise l'une des dernières phases de la faune troisième, dans notre bande g 1.

Faune troisième silurienne.

Nous énumérons dans cette faune 13 espèces. Parmi elles, la largeur absolue minimum du siphon nummuloides, colonne (6), varie entre 5 et 8 mm., savoir:

5 mm. au gros bout	} <i>Orthoc. intermedium</i> , de Suède.
7 .. au petit bout de	

6 mm. dans *Orthoc. raptor*, du Canada.

8 .. dans *Orthoc. longicameratum*, de New-York.

Au contraire, le maximum est de 60 mm. que nous mesurons dans un spécimen de *Orth. cochleatum*, Schlot. = *O. crassiventre*, Wahl., figuré sur notre Pl. 439. Ce maximum est vraiment hors ligne, car aucune autre espèce ne nous montre au delà de 33 mm., reconnus dans *Orth. sphaéroïdale* (Huron.), Stok. du Canada. Mais, un autre spécimen cité pour *Orth. crassiventre* offre aussi une largeur de 33 mm.

Quant au rapport entre la largeur du siphon et le diamètre correspondant, on voit sur la colonne (7), que le minimum est de 0.16 dans *Orth. raptor* déjà cité. Nous faisons abstraction de *Orth. intermedium* de Suède, parceque son siphon éprouve une diminution, dont nous aurons occasion de parler ci-après.

Dans les autres espèces, ce rapport varie irrégulièrement et va en augmentant jusqu'au maximum de 0.60 et 0.62, que nous trouvons dans 2 spécimens de *Orth. cochleatum* déjà cité. Cette petite différence peut être attribuée à l'âge inégal des individus.

Nous devons considérer comme un hasard la coexistence, dans cette même espèce, du maximum absolu de largeur du siphon et du maximum du rapport de cette largeur avec le diamètre correspondant. Mais, en comparant les autres espèces, on reconnaîtra, comme dans les Orthocères de la Bohême, que la largeur du siphon est habituellement indépendante du diamètre de la coquille.

Faunes dévoniennes.

Nous citons 5 espèces comme principales, dans les faunes dévoniennes.

Le minimum de largeur absolue du siphon nummuloïde est de 3.5 mm., indiqués sur la colonne (8) pour *Orth. vermiculaire*, de Russie.

Le maximum est de 20 mm. reconnus dans *Orth. triangulare* des Contrées Rhénanes. On peut remarquer, que ce maximum représente le tiers de celui que nous venons d'indiquer dans *Orth. cochleatum*, de la faune troisième silurienne, en Suède.

Quant au rapport entre la largeur du siphon et le diamètre de la coquille, que nous avons exposé sur la colonne (9), il varie entre des limites peu éloignées, savoir: le minimum 0.22 que présente *Orth. triangulare*, des Contrées Rhénanes et le maximum 0.32 que nous trouvons dans *Orth. Puzosi*, de France.

La comparaison des chiffres inscrits sur les colonnes (8) et (9) confirme la conclusion déjà énoncée, que la largeur du siphon croît indépendamment du diamètre de la coquille.

Faunes carbonifères.

Les espèces que nous citons sont seulement au nombre de 3, y compris *Orth. Verneuilianum*, orginairement décrit par M. de Koninck sous le nom générique de *Cyrtoceras*.

La colonne (10) montre, que le minimum de largeur absolue dans le siphon de ces espèces est de 14 mm. et caractérise *Orth. Verneuilianum*.

Au contraire, le maximum de 25 mm. se rencontre dans un spécimen de *Orth. pyramidatum*, M'Coy, figuré sur notre Pl. 234.

Les rapports exposés sur la colonne (11) sont instructifs, en ce que le maximum 0.41 correspond au minimum de largeur absolue, que nous venons de faire remarquer dans *Orth. Verneuilianum*,

de Belgique. Quant au minimum 0.25, il a été observé dans un spécimen de *Orth. giganteum*, également figuré par M. de Koninck, mais qu'on doit considérer comme mal conservé. On peut remarquer d'ailleurs, que la différence entre les 5 rapports exposés est peu considérable.

Faunes permienes et Faunes triasiques.

Notre tableau constate, comme le tableau Nr. 10. Etude VIII, ci-dessus (p. 769), qu'on n'a observé jusqu'à ce jour la forme sphéroïdale ou nummuloïde des éléments du siphon, dans aucun Orthocère, soit des faunes permienes, soit des faunes triasiques. Ce fait négatif ne peut pas signifier d'une manière absolue, que les formes enflées du siphon n'existaient pas durant ces âges géologiques. Cependant, il tend à établir provisoirement cette opinion.

D. Largeur du siphon à éléments nummuloïdes, dans les *Gonioceras*.

Nous ne connaissons jusqu'à ce jour que 2 espèces de ce sous-genre, savoir:

Gonioc. anceps Hall. *Gonioc. occidentale* Hall.
1847. *Pol. of N.-York. I. p. 54. Pl. 11.* 1861. *Geol. Surv. Wisc. Rep. of progr., p. 48.*

Ces deux espèces appartiennent à la faune seconde silurienne.

Dans *Gonioc. anceps*, la largeur du siphon, d'après la figure 1 de la planche citée, ne dépasse pas 12 mm. Mais, le spécimen figuré offrant seulement une section naturelle, nous ne pouvons pas être certain, qu'il nous montre toute la largeur du siphon.

Cette largeur de 12 mm. représenterait à peine 0.10 du grand diamètre transverse de la coquille, et peut être 0.42 du diamètre ventro-dorsal. Nous manquons de documents positifs au sujet de cette proportion.

Dans *Gonioc. occidentale*, suivant la description sans figures, donnée par M. le Prof. J. Hall, le siphon occupe plus de la moitié du diamètre ventro-dorsal. Sous ce rapport, il montre une analogie avec le siphon des *Endoceras*. Mais, la largeur absolue nous est inconnue.

E. Largeur du siphon à éléments mixtes, dans les Orthocères de la Bohême et dans les *Huronia* d'Amérique.

Il nous reste maintenant à considérer la largeur du siphon, composé d'éléments que nous nommons mixtes. Nous avons énuméré sur le tableau suivant toutes les espèces de la Bohême, qui présentent cette conformation.

Ce tableau donne lieu aux observations suivantes:

1. Nous avons déjà constaté, que les éléments du siphon, qui présentent une forme mixte, n'ont été observés jusqu'ici que dans quelques Orthocères de la Bohême, dont le nombre s'élève à 10. Nous reproduisons leurs noms dans le tableau Nr. 6. Nous rappelons aussi, qu'ils appartiennent tous à la faune troisième silurienne et même à ses premières phases, sur l'horizon des bandes **e1—e2**.

2. La colonne (4) de notre tableau montre, que ces espèces sont réparties entre 7 des groupes de notre classification. Le groupe 4 en contient 4 à lui seul, tandis que les 6 autres espèces sont disséminées entre 6 autres de nos groupes. Ces faits montrent, que les formes mixtes des éléments du siphon sont relativement très rares, dans notre bassin.

Tableau N^o 6. Largeur du siphon à éléments mixtes, dans les Orthocères de la Bohême.

Nr. des Groupes	Caractères principaux de chaque groupe	Nombre des espèces		Largeurs extrêmes du siphon	Rapport avec le diamètre	Espèces	Planches
		dans chaque groupe	à siphon mixte				
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	Orthocères longicones.					Orthoceras . . . Breyn.	
4	Ornem ^{ts} longitud. prédominants . . .	58	4	2 mm.	0.07	1. spectandum . . Barr.	266
				2 "	0.12	2. intricatum . . Barr.	277
				3 "	0.12	3. Sinon . . . Barr.	326
				3 "	0.16	4. infirmum . . . Barr.	259
5	Ornem ^{ts} longitud. et anneaux partiellement	9	1	4 "	0.15	5. electum . . . Barr.	260
7	Ornem ^{ts} linéaires, formant un réseau	9	1	2 "	0.10	6. artifex . . . Barr.	447
8	Ornem ^{ts} linéaires, variables dans les 2 sens	2	1	4 "	0.12	7. araneosum . . Barr.	340
13	Stries transv. sans imbrication	95	1	3 "	0.20	8. Hoernesii . . Barr.	333
15	Stries transv. prédominantes	16	1	3 "	0.08	9. senile . . . Barr.	234
	Stries longitud. subordonnées						
17	Test lisse, ou avec stries inconstantes	51	1	4 "	0.13	10. decipiens . . Barr.	350
			10				

3. En parcourant la colonne (5), sur laquelle nous indiquons la largeur absolue des éléments, vers le gros bout de nos spécimens, on voit qu'elle est représentée par des nombres exigus, variant tous entre 2 et 4 mm. Ainsi, tous les siphons à éléments mixtes se distinguent par une faible largeur. Ils contrastent ainsi avec une partie des éléments cylindriques et surtout avec le plus grand nombre des éléments sphéroïdaux ou nummuloides.

4. Nous constatons de même, que tous ces Orthocères, dont les noms sont reproduits sur la colonne (7), sont de petite taille ou de taille moyenne. Il n'existe parmi eux aucune espèce offrant de très grandes dimensions.

5. La colonne (6) expose le rapport entre la largeur absolue du siphon et le diamètre correspondant de la coquille. Ce rapport varie entre le minimum 0.07 que nous observons dans *Orth. spectandum* et le maximum 0.20, indiqué dans *Orth. Hoernesii*. Pl. 333. Mais, nous devons faire remarquer, que l'exemplaire de cette espèce, qui a servi à calculer ce rapport, est un fragment, qui montre le siphon à une assez grande distance de la grande chambre. Il est donc vraisemblable, que ce rapport serait beaucoup moindre, s'il avait pu être déterminé dans les dernières loges aériennes d'un adulte. Malheureusement, le siphon est toujours détruit vers le gros bout de nos spécimens.

Ainsi, en faisant abstraction de ce maximum douteux, le rapport le plus élevé serait de 0.16, dans *Orth. infirmum*.

Dans tous les cas, ces documents servent à nous montrer, que le siphon à éléments mixtes constituait un organe peu important par son volume, dans l'intérieur des Orthocères, qu'il caractérise.

Largeur du siphon, dans les éléments mixtes des *Huronia*.

Nous avons déjà mentionné ci-dessus les siphons isolés, dits *Huronia*, comme offrant également une forme mixte, mais d'une conformation essentiellement différente, (p. 746). Nous rappelons cette indication, pour faire remarquer que, dans les *Huronia*, toutes les formes connues offrent une largeur comparable à celle des siphons du s.-g. *Endoceras*.

Ainsi, cette largeur atteint au moins 53 mm. suivant le fragment de *Huron. vertebralis*, Stokes, figuré sous le nom de *Orth. (Huron.) Canadense*, Bill. sur notre Pl. 435. Mais, ce chiffre n'indique peut-être pas le maximum connu.

Pour le minimum à notre connaissance, nous citerons *Huron. Romingeri*, Barr. figurée sur notre Pl. 474. Sa plus grande largeur, dans les 2 éléments figurés, est de 18 mm.

D'après ces deux largeurs extrêmes parmi les *Huronia*, on voit qu'il existe entre elles et les siphons mixtes des Orthocères de la Bohême, un contraste très prononcé.

F. Inconstance de la largeur du siphon, parmi les individus d'une même espèce.

Il est difficile d'établir une comparaison exacte entre les individus d'une même espèce, sous le rapport de la largeur du siphon, parcequ'il faudrait choisir des spécimens offrant exactement le même diamètre dans leur coquille, la même étendue dans leur grande chambre et toutes les autres apparences, qui indiquent un âge semblable.

Il faudrait de plus supposer, que l'égalité du diamètre correspond au même âge; ce qui est loin d'être démontré.

Outre ces circonstances, qui tiennent à la nature même des coquilles, nous devons encore éprouver une certaine défiance, en comparant les siphons exposés sur nos sections longitudinales, parceque ces sections, quoique faites avec beaucoup de soin, ne sont pas toujours dirigées avec une exactitude géométrique suivant le plan médian. Il résulte de ce défaut inévitable, que la largeur apparente des éléments du siphon peut être un peu altérée et en sens inverse, vers le gros bout et vers le petit bout. Or, cette altération, peu considérable en elle-même, doit souvent effacer ou bien aggraver les différences également peu prononcées, qui peuvent exister entre les siphons des exemplaires comparés.

Ces observations nous imposant une grande réserve sur ce sujet, nous nous bornons à exprimer notre conviction, que, dans beaucoup d'espèces, la largeur du siphon est un peu variable parmi les individus, qui peuvent paraître égaux, sous le rapport de leur taille, sans une identité absolue dans leur diamètre.

Cependant, nous citerons parmi nos Orthocères un exemple frappant de l'inégale largeur du siphon, dans 2 individus d'une même espèce:

Nous figurons, sur la Pl. 310, 2 fragments de *Orth. Bohemicum*, bien caractérisés par leurs apparences externes. On remarquera d'abord, que leurs diamètres au gros bout sont notablement inégaux et ensuite, que le spécimen, dont le diamètre est le plus petit, est précisément celui qui possède le plus large siphon. Voici les dimensions à comparer:

Fig. 17 = diamètre au gros bout: 21 mm. — largeur du siphon: 3.5 mm.
 Fig. 19 = id. 29 „ — id. 2.5 „

Ces largeurs du siphon sont mesurées sur les goulots.

L'opposition évidente de ces chiffres ne nous permet pas de douter de la réalité de ce fait, que le siphon varie de largeur dans les divers individus d'une même espèce et que le plus large siphon peut correspondre au moindre diamètre de la coquille.

Reste à savoir, si le moindre diamètre indique le plus jeune individu, dans le cas qui nous occupe, comme dans beaucoup d'autres.

Nous ferons aussi remarquer en passant que, dans les spécimens comparés, le siphon ne se montre pas placé exactement de la même manière, car il est un peu excentrique sur celui de la fig. 17 et à peu près central sur celui de la fig. 19.

Après cet exemple, nous jugeons superflu d'en citer d'autres moins prononcés et qui ne pourraient rien ajouter à la conviction des lecteurs.

Nous rappèlerons, à cette occasion, une observation concordante de M. E. Billings.

1865. Ce savant, en décrivant les représentants de *Endoc. (Orth.) Lamarcki*, provenant du groupe de Québec à Terre-Neuve, constate que, dans la majorité des spécimens, le siphon occupe environ $\frac{1}{4}$ du diamètre correspondant de la coquille. Mais, dans l'un d'eux, le siphon atteint $\frac{1}{3}$ du diamètre, tandis que dans d'autres il oscille entre $\frac{1}{4}$ et $\frac{1}{3}$. (*Pal. Foss. I., p. 255.*)

Nous allons maintenant considérer la variation habituelle et normale, qu'éprouve la largeur du siphon, comparée au diamètre de la coquille, dans l'étendue d'un même spécimen, parmi les Orthocères.

G. Réduction graduelle et normale du rapport entre la largeur du siphon et le diamètre correspondant de la coquille, dans la longueur d'un même individu.

Rappelons d'abord les observations antérieures, que nous connaissons sur ce sujet.

1857. Ernst Boll considère le siphon comme présentant de bons caractères spécifiques, par son diamètre, sa position et la forme de ses éléments. Il fait observer, que le rapport entre le diamètre du siphon et celui de la coquille est assez constant dans une même espèce, mais qu'il varie cependant dans un même individu, à mesure qu'il se développe, parce que le siphon offre une largeur relative un peu plus grande vers la pointe de la coquille, et un peu moindre vers le gros bout. (*Silur. Cephalop. — Archiv. für Meklenb. p. 7.*)

Le savant, que nous venons de citer, s'est borné à publier son observation, sans invoquer aucun exemple à l'appui. Nous ne voyons même sur les 9 planches, qui accompagnent son mémoire, aucune section longitudinale, qui puisse servir à constater le fait énoncé par lui. Il est donc probable, qu'il l'aura déduit de la comparaison des goulots, aux extrémités des fragments qui étaient sous ses yeux.

1865. M. E. Billings, en décrivant *Endoc. (Orth.) piscator*, constate que, dans un spécimen de 3 pieds de longueur, provenant du groupe de Québec, à Terre-Neuve, le siphon au petit bout occupe plus de la moitié du diamètre de la coquille, tandis qu'il se réduit à moins de un tiers du diamètre correspondant, près de la chambre d'habitation. (*Pal. Foss. I., p. 252.*)

L'étude des Orthocères de la Bohême nous ayant conduit depuis longtemps à une observation semblable à celles de Ernst Boll et de M. Billings, nous allons exposer, sur le tableau suivant, les principaux faits, sur lesquels elle est fondée.

Nous aurions pu augmenter beaucoup le nombre des espèces citées. Mais, nous nous bornons à celles dont nos planches présentent des sections longitudinales d'une étendue considérable et sur lesquelles il est facile de prendre des mesures exactes pour les comparaisons.

Dans le tableau qui suit, la colonne (5) indique le rapport entre la largeur du siphon au petit bout du spécimen observé et le diamètre correspondant. Le rapport analogue, au gros bout du même spécimen, est placé vis-à-vis sur la colonne (6).

En comparant ces 2 colonnes, on voit que le rapport au petit bout est presque constamment supérieur au rapport relatif au gros bout.

Tableau N° 7. Rapport entre la largeur du siphon et le diamètre correspondant, aux deux extrémités d'un même spécimen.

Nr.	E s p è c e s	Planches	Figures	Rapport entre la largeur du siphon et le diamètre correspondant	
				au petit bout	au gros bout
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Siphon à éléments cylindriques.					
1	Orth. Agassizi	280	11	0.25	0.24
2	O. annulatum	290	5	0.21	0.17
3	O. araneosum	337	.	0.15	0.09
4	O. currens	407	26 27	0.07 0.07	0.06 0.07
5	O. Deshayesi	398	5	0.13	0.09
6	O. gryphus	370	2	0.18	0.17
7	O. inchoatum	368	2 1	0.18 0.20	0.13 0.14
8	O. jucundum	380	5	0.15	0.12
9	O. migrans	348	3	0.22	0.21
10	O. Neptunicum	272 274	6 1	0.12 0.21	0.11 0.12
11	O. nobile	311 313	4 2	0.30 0.17	0.21 0.15
12	O. penetrans	406	15	0.09	0.05
13	O. potens	386	6 5	0.18 0.20	0.17 0.15
14	O. rivale	387	1—2	0.15	0.09
15	O. severum	229 302	1 1	0.19 0.20	0.16 0.16
16	O. socium	372	10	0.21	0.18
17	O. strenuum	411	5	0.26	0.24
18	O. temperans	382	1—4 2	0.27 0.20	0.13 0.18
Siphon à éléments nummuloides ou mixtes.					
19	Orth. decipiens	350	3	0.20	0.15
20	O. Richteri	322	2	0.20	0.21
21	O. visitatum	225	19	0.25	0.25
22	O. egregium	390	6	0.19	0.14
23	O. Steiningeri	248	2	0.27	0.20

Dans un seul cas, c. à d. dans *Orth. Richteri*, le rapport au petit bout est inférieur à celui du gros bout, suivant les chiffres 0.20 et 0.21.

Dans 2 cas, c. à d. dans le second exemplaire de *Orth. currens* et dans *Orth. visitatum*, nous trouvons un rapport identique aux deux extrémités.

Dans quelques cas et principalement dans les espèces dont l'angle apical est peu ouvert, comme dans *Orth. Agassizi* et *Orth. migrants*, il n'existe qu'une faible différence entre les rapports relatifs aux deux extrémités opposées des spécimens observés.

Dans les autres espèces, la différence, que nous avons constatée, se montre très irrégulière. Il est possible, que cette irrégularité dérive en partie de la nature des espèces et aussi en partie de l'imperfection de nos sections longitudinales et de nos mesures.

La différence la plus considérable est celle que nous constatons dans le premier spécimen de *Orth. temperans*, car les rapports comparés sont de 0.27 au petit bout et de 0.13 au gros bout. Ce contraste du simple au double s'explique en partie, parceque le spécimen en question est d'une grande longueur.

Nous ne croyons pas nécessaire de faire ressortir toutes les autres différences, que présentent les chiffres exposés sur les colonnes (5) et (6). Cependant, nous ferons remarquer que, parmi les 23 espèces citées et qui n'ont été choisies qu'à cause de la facilité des observations, il ne se trouve qu'un seul spécimen, dans lequel le rapport qui nous occupe est moindre au petit bout qu'au gros bout, et avec une très faible différence.

Nous nous croyons donc autorisé, d'après ces observations, à admettre qu'en général, dans la longueur d'un même Orthocère, la largeur du siphon, au lieu de se maintenir dans un rapport constant avec le diamètre correspondant, tend à se réduire vers le gros bout, c. à d. durant l'âge adulte.

Parmi les anomalies que nous allons étudier dans le développement du siphon des Orthocères, Etude X, nous verrons que la plus remarquable consiste également dans une réduction de la largeur du siphon, mais suivant une proportion très prononcée, qui ne peut être comparée à la proportion habituelle et normale, que nous venons de signaler.

II. Recherche des influences géographiques sur la largeur du siphon, dans les Orthocères.

Pour reconnaître si les circonstances locales ou géographiques ont exercé quelque influence sur le développement en largeur du siphon dans les Orthocères, nous allons reproduire, dans des tableaux appropriés à cette question, les documents que nous avons déjà exposés ci-dessus, dans notre Etude VIII, relative à la forme des éléments de cet organe.

On sait que la largeur du siphon varie entre des limites très espacées, et par degrés très rapprochés, dans la série des espèces du genre *Orthoceras*. Il serait donc difficile d'établir des catégories naturelles et fondées sur cette largeur, pour servir de termes de comparaison, dans l'étude qui nous occupe. Dans tous les cas, ces catégories devraient être limitées d'une manière arbitraire.

D'après cette considération, nous pensons qu'il suffit d'établir deux catégories, qui seraient distinguées par leurs siphons relativement étroits ou larges.

Les siphons dont le diamètre varie entre 1 mm. et 9 mm., seraient considérés comme étroits.

Les siphons dont le diamètre varie à partir de 10 mm. jusqu'à la limite extrême connue, seraient regardés comme larges.

En ce moment, nous n'avons en vue que les Orthocères proprement dits. Mais, après avoir exposé nos recherches au sujet de ces espèces, qui sont de beaucoup les plus nombreuses, nous porterons aussi notre attention sur les sous-genres: *Endoceras*, *Gonioceras* et *Huronia*, qui renferment la plupart des Nautilides les plus remarquables par la grande largeur de leur siphon.

Nous rappellerons en passant, que dans les *Endoceras* et *Gonioceras*, certains siphons peuvent cependant être regardés comme relativement étroits, parceque leur largeur ne s'élève pas jusqu'à 10 mm. Elle est donc inférieure à celle de certains siphons larges, parmi les Orthocères proprement dits.

Le but de notre tableau Nr. 8, qui suit, est d'exposer, d'une manière synoptique, pour chacune des contrées paléozoïques, le nombre des espèces dans lesquelles la forme du siphon a été observée, et en même temps le nombre de celles, dans lesquelles cet organe peut être considéré comme large, d'après les catégories arbitraires que nous établissons.

Dans la colonne (1), nous reproduisons les noms de toutes les contrées paléozoïques, prises en considération, durant le cours de nos études. Malheureusement, un grand nombre de ces contrées n'a fourni jusqu'ici aucun document pour la présente recherche.

Dans la colonne (2), nous rappelons pour chaque région le nombre des espèces d'Orthocères, dans lesquels la forme des éléments du siphon a été observée. Ces chiffres sont empruntés à notre tableau Nr. 10, *Résumé numérique* &c. dans notre étude VIII, ci-dessus (p. 769).

Les colonnes suivantes, (3) à (14), sont destinées, par couples, aux 6 grandes faunes considérées.

Dans chaque couple, la colonne à gauche est réservée aux éléments de forme cylindrique et la colonne à droite aux éléments de forme mummuloïde.

Dans chacune de ces colonnes, nous prions le lecteur de remarquer deux nombres distincts et séparés par un trait horizontal.

Le nombre placé à gauche indique toutes les espèces, qui ont permis l'observation de la forme des éléments du siphon. Ces nombres sont empruntés au tableau Nr. 10 (p. 769) que nous venons de citer.

Le nombre placé à droite, dans chaque colonne, indique les espèces dans lesquelles le siphon est considéré comme large, parceque son diamètre s'élève à 10 mm. ou au-dessus. Ces nombres sont déduits des tableaux Nr. 6 à 9 de notre Etude VIII, dans lesquels nous avons constaté la largeur des siphons connus parmi les Orthocères de toutes les faunes et de toutes les contrées. Ci-dessus (p. 760 à 767).

1. D'après nos indications qui précèdent, le tableau Nr. 8 permet de reconnaître, dans chaque contrée, pour chacune des grandes faunes en particulier, le nombre des espèces d'Orthocères, qui possèdent un large siphon, c. à d. ayant un diamètre de 10 mm. et au-dessus. Mais, en parcourant les colonnes, on voit que ce nombre est généralement exigü et se réduit, dans beaucoup de cas, à une simple unité, par exemple, dans la grande zone septentrionale d'Europe. Il y a même beaucoup de contrées, sur l'ancien comme sur le nouveau continent, dans lesquelles nous ne connaissons aucun Orthocère à large siphon.

D'après cette considération, la comparaison des contrées entr'elles ne pourrait nous fournir aucun enseignement notable. Nous devons donc nous borner à établir un parallèle entre les 3 grandes zones, d'après les totaux calculés pour chacune d'elles.

2. Les totaux de la colonne (2) nous montrent un grand contraste, déjà signalé dans notre Etude VIII, entre les 3 grandes zones, sous le rapport du nombre des espèces, dans lesquelles la forme des éléments du siphon est connue.

La zone centrale d'Europe en a fourni 200, provenant presque toutes de la Bohême.

Nous n'en connaissons que 43 dans la zone septentrionale du même continent et 94 dans la zone correspondante d'Amérique.

Tableau N° 8 montrant, dans chaque contrée, le nombre des Orthocères dans lesquels la forme des éléments du siphon a été observée et le nombre des espèces, dans lesquelles la largeur de cet organe atteint ou dépasse 10 mm.

(Non compris les sous-genres: *Endoceras*, *Gonioceras*, *Huronia*.)

Zones et contrées	Espèces dont les éléments du siphon ont été observés	Faunes paléozoïques										Faunes mésozoïques	
		Siluriennes				Dévoniennes		Carbonifères		Permienues		Trias	
		II		III		Espèces à siphon		Espèces à siphon		Espèces à siphon		Espèces à siphon	
		cylin- drique	nummu- loïde	cylin- drique	nummu- loïde	cylin- drique	nummu- loïde	cylin- drique	nummu- loïde	cylin- drique	nummu- loïde	cylin- drique	nummu- loïde
(4)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
Grande zone centrale d'Europe.													
I. Bohême	187	3—	.	134—6	40—10 10 mist.	.	.	.	.	.	.	.	.
II. France	3	.	.	.	.	1—	2—1	.	.	.	.	.	.
III. Espagne	1	.	.	.	.	.	1—1	.	.	.	.	.	.
IV. Portugal . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
V. Sardaigne	7	.	.	7—	.	.	.	.	.	.	.	.	.
VI. Alpes Autrichiennes	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2—	.
Totaux	200	3—	.	141—6	40—10 10 mist.	1—	3—2	.	.	.	.	2—	.
Grande zone septentrionale d'Europe.													
I. Angleterre	15	3—	3—3	2—1	1—1	2—	.	2—	2—1	.	.	.	.
II. Ecosse													
III. Irlande													
IV. Norvège . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
V. Suède	9	1—	.	4—	4—2	.	.	.	.	.	.	.	.
VI. Russie	7	2—	3—	.	.	1—	1—	.	.	.	.	.	.
VII. Thuringe . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
VIII. Franconie	2	.	.	1—	1—1	.	.	.	.	.	.	.	.
IX. Saxe	1	.	.	.	.	1—	.	.	.	.	.	.	.
X. Harz	3	.	.	.	1—1	1—	1—	.	.	.	.	.	.
XI. Contrées-Rhénanes	4	.	.	.	.	3—	1—1	.	.	.	.	.	.
XII. Allemagne (<i>diluvium</i>) . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
XIII. Belgique	2	.	.	.	.	.	.	1—	1—1	.	.	.	.
Totaux	43	6—	6—3	7—1	7—5	8—	3—1	3—	3—2	.	.	.	.
Grande zone septentrionale d'Amérique.													
I. Terre-Neuve	6	4—	2—1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
II. Acadie	2	.	.	.	.	.	.	1—	1—	.	.	.	.
III. Canada	65	36—2	11—3	6—	12—9	.	.	.	.	.	.	.	.
IV. Anticosti													
V. Nouvelle-Bretagne	2	.	2—2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
VI. New-York	10	4—	3—3	.	2—1	1—	.	.	.	.	.	.	.
VII. Wisconsin	5	.	.	3—2	2—2	.	.	.	.	.	.	.	.
VIII. Illinois . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
IX. Ohio . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
X. Missouri . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
XI. Tennessee	4	.	.	1—	3—2	.	.	.	.	.	.	.	.
XII. Vermont . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
XIII. Michigan . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
XIV. Pennsylvanie . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
XV. Iowa . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
XVI. Minnesota . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
XVII. Régions arctiques . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Totaux	94	44—2	18—9	10—2	19—14	1—	.	1—	1—	.	.	.	.

3. La colonne (3) nous enseigne, que dans la faune seconde des 3 grandes zones, on ne connaît jusqu'à ce jour que 2 Orthocères proprement dits, dont le siphon cylindrique puisse être considéré comme large, suivant notre définition. Ces 2 espèces sont: *Orth. indagator*, Bill. et *O. Xerxes*, Bill. du Canada, dont le siphon offre une largeur respective de 14 et 16 mm.

La rareté des siphons cylindriques larges dans la faune II doit nous étonner, parceque cette faune est précisément celle qui fournit exclusivement les *Endoceras*. Remarquons que, dans cette faune, nous connaissons cependant la forme des éléments du siphon dans 53 espèces d'Orthocères, très inégalement réparties entre les 3 zones, suivant les chiffres: 3—6—44 de la colonne (3). Ainsi, à cette époque, les larges siphons sembleraient s'être concentrés presque exclusivement dans les *Endoceras*. Cette apparence sera probablement modifiée par de nouvelles observations.

Dans tous les cas, l'harmonie qui existe entre les 3 grandes zones comparées prouve, que l'absence des larges siphons cylindriques, dans les Orthocères de la faune seconde, était indépendante des influences géographiques. Cependant, le Canada jouit d'un léger avantage sur toutes les autres contrées.

4. La colonne (4) nous montre que, durant la faune seconde, aucun siphon nummuloïde n'est connu jusqu'ici parmi les Orthocères de la grande zone centrale d'Europe. Au contraire, il en existe 6 dans la zone septentrionale du même continent et 18 dans la zone correspondante d'Amérique. Dans chacune de ces 2 zones, la moitié des espèces présente un large siphon.

Durant la faune III, nous observons des faits très différents de ceux que présente la faune II.

5. La colonne (5) constate la grande richesse relative de la zone centrale d'Europe en Orthocères savoir, 141 espèces dont le siphon cylindrique a été observé. Mais, parmi eux il n'y en a que 6, qui puissent être considérés comme larges.

Dans la zone septentrionale d'Europe, qui n'a fourni que 7 siphons cylindriques, un seul appartient par sa largeur à la même catégorie.

Dans la zone correspondante d'Amérique, on ne connaît que 2 larges siphons cylindriques, parmi les 10 espèces, dans lesquelles les éléments de cet organe ont été observés. Ils proviennent du Wisconsin et le Canada ne semble plus jouir du privilège signalé durant la faune seconde.

6. La colonne (6) indique le nombre des siphons nummuloïdes durant la même faune III.

La zone centrale d'Europe se distingue encore par le nombre des 40 espèces, qui ont permis d'observer les éléments du siphon. Mais, cet organe ne peut être regardé comme large que dans 10 Orthocères. Sur cette colonne, nous avons rappelé l'existence de 10 espèces à siphon mixte, qui sont tous très étroits.

La zone septentrionale du même continent n'a fourni que 7 espèces à siphon nummuloïde, observé, mais leurs éléments se montrent larges dans 5 d'entre elles.

La zone septentrionale d'Amérique présente 14 cas de larges siphons nummuloïdes parmi les 19 Orthocères, dans lesquels l'observation a pu être faite.

Ces documents sont les seuls actuellement à notre disposition pour les faunes siluriennes et malgré leur état fort incomplet, ils dépassent de beaucoup ceux qui sont relatifs aux faunes subséquentes.

7. En effet, dans les faunes dévoniennes, colonne (7), parmi les siphons cylindriques, observés en petit nombre sur chacune des 3 grandes zones, aucun siphon ne peut être signalé comme large.

8. Parmi les siphons nummuloïdes des mêmes faunes, colonne (8), 3 ont été observés dans chacune des deux grandes zones d'Europe. Nous voyons qu'il s'en trouve 2 larges dans la zone centrale et 1 seul dans la zone septentrionale.

Nous n'avons pu indiquer aucune espèce dans la zone septentrionale d'Amérique, d'après les publications à notre connaissance.

9. Dans les faunes carbonifères, la pénurie des documents est encore plus grande.

Pour les siphons cylindriques, colonne (9), la zone centrale d'Europe est dépourvue de toute observation.

La zone septentrionale du même continent a présenté 3 Orthocères dont le siphon a été observé, mais aucun d'eux ne peut être regardé comme large.

La zone septentrionale d'Amérique a fourni un siphon cylindrique, avec des éléments étroits.

10. Pour les siphons nummuloides, colonne (10), la zone centrale d'Europe n'offre aucun document.

Dans la zone septentrionale, on a observé seulement 4 siphons, dont 3 doivent être considérés comme larges.

Dans la zone correspondante d'Amérique, un seul siphon connu présente la forme étroite.

11. Les faunes permienes ne fournissent aucun document pour notre recherche actuelle.

12. Les faunes triasiques semblent ne posséder que des Orthocères à siphon cylindrique et de forme étroite.

En somme, les documents exposés sur notre tableau Nr. 8 sont très incomplets. Cependant, pour en tirer tout l'enseignement qu'ils renferment, nous devons leur faire subir une transformation, tendant à constater, dans chaque zone et dans chaque faune, la fréquence relative des Orthocères à large siphon. Dans ce but, nous calculerons, dans chaque colonne, le rapport entre les 2 chiffres qu'elle renferme. En divisant le chiffre placé à droite par le chiffre qui est à gauche, nous établirons la proportion des siphons larges parmi les Orthocères, dans lesquels les éléments de cet organe ont été observés. Tel est le but du tableau qui suit.

Tableau N^o 9. Résumé numérique montrant, dans chacune des grandes zones paléozoïques, la fréquence relative des larges siphons, parmi les Orthocères.

(Non compris les sous-genres: *Endoceras*, *Gonioceras*, *Huronia*.)

	Faunes paléozoïques											
	Siluriennes				Dévoniennes		Carbonifères		Permienes		Triasiques	
	II		III		Espèces à siphon		Espèces à siphon		Espèces à siphon		Espèces à siphon	
	cylindrique	nummuloides	cylindrique	nummuloides	cylindrique	nummuloides	cylindrique	nummuloides	cylindrique	nummuloides	cylindrique	nummuloides
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
Grande zone centrale d'Europe.	3	.	$\frac{6}{141} = 0.04$	$\frac{10}{40} = 0.25$	1	$\frac{2}{3} = 0.66$	.	.	.	.	2	.
Grande zone septentrionale d'Europe.	6	$\frac{3}{6} = 0.50$	$\frac{1}{7} = 0.14$	$\frac{5}{7} = 0.71$	8	$\frac{1}{3} = 0.33$	3	$\frac{2}{3} = 0.66$	.	.	.	.
Grande zone septentrionale d'Amérique.	$\frac{2}{44} = 0.04$	$\frac{9}{18} = 0.50$	$\frac{2}{10} = 0.20$	$\frac{14}{19} = 0.73$	1	.	1	1	.	.	.	.

D'après la disposition des documents numériques sur notre tableau Nr. 9, pour reconnaître les influences géographiques sur la fréquence relative des siphons larges, dans les Orthocères, sur les 3 zones en parallèle, nous devons comparer les chiffres placés verticalement dans chacune des colonnes.

1. La colonne (2) montre l'absence semblable des larges siphons cylindriques, dans la faune seconde des 2 zones d'Europe, tandis que leur fréquence relative est réduite à 0.04, dans la zone américaine. Nous avons vu, que cette faible fraction se rapporte uniquement au Canada, seule contrée qui aurait joui de quelque influence locale.

Nous rappelons, que les *Endoceras* ne sont pas compris dans nos chiffres et seront considérés séparément, ci-après.

2. Durant la faune II silurienne, les larges siphons nummuloides ne sont pas représentés sur la zone centrale d'Europe. Cependant, *Orth. bonum*, de Bohême, figuré sur notre Pl. 247, pourrait offrir cette conformation, que l'état de conservation de nos spécimens ne permet pas de reconnaître sûrement.

Les siphons nummuloides larges sont, au contraire, plus ou moins fréquents dans chacune des 2 zones septentrionales et nous devons remarquer que, dans chacune d'elles, ils offrent la même fréquence relative, 0.50. Ce fait exclut, pour ces deux zones, l'idée d'une influence locale, particulière.

D'un autre côté, comme la zone centrale d'Europe se distingue habituellement des zones septentrionales, par de nombreux contrastes, l'absence des larges siphons nummuloides dans sa faune seconde, si elle se confirme, constituera un nouveau fait différentiel entre ces grandes régions paléozoïques.

3. Durant la faune III silurienne, chacune des 3 zones possède des siphons cylindriques larges, mais suivant des proportions dissemblables.

La fréquence relative de ces siphons se réduit 0.04 dans la zone centrale d'Europe, qui est de beaucoup la plus riche en Orthocères. Ce rapport s'élève à 0.14 sur la zone septentrionale du même continent et à 0.20 sur la zone correspondante en Amérique.

Ces chiffres constatent un avantage prononcé en faveur de ces deux zones, mais il n'y a plus égalité entre elles, comme durant la faune seconde. C'est l'Amérique qui montre la plus grande richesse relative, en larges siphons cylindriques.

Comme nos fractions ont été calculées d'après des nombres d'espèces encore exigus, c. à d. 1 et 2 pour ces 2 grandes zones septentrionales, l'avantage dont elles semblent jouir aujourd'hui exige confirmation.

4. Durant la même faune III, la fréquence relative des larges siphons nummuloides est analogue à celle des siphons cylindriques, mais avec d'autres proportions locales.

Sur la zone centrale d'Europe, cette fréquence est mesurée par la fraction 0.25, tandis que dans les 2 zones septentrionales nous la trouvons de 0.71 en Europe et de 0.73 en Amérique. Ces chiffres presque égaux confirment les connexions zoologiques connues entre ces deux zones, tandis que leur prédominance sur la proportion 0.25 de la faune centrale d'Europe semble dériver du contraste déjà signalé, au sujet des siphons nummuloides dans la faune seconde.

Remarquons que sur les 3 zones, il y a une augmentation notable dans la proportion des siphons nummuloides larges, durant la faune III; fait qui ne peut être attribué qu'à une cause générale et non aux influences géographiques.

5. Durant les faunes dévoniennes, nous ne possédons aucun document sur la fréquence relative des siphons cylindriques, ni en Europe, ni en Amérique.

6. Quant aux siphons nummuloides, durant les mêmes faunes dévoniennes, leur fréquence relative offre un renversement inattendu. En effet, elle s'éleve à 0.66 sur la zone centrale d'Europe et se réduit à 0.33 sur la zone septentrionale de ce continent, tandis que les faunes correspondantes en Amérique n'ont encore fourni aucun cas de ce type du siphon.

Mais, pour apprécier la valeur de ces documents, il convient de remarquer l'exiguïté du nombre des espèces sur lesquelles ils sont fondés, et qui sont inscrits sur la colonne (S) de notre tableau Nr. 8, ci-dessus (p. 881).

7. Durant les faunes carbonifères, l'existence des siphons cylindriques larges n'a été jusqu'ici constatée, ni en Europe, ni en Amérique.

Dans les mêmes faunes, nous connaissons 4 Orthocères à siphon nummuloides et 3 d'entre eux possèdent un siphon large. Ils représentent donc la fréquence relative 0.75. Mais, ces espèces appartenant toutes à la zone septentrionale d'Europe, nous ne pouvons pas en déduire un avantage absolu pour cette zone, tant qu'il restera incertain, si de semblables siphons existent sur les autres zones.

8. Les faunes permienes n'ont fourni aucun Orthocère à large siphon, ni cylindrique, ni nummuloides, sur aucune des 3 grandes zones.

9. Les faunes triasiques sont dans le même cas.

En somme, les documents exposés sur notre tableau Nr. 9, quoique incomplets, s'accordent à nous indiquer une répartition inégale des larges siphons, cylindriques ou nummuloides des Orthocères, entre les 3 grandes zones comparées.

10. La zone centrale d'Europe paraît presque constamment offrir le minimum de la fréquence relative, si non l'absence des larges siphons. Dans un seul cas, durant les faunes dévoniennes, elle présente le maximum, pour les siphons nummuloides. Mais, ce maximum n'est fondé que sur 2 espèces.

11. La zone septentrionale d'Europe se montre beaucoup plus riche en siphons larges. Elle possède une fréquence relative, tantôt égale à celle de la zone correspondante, en Amérique, et tantôt très rapprochée de celle-ci.

12. La zone américaine jouit du privilège de la plus grande fréquence relative des siphons larges parmi ses Orthocères. Elle offre un très grand contraste, sous ce rapport, avec la faune centrale d'Europe.

13. Cette répartition des Orthocères à large siphon est en harmonie avec celle des espèces des sous-genres, *Endoceras*, *Gonioceras*, *Huronia*, qui sont aussi caractérisés par le développement de cet organe. D'après les documents exposés ci-dessus (p. 406 à 413), ces espèces sont distribuées comme il suit.

Tableau N° 10.

	Répartition des espèces des 3 sous-genres			Nombre total par zone
	Endoceras	Gonioceras	Huronia	
Grande zone centrale d'Europe	5	.	.	5
Grande zone septentrionale d'Europe	15	.	.	15
Grande zone septentrionale d'Amérique	26	2	8	36

Ainsi, la zone américaine a été fortement privilégiée dans la distribution des siphons larges, parmi les Céphalopodes à coquille droite, qui sont associés dans les 3 sous-genres, *Endoceras*, *Gonioceras*, *Huronia*. Nous allons retrouver le même avantage de cette zone, pour la fréquence des Cyrtocères à large siphon, c. à d. des *Piloceras*, dans la seconde partie de cette étude.

Serait-on en droit de considérer cette répartition des Nautilides à large siphon, comme l'effet des influences géographiques? Nous ne le pensons pas.

En effet, l'apparition presque simultanée des *Endoceras*, sur les 3 grandes zones, ne peut être attribuée à des influences locales, et nous indique, au contraire, l'action d'une cause plus élevée ou d'une puissance ordonnatrice, sur la surface du globe.

D'ailleurs, notre tableau Nr. 9 nous montre une autre trace de cette action générale, qui s'est manifestée à plusieurs reprises, soit par l'absence totale des siphons cylindriques larges, soit par leur rareté, aux mêmes époques géologiques, sur la surface des 3 zones comparées.

Les avantages de la zone septentrionale d'Amérique, d'abord sous le rapport du nombre de ses Orthocères à large siphon et des *Endoceras*, ensuite dans la possession exclusive des *Gonioceras* et des *Huronia*, nous semblent donc remonter aux dispositions primitives de la cause créatrice, qui a établi la diversité des faunes, à toutes les époques géologiques, en harmonie avec la diversité des régions du globe.

I. Recherche de l'influence des âges géologiques sur la largeur du siphon, dans les Orthocères.

Cette recherche peut se faire aisément, au moyen du tableau Nr. 9, qui précède (p. 883). En effet, pour reconnaître l'influence des âges géologiques, il suffit de comparer, pour chaque zone, les termes de la série horizontale qui lui correspond. Ces termes montrent les variations successives de la fréquence relative des larges siphons. Nous allons donc parcourir ces séries.

I. Grande zone centrale d'Europe.

Les colonnes (2) et (3) nous montrent l'absence des siphons larges, sur cette zone, durant la faune seconde silurienne. Il est vraisemblable, que les découvertes futures feront évanouir cette apparence actuelle.

D'après les colonnes (4) et (5), les siphons larges apparaissent dans cette zone durant la faune III, qui est très remarquable par sa richesse en Orthocères. Mais, cette apparition est limitée à 6 espèces à siphon cylindrique, parmi 141 dont le siphon a été observé, et à 10 espèces à siphon nummuloïde, sur 40 de ce type, qui sont connues. Ainsi, les fréquences relatives sont de 0.04 et de 0.25. Il y a progrès par rapport à la faune seconde, mais il y a aussi disproportion entre le nombre exigü des siphons larges cylindriques et le nombre total des espèces d'Orthocères de ce type.

Dans les faunes dévoniennes, les siphons cylindriques larges sont jusqu'ici inconnus, tandis que 2 espèces sur 3 à éléments nummuloides montrent un large siphon et représentent une fréquence relative de 0.66.

En comparant ce chiffre à celui de 0.25, qui lui correspond, dans la faune III silurienne, on pourrait admettre un accroissement prononcé de la fréquence, en rapport avec les âges géologiques. Mais, comme la proportion 0.66 est fondée uniquement sur 3 espèces connues, il nous semble que cette conclusion serait hasardée et prématurée.

On doit remarquer, que tout document nous manque, sur cette zone, durant les faunes carbonifères, permienes et triasiques.

Ainsi, sur la zone centrale d'Europe, qui est la plus riche en Orthocères, nous ne pouvons pas constater sûrement l'influence des âges géologiques sur la fréquence relative des larges siphons, qui ne sont jusqu'ici connus que dans la faune III silurienne et dans les faunes dévoniennes.

II. Grande zone septentrionale d'Europe.

La série des termes, qui se rapportent à cette zone, étant moins incomplète que celle des 2 autres zones comparées, doit nous fournir plus d'enseignements utiles.

Dans la faune seconde, les siphons cylindriques larges sont encore inconnus. Mais, les larges siphons nummuloides se montrent dans 3 espèces, qui représentent une fréquence relative de 0.50.

Dans la faune III, les siphons larges cylindriques sont faiblement représentés par la proportion 0.14, tandis que les larges siphons nummuloides offrent une fréquence relative de 0.71, fondée sur 5 espèces sur 7. Ces chiffres indiquent une notable augmentation dans la proportion des Orthocères à large siphon.

Dans les faunes dévoniennes, les siphons larges cylindriques sont encore inconnus. Les siphons nummuloides larges représentent seulement une proportion de 0.33. Ce terme comparé au terme correspondant 0.71 de la faune III silurienne offre une diminution de plus de moitié.

Dans les faunes carbonifères, la forme cylindrique large n'a pas été observée. Au contraire, la forme large nummuloides atteint la fréquence de 0.66, un peu inférieure à celle de la faune III silurienne, qui est de 0.71.

Les faunes permienes et triasiques ne fournissent aucun document.

Ainsi, sur la zone septentrionale d'Europe, les apparitions des larges siphons, principalement représentés par le type nummuloides, nous offrent par leur fréquence relative, durant les âges géologiques, une série d'oscillations inégales et en sens opposés. L'influence des âges ne se manifeste donc dans ces fréquences, ni par une augmentation, ni par une diminution continues, qui seraient des indices d'évolution.

III. Grande zone septentrionale d'Amérique.

La colonne (2) constate, que la proportion des siphons cylindriques larges, sur cette zone, durant la faune II silurienne, se réduit à 0.04. Elle est donc minime.

Mais, durant la même faune, nous voyons sur la colonne (3), que les larges siphons nummuloides ont présenté une fréquence relative de 0.50, parmi 18 espèces de ce type, dont les siphons ont été observés.

Durant la faune III, les siphons cylindriques larges apparaissent avec une fréquence relative de 0.20, tandis que les larges siphons nummuloides sont représentés par la proportion très élevée 0.73, parmi 19 espèces qui offrent ce type (colonne 5).

Au-dessus de cet horizon, les documents publiés en Amérique ne montrent, à notre connaissance, aucun cas d'un large siphon, ni cylindrique, ni nummuloides, dans les faunes dévoniennes, carbonifères ou permienes.

Les 3 termes de cette série tronquée présentent une grande harmonie avec les termes correspondants, sur la série de la zone septentrionale d'Europe. On pourrait donc supposer, avec quelque

vraisemblance, qu'un accord semblable se manifesterait entre les termes, qui rempliraient un jour les lacunes actuelles. Cependant, l'expérience paléontologique nous apprend à ne pas trop compter sur des concordances ainsi prévues.

En somme, si nous considérons les apparitions des larges siphons parmi les Orthocères, dans la suite des âges géologiques, les documents incomplets qui existent ne nous présentent, sur aucune zone, la trace d'une évolution continue, suivant une direction déterminée.

Au contraire, les fréquences relatives des larges siphons, que nous connaissons plus complètement sur la zone septentrionale d'Europe, offrent une série d'oscillations inégales et en sens opposés, durant les âges successifs, pour lesquels nous possédons des documents.

Des oscillations analogues peuvent être attendues dans la zone septentrionale d'Amérique, à cause de ses connexions avec la zone correspondante d'Europe.

Ainsi, sans pouvoir affirmer en ce moment, que des oscillations semblables seront reconnues tôt ou tard sur la zone centrale, nous pouvons du moins constater que, jusqu'à ce jour, rien ne nous indique l'influence des âges géologiques sur la fréquence relative des larges siphons, parmi les Orthocères proprement dits.

Il nous reste à examiner, si l'existence des types à large siphon, *Endoceras*, *Gonioceras*, *Huronia*, peut indiquer l'influence des âges géologiques.

D'après les théories, cette influence se manifeste par des modifications lentes et longtemps prolongées, suivant une même direction. Or, les 3 types considérés nous offrent, dans leur première apparition, dans la durée de leur existence et dans leur disparition, des phénomènes entièrement opposés à cette conception théorique. Nous allons les passer en revue.

1. *Endoceras*. Hall.

1. La première apparition des *Endoceras* a lieu avec celle des Orthocères, dans les phases initiales de la faune II silurienne, en diverses contrées, disséminées sur les 3 grandes zones paléozoïques. Exemples :

Sur la grande zone centrale d'Europe, en Bohême et en France.

Sur la grande zone septentrionale du même continent, en Scandinavie et en Russie.

Sur la grande zone septentrionale d'Amérique, au Canada, où *Endoc. Montréalense* existe sur l'horizon du Grès calcifère.

Dans d'autres contrées, les *Endoceras* se manifestent un peu après l'apparition des Orthocères, savoir :

Sur l'île de Terre-Neuve, dans le groupe de Québec, que M. Billings place immédiatement au-dessus du Grès calcifère, renfermant *Orthoceras*, *Nautilus* et *Piloceras*, dans cette contrée. Cependant, si *Orth. Lamarcki*, existant dans ce grès, est un *Endoceras*, comme nous le supposons, Terre-Neuve se rangerait parmi les régions que nous venons de citer.

Dans l'Etat de New-York, *Endoceras* apparaît sur l'horizon de Black River, c. à d. dans la troisième phase de la faune seconde, tandis que les Orthocères ont apparu dans la première phase, c. à d. dans le Grès calcifère.

Dans les Etats de Wisconsin et Illinois, la 1^{ère} apparition des *Endoceras* a lieu sur l'horizon de Trenton. Mais, ce retard pourrait n'être qu'une apparence locale, due à des circonstances, que nous ne pouvons pas discuter en ce moment.

Dans toutes ces contrées, les premiers *Endoceras* qui se manifestent, soit simultanément avec les premiers Orthocères, soit un peu après ceux-ci, présentent de larges siphons, très remarquables dans ce sous-genre et ils semblent jouir de la plénitude des caractères, qui le distinguent; notamment des longs goulots invaginés, du moins parmi les espèces d'Europe, qui ont été étudiées.

2. La durée de l'existence des *Endoceras* est relativement courte.

En Bohême, ils ne sont représentés que dans notre bande **d1**, c. à d. dans la première phase de notre faune seconde, dans laquelle nous distinguons 5 phases successives, comparables.

En France, selon le mémoire récent de MM. de Tromelin et Lebesconte, les *Endoceras* caractérisent les *Schistes ardoisiers* (d'Angers &c.) où ils coexistent avec divers Orthocères. Mais, sur leur tableau A, une espèce non nommée et non décrite est indiquée dans le *Grès armoricain*, occupant un horizon inférieur, et dénué de tout autre Céphalopode. (*Catalogue raisonné - Assoc. française p. l'avanc. des sciences. Nantes, 1875*). Il semblerait donc, jusqu'à plus amples renseignements que, dans cette contrée, *Endoceras* a précédé *Orthoceras* dans l'existence. Ce fait exige confirmation.

En Scandinavie, les *Endoceras* sont concentrés dans l'étage **C** = *Regio Asaphorum* de M. Angelin, c. à d. dans le calcaire à Orthocératites.

En Russie, ils occupent une hauteur comparable. Cependant, leur présence n'a pas été signalée dans l'étage de Borkholm, qui couronne la division inférieure en Esthonie, ni dans le calcaire chlorité, qui en constitue la base.

Sur l'île de Terre-Neuve, l'existence des *Endoceras* commence vraisemblablement dans le Grès calcifère et se prolonge seulement dans le Groupe de Québec, sans atteindre son sommet.

Au Canada, on connaît *Endoceras* dans le Grès calcifère et dans les groupes de Québec, de Black River et de Trenton.

Dans l'État de N.-York, les *Endoceras* caractérisent seulement les groupes de Black River et de Trenton. Cependant, une espèce, *Endoc. proteiforme?* Hall., a été indiquée dans les Schistes de Utica. Mais, suivant les figures données (*Pal. of N.-York. 1. Pl. 85*), c'est un *Orthoceras*, à siphon étroit.

Dans les États de l'Ouest, Wisconsin et Illinois &c., les *Endoceras* n'ont été signalés que sur l'horizon de Trenton.

D'après ces documents concordants, sur les 3 grandes zones paléozoïques, on voit que l'existence des *Endoceras* a été relativement peu prolongée, puisqu'elle ne s'étend que sur une partie de la durée de la faune seconde silurienne.

3. La disparition des *Endoceras* ne correspond, dans les diverses contrées citées, à aucun grand changement dans la nature des dépôts, ni à aucune perturbation stratigraphique générale.

Nous les voyons ensevelis dans des dépôts arénacés, comme le Grès calcifère au Canada, dans des dépôts argileux, comme dans notre bande schistense **d1** et les schistes ardoisiers de France, et dans des calcaires divers, comme le calcaire à Orthocères du Nord de l'Europe, le calcaire de Black River et celui de Trenton en Amérique. En somme, les *Endoceras* semblent avoir joui de la faculté de s'accommoder aux circonstances les plus diverses.

Nous ne pouvons donc pas attribuer leur extinction aux influences du milieu ambiant, modifié dans la composition chimique de ses dépôts.

D'un autre côté remarquons que, dans les contrées passées en revue, on n'a signalé jusqu'à ce jour aucune manifestation des actions plutoniques, qui auraient pu contribuer à l'extinction des *Endoceras*. Au contraire, leur existence paraît s'éteindre partout, durant une sédimentation régulière et paisible, qui n'a pas porté atteinte à la propagation verticale des Orthocères, ni des autres mollusques.

Nous n'imaginerons pas, que les *Endoceras* ont succombé partout, sur les deux continents, aux lutttes incessantes pour l'existence. Cette conception théorique serait en trop flagrante discordance avec la puissance de ces Nautilides, représentés principalement, par des espèces de grande taille et par conséquent, supérieures en force aux autres mollusques contemporains, aux Crustacés &c. qui constituaient la faune seconde.

Nous ferons encore remarquer que, dans l'État de New-York, qui a fourni le plus grand nombre des *Endoceras* connus, l'une des espèces nommée par M. le Prof. J. Hall, *Endoc. protiforme*, a présenté de nombreuses variétés, dont aucune n'a pu cependant se propager au dessus des calcaires de Trenton.

En résumé, l'apparition soudaine et générale des *Endoceras* dans les mers siluriennes, sur les deux continents; leur existence limitée à une partie de la durée de la faune seconde: enfin, leur disparition sans cause apparente et sans aucune postérité conservant les traces héréditaires de leurs caractères distinctifs, constituent une série de phénomènes, dans lesquels nous ne pouvons reconnaître, ni les apparences de l'évolution théorique, ni les effets de l'influence lente des âges géologiques.

II. *Gonioceras*. Hall.

D'après la notice qui précède, (p. 410) nous ne connaissons que 2 espèces de ce sous-genre. Dans l'espèce typique, *Gonioc. anceps*, nous ne pouvons pas affirmer, que la largeur absolue du siphon dépasse notablement 12 mm. Mais, ce chiffre suffit pour que ce siphon doive être considéré comme large, selon notre définition. Nous ne pouvons pas supposer, que cette largeur représente plus de 0.33 à 0.40 du diamètre ventro-dorsal.

Dans *Gonioc. occidentale*, nous savons que le siphon occupe plus de 0.50 du même diamètre. La largeur absolue de cet organe n'étant pas indiquée, ni la longueur du diamètre, il est impossible de savoir, si le siphon doit être regardé comme large ou comme étroit. Nous serions plutôt disposé à le supposer large, à cause de son rapport avec le diamètre.

Ces observations tendent à montrer, que le sous-genre *Gonioceras* ne doit pas contribuer beaucoup à rehausser l'importance des siphons larges, durant la faune seconde silurienne. On pourrait même faire abstraction de ses deux espèces, dans l'étude générale, qui nous occupe.

Cependant, sous un rapport, le sous-genre *Gonioceras* mérite bien notre attention, car son existence est en parfaite harmonie avec celle des *Endoceras* et nous induit à des conclusions semblables à celles que nous venons de formuler au sujet de ce dernier type.

1. En effet, chacune des deux espèces connues de *Gonioceras* apparaît soudainement, sans avoir été annoncée par d'autres formes, montrant les mêmes caractères, en voie d'acquérir leur intensité. A l'époque de son apparition, chacune d'elles se distingue par sa conformation, contrastant avec celle de tous les autres Nautilides siluriens.

2. Chacune de ces espèces offre une durée relativement courte, dans son existence. *Gonioc. anceps* est concentré entre les limites verticales du calcaire de Black River, qui, selon M. le Prof. J. Hall, ne présente nulle part, dans l'État de N.-York, plus de 10 pieds d'épaisseur. (*Pal. of N.-York. I. p. 52.*) *Gonioc. occidentale* apparaît un peu plus tard dans l'État de Wisconsin, sur l'horizon du calcaire de Trenton, dont il ne franchit pas la limite supérieure.

3. Chacune de ces 2 espèces disparaît sans laisser aucune trace de postérité, héritant de ses caractères distinctifs.

Ainsi, les *Gonioceras*, comme les *Endoceras*, ne nous présentent dans la largeur de leur siphon aucun indice d'une évolution lente, dont les progrès auraient suivi le cours des âges géologiques.

III. *Huronia*. Stokes.

Le sous-genre *Huronia* est en parfaite harmonie avec *Endoceras* et *Gonioceras*, sous le triple rapport: de son apparition soudaine, de la courte durée de son existence et de la disparition subite de ses représentants. Mais, il contraste avec ces 2 types, sous le double rapport de l'époque de son existence et du cantonnement de ses espèces, sur une surface géographique relativement peu étendue.

1. La soudaineté de la première apparition de *Huronia* semble bien ressortir de ce fait que, parmi les coquilles droites des Nautilides, très nombreuses dans la faune II, surtout dans les contrées du Nord de l'Amérique, aucune ne montre une transition entre la forme des éléments normaux, cylindriques ou nummuloides du siphon des Orthocères, et la forme mixte des siphons nommés *Huronia*.

Remarquons que les *Huronia* trouvées sur les îles du lac Huron, ou sur l'île d'Anticosti, ont coexisté avec diverses espèces d'Orthocères, bien caractérisées par les éléments nummuloides de leur siphon, sans aucun indice de connexion avec la forme mixte qui nous occupe. Ces espèces sont énumérées sur notre tableau Nr. 6, (p. 762) dans notre Etude VIII, en tête de toutes celles du Canada. Quelques unes ont été primitivement associées aux *Huronia* et les autres ont été distinguées par les noms génériques de *Actinoceras* et *Ormoceras*.

2. La courte durée de l'existence du type *Huronia* est constatée par M. Billings, qui n'a observé les représentants de ce type, sur l'île d'Anticosti, que dans les dépôts caractérisés par des espèces des groupes de Clinton et de Niagara. (*Geol. Surv. of Canada. — Rep. of progr. for 1853 à 1856, p. 321. — 1857.*)

En établissant ce fait pour *Huronia vertebralis*, Stokes = *Orthoc. Canadense*, Bill., le paléontologue officiel du Canada ajoute sur la p. 328, que cette espèce se trouve aussi sur le même horizon géologique, dans les îles du lac Huron, nommées *Great Manitoulin* et *Drummond*. On sait que ces îles ont fourni à M. le Doct. J. J. Bigsby les types primitifs de *Huronia*.

Comme ces localités sont jusqu'ici les seules, ou du moins les principales, dans lesquelles on a trouvé des *Huronia*, nous devons concevoir l'existence de ce type comme limitée dans la hauteur verticale occupée par les groupes de Clinton et de Niagara. Sans pouvoir apprécier exactement cette hauteur, ni mesurer la période de temps qu'elle représente, nous savons, qu'elle correspond seulement à 2 des premières phases de la faune III silurienne, dans la série géologique de l'Amérique.

La durée de l'existence du sous-genre *Huronia* est donc courte, si on la compare à celle des genres *Orthoceras*, *Cyrtoceras* &c. Mais, elle est analogue à celle des *Endoceras* et des *Gonioceras*, qui ne s'étend que sur une partie de la hauteur occupée par la faune II.

3. Le sous-genre *Huronia* a disparu soudainement comme *Endoceras* et *Gonioceras*, sans laisser aucune postérité reconnaissable par les mêmes caractères, soit intacts, soit modifiés.

Cette disparition subite a eu lieu, comme celle des 2 types comparés, sans que nous puissions l'attribuer à aucune cause générale. En effet, les Orthocères et les autres genres des Nautilides ont continué à exister dans la faune III, et dans les mêmes contrées, après l'extinction complète des *Huronia*. Plusieurs d'entre eux se sont propagés dans les faunes dévoniennes et carbonifères.

Considérons maintenant les contrastes entre *Huronia* et les 2 autres types: *Endoceras* et *Gonioceras*.

4. Le premier de ces contrastes réside dans l'époque de la première apparition.

Nous venons de constater, que *Endoceras* avait apparu sur l'horizon du Grès calcaire et que la dernière espèce de ce type existait dans le calcaire de Trenton.

Quant à *Gonioceras*, il n'est représenté que dans les groupes de Black River et de Trenton.

Au contraire, l'apparition de *Huronina* n'a eu lieu que sur l'horizon du groupe de Clinton et sa disparition durant le dépôt du groupe de Niagara.

La hauteur verticale qui sépare *Huronina* des 2 autres types comparés est mesurée par la puissance du groupe de Utica et du groupe de Cincinnati, (Hudson-River) dans la division silurienne inférieure et par celle des groupes de Oneida et de Médina dans la division supérieure.

La hauteur occupée par ces 4 groupes est considérable et varie beaucoup suivant les localités. Mais, à l'exception des groupes de Utica et de Cincinnati, ces dépôts renferment peu de fossiles et les Céphalopodes y sont rares. Parmi ceux qui nous sont connus, aucun ne rappelle les caractères des *Endoceras*, ni des *Gonioceras*.

Ainsi, aucun indice ne pourrait nous induire à soupçonner, que les *Huronina* sont dérivées des *Endoceras*, bien que ces deux types, successifs dans l'ordre des temps et dans les mêmes contrées, soient également caractérisés par de larges siphons, de forme différente.

Huronina et *Gonioceras* sont trop contrastants, pour qu'il soit nécessaire de les comparer.

5. Le second contraste, que nous remarquons entre *Huronina* et *Endoceras*, consiste dans l'étendue relative de leur diffusion horizontale.

Huronina n'a été observée que dans les contrées du Canada et sur l'île d'Anticosti, sans exclure quelques parties des Etats adjacents. Au contraire, *Endoceras* est connu dans presque toutes les régions siluriennes, sur les deux continents, ainsi que nous venons de le rappeler, (p. 888).

Nous pourrions comparer *Huronina*, sous le rapport de son cantonnement, à certains genres, qui ne sont jusqu'ici représentés qu'en Bohême, comme *Nothoceras*, *Hercoceras* et *Adelphoceras*. Cependant, ces types de notre bassin offrent une diffusion horizontale bien moindre que celle du type Canadien, et leur existence a été peut-être aussi de moindre durée.

Il résulte de ces observations, que *Huronina* ne peut pas être considérée comme représentant la propagation verticale des *Orthoceras* ou *Endoceras* à large siphon de la faune II, dans la faune III silurienne.

Huronina est donc simplement un nouveau type à large siphon. Ce type a été attribué au Canada, par la cause créatrice et ordonnatrice, comme ceux que nous venons de citer et qui sont caractérisés par d'autres particularités non moins remarquables dans leur structure, ont été assignés au bassin de la Bohême, à une époque postérieure de la faune III.

Dans cette succession des types et dans leur distribution horizontale, nous ne pouvons discerner aucune trace de l'évolution théorique.

Résumé relatif aux 3 sous-genres à large siphon: ***Endoceras* — *Gonioceras* — *Huronina*.**

Les documents que nous venons d'exposer au sujet de ces 3 types, nous conduisent aux conclusions suivantes:

1. *Endoceras*, *Gonioceras*, *Huronina* nous montrent également une apparition soudaine, au milieu des autres Nautilides. Les premières espèces de chacun de ces 3 sous-genres offrent la plénitude des caractères, qui les distinguent des *Orthocères*. Nous ne pouvons donc pas supposer, que ces 3 types dérivent par filiation et transformation de quelque autre type de la même famille.

2. Ces 3 types n'ont joui que d'une existence très limitée, dans sa durée, en comparaison de celle du genre *Orthoceras*.

En effet, *Endoceras* et *Gonioceras* n'ont existé que durant quelques phases de la faune II silurienne et *Huronina* pendant les premières phases de la faune III.

3. Ces 3 types disparaissent soudainement, sans cause appréciable, tandis que les autres genres des Nautilides persistent. Ils ne laissent aucune postérité, qu'on puisse reconnaître par l'héritage plus ou moins modifié de leurs caractères distinctifs.

4. Il n'existe aucune connexion par des formes intermédiaires, entre *Endoceras* et *Huronina*, dont l'existence est séparée par une grande hauteur, dans la série verticale des dépôts siluriens. *Gonioceras*, contemporain de *Endoceras*, est également dépourvu de toute connexion avec ce type.

5. La surface occupée par *Huronina* est relativement très limitée. Les *Gonioceras* ne sont connus que sur la grande zone septentrionale d'Amérique, tandis que les *Endoceras* ont existé sur les 3 grandes zones paléozoïques.

En somme, l'existence isolée de *Endoceras* et *Gonioceras* dans la faune II et de *Huronina* dans la faune III, sans aucune connexion immédiate et sans aucune forme intermédiaire, ne peut indiquer aucune influence des âges géologiques par un progrès lent et successif, sur la largeur du siphon dans les Nautilides siluriens.

Cette conclusion est en harmonie avec celle que nous venons de formuler, au sujet de la fréquence relative des larges siphons, parmi les Orthocères proprement dits, durant la série des âges paléozoïques. Ci-dessus (p. 888).

Chapitre IX. Etude IX.

Largeur du siphon.

2^{ème} Partie.

Largeur du siphon dans l'ensemble des Nautilides.

Après avoir exposé nos observations sur la largeur du siphon, dans les espèces du genre *Orthoceras* et de ses 3 sous-genres, nous devons rendre compte de nos études semblables, au sujet du siphon de tous les autres types des Nautilides, représentés comme les premiers dans les faunes paléozoïques, soit en Bohême, soit dans les contrées étrangères.

Malheureusement, pour cette seconde partie de notre étude IX, les documents fournis par la littérature scientifique sont encore beaucoup plus incomplets que pour la première. En effet, pour la plupart des genres, nous sommes presque réduit aux observations fondées sur les espèces de la Bohême.

Nous allons passer en revue tous les types des Nautilides, suivant l'ordre adopté dans nos études précédentes. Cependant, nous croyons superflu de reproduire pour chacun d'eux le tableau général exposant les noms de toutes les espèces, avec l'indication de la largeur absolue et de la largeur relative du siphon, parce que ces tableaux ont été déjà présentés dans notre étude VIII, qui précède, sur la forme des éléments du siphon.

D'après cette considération, nous avons réuni sur le tableau Nr. 11 qui suit, tous les documents constituant la base de la seconde partie de la présente étude. Malgré sa concentration relative, ce

tableau nous semble offrir tous les éléments nécessaires, pour permettre d'apprécier l'importance de la largeur du siphon, dans les types divers des Nautilides.

Nous appellerons successivement l'attention sur les sujets qui suivent :

- A. Tableau Nr. 11. Extrait méthodique des tableaux précédents, montrant la série des largeurs du siphon dans chacun des types des Nautilides.
- B. Types à ouverture simple.
- C. Types à ouverture composée.
- D. Parallèle entre tous les types des Nautilides, sous le double rapport de la largeur de leur siphon et de l'étendue de leur existence.
- E. Résumé de l'étude qui précède, sur la largeur des éléments du siphon dans les Nautilides.
- F. Valeur du caractère fondé sur la largeur du siphon dans les Nautilides.

A. Tableau N° 11. Extrait méthodique des Tableaux précédents, montrant la série des largeurs du siphon à éléments cylindriques ou nummuloides, dans chacun des types des Nautilides.

Faunes	Genres et espèces	Siphon à éléments cylindriques			Siphon à éléments nummuloides			Espèces dont le siphon est inconnu	Planches pour les espèces de Bohême	Tableaux des études VIII—IX
		espèces à siphon cylindrique observé	largeur du siphon en millimètres	rapport avec le diamètre	espèces à siphon nummuloides observé	largeur du siphon en millimètres	rapport avec le diamètre			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
	Trochoceras Barr. | Hall. |	22	.	.	7	.	.	35	.	
Dévon.	1. Lorièrei Barr.	.	4	0.12	460	} Etude VIII. Tabl. Nr. 14, p. 791.
f 2	2. Davidsoni Barr.	.	5	0.12	.	.	.	.	27
g 1	3. distortum Barr.	.	4	0.12	.	.	.	.	28
e 2	4. Archiaci Barr.	.	3	0.10	.	.	.	.	26
e 2	5. optatum Barr.	.	2	0.08	.	.	.	.	23
e 1—e 2	6. nodosum Barr.	.	1	0.08	.	.	.	.	25
e 2	7. regale Barr.	.	.	.	.	9	0.20	.	482
e 2	8. priscum Barr.	.	.	.	.	6	0.25	.	12
e 2	9. postulatum Barr.	.	.	.	.	4	0.16	.	25
e 2	10. oxynotum Barr.	.	.	.	.	3	0.20	.	14
	Nautilus Linné.	21	.	.	1	.	.	275	.	
S. III	1. Bohemicus Barr.	.	4	0.10	33	} Etude VIII. Tabl. Nr. 15, p. 794. p. 447. <i>Largeur du goulot.</i>
S. III	2. vetustus Barr.	.	3	0.08	.	.	.	.	35
S. III	3. anomalus Barr.	.	2	0.07	.	.	.	.	34
Carb.	4. dorsalis Phill.	.	2	0.08	.	.	.	.	.
Dévon.	5. subtuberculatus . Sandb.	.	3	0.10	.	.	.	.	.
Trias	6. Arietis Rein.	.	.	.	.	18	0.33?	.	.
Trias	7. Sauperi v. Hau.	.	7.5	0.17	.	.	.	.	.
Trias	8. Barrandei v. Hau.	.	1	0.04	.	.	.	.	.
Trias	9. multicameratus . Gabb.	.	6	0.14?	.	.	.	.	.
	s.-g. <i>Aturia</i> Bronn.	
Mioc.	1. Aturi Bast.	.	16	0.22?	479	
Eoc.	2. ziezac Sow.	.	6	0.16	

Faunes	Genres et espèces	Siphon à éléments cylindriques			Siphon à éléments nummuloides			Espèces dont le siphon est inconnu	Planches pour les espèces de Bohême	Tableaux des études VIII—IX
		espèces à siphon cylindrique observé	largeur du siphon en millimètres	rapport avec le diamètre	espèces à siphon nummuloides observé	largeur du siphon en millimètres	rapport avec le diamètre			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
	Gyroceras Konck.	8	31	.	
S. III	1. nudum Barr.	.	4	0.12	43	} Etude VIII. Tabl. Nr. 16, p. 797.
S. III	2. alatum Barr.	.	2	0.09	.	.	.	.	44
S. III	3. minusculum Barr.	.	1	0.07	.	.	.	.	30
Dévon	4. bdellalites Phill.	.	5	0.16	.	.	.	.	.
	s.-g. <i>Discoceras</i> Barr.	2	1	.	
S. II	1. angulatum (Lit.) . . Saem.	.	3	0.14	} Etude VIII. Tabl. Nr. 17, p. 798.
S. II	2. antiquissimum (Clym.) Eichw.	.	4	0.14	.	.	.	.	.
	Cyrtoceras Goldf.									
	Bohême	150	.	.	85	.	.	27	.	
e 1	1. Uranus Barr.	.	16	0.17	448	} Etude VIII, Tabl. Nr. 18, p. 801.
e 2	2. obesum Barr.	.	4	0.12	.	.	.	.	114
e 2	3. penultimum Barr.	.	3	0.14	.	.	.	.	470
e 2	4. Thetidis Barr.	.	2	0.07	.	.	.	.	112
e 2	5. Alphaeus Barr.	.	1	0.05	.	.	.	.	120
e 1	6. Pollux Barr.	.	0.5	0.09	.	.	.	.	148
s 3	7. Palinurus Barr.	.	.	.	.	10	0.11	.	466
e 2	8. indomitum Barr.	.	.	.	.	9	0.20	.	162
e 2	9. errans Barr.	.	.	.	.	8	0.27	.	133
e 2	10. Ajax Barr.	.	.	.	.	7	0.28	.	156
e 2	11. confine Barr.	.	.	.	.	6	0.25	.	138
e 2	12. Ramsayi Barr.	.	.	.	.	5	0.09	.	179
e 2	13. Murchisoni Barr.	.	.	.	.	4	0.13	.	160
e 2	14. contrarium Barr.	.	.	.	.	3	0.08	.	146
e 2	15. fallax Barr.	.	.	.	.	2	0.08	.	193
e 2	16. parvulum Barr.	.	.	.	.	1.5	0.07	.	177
	Contrées étrangères-siluriens .	13	.	.	13	.	.	101	.	
S. II	1. priscum Eichw.	.	1	0.12	} Etude VIII, Tabl. Nr. 20, p. 807.
S. II	2. Lysander Bill.	.	2	0.13	.	.	.	.	.
S. II	3. sulciferum Eichw.	.	3	0.17	.	.	.	.	.
S. III	4. heros Bill.	.	5	0.09	.	.	.	.	.
S. II	5. Syphax Bill.	.	.	.	.	2	0.10	.	.
S. II	6. Archiaci V. K.	.	.	.	.	3	0.20	.	.
S. III	7. Thales Bill.	.	.	.	.	4	0.10	.	.
S. III	8. arcuatum Sow.	.	.	.	.	5	0.14	.	.
S. III	9. Janus Bill.	.	.	.	.	6	0.25	.	.
S. II	10. Mercurius Bill.	.	.	.	.	8	0.44	.	.
S. II	11. ?Missisquoi Bill.	.	.	.	.	13	?	.	.
	Dévonien	2	.	.	3	.	.	54	.	
Dévon.	1. bulbosum Sandb.	.	3	0.10	} Etude VIII, Tabl. Nr. 21, p. 808. <i>dimens. du goulot.</i>
Dévon.	2. Nautiloides Stein.	.	4	0.10	.	.	.	.	.
Dévon.	3. ventralisinuatum . . Sandb.	.	.	.	.	3	0.10	.	.
Dévon.	4. rex (Gomph.) . . . Pacht.	.	.	.	.	9	0.20	.	.
Dévon.	5. depressus Goldf.	.	.	.	.	15	0.18	.	.
	Permien	1	
Perm.	1. dorsatum Swall.	.	?	?	} Etude VIII. Tabl. Nr. 21, p. 808.
	s.-g. <i>Piloceras</i> Salt.	.	.	.	2	.	.	4	.	
S. II	1. Wortheni Bill.	25	?	.	.	} Etude VIII, p. 814.
S. II	2. invaginatum Salt.	.	.	.	.	60	?	.	.

Faunes	Genres et espèces	Siphon à éléments cylindriques			Siphon à éléments nummuloides			Espèces dont le siphon est incomplet	Planches pour les espèces de Bohême	Tableaux des études VIII—IX
		espèces à siphon cylindrique observé	largeur du siphon en millimètres	rapport avec le diamètre	espèces à siphon nummuloides observé	largeur du siphon en millimètres	rapport avec le diamètre			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
	Orthoceras Breyu.	227	.	.	100	1	.	809	.	Etude IX, Tabl. Nr. 1, p. 860.
	Siluriens Bohême	137	.	.	10 mixt. 40 10 mixt.	1	.	338	.	
S. III	1. minus	Barr.	1	0.10	.	.	.	.	279
S. III	2. doricum	Barr.	2	0.12	.	.	.	.	269
S. III	3. Halli	Barr.	3	0.07	.	.	.	.	303
S. III	4. pulchrum	Barr.	4	0.20	.	.	.	.	276
S. III	5. intermixtum	Barr.	6	0.22	.	.	.	.	211
S. III	6. felis	Barr.	7	0.11	.	.	.	.	90
S. III	7. rivale	Barr.	8	0.17	.	.	.	.	216
S. III	8. Duponti	Barr.	9	0.22	.	.	.	.	212
S. III	9. temperans	Barr.	10	0.20	.	.	.	.	327
S. III	10. memor	Barr.	12	0.33	.	.	.	.	253
S. III	11. Vibravei	Barr.	20	0.17	.	.	.	.	450
S. III	12. infundibulum	Barr.	.	.	.	2	0.08	.	190	
S. III	13. Woodwardi	Barr.	.	.	.	4	0.15	.	259	
S. III	14. Richteri	Barr.	.	.	.	6	0.16	.	322	
S. III	15. explanans	Barr.	.	.	.	7	0.20	.	388	
S. III	16. exoticum	Barr.	.	.	.	8	0.30	.	216	
S. III	17. Saturni	Barr.	.	.	.	9	0.15	.	255	
S. III	18. egregium	Barr.	.	.	.	10	0.13	.	390	
S. III	19. Stokesi	Barr.	.	.	.	12	0.33	.	255	
S. III	20. dominus	Barr.	.	.	.	13	0.23	.	318	
S. III	21. Picteti	Barr.	.	.	.	17	0.26	.	249	
S. III	22. Steiningeri	Barr.	.	.	.	18	0.33	.	261	
S. III	23. Archiaci	Barr.	.	.	.	20	0.30	.	251	
S. III	24. visceratum	Barr.	.	.	.	27	0.34	.	167	
	Siluriens étrangers	74	.	.	50	.	.	237	.	Etude IX, Tabl. Nr. 2, p. 862.
S. III	1. subconoideum	Menegh.	.	0.5	0.06	.	.	.	.
S. II	2. regulare	Schlot.	.	1.5	0.09	.	.	.	.
S. II	3. ordinatum	Bill.	.	2	0.20	.	.	.	.
S. II	4. bullatum	Sow.	.	3	0.10	.	.	.	.
S. II	5. Flavius	Bill.	.	5	?	.	.	.	.
S. II	6. veterator	Bill.	.	6	0.33	.	.	.	.
S. III	7. grande	Menegh.	.	9	0.19	.	.	.	.
S. III	8. medullare	Hall.	.	10	0.22	.	.	.	.
S. II	9. indagator	Bill.	.	14	?	.	.	.	.
S. II	10. Xerxes	Bill.	.	16	0.33	.	.	.	.
S. III	11. raptor	Bill.	.	.	.	6	0.16	.	.	
S. III	12. longicameratum	Hall.	.	.	.	8	0.33	.	.	
S. II	13. Allumettense	Bill.	.	.	.	9	0.33	.	.	
S. II	14. conicum?	Sow.	.	.	.	11	0.39	.	.	
S. III	15. crebescens	Hall.	.	.	.	15	0.33	.	.	
S. III	16. vertebratum	Hall.	.	.	.	16	0.47	.	.	
S. III?	17. Brongniarti	Troost.	.	.	.	20	0.40	.	.	
S. II	18. Clouei	Barr.	.	.	.	22	0.27	.	.	
S. II	19. Bigsbyi	Stok.	.	.	.	26	0.50	.	.	
S. II	20. tenuifilum	Hall.	.	.	.	28	0.43	.	.	
S. II	21. Anticostiense	Bill.	.	.	.	30	?	.	.	
S. III	22. cochleatum	Schlot.	.	.	.	60	0.60	.	439	
	Dévoïens étrangers	10	.	.	6	.	.	115	.	Etude IX, Tabl. Nr. 2, p. 862.
	1. cylindraceum	Sow.	.	1	0.17	.	.	.	.
	2. subregulare	Roem.	.	1.5	0.11	.	.	.	.
	3. planiseptatum	Sandb.	.	2	0.11	.	.	.	.
	4. Helmerseni	Pacht.	.	3	0.13	.	.	.	.
	5. striatum	Sow.	.	5	?	.	.	.	.
	6. Laumonti	Barr.	.	7	0.14	.	.	.	.

Faunes	Genres et espèces	Siphon à éléments cylindriques			Siphon à éléments nummuloides			Espèces dont le siphon est incomplet	Planches pour les espèces de Bohême	Tableaux des études VIII—IX
		espèces à siphon cylindrique observé	largeur du siphon en millimètres	rapport avec le diamètre	espèces à siphon nummuloides observé	largeur du siphon en millimètres	rapport avec le diamètre			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
	Orthoceras Brey.									
	Dévonien étrangers (suite).									
	7. vermiculare V. K.	.	.	.	.	3.5	0.31	.	.	} Etude IX, Tabl. Nr. 5, p. 870.
	8. calceolae Roem.	.	.	.	.	6	0.24	.	.	
	9. Jovellani A. V.	.	.	.	.	14	0.28	.	.	
	10. Puzosi Barr.	.	.	.	.	16	0.32	.	.	
	11. triangulare A. V.	.	.	.	.	20	0.22	.	.	
	Carbonifères étrangers	4	.	.	4	.	.	104	.	
	1. Steinhaueri Sow.	.	0.5	0.08	.	.	.	.	.	} Etude IX, Tabl. Nr. 2, p. 862.
	2. maximum Münst.	.	2	0.11	.	.	.	.	.
	3. Münsterianum Konck.	.	4	0.09	.	.	.	.	.
	4. Verneuilianum Konck.	.	.	.	.	14	0.41	.	.	
	5. giganteum (Barr.)	.	.	.	.	16	0.38	.	235	
	6. giganteum Konck.	.	.	.	.	19	0.25	.	.	} Etude IX, Tabl. Nr. 5, p. 870.
	7. pyramidatum M'Coy.	.	.	.	.	22	0.33	.	.	
	8. pyramidatum (Barr.)	.	.	.	.	25	0.32	.	234	
	Triasiques étrangers	2	.	.	.	.	.	12	.	
	1. elegans Münst.	.	0.5	0.17	.	.	.	.	.	} Etude IX, Tabl. Nr. 2, p. 862.
	2. politum Klipst.	.	0.5	0.17	.	.	.	.	.
	s.-g. <i>Endoceras</i> Hall.	46	.	.	.	.	.	.	.
	Bohême . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.
S. II	1. conquassatum Barr.	.	7	0.35	.	.	.	.	.	} Etude IX, Tabl. Nr. 1, p. 860.
S. II	2. novator Barr.	.	18	0.39	.	.	.	.	.
	Étrangers . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.
S. II	1. trochleare His.	.	5	0.20	.	.	.	.	.	} Etude IX, Tabl. Nr. 3, p. 865.
S. II	2. duplex Wahl.	.	25	0.48	.	.	.	.	.
S. II	3. proteiforme Hall.	.	40	0.62	.	.	.	.	.
S. II	4. gemelliparum Hall.	.	58	0.77	.	.	.	.	.
S. II	5. magniventrum Hall.	.	68	0.62	.	.	.	.	.
	s.-g. <i>Gonioceras</i> Hall.	.	.	.	2	.	.	.	.
S. II	1. anceps Hall.	.	.	.	.	12	0.40	.	.	} Etude IX, p. 874.
S. II	2. occidentale Hall.	.	.	.	.	?	0.50	.	.	
	s.-g. <i>Huronia</i> Stok.	.	.	.	8 mixt.	.	.	.	.
S. III	1. Romingeri Barr.	.	.	.	.	18	?	.	474	} Etude IX, p. 875.
S. III	2. vertebralis Stok.	.	.	.	.	53	?	.	435	
	Adelphoceras Barr.	.	.	.	.	.	.	2	.	
	Hercoceras Barr.	2	.	.	.	.	.	.	.
S. III	1. mirum Barr.	.	5	0.10	.	.	.	.	42	} Etude VIII, Tabl. Nr. 24, p. 815.
S. III	2. V. irregularis Barr.	.	3	0.11	.	.	.	.	43	
	Lituites Brey.	3	.	.	1	.	.	19	.	
S. II	1. ammonius Hall.	.	2	0.09	.	.	.	.	.	} Etude VIII, Tabl. Nr. 25, p. 815.
S. II	2. Farnsworthi Bill.	.	1.5	0.10?	.	.	.	.	.
S. II	3. imperator Bill.	.	.	.	.	10	0.10	.	.	
	s.-g. <i>Ophidioceras</i> Barr.	4	.	.	.	.	.	4	.	
S. III	1. simplex Barr.	.	0.5	0.14	.	.	.	.	97	} Etude VIII, Tabl. Nr. 26, p. 816.

Faunes	Genres et espèces	Siphon à éléments cylindriques			Siphon à éléments nummuloides			Espèces dont le siphon est inconnu	Planches pour les espèces de Bohême	Tableaux des études VIII—IX
		espèces à siphon cylindrique observé	largeur du siphon en millimètres	rapport avec le diamètre	espèces à siphon nummuloides observé	largeur du siphon en millimètres	rapport avec le diamètre			
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)				(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
	Phragmoceras Sow.	2	.	.	22	.	..	27	.	
e 2	1. sulcatum Barr.	.	2	0.07	47	} Etude VIII, Tabl. Nr. 27, p. 818.
e 1—e 2	2. perversum Barr.	.	1.5	0.11	.	.	.	.	100
e 2	3. rimosum Barr.	.	.	.	.	1	0.12	.	98
e 2	4. globulosum Barr.	.	.	.	.	3	0.17	.	52
e 1—e 2	5. callistoma Barr.	.	.	.	.	4	0.17	.	47
e 1	6. imbricatum Barr.	.	.	.	.	5	0.13	.	46
e 2	7. discrepans Barr.	.	.	.	.	6	0.15	.	51
e 2	8. Broderipi Barr.	.	.	.	.	7	0.15	.	57
g 3	9. pigrum Barr.	.	.	.	.	7	0.15	.	64
e 2	10. pavidum Barr.	.	.	.	.	8	0.16	.	51
g 3	11. gutturosus Barr.	.	.	.	.	9	0.19	.	244
g 3	12. baro Barr.	.	.	.	.	10	0.18	.	454
g 3	13. rex Barr.	.	.	.	.	13	0.19	.	62
S. 11	14. rectiseptatum Roem.	24	0.40	.	.		} Voir rectification Suppl. p. 82.
	Gomphoceras Sow.	11	.	.	32	.	.	67	.	
e 2	1. simplex Barr.	.	1	0.14	68	} Etude VIII, Tabl. Nr. 28, p. 820.
e 2	2. consobrinum Barr.	.	2	0.08	.	.	.	.	69
e 2	3. amygdala Barr.	.	3	0.12	.	.	.	.	80
g 3	4. evolutum Barr.	.	5	0.10	.	.	.	.	426
e 2	5. mirum Barr.	.	.	.	.	3	0.20	.	91
e 2	6. rectum Barr.	.	.	.	.	4	0.12	.	69
e 2	7. Belloti Barr.	.	.	.	.	5	0.12	.	82
e 2	8. Agassizi Barr.	.	.	.	.	6	0.17	.	88
e 2	9. contrarium Barr.	.	.	.	.	7	0.17	.	87
e 2	10. Alphaeus Barr.	.	.	.	.	8	0.25	.	83
e 2	11. Bohemicum Barr.	.	.	.	.	10	0.22	.	74
e 2	12. Verneilli Barr.	.	.	.	.	11	0.30	.	71
e 2	13. imperiale Barr.	.	.	.	.	12	0.22	.	86
g 3	14. emaciatum Barr.	.	.	.	.	14	0.19	.	243
S. III	15. elongatum Eichw.	.	.	.	.	5	0.18	.	.
S. III	16. ellipticum M'Coy.	.	.	.	.	8	0.17	.	.
Dévon.	17. rotundum Pacht.	.	2	0.07	.	.	.	.	.
Dévon.	18. Tanais Pacht.	.	.	.	.	5	0.20	.	.
Carbon.	19. cordiforme Sow.	.	.	.	.	14	0.20	.	.

Ce tableau étant simplement un extrait de nos tableaux précédents, de l'étude VIII et de l'étude IX, et destiné à présenter les espèces sur lesquelles sont fondées les observations suivantes, nous nous dispensons de présenter les totaux au bas des colonnes, parcequ'ils seraient incomplets et ne pourraient pas être comparés à ceux des autres tableaux, sans de longues explications.

La colonne (1) indique la grande faune à laquelle appartient chacune des espèces énumérées sur la col. (2). Les bandes sont indiquées pour la plupart des espèces appartenant à la Bohême.

La série des 3 colonnes (3)–(4)–(5) est réservée aux indications relatives aux éléments cylindriques du siphon et la série semblable des colonnes (6)–(7)–(8) aux éléments nummuloides.

Sur les colonnes correspondantes (3)–(6) nous rappelons, pour chacun des genres, le nombre de ses espèces, qui ont permis d'observer la forme des éléments de leur siphon et la largeur de cet organe.

Le nombre des espèces, pour lesquelles ces observations n'ont pas été faites jusqu'à ce jour, ou bien nous sont inconnues, est indiqué sur la colonne (9).

Ainsi, en ajoutant les nombres placés sur la même ligne horizontale, dans les colonnes (3)—(6)—(9) on retrouve la somme totale des espèces de chaque type, c. à d. de celles que nous avons pu prendre en considération dans nos études.

Sur les colonnes correspondantes (4)—(7), nous indiquons la largeur absolue, maximum, du siphon, dans les espèces nommées.

Sur les colonnes correspondantes (5)—(8), est inscrit le rapport entre cette largeur et le diamètre correspondant de la coquille. Ce diamètre est pris dans le plan médian, il est donc ventro-dorsal. Mais, par exception, dans les *Trochoceras*: nous avons pris le diamètre transverse, parceque l'insymétrie des fossiles ne permet pas d'opérer des sections médianes, comme dans les autres types. Pour les *Cyrtoceras*, dans lesquels beaucoup d'espèces montrent le siphon dans une section artificielle, sur les côtés concave ou convexe de la coquille, nous comparons aussi, le plus souvent, la largeur du siphon avec le diamètre transverse correspondant.

Il est important de remarquer, que tous les documents exposés sur notre tableau Nr. 11 sont extraits des tableaux relatifs à chaque genre, dans l'étude VIII, qui précède, ou dans la première partie de la présente étude IX. Nous les citons sur la colonne (11), afin qu'on puisse y recourir, pour l'indication des documents primitifs, qui ont rapport à chaque espèce. De plus, pour celles de la Bohême, nous citons sur la col. (10) les planches à consulter, dans notre ouvrage.

Les espèces, que nous avons choisies pour la présente étude, sont disposées de manière à montrer la série des largeurs connues du siphon, entre les limites extrêmes, pour chaque type.

Nous rappelons que, dans divers genres, comme *Trochoceras*, *Cyrtoceras*, *Phragmoceras*, *Gomphoceras*, on observe sur certaines espèces, que le siphon, vers l'origine de la coquille, offre une apparence cylindroïde, tandisque ses éléments deviennent graduellement nummuloides, dans la partie supérieure. Ces espèces sont indiquées, pour la plupart, sur nos tableaux dans l'étude VIII, par ces mots placés sur la dernière colonne, à droite: *deux formes successives*. Par exemple, pour les *Gomphoceras* tableau Nr. 28 (p. 820).

Dans la présente étude, nous considérons le siphon comme nummuloides, dans tous les cas où nous avons observé la transformation successive de ses éléments. Nous distinguons donc uniquement sur nos tableaux, les siphons cylindriques et les siphons nummuloides. Cependant, nous aurons occasion de mentionner les siphons mixtes, notamment dans le sous-genre *Huronia*, qui est inscrit à son rang naturel.

Nous allons maintenant passer en revue tous les genres représentés sur le tableau Nr. 11, en suivant l'ordre habituel de notre classification.

B. Types à ouverture simple.

Genre *Trochoceras*. Barr. Hall.

Parmi les espèces qui possèdent des éléments cylindriques, celles que nous citons montrent une série de largeurs croissantes, entre 1 et 5 mm., col. (4). Ce sont des espèces de la faune III silurienne de la Bohême, mais, nous avons ajouté *Troch. Lorievi*, qui appartient à la faune dévonienne de France. La largeur de son siphon étant de 4 mm. est comprise entre les limites que nous venons de faire remarquer.

La col. (5) constate que, pour toutes ces espèces, le rapport entre la largeur du siphon et le diamètre correspondant de la coquille n'offre que de faibles variations, entre 0.08 et 0.12. Tous les

siphons de cette catégorie sont donc relativement étroits. Ce fait paraît encore plus prononcé, si nous avons pu calculer le rapport entre la largeur du siphon et le diamètre ventro-dorsal, qui est habituellement un peu supérieur au diamètre transverse, considéré dans ce genre.

Parmi les espèces à siphon nummuloïde, la largeur de cet organe, col. (7), varie entre 3 et 9 mm. Elle est donc notablement plus développée que dans les éléments cylindriques.

Nous observons une supériorité semblable, sur la col. (8), dans les rapports entre la largeur des siphons nummuloïdes et le diamètre correspondant de la coquille. En effet, ces rapports varient entre les limites 0.16 et 0.25. On peut remarquer, que ces limites sont exprimées par des fractions doubles de celles qui sont relatives aux siphons cylindriques, savoir: 0.08 et 0.12.

Presque toutes les espèces, qui nous permettent des observations dans le genre *Trochoceras*, appartiennent à la faune III de la Bohême. Il serait donc un peu prématuré de formuler la conclusion générale que, dans ce type, le siphon est habituellement peu développé en largeur, soit dans les éléments cylindriques, soit dans les éléments nummuloïdes. Cependant, nous rappelons que la plupart des espèces américaines, figurées par M. le Prof. J. Hall, offrant une grande ressemblance avec celles de notre bassin, il est vraisemblable, que la largeur de leur siphon ne présentera pas un grand contraste avec celle que nous avons observée, en Bohême.

Il n'y a pas lieu de rechercher pour les *Trochoceras*, si la largeur de leur siphon a varié par l'influence des âges géologiques. En effet la colonne (1) de notre tableau montre, que presque toutes les espèces que nous citons appartiennent à la faune III silurienne. La plupart même sont contemporaines, dans notre bande **e 2**, vers l'origine de cette faune. Les espèces des Etats-Unis appartiennent à des horizons comparables. Quant aux espèces dévoniennes, la seule que nous avons pu citer, est en harmonie avec les formes siluriennes, sous le rapport de la largeur du siphon.

Nous aurions pu rechercher dans notre bassin, en particulier, si l'influence des âges géologiques s'est fait sentir d'une manière quelconque sur les *Trochoceras*. Mais, on concevra aisément que cette recherche ne pouvait nous conduire à aucun résultat, si l'on considère la distribution verticale de nos 49 espèces de ce genre, entre les divers horizons de notre division supérieure:

Bandes	e 1 — e 2 — f 1 — f 2 — g 1 — g 2 — g 3 — h 1 — h 2 — h 3 .
Espèces de <i>Trochoceras</i> .	6 — 40 — 0 — 2 — 3 — 0 — 2 — 0 — 0 — 0

Ces chiffres montrent la concentration de la grande majorité des espèces dans notre bande **e 2**. Elles sont réduites à 7 dans les bandes supérieures de notre bassin. Nous ajouterons que, parmi ces 7 espèces, il n'y en a que 4 qui montrent les éléments du siphon, savoir:

	Largeur	Rapport	
f 2 Troch. Davidsoni	5 mm.	0.12	
g 1 {	Troch. distortum	4 mm.	0.12
	Troch. tardum	4 mm.	0.20
g 3 Troch. transiens	3 mm.	0.08	

Si l'on compare ces chiffres avec ceux qui se rapportent aux espèces de la bande **e 2**, sur notre tableau Nr. 14, (p. 791), Etude VIII, on voit qu'ils sont compris entre les limites établies pour les plus anciens *Trochoceras* de notre bassin. On ne peut donc reconnaître aucune trace de l'influence des âges géologiques sur la largeur du siphon, parmi les *Trochoceras* de Bohême.

Genre *Nautilus*. Linné.Sous-genre *Aturia*. Bronn.

D'après les résultats de nos recherches, résumés sur le tableau Nr. 15 de notre étude VIII (p. 794), le genre *Nautilus*, dont nous avons énuméré 297 espèces, appartenant aux diverses faunes de la série géologique, est cependant l'un de ceux qui fournissent le moins de documents pour notre étude actuelle, parceque la forme des éléments du siphon n'est connue que dans 24 espèces. Il y a même lieu de remarquer, que la plupart des observations, à notre disposition, ont été faites sur des espèces des faunes paléozoïques.

Ces circonstances expliquent pourquoi la série des espèces de ce genre, nommées sur notre tableau Nr. 11, est relativement peu nombreuse et contraste avec celle de divers autres types.

Parmi les Nautilés à siphon cylindrique, nous citons 5 espèces paléozoïques, dans lesquelles la largeur de cet organe varie entre 2 et 4 mm. Cette largeur s'élève à 7.5 mm. dans *N. Sauperi* espèce triasique. Nous citons aussi une autre espèce de cette faune, en Californie, savoir: *Naut. multicameratus*, Gabb., dont les goulots offrent une largeur de 6 mm. Voir ci-dessus p. 447. Mais la forme des éléments de son siphon n'a pas été observée.

Dans *Naut. Brunneri* v. Haner, autre espèce triasique, le goulot offre une largeur de 5 mm. La forme des éléments est aussi inconnue.

Il est très vraisemblable que, dans d'autres espèces paléozoïques ou mésozoïques, cette limite 7.50 mm. sera dépassée. Mais ce fait reste à constater.

En attendant, nous remarquons que, dans les Nautilés à siphon cylindrique, le rapport entre la largeur de cet organe et le diamètre correspondant de la coquille oscille entre 0.04 et 0.17.

Ces limites extrêmes ne s'écartent pas beaucoup de celles que nous venons de signaler pour les *Trochoceras*, dont le siphon est cylindrique.

Mais, par contraste, parmi les 2 espèces du sous-genre *Aturia* que nous citons, nous observons des éléments cylindriques, notablement plus larges que dans les Nautilés, car dans l'un la largeur est de 6 mm., tandis que dans l'autre elle s'élève à 16 mm.

Le rapport entre cette largeur et le diamètre correspondant, dorso-ventral, de la coquille s'accroît relativement et devient 0.16 et 0.22?. Ce dernier est indiqué avec doute, parcequ'il nous semble devoir être plus élevé.

Parmi tous les Nautilés, dans lesquels la forme des éléments du siphon a pu être observée, à notre connaissance, *Naut. Arietis*, Reinecke = *N. bidorsatus*, Schlot., est le seul pour lequel nous admettons des éléments nummuloides, parceque leur largeur dépasse leur hauteur. Cette largeur s'élève à 18 mm. dans un spécimen mesuré par M. le Prof. Frid. Sandberger. Mais, le rapport avec le diamètre n'a pas pu être observé dans le même exemplaire. Ce rapport s'élève jusqu'à 0.25 et 0.33, dans 2 spécimens de la collection de Jéna, dessinés par M. le Prof. E. E. Schmid. On voit que ce rapport dépasse ceux qui sont relatifs aux larges siphons cylindriques des *Aturia*.

Nous rappelons, que nous avons exposé ci-dessus (p. 796) dans l'étude VIII, les documents qui constatent que, durant le jeune âge, les éléments du siphon de *Naut. Arietis* présentent la forme cylindrique, tandis que dans l'âge adulte ils offrent la forme nummuloides très distincte.

En considérant toute l'existence du genre *Nautilus*, entre des limites qui n'ont été atteintes par aucun autre type, parmi les Céphalopodes, nous devons remarquer la constance presque invariable dans la forme et la largeur de son siphon, à travers l'immense série des âges géologiques, c. à d. à partir de l'origine de la faune II silurienne, jusqu'à la faune actuelle. A deux époques seulement, nous constatons une variation temporaire, dans le siphon de quelques espèces.

La plus ancienne de ces variations consiste dans la forme nummuloïde et la largeur relative des éléments de cet organe dans *N. Arietis*, dont nous venons de parler et qui caractérise, dans le Trias, divers horizons du Muschelkalk, à partir de sa base jusqu'au sommet, suivant le mémoire récent de M. le Prof. E. E. Schmid: *Der Muschelkalk . . . &c. . . 1876*. Bien que cette espèce ait joui d'une diffusion géographique considérable, et qui aurait pu faire présager une propagation verticale correspondante, d'après les théories, il n'est pas démontré jusqu'à ce jour, qu'elle se soit élevée au dessus de cet étage. On ne connaît d'ailleurs aucune autre espèce à siphon nummuloïde, qui lui ait succédé.

Ainsi, cette variation du siphon, présentant des éléments nummuloïdes, dans une seule espèce, parmi toutes celles que nous connaissons, doit nous étonner par la soudaineté semblable de son apparition et de sa disparition, après une existence, dont la durée paraît restreinte entre les limites du Muschelkalk.

La seconde variation, observée dans le siphon des Nautilus, consiste dans le grand développement de sa largeur, que nous remarquons dans les *Aturia* et principalement dans l'espèce typique, primitivement connue sous le nom de *Naut. Aturi*, Basterot. Elle est accompagnée par une autre modification, consistant dans le prolongement et l'invagination des goulots, comme dans les *Endoceras*.

Cette double variation se montre soudainement durant le dépôt de l'étage éocène et elle disparaît aussi subitement avec *Aturia Aturi*, durant le dépôt de l'étage miocène. Cependant, cette espèce comme *Naut. arietis*, a été répandue sur une grande surface en Europe. Mais, cet avantage ne lui a point assuré une propagation verticale correspondante, puisqu'on n'a pas encore découvert ses traces dans les dépôts pliocènes, ni dans les dépôts postérieurs.

D'après ces faits, on voit combien le type *Nautilus* a été constant dans la forme des éléments de son siphon et des goulots. Au point de vue de l'évolution, on pourrait dire, que les deux tentatives faites pour transformer ces éléments de la coquille ont échoué complètement, après une courte existence des formes modifiées.

Nous sommes loin de prétendre que, parmi les Nautilus, les espèces que nous venons de citer, soient les seules qui ont présenté quelques modifications dans la forme des éléments de leur siphon. Mais, d'après les apparences des goulots, dans la plupart des espèces de ce genre, qui ont passé sous nos yeux, nous sommes porté à croire, que le nombre des exceptions à découvrir ne modifiera pas beaucoup nos observations.

Les Orthocères à siphon nummuloïde et les *Endoceras* avaient été les prototypes de semblables modifications des éléments du siphon et de la longueur des goulots. Mais, ces variations avaient joui d'une plus grande consistance, puisque *Endoceras* a fourni 46 espèces, distribuées dans la série verticale, à partir de l'origine des Nautilides, dans le grès calcifère, c. à d. dans la première phase de la faune seconde, jusqu'au calcaire de Trenton, renfermant les derniers représentants de ce sous-genre, en Amérique. D'un autre côté, nous avons constaté, que les Orthocères à siphon nummuloïde ont existé presque aussi longtemps que les espèces à siphon cylindrique. Voir ci-dessus Tabl. Nr. 38 dans l'étude VIII (p. 842).

On trouve donc à la fois une remarquable analogie et un grand contraste, si l'on compare les groupes composés, d'un côté par *Orthoceras* et *Endoceras*, et de l'autre côté par *Nautilus* et *Aturia*.

En appelant, ci-après, l'attention sur les types *Cyrtoceras* et *Piloceras*, nous allons constater, qu'ils constituent un troisième groupe, présentant des analogies et des contrastes avec les deux groupes que nous venons de mettre en parallèle.

Genre *Gyroceras*. de Koninek.

Ce genre, qui n'est jusqu'ici représenté que par 39 espèces, n'a montré que des éléments cylindriques, dans les 8 dont le siphon est connu.

La largeur des éléments oscille entre 1 et 5 mm. Elle se maintient donc à peu près entre les mêmes limites que dans *Trochoceras* et dans *Nautilus* proprement dit.

Le rapport entre la largeur du siphon et le diamètre correspondant varie parmi les *Gyroceras* entre 0.07 et 0.16. Il peut donc aussi être comparé aux rapports analogues dans les deux genres cités.

Bien que *Gyroceras* ait existé durant la faune III silurienne, les faunes dévoniennes et les faunes carbonifères, nous ne trouvons aucune trace d'une variation notable dans la largeur de son siphon, durant ces 3 périodes géologiques. La forme nummulloïde des éléments reste encore à découvrir, si elle a existé.

Sous-genre *Discoceras*. Barr.

Parmi les 3 espèces associées dans ce sous-genre, il y en a 2 pour lesquelles on a pu observer la forme des éléments du siphon, qui est cylindrique. Leur largeur ne varie qu'entre 3 et 4 mm.

Le rapport entre cette largeur et le diamètre correspondant de la coquille est de 0.14 dans ces deux espèces.

L'existence de ce sous-genre étant restreinte à quelques phases de la faune II silurienne, nous ne pouvons pas attendre, que la largeur de son siphon offre de notables variations, parmi des espèces si peu nombreuses.

Nous rappelons que, d'après les apparences des siphons figurés pour *Disc. angulatum*, Saem. et pour *Disc. (Lituit.) antiquissimum*, par M. le Prof. Ferd. Roemer, nous sommes porté à concevoir, que les goulots étaient prolongés et invaginés dans ces 2 espèces. Voir les observations qui suivent le tableau Nr. 17 (p. 798), ci-dessus dans notre Etude VIII.

Genre *Cyrtoceras*. Goldfuss.

Ce genre nous offrant des documents très étendus et satisfaisants pour la présente étude, puisqu'ils comprennent 267 espèces, dans lesquelles la forme des éléments du siphon est connue, nous en citons des séries assez nombreuses, pour représenter tous les degrés de la largeur des éléments cylindriques et des éléments nummulloïdes.

Les 2 premières séries renferment uniquement des espèces appartenant à la faune III silurienne de la Bohême.

Les 2 séries qui suivent nous sont principalement fournies par les faunes II et III du Canada, dont nous devons la connaissance aux travaux de M. E. Billings et par la faune II de la Russie.

La série suivante se compose d'espèces dévoniennes des Contrées Rhénanes et de la Russie.

Nous ne possédons aucun document, dont nous puissions faire usage, au sujet des *Cyrtocères* des faunes carbonifères. Mais, pour les faunes permianes, nous savons qu'elles renferment 1 espèce dont le siphon est cylindrique.

Malgré cette lacune, le genre *Cyrtoceras* doit nous fournir d'importants enseignements.

Les *Cyrtocères* de Bohême, dont le siphon se compose d'éléments cylindriques, nous montrent la série des largeurs à partir de 0.50 mm. jusqu'à 4 mm. Mais, une seule espèce, *Cyrt. Uranus*,

Barr. Pl. 448, se distingue par la largeur exceptionnelle de son siphon, atteignant 16 mm. Cette exception se conçoit bien, en considérant les dimensions insolites de cette espèce, comparée aux autres de cette série.

Le rapport entre ces largeurs et le diamètre correspondant de la coquille varie seulement entre 0.05 et 0.14 pour 5 espèces, tandis qu'il s'élève à 0.17 pour *Cyrt. Uranus*. Ce chiffre montre que, malgré la grande taille de cette espèce, la largeur relative de son siphon est peu éloignée du maximum 0.14 signalé pour les autres Cyrtocères de cette série. Nous retrouvons d'ailleurs la proportion 0.17 parmi les espèces étrangères qui suivent, en descendant sur la même colonne (5).

Dans les Cyrtocères des contrées étrangères que nous citons, la largeur du siphon cylindrique varie seulement entre 1 et 5 mm., sans qu'aucune espèce reproduise une largeur exceptionnelle et comparable à celle de *Cyrt. Uranus* de Bohême.

En même temps, la colonne (5) nous montre, que les rapports avec le diamètre correspondant de la coquille varient entre 0.09 et 0.13, pour 3 espèces, tandis que pour *Cyrt. sulciferum*, il s'élève à 0.17, comme dans l'espèce exceptionnelle de la Bohême.

Il serait impossible d'attendre une plus grande harmonie, sous le rapport des siphons à éléments cylindriques, en comparant les Cyrtocères des faunes II et III siluriennes, sur les deux continents.

La même harmonie se manifeste dans les 2 espèces dévoniennes à siphon cylindrique, que nous citons, car la largeur de cet organe est de 3 ou 4 mm. et son rapport avec le diamètre correspondant est également de 0.10.

Quant à l'espèce permienne indiquée sur la colonne (3), la largeur de son siphon n'est pas connue.

Parmi les Cyrtocères de Bohême, dont le siphon se compose d'éléments nummuloides, nous avons choisi 10 espèces, dans lesquelles la largeur varie entre 1.50 mm. et 10 mm. Colonne (7).

La colonne (8) nous montre, que les rapports de ces largeurs avec le diamètre correspondant de la coquille varient entre 0.07 et 0.28.

Parmi les espèces siluriennes des contrées étrangères, qui possèdent la même structure du siphon, nous en citons 7, dans lesquelles la largeur de cet organe oscille entre 2 et 13 mm. Col. (7).

Les rapports avec le diamètre correspondant de la coquille varient entre 0.10 et 0.25, pour 5 espèces. Ces limites sont donc très rapprochées de celles que nous venons de reconnaître en Bohême, savoir: 0.07 et 0.28.

Mais, dans une espèce de la faune II du Canada, *Cyrt. Mercurius*, le rapport en question s'élève à 0.44, c. à d. presque à la moitié du diamètre ventro-dorsal.

Ce cas exceptionnel nous rappelle celui de *Cyrt. Uranus*, parmi les siphons cylindriques, mais il est encore plus exagéré.

Nous ferons remarquer, que *Cyrt. Mercurius* est endogastrique et présente beaucoup d'analogie avec *Phragm. rectiseptatum*, Roem. que nous citons sur notre tableau. Mais, dans ces 2 espèces, la grande chambre et l'ouverture sont également inconnues, ce qui laisse un doute sur leur nature générique, comme aussi sur leurs véritables connexions.

Les deux premières espèces dévoniennes à siphon nummuloides nous offrent, dans cet organe, les largeurs absolues de 3 et 9 mm., dont les rapports avec le diamètre correspondant de la coquille sont exprimés par 0.10 et 0.20. Ces nombres sont tous compris entre les limites que nous venons de reconnaître pour les siphons analogues des Cyrtocères siluriens.

Mais, la dernière espèce, *Cyrt. depressus*, que nous ajoutons, bien que la forme des éléments de son siphon ne soit pas visible, présente, au droit du goulot, une largeur de 15 mm. sur la figure

donnée par MM. d'Archiac et de Verneuil, dans leur mémoire sur les Contrées Rhénanes, Pl. 29, fig. 1. Il est vraisemblable, que les éléments du siphon ne sont pas notablement plus larges, car les cloisons sont peu espacées.

Dans tous les cas, ils sont comparables à ceux de *Cyrt. Uranus*, de Bohême, dont nous venons de parler et qui offrent une largeur de 16 mm. sous la forme cylindrique.

Ces deux espèces étant semblablement de grande taille, le rapport entre la largeur du siphon et le diamètre correspondant est presque identique. savoir: 0.17 dans celle de Bohême et 0.18 dans celle des Contrées Rhénanes. Ce dernier chiffre se trouve compris entre les limites connues pour les autres espèces à siphon nummuloïde, parmi les *Cyrtoceras* siluriens de la Bohême.

D'après ces documents, nous reconnaissons que, dans les Cyrtocères des grandes faunes siluriennes et dévoniennes, la largeur des siphons cylindriques et celle des siphons nummuloïdes s'est maintenue entre les mêmes limites, sans aucune notable variation.

De même, le rapport entre cette largeur et le diamètre correspondant de la coquille n'a présenté que de semblables oscillations.

Seulement *C. Uranus*, *C. depressus*, *C. Mercurius*, offrent des exceptions très rares parmi les 267 espèces, dans lesquelles la forme des éléments du siphon a été observée. Ces 3 exceptions sont réparties entre les 3 grandes faunes considérées. Malgré ces cas sporadiques, le genre *Cyrtoceras* nous enseigne, que la largeur relative du siphon n'a éprouvé, ni une augmentation, ni une diminution graduelle et successive durant les périodes silurienne et dévoniennes. Cet élément de la coquille ne présente donc aucune trace de l'évolution théorique, dont le *criterium* consiste dans le progrès graduel et continu, suivant une même direction.

Nos observations sur le siphon des Cyrtocères sont d'autant plus importantes, que nous avons pu comparer un grand nombre d'espèces de la faune II en Amérique, avec celles de la faune III en Bohême. L'harmonie reconnue entre elles montre, que l'influence des circonstances locales sur la largeur de leur siphon a été aussi nulle que celle des âges géologiques.

Sous-genre *Piloceras*. Salter.

Nous ne citons comme exemples que 2 espèces de ce sous-genre. D'abord, *Piloc. Wortheni*, Bill. que nous supposons posséder des éléments nummuloïdes dans son siphon, parceque leur largeur dépasse beaucoup leur hauteur vraisemblable, d'après la figure donnée par M. Billings. (*Pal. Foss.* p. 256. 1865).

Notre but est uniquement de constater que, dans *Piloceras*, le siphon présente une largeur inconnue dans les *Cyrtoceras*. Ainsi, dans *Piloc. Wortheni*, cette largeur s'élève à 25 mm., tandis que dans le type *Piloc. invaginatum*, elle serait de 60 mm. d'après les figures données par Salter. (*Quart. Journ.* XV., Pl. 13. 1859).

Les siphons des *Piloceras* connus étant isolés et un seul d'entre eux, *Piloc. Wortheni*, conservant une partie incomplète des loges aériennes attenantes, le rapport entre la largeur des éléments et le diamètre correspondant de la coquille ne peut être calculé.

Etant pourvu d'un large siphon à goulots invaginés, *Piloceras* joue, par rapport à *Cyrtoceras*, le même rôle que *Endoceras* par rapport à *Orthoceras* et *Aturia* par rapport à *Nautilus*.

Comparons les 2 groupes paléozoïques.

En ce qui concerne leur première apparition, ces deux groupes montrent une différence notable.

En effet, nous venons de rappeler que *Orthoceras* et *Endoceras* ont surgi durant la première phase de la faune seconde, c. à d. dans le Grès calcifère, au Canada, cependant, sans être en droit d'affirmer, que cette apparition a été absolument simultanée.

Au contraire, d'après les documents puisés aux mêmes sources, 4 espèces de *Piloceras* ont apparu au Canada et à Terre-Neuve, sur l'horizon du Grès calcifère, tandis que les plus anciens *Cyrtoceras*, au nombre de 8, sont attribués par M. Billings à l'horizon du groupe de Québec, qui est placé au-dessus de ce grès, dans la série verticale. Voir nos tableaux de distribution p. 41—43, in 4^o. 1870.

D'après ces observations, *Piloceras* semblerait avoir précédé *Cyrtoceras*, dans ces deux contrées.

En Ecosse, le type *Piloc. invaginatium* et une autre espèce non nommée ont été trouvés dans le calcaire de Durness, dont l'horizon n'a pas été jusqu'ici fixé, à notre connaissance, par rapport à la série des étages établis dans la région classique. Murchison s'est borné à prouver, que ce calcaire appartient à la division silurienne inférieure et Salter a fait ressortir l'identité ou la grande ressemblance de ses fossiles avec ceux qui se trouvent en Amérique sur divers horizons, à partir du Grès calcifère, jusqu'au Calcaire de Trenton. (*Quart. Journ. XV., 1859 et Siluria 2. Edit. p. 553. 1859.*)

Dans tous les cas, *Piloceras* existant dans le calcaire de Durness avec un *Cyrtoceras*, décrit et figuré par Salter (*l. c. Pl. 13, fig. 27.*) sous le nom de *Oncoceras?*, l'apparition simultanée de ces deux types paraît vraisemblable en Ecosse.

A cette occasion, nous devons encore rappeler, que le plus ancien *Cyrtoceras* connu en Angleterre, *Cyrt. praecox*, Salt. se trouve dans des couches de transition admises par Salter entre les deux étages de Trémadoc inférieur et supérieur. (*Mém. Geol. Surv. III., p. 253. 1866.*)

Il resterait donc encore une double question à résoudre, savoir: 1. si l'horizon de *Cyrt. praecox* dans le pays de Galles, correspond à celui de Durness en Ecosse et 2. si le Grès calcifère en Amérique représente le même âge géologique.

Si la réponse à ces 2 questions était affirmative, il s'ensuivrait évidemment, que *Piloceras* et *Cyrtoceras* auraient surgi en même temps, en Ecosse, en Angleterre et au Canada.

Jusqu'à la solution de ces questions, on pourrait croire que, dans les Iles Britanniques, le *Cyrtoceras* de Trémadoc est antérieur au *Piloceras* et à l'*Oncoceras* de Durness, tandis que les documents américains indiquent un ordre inverse, dans la première apparition de *Piloceras* avant *Cyrtoceras*.

Dans tous les cas, *Piloceras* apparaît soudainement et, malgré l'impossibilité d'apprécier exactement la hauteur verticale occupée par ses espèces, dans les premières phases de la faune seconde, il est certain que l'existence de ce type a été relativement courte, en comparaison de celle du genre *Cyrtoceras*. Sous ce rapport, nous trouvons une frappante analogie entre les sous-genres *Piloceras*, *Endoceras*, *Aturia* . . . &c . . .

Cette discussion, en laissant diverses questions à résoudre, nous fournit cependant l'occasion de constater que, parmi les observations connues, aucune ne tend à prouver, que l'un des deux types comparés, *Cyrtoceras* et *Piloceras*, soit dérivé de l'autre, par filiation et transformation. Il n'existe en effet, dans aucune contrée, des Cyrtocères avec un large siphon, tendant à prendre l'apparence de celui des *Piloceras*. Au contraire, toutes les plus anciennes espèces de *Cyrtoceras* montrent des siphons étroits et contrastant avec les siphons nommés *Piloceras*. Ceux-ci se distinguent, non seulement par leur grande largeur, mais encore par un dépôt organique, simulant des surfaces coniques, emboîtées l'une dans l'autre, comme dans les *Endoceras*. Il serait donc impossible de les confondre avec les siphons des *Cyrtoceras*.

Ces observations s'appliquent particulièrement à *Cyrt. Mercurius*, du Canada, cité sur notre tableau Nr. 11, comme offrant une largeur absolue de 8 mm. et une largeur relative de 0.44.

Genre *Orthoceras*, Breyn. et ses 3 sous-genres.

Nous avons exposé en détail, dans la première partie de la présente étude, tous les documents relatifs à la largeur du siphon, dans le genre *Orthoceras* et ses 3 sous-genres, considérés chacun entre les limites de son existence. Maintenant, pour faciliter la comparaison entre ces documents et ceux qui concernent les autres types des Nautilides, nous intercalons, dans notre tableau Nr. 11, des séries d'espèces montrant la largeur croissante du siphon entre ses limites extrêmes, à notre connaissance, parmi les *Orthoceras*, *Endoceras*, *Gonioceras*, *Huronia*. Nous n'avons que de courtes observations à ajouter pour chacun d'eux.

I. *Orthoceras*. Nous maintenons séparées les espèces siluriennes de la Bohême et celles des contrées étrangères, afin de faire ressortir les contrastes, qui peuvent exister entre elles. Nous présentons aussi isolément, dans leur ordre naturel, les séries qui caractérisent les grandes faunes successives.

1. En ce qui concerne la forme cylindrique des éléments du siphon, la colonne (4) nous montre d'abord, pour la Bohême, une série de largeurs croissantes, presque continue, entre 1 et 12 mm. Mais, entre ce dernier chiffre et 20 mm. que nous observons dans un spécimen de *Orth. Vibrayei*, il y a une notable lacune. Elle s'explique cependant, par ce fait, que cet exemplaire présente un plus grand développement de la coquille que tous les autres de la même espèce, sans que le rapport 0.17 de la largeur du siphon avec le diamètre correspondant de l'Orthocère se distingue par une semblable prédominance. Voir colonne (5).

Parmi les Orthocères siluriens des contrées étrangères, nous retrouvons les mêmes largeurs qu'en Bohême, avec de minimes différences dans la série des termes choisis comme exemples. Mais, on doit remarquer, que les deux derniers nombres, 14 et 16 mm., indiquant la largeur du siphon dans 2 espèces du Canada, sont espacés dans la lacune que nous venons de signaler dans la série de la Bohême, qui se trouve ainsi confirmée. Il manque cependant les nombres 17—18—19.

Les Orthocères dévoniens à siphon cylindrique ne nous montrent que des termes entre 1 et 7 mm.

Les Orthocères carbonifères, jusqu'ici très incomplètement étudiés, ne présentent aucune largeur au dessus de 4 mm.

Dans tous les cas, comme les larges siphons à éléments nummuloides ont été observés dans ces deux faunes, il est vraisemblable, que la forme large cylindrique y était très rare, si toutefois elle y était représentée.

Les Orthocères triasiques ne sont indiqués que pour mémoire et la largeur de leur siphon ne peut être considérée que comme le minimum parmi les espèces contemporaines, pour lesquelles les documents nous manquent.

En somme, parmi les Orthocères des faunes paléozoïques, la largeur absolue des siphons cylindriques paraît avoir été maintenue entre des limites semblables, durant les faunes seconde et troisième siluriennes. Au contraire, durant les faunes subséquentes, les largeurs voisines de la limite supérieure ne sont pas connues jusqu'à ce jour, peut-être faute d'observations suffisamment étendues.

Quant au rapport entre la largeur des siphons cylindriques et le diamètre correspondant de la coquille, colonne (5), son minimum est de 0.07 en Bohême et de 0.06 en Sardaigne, qui appartiennent à la même zone centrale d'Europe. Il est de 0.09 dans *Orth. regulare*, Schlot. qui est l'une des espèces les plus communes dans la faune II du Nord de l'Europe. Ces proportions sont très rapprochées.

Malheureusement, nous manquons des documents nécessaires, au sujet d'un grand nombre des Orthocères du Canada. Voir notre tableau Nr. 6 ci-dessus (p. 762) Etude VIII.

Pour les espèces dévoniennes, le minimum est de 0.11, et il est de 0.08 parmi les Orthocères carbonifères.

Ces proportions s'éloignent peu de celles que nous venons de citer, pour les espèces siluriennes.

On doit donc considérer la différence entre ces rapports comme insignifiante pour le minimum.

Quant aux rapports, qui représentent le maximum, savoir, en Bohême, *Orth. memor*: 0.33, et au Canada, *Orth. veterator*: 0.33, on voit qu'ils sont identiques et ils indiquent une parfaite harmonie entre les Orthocères de ces contrées typiques, sur les zones d'Europe et d'Amérique.

D'après ce qui vient d'être dit, on ne doit pas s'attendre à trouver des rapports comparables, parmi les Orthocères des faunes dévoniennes, carbonifères, permienes et triasiques, dans lesquelles les maxima connus sont de 0.17 et 0.11.

Malgré ces lacunes, on peut considérer la largeur relative des siphons cylindriques comme offrant une concordance satisfaisante, dans les faunes siluriennes les plus riches et dans les contrées les mieux explorées. Il reste une incertitude au sujet des Orthocères dévoniens et carbonifères, beaucoup moins nombreux et moins connus.

2. En ce qui touche la forme nummuloïde des éléments du siphon, dans les espèces siluriennes, la colonne (7) nous montre d'abord, pour les Orthocères de la Bohême, une série de largeurs croissantes à partir de 2 jusqu'à 27 mm., sauf quelques lacunes.

Dans la série des contrées étrangères, les premiers termes de la Bohême, 2 et 4 mm., ne se retrouvent pas, ce qui s'explique aisément par l'étendue relative des recherches. Les termes suivants se maintiennent entre les mêmes limites, jusqu'à l'avant dernier, 30 mm. dépassant faiblement le dernier de la Bohême 27 mm.

Mais, le terme 60 mm. indiquant la largeur observée dans un siphon de *Orth. cochleatum* de Suède, constitue une exception unique parmi tous les Orthocères connus.

Cette exception est comparable à celles que nous avons signalées ci-dessus (p. 904) pour la largeur absolue du siphon dans *Cyrt. Uranus* et *C. depressus*.

Parmi les Orthocères dévoniens, les largeurs du siphon citées sont comprises entre les limites 3.5 et 20 mm. Elles sont donc en harmonie avec les largeurs des siphons parmi les espèces siluriennes, mais sans atteindre le même développement, puisque leur maximum est de 20 mm. au lieu de 27 ou 30 mm.

Parmi les Orthocères carbonifères, les termes au dessous de 14 mm. manquent jusqu'à ce jour, probablement faute de recherches suffisantes. Les termes représentés se maintiennent entre les limites connues dans les Orthocères siluriens, sans dépasser 25 mm. peu inférieurs à 27 ou 30 mm.

D'après les documents existants pour les faunes de ces 2 périodes, la largeur absolue des éléments nummuloides du siphon n'a point atteint le maximum connu parmi les Orthocères siluriens. Nous venons de faire une semblable observation au sujet des éléments cylindriques dans le siphon des Orthocères dévoniens et carbonifères. Cependant, la différence signalée est peu considérable, d'après les chiffres de notre tableau Nr. 11, que nous venons de comparer.

Il faut remarquer de plus, que les Orthocères carbonifères sont les plus rapprochés des Orthocères siluriens. Il n'y a donc pas une diminution graduelle et continue.

Dans les faunes permienes et triasiques, la trace de la forme nummuloïde des éléments du siphon des Orthocères n'a pas été découverte jusqu'à ce jour.

En somme, sauf l'exception unique qu'offre *Orthoc. cochleatum* de Suède, notre tableau constate l'harmonie dans les largeurs absolues des siphons nummuloides, parmi les Orthocères siluriens de toutes les zones paléozoïques.

Mais, les documents existants semblent indiquer un abaissement peu prononcé du maximum, dans les faunes dévoniennes et carbonifères. Cet abaissement représente une oscillation et non un progrès continu dans le même sens. En effet, la limite supérieure de la largeur du siphon est de 25 mm. dans les faunes carbonifères, tandisqu'elle ne dépasse pas 20 mm. dans les faunes dévoniennes.

Quant au rapport entre la largeur du siphon à éléments nummuloides et le diamètre correspondant de la coquille, les séries placées sur la colonne (8) nous montrent des différences notables :

Orthocères siluriens.	}	Dans la zone centrale (en Bohême), ces rapports oscillent entre les limites . . . 0.08—0.34.	}	0.16	}	0.50. 0.60.
		Dans les zones septentrionales. entre				
Orthocères dévoniens.	}	Dans la zone centrale (France et Espagne) entre 0.28—0.32.	}	0.22—0.31.		
		Dans la zone septentrionale d'Europe entre				
Orthocères carbonifères.	}	Dans la zone centrale entre ? ?	}	0.25—0.41.		
		Dans la zone septentrionale d'Europe entre				

Les chiffres qui précèdent nous indiquent que, sur la zone centrale d'Europe, la largeur relative des siphons nummuloides a été moins développée que sur les 2 zones septentrionales comparées. Cette infériorité se manifeste seulement dans les faunes siluriennes, car dans les faunes dévoniennes la zone centrale montre quelque supériorité. Dans les faunes carbonifères, les documents manquent sur les zones centrale d'Europe et septentrionale d'Amérique. Au contraire, nous venons de voir que, dans les Orthocères dévoniens et carbonifères, la largeur absolue n'atteint pas le maximum observé dans les Orthocères siluriens.

Ce résultat de nos comparaisons, au sujet des éléments nummuloides, contraste aussi avec celui que nous venons d'obtenir au sujet des éléments cylindriques.

En effet, la largeur relative de ces éléments, qui atteint le même maximum 0.33 dans les Orthocères siluriens, sur les deux continents, ne dépasse pas 0.17 dans les faunes dévoniennes et 0.11 dans les faunes carbonifères. Cette diminution peut cependant n'être qu'une apparence, qu'on peut attribuer aux recherches jusqu'ici très incomplètes pour les Orthocères de ces deux faunes. Nous constatons, que le minimum est de 0.17 parmi les espèces triasiques et nous devons attendre parmi elles un maximum beaucoup plus élevé: ce qui tend à confirmer notre observation, au sujet des Orthocères dévoniens et carbonifères.

II. Endoceras. Parmi les *Endoceras* peu nombreux de Bohême, la largeur absolue du siphon varie entre le minimum de 7 mm. jusqu'au maximum de 21 mm. Abstraction faite de 29 mm. connus dans un siphon isolé, mentionné p. 864.

Les rapports respectifs avec le diamètre correspondant sont de 0.35 et 0.45.

Dans les contrées des zones septentrionales, beaucoup plus riches que la Bohême, le minimum de la largeur absolue est de 5 mm., tandisque le maximum s'élève jusqu'à 58 et même jusqu'à 68 mm. par exception.

Les rapports correspondants avec le diamètre sont de 0.20 pour le minimum et de 0.77 pour le maximum. Mais, il faut remarquer sur la colonne (5), que ce maximum correspond à la largeur absolue de 58 mm. et non à la largeur exceptionnelle de 68 mm.

Dans toutes les contrées de la grande zone centrale, les siphons des *Endoceras* connus offrent une largeur absolue moindre que le maximum indiqué pour les espèces des zones septentrionales. Ce fait est analogue à celui qui vient d'être constaté au sujet des siphons à éléments nummuloides; parmi les espèces du genre *Orthoceras*. C'est principalement l'Amérique septentrionale, qui a le privilège de présenter les plus larges siphons dans les *Endoceras*, aussi bien sous le rapport de la largeur absolue que de la largeur relative.

III. *Gonioceras*. Les 2 espèces connues de ce type présentent une grande analogie avec les *Endoceras*, non par la largeur absolue de leur siphon, qui ne paraît guère dépasser 12 mm., mais par sa largeur relative, qui atteint les proportions 0.40 et 0.50 du diamètre ventro-dorsal.

IV. *Huronia*. Parmi les 8 espèces de ce sous-genre, admises sur notre tableau Nr. 15, ci-dessus (p. 413), le minimum de la largeur absolue du siphon est de 18 mm. dans *Huron. Romingeri*, Barr., Pl. 474, et le maximum de 53 mm. dans un fragment de *Huron. vertebralis*. Stok. figuré sous le nom de *Orth. (Huron.) Canadense*, Bill., sur notre Pl. 435.

D'après ces dimensions, on voit que le siphon des *Huronia* est celui qui présente la plus forte analogie avec le siphon des *Endoceras*. Malheureusement, nous ne pouvons pas comparer les largeurs relatives de ces organes, dont la largeur absolue est si développée. Tout le monde sait que la coquille des *Huronia* n'a jamais été observée. Du moins, nous n'en connaissons aucune figure.

C. Types à ouverture composée.

Genre *Adelphoceras*. Barr.

Les 2 espèces de ce genre ne sont pas mentionnées sur notre tableau, parceque la forme des éléments de leur siphon est inconnue.

Genre *Hercoceras*. Barr.

Les seuls représentants de ce genre sont l'espèce et la variété citées. Leur siphon offre des éléments cylindriques, dont la largeur varie de 5 à 3 mm. Mais, les rapports de ces largeurs avec le diamètre correspondant sont presque identiques, savoir: 0.10—0.11.

L'espèce typique et sa variété sont contemporaines et se trouvent dans les mêmes bancs calcaires. Dans ce cas, comme dans beaucoup d'autres, on ne saurait invoquer, ni les influences locales, ni l'influence des âges géologiques, pour expliquer les différences entre les 2 formes comparées.

Genre *Lituities*. Breyn.

Malgré le grand nombre de formes fossiles, attribuées à ce genre déjà ancien, il est difficile de citer des espèces, dans lesquelles les éléments du siphon ont été observés. On sait cependant, qu'ils paraissent généralement cylindriques, comme les deux dont nous indiquons la largeur exigée: 2 et 1.5 mm. Le rapport entre la largeur de 2 mm. et le diamètre correspondant est de 0.09 et il peut être évalué pour la seconde espèce à 0.10, d'après la figure donnée par M. Billings. (*Pal. Foss.* p. 22. 1861.)

Quant à *Lit. imperator*, décrit sans figures par le même savant, sur la p. 23 de l'ouvrage cité, nous croyons reconnaître d'après les chiffres donnés, que son siphon, d'abord cylindroïde, offre des éléments nummuloides dans le voisinage de la grande chambre. Nous avons donc indiqué sa largeur maximum de 10 mm. sur la colonne (7). Elle paraît représenter la fraction 0.10 du diamètre ventro-dorsal correspondant. L'absence de figures ne nous permet pas de présenter ces documents en toute sécurité.

Le genre *Lituities* ayant joui d'une assez longue existence durant la faune II silurienne, pourrait donner lieu de rechercher, si la largeur du siphon a offert quelque trace de variation, par l'influence des âges, sur les espèces successives qui l'ont représenté. Malheureusement, le défaut d'observations que nous venons de mentionner, nous interdit toute recherche de cette nature.

Sous-genre *Ophidioceras*. Barr.

Presque toutes les espèces de ce type provenant de notre étage **E**, offrent une semblable structure dans les éléments cylindriques de leur siphon. La largeur varie très peu et nous citons seulement celle du type *Ophid. simplex*, qui est de 0.5 mm. Son rapport avec le diamètre correspondant de la coquille est de 0.14.

La contemporanéité des espèces de Bohême, concentrées dans nos bandes **e1—e2**, nous dispense de toute autre observation pour la présente étude.

Genre *Phragmoceras*. Brod.

Les deux séries d'espèces, que nous citons pour ce genre, contrastent par leur nombre.

La première, réduite à 2 espèces, comprend tous les *Phragmoceras*, qui offrent des éléments cylindriques dans leur siphon, d'après nos connaissances actuelles.

La seconde, qui pourrait être beaucoup plus nombreuse, se compose de 12 espèces possédant des éléments nummuloides dans cet organe.

A l'exception de la dernière, toutes proviennent de la faune III de Bohême, comme dans la première série.

Parmi les *Phragmoceras* à siphon cylindrique, nous n'avons observé que les largeurs exigues de 2 et de 1.50 mm. Leur rapport avec le diamètre correspondant de la coquille est respectivement de 0.07 et de 0.11.

Ces 2 espèces se trouvent dans les banes calcaires de nos bandes **e1—e2**, qui renferment la plupart des *Phragmoceras* de la seconde série.

Parmi les espèces à siphon nummuloïde, les 11 premières montrent une largeur croissante entre 1 et 13 mm. sauf quelques lacunes. Mais, la dernière espèce, *Phragm. rectiseptatum*, présente la largeur de 24 mm., notablement au dessus du maximum 13 mm. observé en Bohême.

Les rapports des largeurs avec les diamètres correspondants varient entre 0.12 et 0.19. Mais, pour *Phragm. rectiseptatum*, nous trouvons le rapport de 0.40.

Le développement plus qu'ordinaire de la largeur du siphon, dans cette espèce isolée, nous rappelle celui que nous avons fait remarquer ci-dessus (p. 904) pour *Cyrt. Uramus* de la faune III de Bohême et pour *Cyrt. depressus* de la faune dévonienne de l'Eifel.

Dans le cas présent, il faut aussi observer, que *Phragm. rectiseptatum* est attribué à la faune II silurienne, par M. le Prof. Ferd. Roemer, tandis que toutes les autres espèces citées appartiennent à la faune III.

Malgré cette différence, admise dans la position géologique de l'espèce erratique de Silésie, nous pensons, que la largeur exagérée de son siphon ne peut être regardée que comme une exception, d'après la considération qui suit.

Nous rappelons, que la faune seconde, dans son ensemble, n'a fourni jusqu'ici qu'une autre espèce du genre *Phragmoceras*, savoir: *Phr. praematurum*, Bill. Voir notre tableau Nr. 50, ci-dessus (p. 512) dans notre étude IV. La forme des éléments de son siphon n'est pas indiquée par M. Billings, qui constate seulement, que leur largeur est d'environ 1 ligne, c. à d. 2 mm. Cette mesure, se rapportant sans doute au goulot visible sur la cloison terminale, n'annonce pas des éléments larges. En effet, dans *Phragm. rectiseptatum*, les figures données par M. le Prof. Roemer (*Fauna von Sadewitz. Pl. VI., 1861.*) nous montrent, que les goulots sont presque aussi larges que les éléments du siphon.

D'après ces apparences, l'espèce du Canada ne peut pas contribuer à faire penser, que les *Phragmoceras* de la faune II silurienne se distinguent par la grande largeur de leur siphon, comme l'espèce du diluvium de Silésie.

Ainsi, nous nous croyons autorisé à regarder comme une exception le grand développement du siphon dans *Phr. rectiseptatum*. Nous avons signalé déjà l'analogie qu'il semble offrir avec *Cyrtoc. Mercurius*, du Canada, mentionné ci-dessus dans cette étude (p. 904).

Il convient maintenant de rechercher, si la largeur du siphon dans les *Phragmoceras* présente quelque trace des influences géographiques ou de l'influence des âges géologiques.

I. En ce qui concerne les influences géographiques ou locales, on concevra qu'il n'y a pas lieu de les rechercher. d'après les considérations suivantes.

1. Nous rappelons d'abord que, parmi les 51 espèces admises dans ce genre, 38 appartiennent à la Bohême. tandisque les 13 autres sont réparties entre 8 contrées étrangères, comme il suit.

Tableau N^o 12. Distribution géographique des *Phragmoceras*, dans les contrées étrangères.

Grande zone septentrionale					
d'Europe			d'Amérique		
		Espèces			Espèces
1	Suède	2	1	New-Brunswick	1
2	Angleterre	4	2	Canada	2
3	Russie	1	3	New-York	1
4	Silésie (<i>diluvium</i>)	1	4	Wisconsin	1
		8			5

Ensemble: 13 espèces.

Sur notre tableau Nr. 50, ci-dessus p. 512, dans l'étude IV, ces 13 espèces sont nominativement énumérées.

On conçoit que le nombre exigü des espèces dans chacune de ces 8 contrées, si largement espacées, ne peut pas nous permettre de reconnaître sûrement l'effet des influences locales.

2. Parmi les 13 espèces étrangères, la largeur du siphon n'a pu être observée que dans 1 seule, savoir *Phragm. rectiseptatum*, dont nous venons de parler. Voir notre tableau Nr. 27 (p. 818) ci-dessus dans l'étude VIII.

En somme, d'après la distribution horizontale des espèces étrangères et l'absence presque complète de documents au sujet de la largeur de leur siphon, il est clair que la trace des influences géographiques sur les dimensions de cet organe ne peut pas être fructueusement recherchée.

II. Quant à l'influence des âges géologiques, remarquons que tous les *Phragmoceras* connus et sûrement déterminés par la forme de leur ouverture, appartiennent à la faune troisième silurienne. Seulement 2 espèces, ont apparu dans la faune seconde, savoir:

Phragm. praematurum, Bill. du Canada.

Phragm. rectiseptatum, Roem. du diluvium de Silésie.

Nous venons de constater, que la forme du siphon est connue dans la seconde espèce, mais elle est encore inconnue dans la première.

Ainsi, les *Phragmoceras* de la faune seconde ne peuvent pas nous fournir d'utiles documents pour notre recherche, qui se trouve forcément limitée aux espèces de la faune troisième silurienne.

Le tableau Nr. 12 exposant la distribution des *Phragmoceras*, dans les contrées étrangères, nous montre, qu'ils sont réduits à 11 dispersés dans 7 régions largement espacées. Cette circonstance suffirait seule pour infirmer les conclusions, que nous pourrions tirer de la comparaison de ces espèces. Mais, une autre circonstance plus grave les élimine de la présente recherche. C'est que la forme et la largeur du siphon n'ont été observées dans aucune d'elles. C'est un fait constaté par notre tableau Nr. 27, ci-dessus (p. 818), dans l'étude VIII.

Ces éliminations successives réduisent nos recherches aux *Phragmoceras* de la Bohême, énumérés sur le tableau Nr. 27 qui vient d'être cité. Ce tableau ne comprend que celles de nos espèces, dans lesquelles la forme du siphon a été observée, les seules à considérer dans la présente investigation.

Mais, avant d'aller plus loin, nous devons rappeler un fait très remarquable, au sujet de la distribution verticale des *Phragmoceras* dans notre bassin. Il consiste en ce que l'existence de ce genre a subi une longue intermittence, mesurée par la puissance des 4 bandes: **f1—f2—g1—g2**; puissance que nous évaluons à plus de 300 mètres et qui est représentée principalement par des calcaires.

Les *Phragmoceras* de la Bohême sont donc concentrés dans 2 zones, verticalement très espacées et entre lesquelles nous distinguons diverses faunes partielles, successives et indépendantes.

La zone inférieure des *Phragmoceras* comprend nos bandes **e1—e2**, renfermant les 2 premières phases de notre faune troisième. La bande **e1** a fourni 3 espèces et la bande **e2** en présente 25.

En déduisant 2 réapparitions, il reste 26 espèces distinctes dans cette zone inférieure.

La zone supérieure est uniquement représentée par notre bande calcaire **g3**. Elle renferme 12 espèces indépendantes, sans compter la réapparition très douteuse de *Phragm. Broderipi*, que nous avons primitivement cru reconnaître sur cet horizon. Mais aujourd'hui, nous pensons devoir en faire abstraction, faute de confirmation de notre ancienne opinion.

Nous rappelons, que notre tableau Nr. 27 (p. 818) étude VIII, expose les noms de toutes nos espèces de *Phragmoceras*, qui ont permis d'observer la forme et la largeur des éléments de leur siphon.

Les colonnes (10) et (11) de ce tableau montrent, pour chacune d'elles, la largeur absolue et la largeur relative de cet organe. Nous en extrayons seulement les documents relatifs aux espèces, qui présentent les chiffres les plus élevés, soit dans la zone inférieure, soit dans la zone supérieure.

Tableau N° 13. Comparaison des *Phragmoceras* des deux zones: **E—g3**.

Nr.	Espèces de la zone inférieure: bandes e1—e2	Largeur		Nr.	Espèces de la zone supérieure: bande g3	Largeur	
		absolue	relative			absolue	relative
1	<i>Phragm. pavidum</i> , Barr. . Pl. 51	8 mm.	0.16	1	<i>Phragm. gutturosium</i> , Barr. . Pl. 244	9 mm.	0.19
2	<i>Phr. vetus</i> , Barr. . Pl. 54	8 „	0.15	2	<i>Phr. baro</i> , Barr. . Pl. 454	10 „	0.18
3	<i>Phr. Broderipi</i> , Barr. . Pl. 57	13 „	0.17	3	<i>Phr. rex</i> , Barr. . Pl. 62	13 „	0.19

D'après les nombres exposés sur cet extrait, on voit que l'indice de la largeur absolue, comme celui de la largeur relative du siphon sont plus élevés dans les 2 premières espèces de la bande **g 3** que dans les 2 espèces correspondantes de la zone inférieure. Cependant la différence est minime.

Mais, le maximum 13 mm. indiquant la largeur absolue dans *Phragm. rex* de la bande **g 3**, comme dans *Phragm. Broderipi* de la bande **e 2**, nous pourrions complètement négliger la différence que nous venons de signaler entre les autres espèces.

En outre, cette différence que nous constatons dans ces 4 espèces, peut être en partie attribuée à la taille plus développée de celles de la zone supérieure, si on les compare à *Phragm. pavidum* et à *Phragm. vetus* de la bande **e 2**.

Malgré ces considérations, admettons pour un moment comme un fait secondaire, déduit des chiffres de notre tableau, que le siphon présente une largeur absolue et une largeur relative faiblement plus grandes dans quelques *Phragmoceras* de la dernière phase de la faune troisième que dans les espèces congénères, qui caractérisent les premières phases de la même faune.

Ce fait peut-il être interprété dans le sens des théories et doit-il indiquer l'évolution du siphon sous le rapport de sa largeur? Nous ne le pensons pas.

En effet, il ne saurait y avoir évolution, que s'il était démontré, que les espèces de la bande **g 3** sont dérivées des espèces antérieures de la bande **e 2**, par filiation et transformation.

Or, d'après le fait de l'intermittence que nous venons de signaler, dans l'existence du genre *Phragmoceras* en Bohême, il a dû s'écouler une longue période de temps entre la disparition des espèces de la bande **e 2** et l'apparition de celles de la bande **g 3**, sans que nous puissions établir entre elles aucune connexion générique quelconque. On pourrait même concevoir avec quelque vraisemblance, que les *Phragmoceras* de la bande **g 3** proviennent par migration de quelque contrée étrangère.

Dans ces circonstances, ce serait donc une supposition complètement arbitraire que d'admettre la filiation entre nos *Phragmoceras* de la bande **e 2** et ceux de la bande **g 3**.

Ainsi, la faible différence de largeur, que nous remarquons dans le siphon de quelques espèces de ces 2 groupes successifs, tandis que le maximum absolu de cette dimension reste identique, ne saurait être légitimement interprétée comme un indice certain de l'évolution.

L'étude qui suit sur les *Gomphoceras* nous conduira à une semblable conclusion.

Genre *Gomphoceras*. Sow.

Nous présentons d'abord pour ce genre sur notre tableau Nr. 11, qui précède (p. 894), 2 séries inégales, savoir 4 et 10 espèces de la Bohême. Les 5 dernières espèces proviennent des faunes siluriennes, dévoniennes et carbonifères des contrées étrangères.

Chacune des 2 séries de notre bassin représente environ $\frac{1}{3}$ des *Gomphoceras* énumérés dans notre tableau Nr. 28, ci-dessus (p. 820) étude VIII, comme possédant, les uns des éléments cylindriques et les autres des éléments nummuloides dans leur siphon.

Parmi les 4 espèces à éléments cylindriques, composant la première série, la largeur absolue du siphon varie entre 1 et 5 mm. La largeur relative, c. à d. le rapport de la largeur absolue avec le diamètre correspondant de la coquille, oscille entre 0.08 et 0.14.

Parmi les siphons à éléments nummuloides, la largeur absolue représente la série des nombres entre 3 et 14 mm., sauf quelques lacunes. La largeur relative oscille entre 0.12 et 0.30.

On voit que, dans ce genre, comme dans les genres précédents, les siphons nummuloides prédominent sur les siphons cylindroides, par le maximum de leur largeur relative, comme par celui de leur largeur absolue. Mais on doit remarquer, que le maximum de la largeur absolue ne se rencontre pas toujours dans la même espèce avec le maximum de la largeur relative. La même circonstance se présente dans divers autres genres.

Cherchons maintenant la trace des variations, que la largeur du siphon dans les *Gomphoceras* peut avoir éprouvées dans le temps et dans l'espace.

Le genre *Gomphoceras* est représenté par 110 espèces, disséminées dans diverses contrées sur les deux continents, et distribuées dans la série verticale des faunes siluriennes, dévoniennes et carbonifères. On pourrait donc croire, au premier aspect, qu'il doit amplement fournir les documents nécessaires, pour constater si la largeur des éléments du siphon présente quelque trace des influences géographiques ou de l'influence des âges géologiques.

I. En ce qui concerne les influences géographiques, nous devons rappeler que, parmi les 110 espèces de ce genre, le bassin de la Bohême en a fourni 75. Il n'y a donc que 35 espèces étrangères, qui ont été prises en considération dans nos études et sur lesquelles nous devons d'abord appeler l'attention, pour faire apprécier les ressources qu'elles peuvent nous fournir dans la présente étude.

Ces 35 espèces se répartissent comme il suit, entre les contrées paléozoïques.

Tableau N^o 14. Distribution géographique des *Gomphoceras*, dans les contrées étrangères.

Grande zone septentrionale					
d'Europe			d'Amérique		
		Espèces			Espèces
1	Angleterre	5	1	Canada-Anticosti	2
2	Suède	1	2	New-York	8
3	Russie	10	3	Wisconsin	1
4	Contrées rhénanes	2	4	Illinois	2
5	Harz	1			
6	Saxe	1			
7	Franconie	2			
		22			13
		35			

Les espèces indiquées pour chacune de ces contrées sont nominativement énumérées sur notre tableau Nr. 51, p. 515, étude IV.

On voit que, parmi les 11 contrées citées sur notre tableau, il y en a 8 qui n'ont fourni que 1 ou 2 espèces. Ce nombre exigü ne pourrait nous offrir aucune garantie pour le résultat de nos recherches relatives à ces régions. Il reste donc 3 contrées, savoir, l'Angleterre, la Russie et l'Etat de New-York, dans lesquelles le nombre des *Gomphoceras* variant entre 5 et 10 espèces pourrait être pris en considération.

Malheureusement, parmi les 8 espèces de l'Etat de New-York, aucune ne permet de reconnaître la forme des éléments du siphon. Elles se trouvent donc éliminées de notre recherche et il nous

reste seulement les espèces d'Angleterre et de Russie, parmi lesquelles plusieurs montrent la largeur de cet organe. Elles sont déjà énumérées sur notre tableau Nr. 28 (p. 820), étude VIII. Nous en extrayons les indications qui suivent.

Tableau N^o 15. Espèces d'Angleterre et de Russie montrant la largeur des éléments du siphon.

Faunes	Espèces d'Angleterre	Forme des éléments	Largeur		Faunes	Espèces de Russie	Forme des éléments	Largeur	
			absolue	relative				absolue	relative
Carbon.	Gomph. cordiforme . . . Sow.	numm.	14 mm.	0.20	Dévon.	Gomph. rotundum . . . Pacht.	cyl.	2 mm.	0.07
	G. fusiforme . . . Sow.	numm.	?	?		G. Tanais . . . Pacht.	numm.	5 "	0.20
Silur. III	G. ellipticum . . . M'Coy.	numm.	8 "	0.17	Silur. III	G. elongatum . . . Eichw.	numm.	5 "	0.18
						G. obliquum . . . Schm.	numm.	?	?
Silur. II					Silur. II	G. conulus . . . Eichw.	cyl.	1 "	0.07
						G. Eichwaldi . . . V. K.	numm.	5 "	0.21

Parmi les espèces de la Russie, nous voyons, que la largeur absolue du siphon oscille entre 1 et 5 mm., tandis que la largeur relative varie entre 0.07 et 0.21. On voit que ces nombres sont compris entre les limites indiquées pour les espèces de la Bohême, sur le tableau Nr. 11, qui précède. Ainsi, nous n'observons aucune trace d'une influence locale sur la largeur du siphon, dans les *Gomphoceras* de la Russie.

Parmi les 3 espèces d'Angleterre, *Gomph. ellipticum* présente une largeur absolue de 8 mm. et une largeur relative de 0.17. Ces nombres sont également compris entre les limites des siphons de nos *Gomphoceras*. — La nature générique des 2 espèces suivantes est douteuse.

Gomph. cordiforme est une espèce, dont les dimensions dépassent de beaucoup celles de toutes les autres formes connues dans ce genre. D'après les figures données par Sowerby (*Min. Conchol. Pl. 247*) et le texte correspondant, nous savons que le siphon est composé d'éléments sphéroïdaux, dont la largeur est de 14 mm. sur les fig. 2 et 3. Nous calculons approximativement, que le rapport de cette largeur avec le diamètre correspondant est d'environ 0.20. On conçoit que la largeur absolue du siphon doit être beaucoup plus grande vers le gros bout, c. à d. à la base de la grande chambre. Mais, nous n'avons aucun moyen de la connaître. Nous ignorons également, si le siphon se développe régulièrement dans la hauteur des 12 loges aériennes, qui existent sur le spécimen typique. Malgré ces incertitudes, nous sommes disposé à admettre, que la largeur relative du siphon ne varie pas notablement dans la longueur des individus. S'il en est ainsi, *Gomph. cordiforme*, malgré sa grande taille et la largeur absolue que son siphon peut acquérir, vers la base de la grande chambre, ne se distinguerait pas des autres *Gomphoceras* connus, par la largeur relative de cet organe, évaluée à 0.20. En effet, notre tableau Nr. 11 montre, qu'elle varie entre les limites 0.12 et 0.30 parmi les espèces de la Bohême que nous citons.

La troisième espèce d'Angleterre, *Gomph. fusiforme*, possède aussi un siphon à éléments sphéroïdaux, suivant la description du Prof. M'Coy. (*Brit. Pal. Foss. p. 510*). Mais, ce savant ne donnant aucune figure et celle de Sowerby ne montrant pas le siphon, nous ne saurions évaluer, ni sa largeur, ni son rapport avec le diamètre de la coquille.

D'après ces observations, on voit qu'il n'existe jusqu'à ce jour aucun document, qui puisse faire soupçonner l'existence d'une influence locale quelconque sur la largeur absolue ou relative du siphon,

dans les *Gomphoceras* d'Angleterre et de Russie, les seuls qui pouvaient appeler notre attention. Nous constatons, au contraire, que dans toutes les espèces observées, le siphon présente un développement relatif, semblable à celui que nous offrent les espèces congénères, beaucoup plus nombreuses de la Bohême.

Il nous reste à examiner, si l'influence des âges géologiques s'est manifestée d'une manière plus saisissable.

II. Sous le rapport de l'influence des âges géologiques, comparons d'abord les espèces qui appartiennent aux diverses périodes paléozoïques, dans les contrées étrangères.

Nous nous bornons à rappeler que les espèces étrangères, qui doivent attirer notre attention, viennent d'être nommées sur le petit tableau Nr. 15 qui précède (p. 916). Ce tableau indique à la fois la faune à laquelle elles appartiennent, la forme des éléments de leur siphon, ainsi que leur largeur absolue et relative. Il ne comprend que 9 espèces, qui sont les seules, pour lesquelles nous possédons quelques documents plus ou moins complets, parmi les *Gomphoceras* qui nous occupent.

En parcourant ce tableau, on voit que, parmi toutes les espèces nommées, une seule se fait remarquer, savoir *Gomph. cordiforme*, Sow. Ce que nous venons de dire au sujet de cette espèce carbonifère constate seulement, qu'elle prédomine par sa grande taille sur tous les autres *Gomphoceras* connus. On conçoit donc que son siphon doit aussi présenter une largeur absolue proportionnée aux amples dimensions de la coquille. Mais, comme sa largeur relative ne dépasse pas les limites habituelles dans les autres espèces, il s'ensuit que *Gomph. cordiforme* ne nous indique aucune influence des âges géologiques, sur les derniers représentants du genre qui nous occupe.

Quant aux autres espèces étrangères énumérées sur ce tableau, on voit que le maximum de la largeur absolue se montre constamment de 5 mm. dans les faunes silur. II, silur. III et dévoniennes de la Russie, tandis que l'espèce d'Angleterre, appartenant à la faune troisième, présente une largeur absolue de 8 mm.

Tous ces chiffres se trouvent compris entre les limites habituelles dans les espèces du même genre, d'après notre tableau Nr. 28, p. 820, étude VIII, dont nous présentons un extrait dans notre tableau Nr. 11, qui précède.

Quant aux largeurs relatives du siphon de ces mêmes espèces, nous avons déjà fait observer, qu'elles oscillent entre 0.07 et 0.21, c. à d. entre les limites déjà établies sur les tableaux que nous venons de citer.

D'après ces documents, on voit que les espèces étrangères, dans lesquelles la largeur du siphon est connue, ne peuvent nous fournir aucun enseignement important dans la recherche qui nous occupe. Nous devons donc restreindre cette investigation aux espèces de la Bohême, dont nous rappelons le nombre total 75.

Nous devons d'abord constater, que toutes nos espèces de ce genre appartiennent à la faune troisième, excepté une seule, *Gomph. primum*, Pl. 89, qui caractérise la dernière phase de la faune seconde. La forme des éléments de son siphon est cylindrique. La largeur absolue est de 3 mm. et sa largeur relative de 0.08. Ces chiffres sont compris entre ceux des 4 espèces citées sur notre tableau Nr. 11. Ainsi, *Gomph. primum* ne contraste sous aucun rapport avec les *Gomphoceras* de la faune troisième.

Quant aux *Gomphoceras* de cette faune, leur existence présente une intermittence presque identique avec celle que nous venons de rappeler pour les *Phragmoceras* de notre bassin, ci-dessus (p. 913).

En effet, tous nos *Gomphoceras* sont répartis entre 2 zones, verticalement très espacées, savoir, une zone inférieure composée de nos bandes e1—e2 et une zone supérieure réduite à notre bande g3.

Entre ces 2 zones se trouve la série de nos bandes, **f1—f2—g1—g2**, dont la puissance réunie s'élève à environ 300 mètres.

Cependant, cette intermittence n'est pas aussi absolue que pour le genre *Phragmoceras*, car nous avons figuré Pl. 88, un spécimen unique d'une grande chambre, dont l'apparence est un peu incertaine, parceque son ouverture ne présente qu'une contraction rudimentaire. Nous nommons ce fossile *Gomphoc. semiclausum* et il appartient à la bande **f2**. C'est la seule exception à l'intermittence du genre *Gomphoceras*, durant la longue période indiquée.

D'après ces circonstances, pour constater l'influence des âges géologiques sur la largeur du siphon dans les espèces de notre bassin, nous devons comparer les documents relatifs aux formes congénères, qui ont existé à 2 époques successives, sur les 2 horizons que nous venons d'indiquer.

La zone supérieure n'a fourni que 8 espèces, tandis que la zone inférieure en possède 65.

Parmi les 8 espèces de la bande **g3**, il n'y a que les 2 suivantes, qui nous ont permis d'observer la largeur du siphon, savoir :

Nr.	E s p è c e s	Forme des éléments	Largeur	
			absolue	relative
1	<i>Gomph. evolutum</i> , Barr. Pl. 426	cyl.	5 mm.	0.10
2	<i>G. emaciatum</i> , Barr. Pl. 243	numm.	14 „	0.19

En jetant un coup d'oeil sur la colonne (7) de notre tableau Nr. 28, ci-dessus (p. 820) étude VIII, on reconnaît, que la largeur absolue de 5 mm., que nous trouvons dans le siphon de *Gomph. evolutum*, dépasse la dimension correspondante de tous les siphons cylindriques, observés parmi les espèces de la zone inférieure. En effet, dans ces espèces, aucune ne possède une largeur absolue au-dessus de 3 mm. pour les siphons cylindriques.

Cette supériorité de *Gomph. evolutum* s'explique naturellement, si l'on considère sa grande taille, en comparaison des espèces de la bande **e2**, qui montrent également des éléments cylindriques dans leur siphon.

Cette interprétation est justifiée par la largeur relative 0.10, observée dans le siphon de *Gomphoc. evolutum* et qui est au-dessous de la proportion 0.14 reconnue dans *Gomph. simplex* de la bande **e2**, c. à d. dans une espèce beaucoup plus petite.

Ainsi, en ce qui touche la forme cylindrique des éléments du siphon, il n'existe aucun indice qu'elle ait été relativement plus développée dans les espèces de la bande **g3** que dans celles de la bande **e2**. Les chiffres que nous venons de comparer indiquent un rapport contraire.

Dans *Gomph. emaciatum*, Pl. 243, dont le siphon présente des éléments nummuloides, la largeur absolue de cet organe étant de 14 mm., dépasse le maximum de 12 mm. observé dans *Gomph. imperiale*, de notre bande **e2**, Pl. 86. Mais, si on compare les figures de ces 2 espèces, on reconnaît, que la première présente des dimensions presque doubles de celles de la seconde. Par conséquent, il est tout naturel, que la largeur du siphon éprouve quelque augmentation dans l'espèce de la bande **g3**.

En comparant maintenant la largeur relative 0.19 du siphon de *Gomph. emaciatum* avec celle de *Gomph. imperiale*, qui est de 0.22, on voit qu'au lieu d'une augmentation correspondante, il y a eu, au contraire, une faible diminution.

Dans ce cas, comme dans le précédent, relatif à la forme cylindrique, les *Gomphoceras* de la dernière apparition de ce genre en Bohême ne nous présentent, dans la largeur de leur siphon, aucun caractère distinctif, qui puisse être attribué à l'influence des âges géologiques.

Remarquons en passant, que les *Gomphoceras* de la bande **g3**, dont l'ouverture est bien conservée, n'offrent dans cet élément de leur conformation aucune analogie avec *Gomphoc. semiclausum*, que nous venons de mentionner et qui se trouve isolé dans la bande intermédiaire **f2**. Ils montrent, au contraire, 2 orifices distincts et conformés comme dans les espèces typiques de la bande **e2**.

Si l'on suppose, avec quelque vraisemblance, que les derniers *Gomphoceras* de notre bassin proviennent par migration d'une contrée étrangère, comme les *Phragmoceras* coexistant dans la bande **g3**, il s'ensuivra que, dans cette contrée quelconque, le type *Gomphoceras* était en harmonie, sous le double rapport des dimensions de son siphon et de la forme de son ouverture, avec ses représentants dans notre bande **e2**, à une époque bien antérieure.

Ces faits et considérations nous autorisent à conclure, que les variations connues dans la largeur du siphon des *Gomphoceras* ne nous indiquent aucune trace des influences géographiques, ni de l'influence des âges géologiques.

D. Parallèle entre tous les types des Nautilides, sous le double rapport de la largeur de leur siphon et de l'étendue de leur existence.

Après avoir constaté la diversité des limites de la largeur absolue et de la largeur relative du siphon, parmi les espèces de chacun des types, en particulier, nous devons comparer les résultats obtenus, en mettant en parallèle tous les genres et sous-genres des Nautilides.

Dans le tableau qui suit, Nr. 16, nous indiquons le minimum et le maximum de la largeur absolue des éléments, soit cylindriques, soit nummuloides du siphon, dans chaque type, en considérant toutes les espèces qui l'ont représenté, durant l'étendue totale de son existence.

Dans d'autres colonnes, nous rappelons le minimum et le maximum de la largeur relative des mêmes éléments, c. à d. le rapport entre la largeur absolue du siphon et le diamètre correspondant de la coquille.

On doit remarquer que, dans la plupart des cas, le maximum et le minimum indiqués dans un même type, ne correspondent pas à une seule et même espèce. Souvent, au contraire, ils se rapportent à des espèces différentes. Nous regrettons de n'avoir pas pu introduire les noms spécifiques dans notre tableau, à cause de l'espace qu'ils auraient exigé. Cependant, nous rappelons ceux de quelques espèces, signalées comme présentant une largeur exceptionnelle du siphon dans divers genres. Les autres se retrouvent aisément sur le tableau Nr. 11, qui précède, dans cette étude (p. 894).

Afin que le lecteur puisse saisir d'un coup d'oeil les relations, qui peuvent exister entre la largeur du siphon, dans un type quelconque et l'étendue chronologique de son existence, nous avons adjoint à ce tableau un diagramme, qui montre par une ligne correspondante la hauteur verticale occupée par chacun des genres et sous-genres, dans la série géologique.

Tableau N° 16 montrant les limites extrêmes de la largeur du siphon, dans chacun des types des Nautilides et l'étendue verticale de sa propagation à travers la série géologique.

(Extrait du tableau Nr. 11, ci-dessus p. 894, dans cette étude.)

Nr.	Genres et sous-genres	Eléments cylindriques				Eléments nummuloides				Etendue verticale des types dans les faunes:						
		largeur absolue en millimètres		rapport avec le diamètre		largeur absolue en millimètres		rapport avec le diamètre		Siluriennes		Dévo-niennes	Carbo-nifères	Permi-ennes	Mésn-ozoïques	Terti-aires
		mini-mum	maxi-mum	mini-mum	maxi-mum	mini-mum	maxi-mum	mini-mum	maxi-mum	II	III					
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)							
1	<i>Trochoceras</i> { Barr. } { Hall. }	1	5	0.08	0.12	3	9	0.16	0.25	—	—					
2	<i>Nautilus</i> Linné.	2	7.5	0.04	0.17	.	18	.	0.33?	—	—					
3	s.-g. <i>Aturia</i> Bronn.	6	16	0.16	0.22	.	.	.	.	.	.
4	<i>Gyroceras</i> Konck.	1	5	0.07	0.16	.	.	.	.	.	—
5	<i>Lituunculus</i> Barr.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6	s.-g. <i>Discoceras</i> Barr.	3	4	0.14	0.14	.	.	.	.	—	—	
7	<i>Cyrtoceras</i> Goldf.	0.5	4	0.05	0.17	1.5	10	0.07	0.28	—	—					
	<i>Uranus</i> Barr.	.	16	.	0.17	.	.	.	.	.	.
	<i>depressum</i> Goldf.	.	.	.	.	.	15	.	0.18	.	.					
	<i>Mercurius</i> Bill.	.	.	.	.	.	8	.	0.44	.	.					
8	s.-g. <i>Piloceras</i> Salt.	.	.	.	.	25	60	?	?	—	—					
9	<i>Orthoceras</i> Breyn.	0.50	20	0.05	0.33	2	30	0.08	0.47	—	—					
	<i>Bigsbyi</i> Stokes.	.	.	.	.	.	26	.	0.50	.	.					
	<i>cochleatum</i> Schlot.	.	.	.	.	.	60	.	0.60	.	.					
	siphons mixtes	2	4	0.07	0.20	.	.	.	.	.	.
10	s.-g. <i>Endoceras</i> Hall.	5	68	0.20	0.77	.	.	.	.	—	—	
11	s.-g. <i>Gonioceras</i> Hall.	.	.	.	.	5	12	0.42	0.50	—	—					
12	s.-g. <i>Huronia</i> Stok.	.	.	.	.	18	53	.	.	.	—					
13	<i>Tretoceras</i> Salt.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	—
14	<i>Adelphoceras</i> Barr.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—
15	<i>Hereoceras</i> Barr.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—
16	<i>Lituites</i> Breyn.	1	2	0.09	0.10	.	10	.	0.10	—	—					
17	s.-g. <i>Ophidioceras</i> Barr.	0.5	.	0.14	.	.	.	.	.	—	—
18	<i>Phragmoceras</i> Sow.	1.5	2	0.07	0.11	1	18	0.10	0.24	—	—	?				
	<i>rectiseptatum</i> Roem.	.	.	.	.	.	24	.	0.40	.	.					
19	<i>Gomphoceras</i> Sow.	1	5	0.08	0.14	3	14	0.12	0.30	—	—					

Le tableau qui précède donne lieu aux observations suivantes:

I. Eléments cylindriques du siphon.

1. En parcourant la colonne (3), on reconnaît un fait auquel on doit naturellement s'attendre, savoir que, dans les éléments cylindriques du siphon, le minimum de la largeur absolue présente très peu de différences, parmi les divers types des Nautilides. Dans la plupart d'entre eux, ce minimum

oscille entre 0.5 mm. et 2 mm. On peut même penser que, si nous pouvions comparer le siphon, dans la loge aérienne initiale de tous les types, la largeur de cet organe nous offrirait des différences encore moindres.

Par exception, le minimum indiqué pour 3 sous-genres dépasse plus ou moins le minimum habituel, savoir :

Aturia 6 mm. | Discoceras 3 mm. | Endoceras 5 mm.

Il est très vraisemblable que ces chiffres, qui se rapportent au petit bout des spécimens mentionnés, dans les documents à notre disposition, se réduiraient au moins de beaucoup, si nous pouvions observer l'origine du siphon. Cependant, nous pensons, que cette origine doit elle-même présenter un indice de la grande largeur de cet organe, indiquée pour les mêmes types sur la colonne (4), c. à d. la colonne du maximum.

Dans la colonne (4) on doit remarquer, que le maximum de largeur des éléments cylindriques oscille entre 2 et 7.5 mm. dans la plupart des genres.

Quelques types se distinguent par un maximum beaucoup plus élevé, savoir :

1. Dans le sous-genre *Aturia*, ce maximum s'élève à 16 mm., pour *Atur. Aturi*.
2. Dans le genre *Cyrtoceras*, l'espèce *Cyrt. Uranus*, Barr. présente aussi la largeur de 16 mm., mais par exception.
3. Dans *Orthoceras*, la largeur s'élève jusqu'à 20 mm., par exception, dans *Orth. Vibrayei*, Barr.
4. Dans *Endoceras*, elle atteint 68 mm. dans *Endoc. magniventrum*, Hall.

Remarquons que *Aturia* et *Endoceras*, que nous venons de nommer, sont également des sous-genres.

Quant à *Cyrt. Uranus*, nous avons vu qu'il représentait une exception unique dans ce genre, parmi les espèces à éléments cylindriques.

Pour *Orthoceras*, notre tableau Nr. 11 montre une série de formes de la Bohême et des contrées étrangères, qui présentent presque toutes les largeurs entre le minimum 0.5 mm. et le maximum 20 mm. Cependant les nombres 17—18—19 mm. manquent sur notre tableau et ne sont représentés dans aucune espèce à notre connaissance.

En faisant abstraction des cas exceptionnels, on doit remarquer que, dans les Nautilides pris en considération, la largeur habituelle du siphon cylindrique ne dépasse pas 7.5 mm.

2. Comparons maintenant la durée des types, dont le siphon présente des éléments cylindriques.

On doit être frappé de ce fait, que les sous-genres *Aturia* et *Endoceras*, qui se distinguent entre tous les autres par la largeur de leur siphon cylindrique, n'ont joui que d'une existence très-limitée, qui est figurée sur la partie droite de notre tableau. On pourrait en conclure, qu'un large siphon ne présente aucun avantage dans la lutte pour l'existence, si toutefois elle a eu lieu parmi les Nautilides.

Au contraire, *Orthoceras*, qui montre, dans la plupart de ses espèces, un siphon étroit, mais dans quelques cas un siphon large jusqu'à 20 mm., a eu le privilège de la plus longue existence, dépassant les limites des âges paléozoïques.

Gyroceras, qui ne possède que des siphons étroits, s'est propagé à travers la faune III silurienne, les faunes dévonienues et les faunes carbonifères.

Quant à *Nautilus*, qui a traversé tous les âges jusqu'à nos jours, nous voyons que les éléments cylindriques de son siphon n'ont varié qu'entre 2 et 7.5 mm., parmi les espèces à notre connaissance.

Il nous semble, que la science humaine est et sera toujours dans l'impuissance de rendre compte de pareils contrastes, qui s'ajoutent aux caractères fournis par les éléments de la coquille, pour confirmer la distinction entre les types génériques.

3. Considérons les largeurs relatives du siphon cylindrique, c. à d. les rapports de la largeur absolue avec le diamètre de la coquille.

La colonne (5) nous montre, que le minimum de ces rapports oscille, dans la plupart des cas, entre 0.04 et 0.09.

Les types qui font exception, sont les suivants:

Aturia 0.16. | Discoceras . . . 0.14. | Endoceras . . . 0.20. | Ophidioceras . . 0.14.

Les 3 premiers sous-genres ont été déjà signalés ci-dessus (p. 921) comme prédominant par la largeur absolue de leur siphon. Ainsi, le développement de cet organe est un caractère profondément inhérent à leur nature.

La colonne (6) indiquant le maximum de largeur relative, constate qu'il varie dans la plupart des cas entre 0.10 et 0.17. On voit que ces limites sont peu espacées, comme celles qui sont relatives au minimum. Quelques types font exception, savoir:

Aturia 0.22. | Orthoceras 0.33. | Endoceras 0.77.

Nous retrouvons dans ces types exceptionnels 2 des sous-genres déjà distingués ci-dessus et avec eux *Orthoceras*, mais, dans ce dernier, la grande largeur relative du siphon ne se montre que dans de rares espèces.

II. Éléments nummuloides du siphon.

Remarquons en passant, que les colonnes 7 à 10, réservées aux éléments nummuloides, présentent plus de lacunes que celles que nous venons de parcourir, et qui sont relatives aux éléments cylindriques. En d'autres termes, la forme nummuloides existe dans moins de types que la forme cylindrique. Ce fait a été convenablement établi dans notre étude VIII qui précède (p. 824).

Par une sorte de compensation, les éléments nummuloides, considérés dans leur ensemble, présentent des largeurs absolues et relatives plus grandes que celles des éléments cylindriques.

1. La colonne (7) nous montre, que le minimum de la largeur absolue des éléments nummuloides oscille, dans le plus grand nombre des cas, entre 1 et 3 mm.

Mais, nous trouvons des largeurs exceptionnelles dans les types suivants:

Piloceras 25 mm. | Gonioceras 5 mm. | Huronia 18 mm.

Remarquons que ces 3 types sont des sous-genres et nous rappellent des exceptions analogues, observées aussi dans les sous-genres, parmi les Nautilides à siphon cylindrique.

Nous adjoignons *Huronia* aux deux autres sous-genres, parceque la partie supérieure et la plus large des éléments de son siphon reproduit la forme nummuloides.

Dans la colonne (8), nous voyons que le maximum de la largeur absolue des éléments nummuloides varie, dans la plupart des cas, entre 9 et 30 mm. Les exceptions sont les suivantes:

Piloceras 60 mm. | Orthoceras 60 mm. | Huronia 53 mm.

Nous retrouvons 2 des sous-genres que nous venons de faire remarquer au sujet du minimum et en outre *Orthoceras*, qui participe à toutes les particularités, relatives au siphon, en raison du très grand nombre de ses espèces. En jetant un coup d'oeil sur notre tableau Nr. 11 (p. 894), on voit

que les espèces de ce genre, que nous avons citées, représentent la série presque complète de toutes les largeurs du siphon nummuloïde, entre les limites 2 et 30 mm., que nous admettons comme normales.

Dans cette colonne (8), nous avons rappelé la largeur du siphon pour 3 espèces exceptionnelles, savoir :

Cyrt. depressum, Goldf. : 15 mm. | *Cyrt. Mercurius*, Bill. : 8 mm. | *Phragm. rectiseptatum*, Roem. : 24 mm.

On voit que ces largeurs sont plus ou moins au dessous du chiffre 30, que nous considérons comme une limite habituelle dans *Orthoceras*. Elles sont cependant exceptionnelles dans les genres respectifs. En effet, *Cyrt. depressum*, offrant une largeur de 15 mm. dans son siphon, est la seule espèce qui se distingue par cette dimension, parmi toutes celles de ce genre.

Cyrt. Mercurius, Bill. ne présente qu'une largeur absolue de 8 mm. dans son siphon ; mais il se distingue par la largeur relative, qui est de 0.44 et qui est très supérieure à toutes celles que nous connaissons parmi les *Cyrtoceras*. C'est encore une exception.

Phragm. rectiseptatum, Roem. prédomine parmi toutes les espèces congénères, à la fois par la largeur absolue de son siphon 24 mm. et par sa largeur relative 0.40.

2. Si nous comparons les colonnes (7) et (8) que nous venons de parcourir, nous reconnaissons que les types, qui se font remarquer par la plus grande largeur au minimum, ou au maximum de leur siphon, sont les 3 sous-genres *Piloceras*, *Gonioceras*, *Huronia*.

Or, le diagramme placé à droite du tableau nous montre, que ces types se distinguent par la durée relativement très courte de leur existence. Ce fait est en parfaite harmonie avec celui que nous venons de constater au sujet des sous-genres *Aturia* et *Endoceras*, qui présentent des éléments cylindroïdes dans leur siphon.

Ainsi, nous devons remarquer avec quelque étonnement que tous les types, dans lesquels la grande largeur absolue ou relative du siphon constitue un caractère prédominant, n'ont joui que d'une existence relativement courte, par rapport à celle des genres, dont le siphon est généralement étroit, sauf quelques espèces exceptionnelles.

Qui pourrait révéler la cause de cette étrange connexion, entre la durée d'un type des Nautilides et le développement prononcé de la largeur de son siphon ?

3. La colonne (9) nous présente les proportions indiquant le minimum des largeurs relatives des éléments nummuloïdes du siphon. Dans la plupart des cas, on voit que ce minimum oscille entre 0.07 et 0.12. Ces limites sont très rapprochées.

Un seul type fait exception, savoir *Gonioceras*, dans lequel la largeur du siphon par rapport au diamètre ventro-dorsal est d'environ 0.42.

La colonne (10) offre la série des *maxima* de la largeur relative. Ils varient entre 0.18 et 0.47, dans la plupart des cas.

Les exceptions, que nous devons remarquer, se rapportent, d'abord au sous-genre *Gonioceras* que nous venons de citer, et ensuite à quelques espèces des genres *Cyrtoceras*, *Orthoceras* et *Phragmoceras*, savoir :

Gonioceras.	Cyrtoceras.	Orthoceras.	Phragmoceras.
occidentale, Hall. : 0.50	Mercurius, Bill. : 0.44	Bigsby, Stok. : 0.50 cochleatum, Schl. : 0.60	rectiseptatum, Roem. : 0.40

Nous ferons remarquer que, pour les espèces exceptionnelles des genres *Cyrtoceras* et *Phragmoceras*, les *maxima* sont inférieurs à 0.47 ; mais, dans les genres respectifs de ces espèces, ils dépassent beaucoup la limite connue.

E. Résumé de l'étude qui précède, sur la largeur des éléments du siphon, dans les Nautilides.

Suivant notre ordre habituel, nous avons d'abord étudié les variations de la largeur du siphon, parmi les Orthocères de la Bohême et ensuite parmi ceux des contrées étrangères. Nous avons considéré séparément les espèces, qui présentent chacun des 3 types: cylindroïde, nummuloïde ou mixte, dans les éléments de cet organe.

Nous avons comparé ces espèces, sous le double rapport de la largeur absolue et de la largeur relative du siphon.

Ce travail a été étendu aux sous-genres à coquille droite, c. à d. *Endoceras*, *Gonioceras* et *Huronia*.

Dans la seconde partie de cette étude, nous avons appliqué des recherches semblables à chacun des autres genres ou sous-genres des Nautilides, en considérant toutes celles de leurs espèces, qui ont permis d'observer la forme et la largeur des éléments du siphon.

Cependant, nous n'avons pas cru nécessaire de reproduire pour chaque type l'énumération nominale de ses espèces, qui se trouve dans les tableaux respectifs de notre étude VIII, qui précède, p. 748 à 823.

Pour présenter au lecteur la substance la plus importante de ces tableaux, nous l'avons pour ainsi dire condensée, dans un extrait méthodique, exposé sur notre tableau Nr. 11. (p. 894).

Cet extrait offre pour chaque type, selon sa richesse, des séries d'espèces plus ou moins nombreuses et choisies de manière à montrer les principales largeurs du siphon, à partir du minimum jusqu'au maximum.

Ces séries se rapportent, les unes aux siphons à éléments cylindriques et les autres aux siphons à éléments nummuloides. Pour chacun de ces deux types, nous indiquons, dans des colonnes séparées, les largeurs absolues et les largeurs relatives correspondantes, pour chacune des espèces nommées.

En parcourant ces doubles colonnes, pour le type cylindrique et pour le type nummuloïde, le lecteur peut se faire une idée exacte de toutes les variations de la largeur du siphon, dans la famille des Nautilides, considérée dans toute la durée de son existence.

Si l'on cherche sur ces colonnes les limites extrêmes de la largeur du siphon, dans l'ensemble des Nautilides de tous les âges géologiques et de toutes les contrées, on trouve pour le type à éléments cylindriques:

Largeur absolue.		Faune
Minimum: 0.5 mm. dans <i>Orth. subconoideum</i> ,	Menegh.	Silur. III.
Maximum: 68 „ dans <i>Endoc. magniventrum</i> ,	Hall.	Silur. II.

Largeur relative.		
Minimum: 0.04 dans <i>Naut. Barrandei</i> ,	v. Hauer.	Trias.
Maximum: 0.77 dans <i>Endoc. gemelliparum</i> ,	Hall.	Silur. II.

Les limites correspondantes pour les éléments nummuloides, sont:

Largeur absolue.		
Minimum: 1 mm. dans <i>Phragm. rimosum</i> ,	Barr.	Silur. III.
Maximum: 60 „ dans <i>Orth. cochleatum</i> ,	Schlot.	Silur. III.

Largeur relative.	Faune
Minimum: 0.07 dans <i>Cyrtoc. parvulum</i> , Barr.	Silur. III.
Maximum: 0.60 dans <i>Orth. cochleatum</i> , Schlot.	Silur. III.

La comparaison de ces limites permet de constater ce fait, que le maximum ou le minimum de la largeur absolue et de la largeur relative ne se rencontrent pas généralement dans une même espèce. Cependant, *Orth. cochleatum*, que nous citons, nous présente une exception remarquable et qui est très rare, puisqu'il fournit un exemple de la coexistence du maximum sous le rapport de la largeur absolue et de la largeur relative du siphon. Nous faisons abstraction de la différence entre 0.60 et 0.62, qui a été signalée entre 2 exemplaires de cette espèce, sur notre tableau Nr. 5, ci-dessus (p. 870) dans la première partie de cette étude.

Le genre *Orthoceras*, qui est de beaucoup le plus riche en espèces, est aussi celui qui nous a fourni le plus de documents pour la présente étude. Il nous a ainsi offert l'occasion de faire quelques observations générales, comme celles qui suivent :

1. La comparaison des Orthocères de la Bohême nous a appris, que la largeur absolue du siphon n'est pas invariable parmi les individus d'une même forme spécifique. Nous avons cité des exemples, qui constatent des différences très sensibles sous ce rapport, ci-dessus (p. 876).

2. Les nombreuses sections de nos Orthocères nous ont aussi permis de reconnaître, que la largeur relative du siphon, c. à d. le rapport entre la largeur absolue et le diamètre correspondant, varie dans la longueur d'un même individu. Dans la plupart des cas, la variation consiste dans une diminution de ce rapport. Ces faits sont constatés par de nombreux exemples, énumérés sur le tableau Nr. 7 (p. 878).

Bien que ces observations soient presque uniquement fondées sur des espèces du genre *Orthoceras*, nous sommes persuadé, que nous retrouverions la même variation dans la plupart des autres types génériques, s'il était possible de comparer un assez grand nombre de sections médianes, sur une notable longueur.

3. Dans le cours de notre étude, nous avons eu plusieurs fois l'occasion de faire remarquer, que la largeur absolue du siphon est indépendante du diamètre de la coquille. En d'autres termes, il n'y a aucune dépendance réciproque entre la largeur absolue et la largeur relative du siphon. On peut se convaincre aisément de ce fait, en comparant les nombres exposés sur les colonnes (4—5), (7—8) de notre tableau Nr. 11, ci-dessus (p. 894).

La largeur du siphon étant un élément de la coquille, qui peut être aisément mesuré et comparé, nous nous sommes appliqué à étudier les variations qu'elle a subies et à chercher leurs relations, soit avec les régions géographiques, soit avec les âges géologiques.

Dans cet but, nous avons soumis à une recherche particulière chacun des genres principaux qui, par le nombre de leurs espèces, leur diffusion horizontale et la durée de leur existence, nous permettent d'obtenir un résultat de quelque certitude. Ces genres sont, il est vrai, peu nombreux et se réduisent à :

Orthoceras.	Nautilus.	Phragmoceras.
Cyrtoceras.		Gomphoceras.

Recherche des influences géographiques.

Sous le rapport des influences géographiques, nous avons exposé ci-dessus (p. 879) tous les documents relatifs au genre *Orthoceras*, qui prédomine sur tous les autres par sa richesse en formes spécifiques et par sa diffusion horizontale, dans toutes les régions paléozoïques.

Comme conclusions de cette recherche, nous avons établi (p. 885) que:

1. La zone centrale d'Europe est généralement caractérisée par le minimum de la fréquence des larges siphons parmi les Orthocères, excepté durant la période dévonienne. Ce fait contraste avec la prédominance de la même zone par le nombre des formes spécifiques de ce genre, qu'elle possède dans sa faune III silurienne.

2. La zone septentrionale d'Europe est beaucoup plus riche en larges siphons que la zone centrale, mais elle est cependant un peu moins favorisée que la zone correspondante d'Amérique, avec laquelle elle est liée par de grandes connexions, rendues très évidentes par cette étude.

3. La zone septentrionale d'Amérique a le privilège de la plus grande fréquence des siphons les plus larges parmi les Orthocères. En même temps, elle présente un beaucoup plus grand nombre d'espèces du sous-genre *Endoceras* et elle possède à elle seule toutes les formes connues des sous-genres *Gonioceras* et *Huronia*.

Nous ajouterons par anticipation, que le sous-genre *Piloceras*, représentant les *Cyrtoceras* à large siphon, offre des espèces plus nombreuses en Amérique qu'en Europe.

D'après ces faits, les zones septentrionales d'Europe et d'Amérique ont été relativement beaucoup plus favorisées que la zone centrale d'Europe, sous le rapport de la distribution des espèces possédant de larges siphons des 3 types: cylindrique, mummuloïde et mixte.

Cyrtoceras est remarquable par la constance qu'il montre dans les faibles dimensions de son siphon, oscillant entre des limites très rapprochées, parmi ses espèces très répandues sur les 3 zones comparées d'Europe et d'Amérique. Nous avons exposé ci-dessus (p. 903) les faits qui constatent cette constance et qui montrent, que la largeur du siphon dans ce genre ne présente aucune variation notable en relation avec les influences géographiques.

Quelques rares espèces possèdent dans leur siphon une largeur insolite. Ce sont des exceptions, que nous rencontrons aussi dans les autres genres et que nous allons rapprocher tout à l'heure. Nous constaterons, que ces espèces sont disséminées sur des régions très espacées.

Le sous-genre *Piloceras* est représenté en Amérique par des espèces plus nombreuses que dans la zone septentrionale d'Europe. Il n'a pas été observé dans la zone centrale de ce continent.

Nautilus est en parfaite harmonie avec *Cyrtoceras*, sous le rapport de la constance, que nous observons dans la largeur réduite de son siphon, dans toutes les contrées qui ont fourni quelques documents, soit en Europe, soit en Amérique. Malheureusement, ces documents sont jusqu'ici peu nombreux parmi les espèces fossiles. Leur harmonie nous permet cependant de conclure que, dans ce genre, le siphon est resté indépendant de toute influence géographique.

Le genre *Phragmoceras* est connu par diverses espèces, sur les 3 grandes zones paléozoïques. Mais, les documents relatifs à la largeur de son siphon sont restreints aux deux zones d'Europe et principalement à la zone centrale. Ils ne permettent de reconnaître la trace d'aucune influence locale. Voir ci-dessus (p. 912).

Il en est de même pour *Gomphoceras*. Quoique ses espèces soient déjà assez nombreuses en Amérique, aucune d'elles n'ayant permis jusqu'à ce jour d'observer la largeur de son siphon, nous ne pouvons comparer entre elles que les espèces des deux zones d'Europe. Or, parmi celles-ci, dont la grande majorité appartient à la Bohême, nous ne pouvons distinguer, dans les variations de la largeur de leur siphon, aucune différence notable, en connexion avec la distribution géographique. Pour ce genre, comme pour *Cyrtoceras*, quelques espèces prédominent par leurs grandes dimensions. Nous les mentionnerons ci-après.

Recherche de l'influence des âges géologiques.

Le genre *Orthoceras* a donné lieu à une étude spéciale, d'après les documents résumés sur notre tableau Nr. 9, ci-dessus (p. 886).

Ces documents, qui offrent encore des lacunes pour les faunes siluriennes, sont malheureusement très incomplets pour les faunes dévoniennes et les faunes subséquentes. Cependant, en comparant ceux qui présentent la série la moins incomplète et qui se rapportent à la grande zone septentrionale d'Europe, nous avons pu reconnaître, que les fréquences relatives des larges siphons offrent une suite d'oscillations inégales et en sens opposés, durant les âges successifs, pour lesquels cette fréquence a pu être déterminée.

Dans *Cyrtoceras*, la constance de la largeur du siphon entre des limites très étroites s'est manifestée durant la série des âges géologiques, aussi bien que sur la surface des grandes zones paléozoïques. Ce genre ne permet donc de reconnaître, dans cette largeur, aucune trace quelconque de variations, coïncidant avec les périodes diverses qu'il a traversées, durant sa longue existence.

Nautilus, qui s'est propagé à travers tous les âges géologiques, à partir de l'origine de la faune seconde jusqu'à nos jours, pourrait nous offrir le sujet d'étude le plus complet pour apprécier les variations de la largeur du siphon. Nous regrettons donc d'avoir à constater que, malgré le nombre des espèces de ce genre, qui s'élève à près de 300, il n'y en a que 24, qui ont permis d'observer cette largeur. Parmi elles, 14 appartiennent aux faunes paléozoïques, 5 aux faunes mésozoïques, 2 aux faunes tertiaires et 3 à la faune actuelle. Voir notre tableau Nr. 15 ci-dessus (p. 795) dans notre étude VIII.

Malgré les immenses lacunes constatées sur le tableau cité, il existe quelques signes qui indiquent, que, dans *Nautilus* comme dans *Cyrtoceras*, les variations dans la largeur absolue ou relative du siphon ont été peu considérables et n'ont point altéré le caractère de cet organe, pendant la durée incomparable de ce genre.

En effet, remarquons d'abord que, pendant toute l'étendue des âges paléozoïques, la largeur du siphon n'a oscillé qu'entre les limites peu espacées de 1.5 mm. et 4 mm.

Parmi les 3 espèces triasiques, dans lesquelles la largeur du siphon nous est connue, nous trouvons les nombres absolus 1 et 7.5 mm. pour la forme cylindrique et 18 mm. pour la forme nummuloïde. Ces chiffres indiquent, il est vrai, une augmentation pour le maximum de largeur des siphons cylindriques. Mais, comme cette augmentation n'est représentée que par 1 seule espèce, elle ne peut pas être interprétée comme indiquant un notable changement.

Quant à la largeur de 18 mm. que montrent les éléments nummuloides de *Nautil. Arietis*, elle ne peut être regardée que comme moyenne, en comparaison de celles qui se présentent dans le genre *Orthoceras*, d'après les exemples cités sur notre tableau Nr. 11 (p. 894). Elle paraît même exigue par rapport à celles de divers siphons connus dans le même genre et cités sur le même tableau.

A partir de l'époque triasique jusqu'aux faunes tertiaires, notre tableau Nr. 15 (p. 795) n'indique que 2 observations sur la largeur du siphon, les seules publiées à notre connaissance. Mais, nous avons vu dans les collections, des sections montrant des siphons cylindriques plus ou moins étroits et nous avons toujours remarqué l'absence des éléments nummuloides. Tous les savants savent d'ailleurs, que les goulots visibles sur les exemplaires de beaucoup d'espèces figurées, ou non figurées, montrent habituellement un faible diamètre, qui semble correspondre à des éléments cylindriques et étroits du siphon.

Cette dernière observation s'étend aussi aux Nautilites des faunes tertiaires, abstraction faite des 2 *Aturia* mentionnées sur notre tableau.

Mais, de tous les signes, qui peuvent être invoqués comme indiquant la constance vraisemblable de la largeur du siphon entre des limites peu espacées, le plus remarquable est celui que nous offrent les 3 espèces de Nautilus de la faune actuelle. En effet, la largeur de leur siphon ne paraît pas dépasser 3 mm. Elle est donc comprise entre les limites, qui viennent d'être signalées pour les siphons des Nautilus paléozoïques et notamment des espèces siluriennes.

Cette harmonie entre les Nautilus les plus anciens et les Nautilus les plus récents était inattendue.

Sans doute, les lacunes qui existent dans les documents à notre connaissance, permettent de supposer, que la largeur du siphon dans les Nautilus a pu atteindre un maximum supérieur à ceux de 7.5 et de 18 mm., que nous constatons aujourd'hui. Mais, si ces *maxima* hypothétiques ont réellement existé, ils n'ont pu être que transitoires, ou caractériser des espèces exceptionnelles, comme il en existe dans les autres genres. On ne doit considérer ces variations que comme des oscillations, puisqu'elles ont abouti au maximum de 3 mm., qui rapproche les espèces vivantes des espèces paléozoïques.

D'après ces considérations, il nous semble que le genre *Nautilus*, lorsque le siphon de ses espèces sera mieux connu, présentera l'exemple le plus frappant de la constance de la largeur de cet organe, en opposition avec la théorie de l'évolution.

Le genre *Phragmoceras* a été le sujet d'une étude particulière ci-dessus (p. 913). Après avoir reconnu, que les espèces étrangères ne nous fournissent qu'une seule observation de la largeur du siphon, relative à *Phragm. rectiseptatum*, Roem. du diluvium, nous avons dû restreindre notre recherche aux espèces de la Bohême. Elles sont distribuées sur 2 horizons de notre faune troisième, séparés par une grande lacune, ou intermittence locale, dans l'existence de ce genre. Cette circonstance devrait faire ressortir l'influence des âges géologiques sur la largeur du siphon, si elle avait existé.

Or, la comparaison des siphons, dans les *Phragmoceras* de ces 2 apparitions éloignées, nous a conduit à reconnaître que, sur les 2 horizons, cet organe ne dépasse pas le même maximum.

Phragm. rectiseptatum du diluvium de Silésie présente une exception, que nous allons mentionner, avec celles qui appartiennent à d'autres genres.

Ainsi, *Phragmoceras* ne peut fournir aucune indication d'une influence des âges géologiques sur les variations de la largeur du siphon.

Cette conclusion est également celle à laquelle nous avons été conduit par une étude spéciale des *Gomphoceras* ci-dessus (p. 917). Cette étude est aussi principalement fondée sur les observations faites en Bohême, en considérant 2 apparitions successives de ce genre, comme celles des *Phragmoceras*, et sur les mêmes horizons.

Mais, nous avons aussi constaté que, dans tous les *Gomphoceras* des contrées étrangères, la largeur du siphon est en harmonie avec celle que nous observons sur les espèces congénères de notre bassin.

Une espèce exceptionnelle, *Gomphoc. ? cordiforme*, Sow., sera mentionnée ci-après.

Les autres genres, que nous nous dispensons de passer en revue, sont presque tous pauvres en espèces. Cependant, *Trochoceras* en a fourni 64 et *Gyroceras* en possède 39.

Dans le premier, dont l'existence est comparable à celle de *Gomphoceras*, et dans le second, qui a traversé presque toutes les faunes paléozoïques, la largeur des éléments cylindriques du siphon n'a varié qu'entre les limites semblables, 1 et 5 mm.

La largeur des éléments nummuloides, connus dans *Trochoceras*, oscille entre 3 et 9 mm.

Nous voyons d'ailleurs que, parmi les espèces de ces deux types, il n'existe pas un passage graduel du minimum au maximum de la largeur du siphon, suivant la série des âges géologiques. Au contraire, le maximum apparaît d'une manière sporadique, par exemple: 9 mm. dans *Trochoc. regale*, durant les premières phases de la faune III silurienne, en Bohême et 5 mm. dans *Gyroc. bdellalites*, durant les faunes dévoniennes en Angleterre.

Ainsi, dans ces 2 genres, la largeur du siphon ne présente aucune particularité, qui puisse les distinguer des autres types, qui ont été l'objet d'une étude plus détaillée.

La plus grande largeur des siphons parmi les Nautilides se manifeste principalement dans quelques sous-genres et dans quelques espèces exceptionnelles disséminées dans divers types. Il nous semble convenable d'appeler spécialement l'attention sur les uns et les autres, au sujet de leur distribution verticale, afin de reconnaître, si elle présente quelque trace de l'influence des âges géologiques.

Sous-genres caractérisés par la grande largeur de leur siphon.

Les sous-genres caractérisés par la largeur très développée de leur siphon sont les suivants, pour lesquels nous rappelons la distribution verticale, déjà figurée sur notre diagramme, tableau Nr. 16 (p. 920).

Aturia. Faunes tertiaires { miocène.
éocène.

Huronia. Faune III silur.

Endoceras. }
Piloceras. } Faune II silur.
Goniceras. }

On voit que ces sous-genres sont distribués sur des horizons très distincts dans la série géologique. La plupart d'entre eux appartiennent aux faunes siluriennes. Nous avons fait remarquer ci-dessus, qu'il est impossible d'établir entre ces types aucune connexion génétique, puisque leur existence est séparée par de longues intermittences, sans aucune forme intermédiaire. On est surtout frappé par l'immensité de la lacune chronologique, qui sépare *Aturia* de *Huronia*.

Le diagramme cité permet de reconnaître un fait très remarquable et inattendu. Il consiste en ce que ces sous-genres se distinguent des genres principaux par une existence relativement courte.

En somme, l'apparition soudaine de ces types, leur existence très limitée, leur disparition subite et leur espacement à de grandes distances dans la série verticale concourent à nous indiquer une complète indépendance de la largeur de leur siphon, par rapport à l'influence des âges géologiques.

Espèces exceptionnelles par la grande largeur de leur siphon.

Nous avons mentionné, dans divers genres, des espèces exceptionnelles, qui se distinguent de toutes les autres formes congénères par la largeur prédominante de leur siphon. Nous présentons leurs noms dans le tableau suivant, en indiquant en même temps l'horizon géologique, sur lequel elles ont existé et la contrée à laquelle elles appartiennent.

Tableau N° 17 exposant la distribution horizontale et verticale des espèces de Nautilides, qui montrent une largeur exceptionnelle dans leur siphon.

Faunes	Etages	Genres et espèces	Contrées	Largeurs prédominantes
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Carbonifère	Calcaire	{ Orthoc. pyramidatum . McCoy. Gomphoc.? cordiforme . . . Sow.	} Irlande . . & . . .	absolue et relative. absolue.
Dévonienne	Eifel	Cyrtoc. depressus . . . Goldf.	Eifel	absolue.
Silur. III	Calcaire de Gothland . .	Orthoc. cochleatum . . Schlot. = crassiventre . . Wahl.	} Suède	absolue et relative. absolue.
	E — e2	Orthoc. Vibrayei . . . Barr.			} Bohême . . . . .	absolue et relative. absolue et relative.
	E — e2	Orthoc. evisceratum . . Barr.	}	absolue et relative. absolue et relative.
	E — e1	Cyrtoc. Uranus Barr.		
Silur. II	Diluvium	Phragm. rectiseptatum . Roem.	} Silésie	absolue et relative. relative.
	Québec	Cyrtoc. Mercurius . . . Bill.			} Canada . . . . .	absolue.
	Grès calcifère	Lituit. imperator . . . Bill.		

Nous ferons remarquer, que les espèces nommées sur ce tableau comme offrant les plus grands développements dans la largeur du siphon, ne sont pas graduellement dérivées de formes successives, espacées dans la série des âges et qui pourraient figurer une sorte de filiation. Au contraire, les contrastes les plus extrêmes se montrent soudainement entre des espèces contemporaines, par exemple dans un même bassin très limité, comme celui de la Bohême.

Notre tableau constate également, que l'apparition des larges siphons exceptionnels se reproduit presque régulièrement dans chacune des grandes faunes paléozoïques.

Il serait donc impossible d'attribuer ces apparitions isolées à l'influence des âges géologiques.

La colonne (4) de notre tableau, indiquant la distribution horizontale des espèces exceptionnelles, permet de reconnaître, qu'elles sont disséminées dans des contrées largement espacées sur les deux continents.

Toutes ces observations concourent à démontrer, que les variations de la largeur du siphon dans les Nautilides et notamment les apparitions de siphons très développés, soit dans quelques sous-genres, soit dans quelques espèces exceptionnelles, n'offrent aucune trace de l'évolution théorique.

F. Valeur du caractère fondé sur la largeur du siphon, dans les Nautilides.

Pour apprécier la valeur du caractère, fondé sur la largeur du siphon, dans la distinction des Nautilides, nous devons d'abord appeler l'attention sur une observation importante.

Dans l'étude X qui va suivre, nous exposons les anomalies, que présente la largeur du siphon, principalement parmi les Orthocères et les Cyrtocères à siphon mummuloïde. Le plus souvent, ces

anomalies consistent dans la réduction plus ou moins subite du diamètre transverse des éléments de cet organe, mais quelquefois aussi dans leur dilatation insolite.

Le maximum de la réduction observée s'élève à la moitié de la largeur absolue dans *Orth. docens*, Pl. 250 et dans *Cyrt. rebelle*, Pl. 164. Mais, dans la plupart des autres espèces, la réduction est beaucoup moindre.

Ces variations ont lieu sans que la forme extérieure de la coquille éprouve aucune modification apparente. Cependant, la distance entre les cloisons est aussi réduite dans la plupart des cas, non dans tous.

Il nous semble que cette anomalie tend à amoindrir l'importance de la largeur du siphon, dans l'organisation des Nautilides. En effet, elle montre qu'un même individu pouvait accomplir ses fonctions vitales, avec un siphon réduit jusqu'à la moitié de son diamètre antérieur.

Dans certaines espèces, comme *Orth. docens*, nous avons reconnu l'existence de la même anomalie dans tous les spécimens de notre collection, qui ont été préparés pour nos études. La réduction constituait donc, dans ce cas, un phénomène normal et nous n'avons aucun motif de supposer, qu'elle altérerait la nature des fonctions du siphon. Cependant, nous n'avons à ce sujet aucune certitude absolue.

Dans d'autres espèces, nous n'avons pas pu nous assurer, si la réduction avait lieu avec une égale intensité et avec régularité dans tous les individus.

Une autre singularité consiste en ce que la réduction de la largeur du siphon se reproduisait à diverses reprises durant la vie d'un même individu. Nous trouvons les traces de cette répétition dans *Cyrtoc. medullosum?* Barr., Pl. 497 et peut-être aussi sur d'autres espèces.

Ces observations pourraient induire à soupçonner que, parmi les Nautilides, le siphon aurait pu être destiné à remplir des fonctions différentes, soit dans les diverses espèces, soit durant la vie d'un même individu.

Cependant, comme tous les Orthocères, par exemple, pourraient être rangés dans une série continue, suivant la largeur croissante de leur siphon, il serait impossible d'établir entre eux une limite, qui puisse correspondre à une différence dans les fonctions de cet organe.

Malgré cette considération, on éprouve une grande difficulté à concevoir, comment un siphon filiforme pouvait remplir dans l'organisation le même rôle que les siphons de 60 à 68 mm. de largeur, que nous connaissons. Nous rappelons que, dans l'ensemble des Nautilides, d'après notre tableau Nr. 11, la largeur relative du siphon comparée au diamètre correspondant, ventro-dorsal, varie entre les limites extrêmes: 0.04 dans *Naut. Barrandei*, v. Hauer et 0.77 dans *Endoceras gemelliparum*, Hall.

Dans l'état actuel de la science, la nature des fonctions du siphon étant encore incertaine, il serait inutile de présenter à ce sujet des spéculations hypothétiques.

Quant à l'utilité pratique qu'offre la largeur du siphon dans les déterminations paléontologiques, les documents que nous venons de présenter nous induisent à conclure, que ce caractère ne peut pas constituer à lui seul une distinction générique. Mais, il permet de reconnaître quelques sous-genres, comme *Endoceras*, *Huronia*, *Piloceras*, *Aturia*, caractérisés par les plus larges siphons.

Cependant, ce caractère ne semble pas appartenir à tous les sous-genres, puisque *Discoceras* et *Ophidioceras* ne l'ont pas présenté jusqu'à ce jour, peut-être faute d'un nombre suffisant d'espèces, introduites dans la science.

Par contraste, la largeur du siphon peut être employée, le plus souvent, dans la distinction des espèces. Mais, nous rappelons que l'exemple de *Orth. docens* et de *Cyrt. rebelle*, qui viennent d'être cités, montre suffisamment, que ce caractère ne pourrait être invoqué sans les précautions convenables.

Nous rappelons aussi que, dans une même espèce, le siphon ne présente pas toujours une largeur invariable dans tous les individus. Nous avons cité à ce sujet ci-dessus (p. 876) divers exemples choisis parmi nos *Orthocères*.

Nous avons aussi reconnu dans le même genre, que, sur la longueur d'un même individu, le siphon éprouve fréquemment une réduction dans sa largeur relative, ci-dessus (p. 878).

D'après ces diverses considérations, la largeur du siphon, lorsqu'elle ne s'éloigne pas des proportions habituelles, ne peut être employée que comme un caractère spécifique auxiliaire, dont l'appréciation exige un sage discernement.

Chapitre IX. Etude X.

Anomalies dans la forme et le développement des éléments du siphon.

Nous avons recherché, dans tous les genres et sous-genres des Nautilides, les anomalies qui existent dans la forme et le développement des éléments de leur siphon. Cette recherche exige, qu'on puisse observer le siphon sur une notable étendue dans un même spécimen, c. à d. sur sa section longitudinale, naturelle ou artificielle. Malheureusement, ces sections sont encore très rares pour les espèces des contrées étrangères. Nous avons donc constaté les cas d'anomalie, principalement dans les siphons des espèces de la Bohême. Cependant, quelques circonstances heureuses nous ont permis de reconnaître des anomalies semblables, dans les larges siphons nummuloides, isolés, qui appartiennent à diverses contrées. Nous exposerons nos observations sur ces espèces, en même temps que celles qui sont relatives aux espèces analogues de notre bassin.

Le manque de sections ou de préparations se fait moins sentir parmi les espèces des genres *Orthoceras* et *Cyrtoceras* que dans tous les autres types. On conçoit donc que ces 2 genres, prédominant par la fréquence de leurs espèces, parmi tous les Nautilides, sont aussi ceux qui nous ont fourni le plus grand nombre des cas d'anomalie observés.

Dans d'autres genres, comme par exemple, *Gyroceras*, réduit à 39 espèces, parmi lesquelles il n'existe qu'un petit nombre de sections longitudinales, nous ne pouvons citer aucun cas d'anomalie dans la forme ou la largeur du siphon. Nous nous dispensons d'énumérer les autres genres ou sous-genres, dans lesquels nous n'avons découvert aucune particularité, qui mérite d'être considérée dans la présente étude. Nous nous bornons à indiquer, comme il suit, les types, qui nous ont fourni la matière des observations que nous allons exposer. Nous les rangeons suivant l'ordre de notre exposition.

1 ^{ère} Partie.	{	1. Genre <i>Orthoceras</i> , Breyn.	15 espèces.
		2. S.-g. <i>Huronia</i> , Stok.	1 „
2 ^{ème} Partie.	{	3. Genre <i>Trochoceras</i> , Barr. Hall.	1 „
		4. Genre <i>Cyrtoceras</i> , Goldf.	15 „
		5. Genre <i>Lituïtes</i> , Breyn.	1 „
		6. Genre <i>Phragmoceras</i> , Brod.	1 „
		7. Genre <i>Gomphoceras</i> , Sow.	7 „
			41 espèces.

1^{ère} Partie.

Anomalies dans la forme et le développement des éléments du siphon, dans les espèces du genre *Orthoceras* et du sous-genre *Huronia*.

Dans la grande majorité des Orthocères, nous voyons, que les éléments du siphon, considérés sur l'étendue totale d'un même individu, conservent leur forme typique originaire, soit cylindrique, soit nummuloïde. En outre, la largeur de ces éléments augmente graduellement comme le diamètre de la coquille, sans qu'il existe cependant un rapport constant dans cette croissance, ainsi que nous l'avons constaté ci-dessus, dans notre étude sur la largeur du siphon.

Par contraste, nous observons, dans quelques Orthocères, des modifications telles, que la forme de leur siphon paraît complètement changée et semble présenter successivement les deux types, que nous distinguons comme cylindrique et nummuloïde. Tantôt, la première de ces formes paraît précéder la seconde, et tantôt la seconde paraît précéder la première.

Le cas le plus simple de ces modifications est celui auquel nous avons déjà fait allusion ci-dessus, (p. 745), en présentant la définition générale des formes qui nous occupent. Etude VIII, 1^{ère} partie. — *Définition* . . . &c. . . . En effet, le changement observé consiste en ce que les éléments du siphon, relativement étroits et allongés dans les premières loges aériennes de la coquille, peuvent être assimilés au type cylindrique, bien que leur apparence soit ordinairement un peu conique. A mesure que la coquille se développe, ces éléments prenant successivement plus de largeur, tandis que leur hauteur ne s'accroît pas suivant la même proportion, deviennent aplatis ou nummuloides. Cette modification ne se manifeste que dans quelques espèces parmi nos Orthocères brévicones, comme *Orth. Héberti*, Pl. 184, *Orth. Sternbergi*, Pl. 189 et *Orth. discordans*, Pl. 194, fig. 7. Mais, nous l'observons plus fréquemment dans les Cyrtocères brévicones. Nous avons cité sur la p. 747, au commencement de notre étude VIII sur la forme du siphon, une série d'exemples empruntés à divers genres et qui constatent suffisamment le passage du type cylindroïde au type nummuloïde, et réciproquement la transition de la forme nummuloïde à la forme cylindroïde.

Notre but en ce moment est d'appeler l'attention sur les modifications les plus remarquables, que présente le siphon de certains Orthocères longicones. Ces modifications semblent se manifester presque exclusivement dans quelques espèces, dans lesquelles cet organe est composé d'éléments nummuloides très prononcés. Cependant, nous citerons ci-après une espèce de la Bohême, *Orth. pulchrum*, Pl. 276, dans laquelle les éléments cylindriques du siphon semblent présenter une semblable diminution, quoique beaucoup moins marquée.

Le principal caractère des modifications habituelles consiste dans une diminution plus ou moins rapide du diamètre des éléments. Le hasard a voulu, que nos premières observations de ce phénomène aient été faites précisément sur celui de tous les Orthocères connus, qui présente la diminution la plus rapide, savoir, *Orth. docens* de Bohême.

Nous allons passer en revue les principales espèces longicones, sur lesquelles nous avons eu occasion de constater une anomalie dans le développement du siphon. Nous n'avons à mentionner qu'une seule espèce brévicone, savoir: *Orth. discordans*, Pl. 194.

Nous commencerons par *Orth. docens*, que nous considérons comme offrant le type des anomalies dans la largeur du siphon.

1. *Orthoceras docens*. Barr.

Pl. 250.

Il y a environ 34 ans, nous avons préparé de nos mains un exemplaire d'un Orthocère de Bohême, que nous considérions alors comme identique avec *Orth. nummularius*. (Sow. in Murch. Sil. Syst. Pl. 13, fig. 24.) Après avoir opéré une section suivant un plan passant par l'axe de la coquille, très rapproché de l'axe du siphon dans cette espèce, nous fûmes fort étonné en voyant que le diamètre du siphon, au lieu de croître dans le même sens que celui de l'Orthocère, décroissait rapidement à partir du petit bout du fragment, en allant vers le gros bout, c. à d. vers l'ouverture. Nous étions alors si peu préparé à cette anomalie, qu'il ne nous parut pas possible de considérer ce fait comme normal. Nous supposâmes qu'un accident quelconque avait dérangé le siphon de sa position naturelle, et l'avait placé un peu obliquement par rapport à l'axe de l'Orthocère. Cette obliquité hypothétique paraissait expliquer d'une manière satisfaisante la diminution de diamètre des éléments du siphon, en sens inverse de sa forme ordinaire. Cependant, comme il nous restait quelques doutes à ce sujet, nous fîmes scier à Paris divers spécimens de la même espèce, en ayant soin de les choisir parmi ceux, qui offraient toutes les apparences du meilleur état de conservation. Notre surprise fut grande, en voyant le siphon de chacun de ces exemplaires offrir exactement la même anomalie, que celui qui avait été préparé par nous. Nous fûmes donc forcé de reconnaître, en dépit de nos idées préconçues, que le siphon de cette espèce, au lieu de se dilater dans le même sens que la coquille, va en se contractant, sur une certaine partie de sa longueur, tandis que l'Orthocère continue à s'élargir suivant les progrès de l'âge.

Afin de conserver le souvenir de la leçon utile, reçue de cet Orthocère, nous l'avons nommé : *Orth. docens*, (Pl. 250). Il nous enseigne en effet, avec quelle prudence nous devons généraliser les faits connus, pour formuler ce que nous croyons des lois zoologiques, surtout quand il s'agit des races éteintes. Il semble que la nature tienne toujours en réserve quelque fait extraordinaire, pour déjouer nos plus belles généralisations en paléontologie.

Les figures, que nous donnons de *Orth. docens*, sont assez claires pour n'avoir pas besoin de longues explications. Parmi elles, se trouvent 4 sections longitudinales, suivant un plan renfermant l'axe du siphon et celui de l'Orthocère, c. à d. suivant le plan médian de la coquille.

Les éléments du siphon, dans sa partie la plus large, correspondant au petit bout du fragment, présentent la forme aplatie que nous nommons nummuloïde. Ces éléments sont très-distincts les uns des autres, par suite d'un fort étranglement, qui, au droit de chaque cloison, réduit leur commun orifice de communication, à moitié de leur diamètre.

Vers le petit bout de ces spécimens, on peut reconnaître l'enveloppe siphonale, qui persiste en même temps que le dépôt organique. Mais, elle a été partiellement dissoute par les réactions chimiques, ce qui n'empêche pas de constater les modifications de forme que nous exposons.

Sans avoir recours à des mesures rigoureuses, il est clair que les 4 sections longitudinales figurées, quoique offrant quelques légères variations dans leurs proportions, concordent parfaitement en ce fait principal, que le diamètre transverse des éléments de leur siphon se réduit rapidement dans la hauteur de 5 à 6 loges aériennes.

Considérés dans cette hauteur, les éléments correspondants du siphon figurent un ensemble conique, très prononcé, car le diamètre au gros bout est de 20 mm. dans le spécimen fig. 7, tandis qu'il se réduit à 10 mm. au sommet de la partie conique. Nous ne trouvons pas exactement le même rapport dans les autres spécimens, parce que la largeur de leur siphon au point le plus bas varie entre 16 et 19 mm. Mais, malgré ces différences individuelles, on reconnaît aisément la même confor-

mation des éléments de cet organe et la même apparence conique, dérivant de la réduction graduelle de la largeur.

Il convient d'observer, que la largeur du goulot, établissant la communication entre les éléments contigus, se réduit aussi à environ moitié de son diamètre, dans la même hauteur verticale, qui correspond à la modification du siphon.

En somme, en faisant abstraction des faibles variations, qui existent entre les divers spécimens de *Orthoc. docens*, nous pouvons dire, d'une manière générale, que, dans cette espèce de Bohême, le diamètre du siphon, se réduit d'environ moitié, dans la longueur occupée par 5 à 6 loges aériennes, ou peut-être de 7 à 8 loges dans d'autres individus. Après cette réduction, le siphon a tellement changé d'aspect, qu'il serait impossible de le reconnaître comme le prolongement d'une série d'éléments nummuloides aplatis, si le fait n'était sous nos yeux.

Dans certains cas, comme dans le spécimen fig. 7, on pourrait considérer la forme des éléments comme devenant sensiblement cylindrique, après la modification éprouvée.

Si nous comparons les diamètres du siphon et de l'Orthocère, nous trouvons, qu'au petit bout, le siphon occupe 0.45 et jusqu'à 0.50, c. à d. environ la moitié de la largeur de la coquille, tandis qu'au gros bout, il n'en occupe plus que 0.22, c. à d. un peu plus d'un cinquième.

Voilà ce qui résulte de nos observations sur les spécimens figurés et quelques autres de notre collection. Il resterait encore à constater, quelle est la forme et la largeur du siphon, vers les deux extrémités inconnues de la coquille. C'est ce que nous ne pouvons faire en ce moment, faute de matériaux suffisants, car ces deux extrémités n'ont jamais été rencontrées, ou bien elles n'ont pas pu être reconnues.

Cependant, il nous semble difficile de supposer, que le siphon prenne des formes très-différentes de celles que nous voyons. Nous ajouterons les observations suivantes sur la largeur de cet organe.

1. Vers le petit bout du spécimen, le diamètre du siphon étant environ moitié de celui de l'Orthocère, s'approche de la limite la plus élevée du développement connu de cet organe, sous quelque forme qu'il se présente jusqu'à ce jour. Cette proportion de moitié n'est en effet dépassée que dans quelques uns des siphons des *Endoceras* figurés par J. Hall, et dans *Orth. cochleatum* de Suède. Nous l'avons calculée dans nos tableaux ci-dessus, Nr. 3 (p. 865) et Nr. 5 (p. 870). Les limites sont de 0.77 pour les *Endoceras* et de 0.62 pour *Orth. cochleatum*.

Si on supposait d'ailleurs un accroissement quelconque de largeur au siphon de *Orth. docens*, on voit qu'il ne pourrait pas se prolonger bien loin, sans envahir toute la capacité de l'Orthocère, qui va en diminuant vers la pointe. Il est donc naturel de supposer, que, dans les fragments observés, le siphon n'est pas éloigné de son maximum de largeur. Au dessous du point où existe ce maximum, le siphon diminuerait graduellement de largeur vers la pointe. Cette diminution nous paraît très-vraisemblable, car elle est conforme à la loi habituelle.

2. Au dessus de la partie conique du siphon, les éléments de cet organe semblent maintenir un diamètre à peu-près constant, mais qui n'est pas identique dans tous les spécimens. Il varie entre 8 et 10 mm., circonstance qui s'explique aisément par les diversités individuelles.

Quant à la forme des éléments modifiés, elle conserve encore, dans plusieurs spécimens, une apparence sphéroïdale, mais réduite presque à sa limite. Ainsi, dans celui de la fig. 1, la largeur prédomine un peu sur la hauteur, de sorte que la forme peut être dite sphéroïdale.

Au contraire, dans le spécimen fig. 7, la largeur devient égale à la hauteur, et on pourrait considérer cette apparence comme cylindrique, d'après nos définitions.

Nous retrouverons dans diverses autres espèces le caractère de la constance du siphon dans sa largeur, sur l'étendue d'un assez grand nombre de loges aériennes.

Il est probable, que cette forme constante s'étend jusqu'à la base de la grande chambre dans *Orth. docens*. Mais, nous avons déjà constaté, que nous n'avons pas eu la chance de rencontrer un seul spécimen, conservant encore une partie de cette loge.

2. *Orthoc. pseudo-imbricatum*. Barr.

Pl. 228—233.

Cette espèce est figurée sur notre Pl. 233, sous le nom de *Orth. imbricatum*, Wahl.

Dans le spécimen fig. 7—8, la section longitudinale nous montre très clairement les éléments du siphon, subissant une réduction dans leur largeur.

En effet, à partir du petit bout, nous comptons d'abord 12 éléments normaux, dont la largeur, sensiblement constante, est de 11 mm. mesurés sur le spécimen. Les 6 éléments, qui suivent en remontant, se rétrécissent graduellement, à partir de 11 jusqu'à 8 mm.

Cette réduction anormale a lieu sur l'étendue de 6 loges aériennes, nombre qui coïncide avec celui que nous avons signalé dans *Orth. docens*, sans que nous attachions une grande importance à cette coïncidence fortuite. Au-dessus du minimum de 8 mm., les éléments reprennent une largeur d'environ 9 mm., qui éprouve elle-même quelques légères oscillations, jusqu'à l'extrémité supérieure du fragment. Cependant, on pourrait considérer la largeur du siphon comme à peu près constante dans les 7 éléments au dessus du minimum.

Malgré ces particularités spécifiques, en comparant les fig. 7 et 8 de la Pl. 233 avec celles de *Orth. docens*, on doit reconnaître un phénomène analogue dans la modification du siphon. La différence la plus remarquable consiste en ce que, dans *Orth. pseudo-imbricatum*, les éléments du siphon, dont la largeur est réduite, conservent la forme nummuloïde très prononcée, sans se rapprocher de la forme cylindrique, comme dans l'espèce de Bohême.

Nous ferons remarquer que, sur notre Pl. 228, nous figurons un autre spécimen beaucoup plus étendu de la même espèce suédoise et provenant également de l'île de Gothland.

Le siphon, assez bien conservé sur toute sa longueur, présente quelques légères irrégularités dans la largeur de ses éléments. Cependant, elles ne dépassent pas les limites habituelles de celles qu'on rencontre fréquemment dans cet organe. On peut donc considérer la largeur de ces éléments comme sensiblement constante dans toute la longueur de cet exemplaire, qui se compose de 55 loges aériennes. Cette largeur est d'environ 14.5 mm.

Cette constance nous rappelle, il est vrai, celle que nous avons déjà observée pour les éléments du siphon de *Orth. docens*, au dessus de sa partie conique. Mais, une constance semblable dans la largeur pourrait aussi avoir existé au dessous de cette partie, car nous en trouvons un exemple dans les 12 éléments placés vers le petit bout du spécimen fig. 7, Pl. 233, dont nous venons de parler. Il nous est donc impossible de reconnaître, si la réduction des diamètres a eu lieu au dessous ou au dessus de l'étendue visible dans notre spécimen, Pl. 228.

3. *Orthoc. Steiningeri*. Barr.

Pl. 248—257.

Nous appelons d'abord l'attention sur le spécimen de la Pl. 257, fig. 2, en priant le lecteur de remarquer, qu'il a été nommé par erreur *Orth. Stokesi* dans l'explication des figures.

Dans ce fragment peu étendu, nous voyons le siphon composé d'éléments sphéroïdaux, qui diminuent graduellement de largeur, sur l'étendue verticale de 10 loges aériennes. La largeur de l'élément placé à la base est de 13 mm., tandis que celle de l'élément placé au sommet est de 10 mm. Nous ne pouvons pas déterminer les limites de cette réduction graduelle, ni vers le gros bout, ni vers le petit bout. Il est vraisemblable, qu'elle se prolonge beaucoup plus loin, peut-être dans les deux sens. Elle est cependant analogue à celle qui a lieu dans *Orthoc. docens*, quoique beaucoup moins prononcée.

A cette analogie s'ajoute une autre circonstance, qui nous permet de comparer ces 2 Orthocères. Elle consiste en ce que, dans l'un et dans l'autre, nous connaissons une série d'éléments, qui semblent conserver une constance presque invariable dans leur largeur. Nous avons figuré sur la Pl. 250 les spécimens de *Orth. docens*, qui offrent une série de cette nature, immédiatement au dessus des éléments sur lesquels s'opère la réduction.

Nous présentons de même, pour *Orthoc. Steiningeri*, sur la Pl. 248 une série analogue, mais beaucoup plus étendue, car sur la hauteur de 23 loges aériennes, nous trouvons une largeur à peu près invariable de 13 mm. La distance entre les cloisons varie dans cette étendue, entre 10 mm. observés au petit bout du fragment et 11 mm. au gros bout.

Mais il faut remarquer, que les 23 éléments du siphon conservent la forme sphéroïdale et ne diffèrent pas notablement de ceux dont nous venons de signaler la diminution graduelle sur la fig. 2 de la Pl. 257. Sous ce rapport, il y a donc une notable différence entre les 2 espèces que nous comparons.

Nous ferons observer, que le spécimen de la Pl. 257, qui nous montre la série des éléments, dont la largeur va en décroissant vers le haut, présente un diamètre moindre que le spécimen de la Pl. 248, dans lequel les éléments offrent une largeur constante. Cette circonstance est en harmonie avec les diamètres, que nous observons dans les parties de *Orth. docens*, qui correspondent à la réduction et à la constance du siphon.

Une espèce étrangère, provenant de la faune troisième de la Suède, savoir, *Orth. cochleatum*, Schlot., peut être associée à *Orth. Steiningeri*, parce que nous connaissons un fragment isolé, qui montre la réduction graduelle de la largeur des éléments nummuloides et d'autres fragments, qui se composent d'une série d'éléments également nummuloides, mais d'une largeur constante. Nous allons donc mentionner cet Orthocère.

4. *Orthoc. cochleatum*. Schlot.

Parmi les spécimens de cette espèce, recueillis par M. le Prof. Angelin sur l'île de Gothland, ce savant en a reconnu au moins un, qui montre la diminution graduelle de la largeur des éléments du siphon. Nous avons espéré pendant longtemps, qu'un dessin de cette espèce nous serait envoyé, d'après la promesse qui nous avait été faite par M. Angelin, durant son séjour à Prague en 1865. Malheureusement, notre espoir ne s'est pas réalisé et nous avons le regret de ne pouvoir présenter la figure constatant cette diminution, parmi les divers exemplaires de la même espèce, que nous figurons sous le nom de *Orth. crassiventre*, Wahl, sur les Pl. 233—237—449.

Cependant, nous ferons remarquer, que le spécimen figuré Pl. 237 représente 10 éléments du siphon, dans l'étendue desquels la largeur reste sensiblement invariable. Or, cette constance dans la largeur du siphon accompagne habituellement la réduction qui a lieu sur une certaine étendue dans le siphon. C'est ce qui résulte de la description que nous venons de donner pour plusieurs espèces. Ainsi le fragment, dont nous présentons la figure, pourrait être considéré comme offrant une confirmation probable du fait observé par M. le Prof. Angelin, parmi les spécimens en sa possession.

5. *Orthoc. egregium*. Barr.

Pl. 390.

Le spécimen que nous figurons, sur la planche citée, se compose de la base de la grande chambre et d'une série de 18 loges aériennes, dans lesquelles les éléments du siphon présentent une forme sphéroïdale, dont la largeur semble constante. Il en est de même de leur hauteur, parceque l'espacement des cloisons ne varie pas d'une manière sensible. Ainsi, la partie du siphon qui est sous nos yeux, peut être considérée comme invariable.

Cette invariabilité apparente nous rappelle celle, que nous avons observée dans la partie supérieure du siphon de *Orth. docens*, qui se compose d'éléments cylindroïdes, placés au dessus des éléments nummuloides, qui ont subi une réduction graduelle. Malheureusement, nous n'avons aucun moyen de constater si, dans *Orth. egregium*, il existe une série d'éléments réduits, au-dessous de celle des éléments constants que nous observons.

6. *Orthoc. Medon*. Bill.

M. E. Billings décrit sous ce nom et sans figures une espèce de l'île d'Anticosti. Il constate, que les éléments de son siphon mis à nu sur une longueur de 6 pouces anglais, conservent la même largeur dans toute cette étendue. Ces éléments sont nummuloides, car ils sont définis comme une série de sphères, comprimées suivant le sens longitudinal. (*Catal. of Sil. Foss. of Anticosti*, p. 57, 1866.)

D'après le diamètre du fragment, qui est de 30 lignes au gros bout du spécimen, tandis que la distance entre les cloisons est de 6 lignes à la même extrémité, nous calculons, que le siphon observé doit se composer d'environ 13 éléments. Cette série est comparable à celles que nous venons de mentionner pour *Orth. egregium*, *O. cochleatum* . . . &c . . .

1852. L. Saemann, dans sa description de *Actinoc. Bigsbyi*, fait l'observation suivante: „Le siphon montre, dans ses rapports de croissance, une anomalie qui n'a pas été encore signalée ailleurs. Comme la pointe de la coquille est inconnue, on ne peut rien dire jusqu'ici, sur le rapport qui existe au jeune âge entre elle et le siphon. Lorsque la coquille présente de 20 à 30 mm. de diamètre, on remarque encore une augmentation relative dans la largeur du siphon, mais cet accroissement cesse entièrement un peu plus haut, et le siphon, sans augmenter sensiblement de diamètre, continue à croître presque uniquement en longueur. Il doit en être de même pour les *Huronina*, car leur figure montre que leur diamètre est invariable.“ (*Üb. Nautil.*, p. 150.)

Ne pouvant pas confirmer cette observation par l'examen des spécimens, qui étaient à la disposition de feu L. Saemann, nous devons seulement constater que, sur la Pl. 18, de son mémoire cité, et qui présente 2 sections longitudinales de l'espèce en question, le siphon est figuré avec des éléments augmentant régulièrement en largeur comme la coquille de l'Orthocère.

Mais, nous devons faire remarquer que, sur la p. 146 du mémoire cité, Saemann identifie *Actinoc. Bigsbyi*, Bronn. avec *Ormoc. tenuifilum*, Hall. Nous avons donc cherché à nous assurer, si cette dernière espèce montre la constance de la largeur du siphon. Malheureusement, les nombreux exemplaires de cet Orthocère, figurés par M. le Prof. J. Hall (*Pal. of N.-York. I., Pl. 15—16—17*) et ceux que nous avons figurés nous-même Pl. 237, ne sont pas dans un état de conservation suffisant, pour que nous puissions affirmer en toute sécurité cette constance supposée.

Suivant le passage cité de L. Saemann, on pourrait penser, que la constance du diamètre existe dans les siphons du sous-genre *Huronina*. Cependant, l'état de conservation des spécimens, qui ont été sous nos yeux, ne nous permet pas d'affirmer ce fait. On voit au contraire, sur la Pl. 28 du

mémoire primitif, publié par M. M. J. J. Bigsby et Stokes, que les spécimens figurés sous les noms de *Huron. obliqua* et *Huron. turbinata*, montrent un accroissement relativement rapide de la largeur des éléments. (*Trans. Geol. Soc. I., 2^a series.*)

7. *Orthoc. rotulatum.* Bill.

Pl. 437.

Cette espèce est représentée sur notre Pl. 437 par un très beau spécimen du siphon isolé, qui nous a été libéralement confié par M. Billings. Ce siphon, réduit au dépôt organique transformé en silice, a été dégagé de toutes les parties calcaires de la coquille et de la masse ambiante, au moyen d'un acide.

Il se compose de 11 éléments nummuloides superposés, notablement inclinés et qui présentent une réduction graduelle dans leur largeur. Cette dimension est de 25 mm. dans l'élément placé à la base et correspond au petit bout du fragment. Elle se réduit à 18 mm. dans l'élément placé au sommet, c. à d. correspondant au gros bout de l'Orthocère.

Nous ne possédons aucun document, qui nous indique l'apparence du siphon, au dessus ou au dessous du fragment, qui est sous nos yeux. Dans tous les cas, la diminution notable du diamètre, dans la série de ces 11 éléments, est analogue à celle que nous observons dans *Orth. docens*, sur une étendue beaucoup moindre, variant entre 5 et 8 éléments.

Dans une autre espèce du Canada, qui suit, nous trouvons des apparences analogues.

8. *Orthoc. Anticostiense.* Bill.

Pl. 434.

Cette espèce est représentée sur la planche citée par un spécimen, qui se compose principalement de 10 éléments du siphon, auxquels quelques fragments des cloisons restent attachés. La concavité de ces fragments nous indique le sens ou la véritable direction du siphon dans la coquille. Par suite de cette observation, nous reconnaissons que l'élément inférieur présente une largeur de 31 mm. Nous négligeons celui qui est détérioré à la base. L'élément placé au sommet de cette série est réduit à 29 mm. de largeur. Il y a donc une diminution de cette dimension et, bien qu'elle soit moins sensible que dans *Orth. rotulatum*, ces 2 siphons sont analogues et se rapprochent plus ou moins de *Orth. docens*.

9. *Orthoc. Cuvieri.* Troost.

Cette espèce a été figurée en 1838, dans les *Mém. Soc. Géol. de France. III., 1^{re} partie, Pl. 9.*

Il est aisé de reconnaître sur la figure la diminution graduelle de la largeur du siphon, qui contraste avec l'accroissement normal de celle de l'Orthocère. La distance entre les cloisons reste presque constante et s'élève à 5 mm. dans toute la longueur du spécimen.

Au petit bout du fragment figuré, la largeur du siphon est de 20 mm. Elle se réduit à 15 mm. dans l'élément placé à l'extrémité opposée. Il y a donc une réduction de 5 mm., qui se répartit sur 22 éléments consécutifs. Cette diminution est analogue à celle qui existe dans *Orth. docens*. Mais elle équivaut seulement à $\frac{1}{4}$ du diamètre du siphon, tandisqu'elle s'élève à la moitié dans l'espèce de la Bohême.

Il nous est impossible de reconnaître les variations, que peut éprouver le siphon de *Orth. Cuvieri*, au-delà des limites du fragment figuré.

10. *Orthoc. pulchrum*. Barr.

Pl. 276.

Avant de commencer la revue des Orthocères, nous avons fait remarquer, que l'anomalie relative à la largeur du siphon s'observe presque uniquement parmi les espèces dans lesquelles cet organe est composé d'éléments nummuloides. Cependant, nous pouvons citer un exemple de diminution dans un siphon à éléments cylindriques. Nous la reconnaissons dans un fragment de *Orth. pulchrum*, Pl. 276, fig. 17.

Comme ce fragment est le seul qui nous montre cette conformation du siphon, dans laquelle la réduction de largeur est peu prononcée, nous croyons nécessaire qu'elle soit confirmée par d'autres exemples.

11. *Orthoc. curvescens*. Barr.

Pl. 256.

Orth. curvescens, Barr., Pl. 256, avait été d'abord nommé par nous *Orth. Cuvieri*. Ce nom ayant été antérieurement donné par Troost à une espèce américaine, dont nous venons de parler, nous avons dû lui substituer celui de *curvescens*.

En comparant les éléments du siphon, sur l'étendue de la section longitudinale fig. 1, on voit que leur forme notablement aplatie ou nummuloïde vers le petit bout, s'allonge graduellement et finit par devenir presque cylindrique vers le gros bout. Cette variation est restreinte à la forme des éléments, qui représente successivement deux types. En effet, nous n'observons aucune diminution anormale dans le diamètre des éléments, qui suivent la règle générale, en augmentant suivant leurs deux dimensions, à partir du petit bout jusque vers le gros bout. Mais, leur longueur, déterminée par l'espacement croissant des cloisons, s'accroît plus rapidement que leur largeur et entraîne un changement de forme très apparent.

Cette espèce ne peut donc pas être associée à celles qui précèdent, sous le rapport de l'anomalie du siphon, mais elle s'écarte cependant de la règle habituelle, qui établit la constance de la forme des éléments de cet organe, dans une même espèce.

12. *Orthoc. intermedium*. Markl.

Pl. 230.

Orth. intermedium, Markl., figuré sur notre Pl. 230, montre une variation analogue dans la forme des éléments de son siphon. Au petit bout du spécimen, ils sont nettement nummuloides, leur largeur étant presque double de leur hauteur. Mais, en remontant, on voit que les éléments prennent relativement plus de hauteur que de largeur, de sorte que vers le gros bout, la hauteur est notablement prédominante et la forme devient à peu près cylindrique. Mais, dans la région intermédiaire, l'apparence des éléments pourrait être considérée comme offrant la forme mixte, beaucoup plus enflée d'un côté que de l'autre.

Cette transformation provient de ce que la longueur des éléments croît un peu plus rapidement que leur largeur, comme dans *Orth. curvescens*. Cependant, le changement de forme des éléments du siphon est moins apparent dans l'espèce suédoise.

13. *Orthoc. discordans*. Barr.

Pl. 194.

Cette espèce est représentée sur la planche citée par divers spécimens, dont aucun n'est complet, mais qui nous semblent appartenir cependant à une même espèce.

La section du siphon, sur le spécimen fig. 7, montre des éléments cylindroïdes vers le petit bout, tandis que les derniers de cette série vers le haut offrent une forme sphéroïdale ou nummuloïde. Cet Orthocère est donc un de ceux qui peuvent être cités comme montrant la transformation successive des éléments du siphon, passant de l'apparence cylindrique à l'apparence nummuloïde.

La série des éléments du siphon sur la fig. 7 indique quelques irrégularités dans leur hauteur et leur largeur. Mais, des irrégularités beaucoup plus prononcées se manifestent sur le spécimen fig. 9, dont le fragment figuré semblerait appartenir à un adulte. En effet, la figure citée montre, que les 4 éléments inférieurs du siphon sont relativement étroits et peu élevés, tandis que les 2 éléments, qui terminent cette série vers le haut, deviennent brusquement plus larges en prenant plus de hauteur.

On remarquera, que l'espacement des cloisons est en harmonie avec la largeur des éléments du siphon. C'est une connexion, que nous rencontrons fréquemment parmi les *Cyrtoceras*, dont nous allons parler et qui semble plus rare parmi les Orthocères.

Remarquons aussi, que la dilatation subite des derniers éléments du siphon vers la grande chambre, dans *Orth. discordans*, est analogue à celle que nous allons décrire ci-après dans *Cyrtoc. indomitum*, Pl. 162. Cependant, elle est moins prononcée dans la première espèce que dans la seconde.

14. *Orthoc. dominus*. Barr.

Pl. 318.

Dans tous les cas qui viennent d'être cités, nous avons vu les éléments du siphon diminuant avec une notable régularité, sur une étendue variable suivant les espèces. Ainsi, la réduction du diamètre dans le siphon semble correspondre à une période déterminée, durant l'existence du mollusque.

Nous observons, au contraire, dans quelques cas rares, une variation irrégulière et intermittente dans la largeur des éléments. L'exemple le plus distinct, que nous puissions citer, est celui de *Orth. dominus*, figuré sur notre Pl. 318. En comparant les divers éléments conservés dans environ 20 loges aériennes, nous voyons que les plus dilatés, qui se trouvent vers le petit bout de l'Orthocère, ont une largeur d'environ 13 mm. D'autres, situés vers le milieu de la longueur, sont réduits à 11 mm. et celui qui termine la série vers le haut n'a que 10 mm. Mais, nous devons faire remarquer, que ce dernier élément, se trouve dans une loge aérienne, qui offre la même hauteur normale que celles qui sont situées vers le petit bout de notre spécimen. Ainsi, la réduction du diamètre est indépendante de l'espacement des cloisons. Malheureusement, les 5 dernières loges vers le gros bout ne nous permettent pas d'observer les éléments correspondants du siphon.

En somme, dans cette espèce, nous trouvons sur l'étendue visible du siphon une réduction répétée, soit de la hauteur, soit de la largeur des éléments de cet organe. La réduction de la hauteur coïncide avec celle des loges aériennes. Mais, au contraire, la réduction de la largeur se montre indépendante de cet espacement.

15. *Orthoc. araneosum*. Barr.

Pl. 337 à 340.

Les nombreuses sections longitudinales de cette espèce, figurées sur les planches citées, montrent, que la forme des éléments du siphon est un peu variable, ainsi que leur largeur comparée au diamètre correspondant de la coquille.

Cependant nous ferons remarquer, que les différences observées pourraient dériver, au moins en partie, de deux circonstances accessoires dans la structure des divers spécimens.

D'abord, l'espacement croissant des cloisons tend à produire la forme cylindrique dans la partie supérieure des fragments, tandisqu'on voit la forme nummuloïde vers le petit bout.

En second lieu on remarquera, que l'excentricité du siphon varie. Elle contribue ainsi à l'apparence oblique des éléments, qui rappelle en même temps la forme que nous avons nommée mixte.

Ces irrégularités ne sont pas très prononcées. Cependant les figures que nous présentons, montrent suffisamment que, dans cette espèce, le siphon est soumis à diverses variations individuelles ou temporaires, qui ne peuvent pas être classées dans les catégories que nous avons établies, par exemple dans les genres *Orthoceras* et *Cyrtoceras*.

Classification des anomalies observées parmi les Orthocères.

Nous éprouvons une grande difficulté à classer ces anomalies, dans un petit nombre de catégories distinctes les unes des autres, parceque les spécimens sur lesquels nous les observons, ne sont pas complets et, par conséquent, ne permettent pas de comparer les siphons dans toute leur longueur. Il s'en suit, que nous courons le risque de répartir entre 2 catégories des formes, qui pourraient n'être que des fragments isolés et dissemblables d'un même type anomal.

Par exemple, dans *Orth. docens*, nous constatons que le siphon, après avoir éprouvé une réduction notable dans sa largeur, sur l'étendue de quelques éléments nummuloïdes, se prolonge ensuite vers la grande chambre par des éléments cylindroïdes, qui semblent invariables dans leur largeur réduite.

Nous rencontrons dans *Cyrtoceras* une semblable combinaison de largeurs successives, par exemple, dans le siphon de *Cyrt. exile*. Pl. 124. Voir ci-après. Une apparence analogue se manifeste aussi dans *Gomphoc. Alphacus*, Pl. 83, dont nous allons parler, à la fin de cette revue.

Si nous voulons généraliser cette anomalie, nous serons disposé à considérer les parties invariables comme représentant la prolongation supérieure d'un siphon nummuloïde, après avoir subi sa réduction.

Ce cas se présenterait d'abord dans *Orth. Steiningeri* de Bohême, car la description de cette espèce, qui précède, se rapporte à 2 spécimens isolés. L'un montre une série d'éléments nummuloïdes, en voie de réduction dans leur largeur et l'autre une série d'éléments de forme peu différente, mais d'une largeur invariable, qui se maintient dans une longue suite de loges aériennes.

Par le même motif, nous devrions associer à cette catégorie *Orth. cochleatum* de Suède, dont M. Angelin a observé un spécimen, offrant une réduction graduelle dans la largeur de son siphon, tandisque nous en figurons un autre, Pl. 237, qui se compose de 10 éléments de largeur constante.

En outre, s'il est vrai que la partie invariable d'un siphon représente le prolongement de la partie transformée, nous devons ajouter encore à la même catégorie les fragments isolés, qui ne montrent aucune variation dans leurs éléments, sans que nous connaissions pour la même espèce des parties du siphon présentant une réduction graduelle. Nous en mentionnons 2 qui sont dans ce cas,

savoir, *Orth. egregium* de notre bassin, Pl. 390, et ensuite *Orth. Medon*, Bill., espèce silurienne de l'île d'Anticosti.

Nous devons cependant faire observer, que nous n'éprouvons pas une complète certitude, en considérant les siphons invariables, isolés, comme représentant le prolongement supérieur à la partie réduite d'un siphon nummuloïde. En effet, il est très possible que, dans un Orthocère de grandes dimensions, il se rencontre une série d'éléments invariables, indépendante de toute réduction antérieure. Cette série pourrait aussi bien avoir existé au dessous qu'au dessus de celle dont les éléments éprouvent une réduction graduelle.

Enfin, nous serions disposé à adjoindre à la même catégorie les spécimens incomplets, dans lesquels nous observons une diminution graduelle du siphon, non suivie d'une partie invariable. On peut, en effet, supposer que cette dernière partie, qui se manifeste après la réduction, existerait si les spécimens étaient plus complets ou représentaient toute la longueur d'un adulte.

D'après ces considérations, nous avons réuni dans la première catégorie, des Orthocères qui, au premier abord, semblent offrir des caractères différents dans les apparences de leur siphon. Cependant, nous établissons dans cette catégorie des subdivisions, suivant l'état particulier des spécimens observés.

1^{ère} Catégorie.

Diminution graduelle de la largeur du siphon, suivie d'une largeur constante.

Groupe I.	{	1. <i>Orth. docens</i> (Type) . . Barr., Pl. 250	} largeur constante vers le haut; } diminution graduelle de largeur } dans une série inférieure	} dans le } même } spécimen
		2. <i>O. pseudo-imbricatum</i> , Barr., Pl. 233		
Groupe II.	{	3. <i>O. Steiningeri</i> , Barr., Pl. 248—257	} largeur constante vers le haut; } diminution graduelle de largeur } dans une série inférieure	} dans 2 } spécimens } isolés
		4. <i>O. cochleatum</i> . . Schlot., Pl. 237		
Groupe III.	{	5. <i>O. egregium</i> Barr., Pl. 390	} largeur constante dans toute la } longueur	} spécimens } isolés
		6. <i>O. Medon</i> Barr.		
Groupe IV.	{	7. <i>O. rotulatum</i> Bill., Pl. 437	} diminution graduelle de largeur dans des } spécimens isolés;	} absence d'un prolongement à éléments con- } stants.
		8. <i>O. Anticostiense</i> . . Bill., Pl. 437		
		9. <i>O. Cuvieri</i> Troost.		
		10. <i>O. pulchrum</i> Barr., Pl. 276		

Nous ferons remarquer que, parmi ces 10 espèces, il y en a 9 qui présentent, dans la partie normale de leur siphon, des éléments nummuloïdes. Ces éléments deviennent cylindriques seulement dans *Orth. docens*.

La dixième espèce, *Orth. pulchrum*, est la seule, dans laquelle le siphon se compose d'éléments cylindriques, dans toute l'étendue qui nous est connue.

Une autre observation importante consiste en ce que l'accroissement de la distance entre les cloisons est très peu sensible dans les espèces de la première catégorie. On ne peut donc pas lui attribuer la transformation de la forme des éléments du siphon, comme dans la catégorie qui suit.

2^{ème} Catégorie.**Transformation graduelle des éléments nummuloides en éléments cylindroides, par suite de l'accroissement de la distance des cloisons.**

Nous réuissions dans cette catégorie 2 espèces, l'une de Bohême, l'autre de Gothland, qui présentent un caractère commun dans l'anomalie de leur siphon.

Ce caractère consiste en ce que les éléments de cet organe, qui sont nettement nummuloides vers le petit bout des spécimens observés, deviennent cylindroides vers le gros bout. Cette transformation a lieu d'une manière presque insensible et qui provient de ce que l'espacement des cloisons s'accroît plus rapidement que la largeur des éléments du siphon.

Remarquons, que la transformation n'entraîne pas l'existence d'une série d'éléments totalement transformés et maintenant une largeur invariable, comme dans les espèces de la première catégorie. Au contraire, les éléments transformés, ou cylindriques, continuent à croître en largeur et en hauteur. Mais, l'accroissement de la hauteur est plus rapide que celui de la largeur.

Une autre différence fondamentale consiste en ce que, dans la première catégorie, il y a diminution absolue de la largeur du siphon, tandisqu'il y a augmentation dans la seconde catégorie.

Les 2 espèces mentionnées sont :

11. Orth. *curvescens* . . . Barr., Pl. 256. | 12. Orth. *intermedium* . . Markl., Pl. 230.

La transformation graduelle, qui caractérise les éléments du siphon dans ces 2 espèces, n'est pas représentée à notre connaissance, parmi les espèces du genre *Cyrtoceras*.

3^{ème} Catégorie.**Dilatation subite de quelques éléments du siphon.**

Nous ne connaissons jusqu'à présent qu'une espèce, qui montre cette anomalie parmi les Orthocères. Nous venons de la décrire sous le nom de :

13. Orthoc. *discordans* Barr., Pl. 194.

Cet Orthocère appartient au groupe des brévicones. L'anomalie, qu'il présente dans son siphon, est analogue à celle que nous décrivons ci-après dans *Cyrt. indomitum*.

4^{ème} Catégorie.**Variation de la largeur ou de la forme des éléments du siphon, dans l'étendue restreinte de quelques loges aériennes.**

Nous associons provisoirement dans cette catégorie 2 espèces de Bohême, qui présentent dans leur siphon des anomalies partielles, réduites à quelques éléments et que nous avons exposées pour chacune d'elles dans les descriptions qui précèdent.

Ces espèces sont :

14. Orth. *dominus* Barr., Pl. 318. | 15. Orth. *araneosum*, Barr., Pl. 337 à 340.

On doit remarquer, que nous n'entendons pas identifier entièrement les anomalies de ces 2 espèces, associées en attendant qu'elles puissent être réparties dans des catégories bien définies et composées d'un plus grand nombre d'Orthocères.

Huronia minuens. Barr.

Pl. 435.

Parmi les siphons isolés qui sont connus sous le nom de *Huronia*, nous avons eu sous les yeux un spécimen du Canada, qui mérite d'être remarqué. Nous l'avons figuré sur la planche citée, sous le nom de *Huronia minuens*. Il nous a été libéralement communiqué par M. Billings.

Ce fragment permet de reconnaître 6 éléments, dont la largeur se réduit graduellement à partir du bas vers le haut. Au droit de la partie annulaire de l'élément placé à la base, cette dimension est de 50 mm. Elle se réduit à 45 mm. dans l'élément qui termine le fragment vers le haut. Ainsi, la réduction est de 5 mm. dans l'étendue de 5 éléments consécutifs.

Nous remarquons, que la forme de ces éléments reste semblable. Leur hauteur varie très peu et d'une manière irrégulière.

D'après ces observations, on voit que le fragment de *Huronia minuens*, qui nous occupe, peut être comparé à la série des éléments du siphon de *Orth. docens*, qui offrent une diminution graduelle dans leur largeur.

Parmi les divers spécimens de *Huronia*, figurés par M. M. J. J. Bigsby et Ch. Stokes, (*Trans. Geol. Soc. I, 2^e series, Pl. 28, 1823*), nous remarquons quelques irrégularités dans la largeur des éléments, surtout dans *Huron. vertebralis*, Stok., fig. 2. Mais, elles peuvent provenir de l'état de conservation. Il en est de même dans le spécimen de *Huron. Bigsbyi*, Stok., que nous figurons sur notre Pl. 436.

Si l'on observe, que le nombre des espèces de ce sous-genre est réduit à 8, selon nos appréciations, on ne peut pas s'attendre à rencontrer parmi elles beaucoup d'exemples de la réduction graduelle de la largeur du siphon. Mais, celui que nous venons d'indiquer suffit pour montrer que, dans ce sous-genre, le siphon éprouvait des variations semblables à celles qui caractérisent certaines espèces dans le genre principal *Orthoceras*.

2^{ème} Partie.**Anomalies dans la forme et le développement des éléments du siphon, dans l'ensemble des Nautilides.****Genre *Trochoceras*. Barr. Hall.**

Parmi les 64 espèces de ce genre, 1 seule nous a permis de reconnaître une irrégularité dans la forme des éléments de son siphon. C'est *Trochoc. clava* figuré sur la Pl. 19. La fig. 6 montre dans une section longitudinale, que l'un des éléments du siphon se réduit subitement en hauteur comme en largeur et contraste ainsi avec les éléments contigus. Cette apparence constitue donc une anomalie locale et très limitée. Elle peut être assimilée aux anomalies de la troisième catégorie, établie pour les espèces du genre *Cyrtoceras*. Voir ci-après.

Dans l'étude VIII qui précède, nous avons signalé sur le tableau Nr. 14 (p. 791) les variations que nous observons dans la forme des éléments du siphon dans les 3 espèces:

Troch. priscum Pl. 12. | Troch. regale Pl. 31. | Troch. simplex . . . Pl. 19—20.

Ces variations nous semblent simplement dériver du développement normal des éléments, qui commencent par offrir une apparence cylindroïde, ou conique et qui, s'élargissant graduellement, deviennent nummuloides. Cette transformation, qui se reproduit dans divers genres, ne peut pas être considérée comme une anomalie.

Genre *Cyrtoceras*. Goldf.

Après *Orthoceras*, le genre qui doit le plus attirer notre attention par les anomalies que présentent ses espèces, est *Cyrtoceras*. Nous devons même faire remarquer, que le nombre des formes de ce type, qui nous ont fourni l'occasion d'observer quelque irrégularité dans le développement de leur siphon, est de 15, tandis que nous n'en avons mentionné également que 15 parmi les Orthocères. Ce fait prend plus d'importance, si nous rappelons, que ce dernier genre renferme 1146 espèces, tandis que nous n'en connaissons que 475 dans le type qui nous occupe.

D'un autre côté, nous prions le lecteur d'observer que, dans la plupart des cas relatifs aux Cyrtocères, l'anomalie que nous avons à constater est plus restreinte que celle que nous trouvons dans divers Orthocères. Mais, dans le genre *Cyrtoceras*, nous connaissons cependant 2 espèces, qui nous présentent des anomalies très remarquables et que nous allons décrire avec les détails convenables, savoir:

Cyrt. indomitum Pl. 162. | *Cyrt. rebelle* Pl. 164.

Quant aux autres espèces, que nous avons à mentionner, nous sommes dispensé d'une description étendue, parce que les anomalies observées sont suffisamment définies par les figures exposées sur nos planches et par les descriptions spécifiques. Nous n'avons pu prendre en considération aucune espèce des contrées étrangères, faute des documents nécessaires.

1. *Cyrtoc. rebelle*. Barr.

Pl. 164.

Cette espèce a été déjà signalée ci-dessus p. 542, comme présentant une anomalie dans la position variable de son siphon. Nous la recommandons de nouveau à l'attention des savants, comme offrant une autre anomalie encore plus remarquable, dans la variation de forme des éléments de cet organe.

Ce fait ayant été déjà constaté en 1867, sur la p. 411 de la première partie de notre texte, nous citerons le passage suivant:

„*Cyrt. rebelle*, forme exogastrique, nous montre un siphon, dont les éléments sont très larges et peuvent être considérés comme nummuloides, dans la partie initiale de la coquille et jusque vers la moitié de la série des loges aériennes. A partir de cette région, la largeur des éléments se réduit graduellement jusqu'à la base de la grande chambre, dans le rapport de 4 à 2 mm., sur une étendue verticale d'environ 30 mm. Comme la distance entre les cloisons ne varie que très peu dans cette longueur, les éléments prennent une apparence cylindroïde très prononcée. En même temps, le siphon s'éloignant du bord convexe, se rapproche de l'axe de la coquille.“

„Cette réduction de la largeur du siphon est l'exacte reproduction du phénomène, que nous avons signalé dans le siphon de *Orth. docens*, ci-dessus (p. 934). On peut même remarquer en passant, que la partie nummuloides du siphon, dans *Cyrt. rebelle*, présente dans l'intérieur de ses éléments un dépôt organique, sous la forme d'anneaux obstrucateurs très développés et comparables à ceux que

nous avons figurés dans *Orth. docens*, Pl. 250. C'est le seul *Cyrtoceras*, qui nous ait offert de semblables apparences."

„Remarquons, que la réduction anormale de la largeur du siphon dans *Cyrt. rebelle* est complètement opposée à la transformation graduelle des éléments cylindroïdes en éléments nummulloïdes, que nous venons de signaler dans diverses espèces du même genre et qui semble être un développement naturel."

Nous ne connaissons jusqu'à ce jour que les 2 spécimens de *Cyrt. rebelle*, qui sont figurés sur notre Pl. 164 et qui concordent pour montrer la même anomalie.

Nous ferons observer que, dans les 4 dernières loges aériennes vers le haut, les éléments cylindriques semblent conserver une forme et une largeur constantes. Cette analogie avec les éléments transformés dans *Orth. docens* mérite d'être remarquée et constitue l'identité de l'anomalie dans ces 2 espèces.

2. *Cyrtoc. indomitum*. Barr.

Pl. 162.

Cette espèce remarquable offrant une forme endogastrique, a été déjà signalée ci-dessus (p. 542) à cause d'une anomalie, qu'elle présente dans la position variable de son siphon. Nous constatons maintenant, qu'elle offre une autre anomalie aussi digne d'attention, dans le développement irrégulier des éléments de cet organe.

Ce fait a déjà été exposé dans la première partie du texte de ce volume, p. 411, 1867, et nous nous bornons à reproduire le passage suivant :

„Dans la longueur de la partie cloisonnée, nous voyons d'abord une série d'éléments normalement développés, à partir de la pointe, en allant vers la grande chambre, c. à d. croissant graduellement en largeur. Au contraire, les 3 éléments les plus élevés offrent une dilatation subite, car leur diamètre devient presque double dans le sens horizontal et hors de proportion avec celui des éléments inférieurs. En même temps, le siphon se rapproche de l'axe. Le dépôt organique, qui remplit l'intérieur de cet organe, se compose de lamelles rayonnantes et contraste ainsi avec celui de *Cyrt. rebelle*."

„Les 2 espèces, *Cyrt. rebelle* et *Cyrt. indomitum*, nous offrent donc des exemples du développement anormal des éléments du siphon, dans 2 sens diamétralement opposés."

Les divers exemplaires, figurés sur notre Pl. 162, s'accordant à montrer les traces de la même anomalie, nous la considérons comme un caractère spécifique.

Nous prions le lecteur de remarquer que, sur la fig. 5 de la Pl. 162, la distance entre les cloisons croît graduellement et lentement, à partir du petit bout jusqu'au gros bout. Ainsi, la dilatation subite du siphon est indépendante de l'espacement des cloisons. Cette circonstance est digne d'attention.

Les anomalies, qui paraissent caractériser tous les individus connus de *Cyrt. rebelle* et de *Cyrt. indomitum*, constituent un caractère spécifique. Mais, le siphon des autres *Cyrtocères*, que nous allons mentionner dans notre classification, nous présente des irrégularités, dont nous ne pouvons pas aussi bien apprécier la nature, c. à d. reconnaître si elles sont individuelles, ou bien si elles se reproduisent dans tous les spécimens d'une même forme spécifique. Il est possible que ces 2 cas existent, sans que nous puissions les distinguer, faute de documents suffisants.

Dans *Cyrt. Baylei*, les 2 spécimens figurés, Pl. 135—143, offrent une apparence presque identique dans l'anomalie de leur siphon, qui consiste dans la diminution de largeur de quelques éléments, un peu au-dessous de la grande chambre.

Dans *Cyrt. nescium*, dont nous figurons 4 spécimens, les 2 qui sont sur la Pl. 143, peuvent être considérés comme relativement plus jeunes que les autres, à cause du plus grand espacement de leurs cloisons vers le gros bout. Au contraire, les spécimens des Pl. 132—144 semblent se rapprocher beaucoup de l'âge adulte, à cause de leurs cloisons serrées vers la grande chambre, qui manque. Celui de la Pl. 132, qui a été préparé, nous montre la série des éléments, dont la largeur est réduite et constante. Dans celui de la Pl. 144, qui n'a pas été préparé dans la partie supérieure, nous pouvons cependant présumer, qu'il existe une série semblable d'éléments constants, parceque nous voyons la distance des cloisons comparable à celle de l'exemplaire de la Pl. 132.

Ces 2 exemples suffisent pour montrer avec quelque vraisemblance que, dans certains cas, les anomalies partielles du siphon, que nous observons, pourraient être des caractères spécifiques. Mais, pour le plus grand nombre des espèces, dans lesquelles le siphon nous a offert des irrégularités restreintes, nous ne pouvons pas invoquer une semblable probabilité, parceque nous ne connaissons qu'un trop petit nombre de spécimens, dont un seul quelquefois se prête à nos observations.

Après avoir ainsi indiqué la valeur hypothétique des anomalies qui nous occupent, nous devons rappeler, qu'elles se manifestent habituellement par la réduction de la largeur et de la hauteur des éléments du siphon, dans quelques loges aériennes. Le nombre de ces éléments réduits varie entre 1 et 5 à 6. Quelquefois cette réduction se reproduit dans un même individu, sur deux points plus ou moins espacés, avec des apparences qui ne sont pas identiques, comme dans *Cyrt. medullosum*? Pl. 497.

Le plus souvent, mais non toujours, la réduction de la largeur du siphon correspond à une diminution de la distance entre les cloisons. Ces 2 phénomènes sembleraient donc être dans une réciproque dépendance. Cependant, cette connexion entre la largeur du siphon et l'espacement des cloisons n'est pas absolue, car nous avons déjà cité des exemples, dans lesquels la largeur du siphon varie, tandis que la distance entre les cloisons reste constante.

On conçoit que la forme nummuloïde des éléments du siphon s'aplatit nécessairement, lorsque les cloisons se rapprochent. Dans ce cas, il arrive presque toujours que la largeur des éléments est un peu réduite.

Parmi les espèces du genre *Cyrtoceras*, qui présentent des anomalies dans la largeur de leur siphon, toutes possèdent des éléments nummuloïdes, à l'exception de 2, qui sont caractérisées par des éléments cylindriques, savoir :

Cyrt. imperiale Pl. 111. | *Cyrt. patulum* Pl. 126.

La réduction dans la largeur de leur siphon est moins prononcée que dans les espèces à éléments nummuloïdes.

Nous ne croyons pas nécessaire de présenter une notice particulière sur chacun des *Cyrtocères*, que nous allons nommer dans notre classification. Les figures, que nous donnons pour chaque espèce, définissent mieux l'anomalie que toute description.

Les espèces, dans lesquelles nous avons reconnu des anomalies parmi les *Cyrtoceras*, peuvent être distribuées dans les catégories qui suivent.

Ces catégories, au nombre de 4, sont analogues à celles que nous avons établies, ci-dessus (p. 942) dans la classification des *Orthocères*. Seulement, la seconde catégorie n'est pas encore représentée parmi les *Cyrtocères*.

1^{ère} Catégorie.

Diminution graduelle de la largeur du siphon, suivie d'une largeur constante.

Groupe I.	} 1. <i>Cyrtoc. rebelle</i> Barr., Pl. 164	} largeur constante vers le haut; diminution graduelle de largeur dans une série inférieure	} dans le même spécimen.		
Type:					
Groupe II.	} 2. <i>Cyrtoc. exile</i> Barr., Pl. 124 3. <i>Cyrtoc. nescium</i> Barr., Pl. 132 4. <i>Cyrtoc. nocturnum</i> Barr., Pl. 142	} largeur constante vers le haut, après une diminution presque subite	} dans le même spécimen.		
Groupe III.				} 5. <i>Cyrtoc. imperiale</i> Barr., Pl. 111 6. <i>Cyrtoc. Giebeli</i> Barr., Pl. 123 7. <i>Cyrtoc. recurvum</i> Barr., Pl. 126 8. <i>Cyrtoc. omissum</i> Barr., Pl. 133 9. <i>Cyrtoc. timidum</i> Barr., Pl. 203	} diminution graduelle de largeur dans une série au-dessous de la grande chambre; absence d'un prolongement à éléments constants.

Parmi ces 9 espèces, une seule, *Cyrt. imperiale*, possède un siphon composé d'éléments cylindriques. Dans toutes les autres, les éléments non transformés sont nummuloides.

Nous ferons remarquer, que cette première catégorie a pour type *Cyrtoc. rebelle*, dont le siphon présente une anomalie entièrement comparable à celle de *Orth. docens*, type de la première catégorie parmi les Orthocères, ci-dessus (p. 943). Sous ce rapport, les 2 catégories sont donc complètement parallèles.

Voici maintenant les contrastes, que nous devons faire remarquer entre les groupes que nous incorporons aux catégories comparées.

1. D'abord, dans les 3 espèces qui suivent *Cyrt. rebelle*, la diminution de la largeur du siphon, au lieu d'être graduelle, sur une série d'éléments comme dans ce type et dans les Orthocères, se montre presque subite. Cette différence, digne d'attention, nous semble assez importante pour exiger l'établissement d'un groupe séparé pour ces 3 espèces.

Parmi les Orthocères de la première catégorie, nous ne connaissons aucun cas d'une semblable soudaineté dans la réduction de la largeur du siphon.

2. Le dernier groupe, que nous associons au type *Cyrt. rebelle*, se compose de 5 espèces, dans lesquelles nous observons une réduction graduelle dans la largeur des éléments, composant une série plus ou moins longue, au-dessous de la grande chambre. Mais, aucune de ces espèces ne montre un prolongement de cette série composé d'éléments constants, comme dans les types: *Cyrt. rebelle* et *Orth. docens*.

Ce groupe correspond donc exactement au dernier groupe de la première catégorie parmi les Orthocères. Cependant, on peut remarquer, que tous les Cyrtocères cités montrent le siphon aboutissant à la grande chambre, ce qui semblerait mettre en doute l'existence du prolongement à éléments constants, si les spécimens observés représentent l'âge adulte. Mais, nous ne pouvons pas considérer ce fait comme suffisamment établi.

Malgré ce doute, nous adjoignons provisoirement ces 5 espèces à la première catégorie des Cyrtocères.

Parmi les 4 Orthocères comparés, la série des éléments réduits en largeur aboutit aussi à la grande chambre dans *Orth. pulchrum*, Pl. 276. Mais, le spécimen ne paraît pas adulte.

2^{ème} Catégorie.

Transformation graduelle des éléments nummuloides en éléments cylindroïdes, par suite de l'accroissement de la distance des cloisons.

Cette catégorie n'est pas représentée jusqu'à ce jour, parmi les *Cyrtocères* à notre connaissance.

3^{ème} Catégorie.

Dilatation subite de quelques éléments du siphon.

Parmi les *Cyrtoceras*, une seule espèce nous a permis d'observer cette anomalie. Nous l'avons décrite ci-dessus (p. 947), sous le nom de :

10. *Cyrt. indomitum* Barr., Pl. 162.

Nous rappelons, que nous avons signalé ci-dessus une dilatation semblable, mais moins prononcée, dans *Orth. discordans*, espèce brévicône. Elle représente à elle seule la troisième catégorie des anomalies parmi les *Orthoceras*.

4^{ème} Catégorie.

Variation de la largeur ou de la forme des éléments du siphon, dans l'étendue restreinte de quelques loges aériennes.

11. *Cyrt. patulum* Barr., Pl. 126.

12. *C. Baylei* . . Barr., Pl. 135—143.

13. *C. medullosum*, Barr., Pl. 144—497.

14. *Cyrt. confertum* . . . Barr., Pl. 498.

15. *C. Sinon* Barr., Pl. 500.

La première espèce possède des éléments cylindriques et toutes les autres des éléments nummuloides. Ce dernier type persiste dans les éléments modifiés par l'anomalie.

Les espèces de cette catégorie présentent des anomalies d'une apparence très irrégulière, qu'il serait inutile de décrire en détail. Elles sont très nettement reconnaissables sur les figures.

Genre *Lituites*. Breyn.

Lit. imperator, Bill. est une espèce très remarquable, qui provient de Phillipsburg, dans le Canada et qui caractérise la partie supérieure du grès calcifère. Elle appartient donc à la même formation, qui, dans sa partie inférieure, a fourni les plus anciens *Orthocères* connus dans la même région. Il est intéressant de constater, d'après la description, sans figures, de M. Billings, que cette espèce primitive présente autant de variations dans la forme des éléments de son siphon que les *Nautilides* relativement beaucoup moins anciens, qui caractérisent la faune troisième, soit dans la même contrée, soit en Suède, soit en Bohême.

Nous traduisons le passage de la description de *Lit. imperator*, qui a rapport aux variations mentionnées dans la forme des éléments de son siphon. Mais, nous rappelons que, sur la p. 551 qui précède, nous avons déjà constaté une autre anomalie, consistant dans la position variable de cet organe, dans la même espèce.

„Les distances des cloisons varient beaucoup. Au commencement du troisième tour, il y a 3 cloisons dans un pouce; mais elles s'écartent graduellement, de sorte qu'au bout de ce tour il y en a seulement 2 dans un pouce. Leur distance diminue ensuite et, au milieu du quatrième tour, il y a 4 cloisons dans un pouce. Ces mesures sont prises sur le côté externe. Au delà de ce point, il y a un espace dans lequel on ne peut rien voir; mais, vers le bout du quatrième tour, le siphon est conservé et montre les traces de 9 cloisons dans le dernier pouce. Dans ce spécimen, le siphon est exposé en 2 places, l'une et l'autre dans le quatrième tour. Dans le premier quart de ce tour, il est caché. Dans le second quart, il est mis à nu sur une longueur de 5.5 pouces. En cet endroit, il a 4 lignes de diamètre et sa position est à peu près centrale. Dans le dernier quart du même tour, il y a une autre exposition du siphon, d'environ 4 pouces. Son diamètre est de 5 lignes et sa position à l'extrémité visible est à 2.5 pouces du bord extérieur ou ventral et à 1.25 pouce du bord intérieur ou dorsal. Ainsi, la position du siphon dans cette espèce varie dans les différentes parties du même individu.“ (*Pal. Foss. I., p. 23, 1861.*)

Cette exposition des faits étant un peu compliquée et n'étant illustrée par aucune figure, nous croyons devoir transformer le texte comme il suit, en le réduisant aux points importants:

A la fin du troisième tour, il n'y a dans 1 pouce d'étendue que 1 loge aérienne. La largeur du siphon est inférieure à 4 lignes, observées dans le deuxième quart du quatrième tour.

Donc la largeur du siphon est environ $\frac{1}{3}$ de la hauteur de la loge correspondante. Ce siphon présente donc dans cette partie des éléments cylindriques allongés.

En remontant dans la spire, cette forme cylindrique varie dans sa longueur relative. Mais, à la fin du quatrième tour, dans un pouce, il y a 9 cloisons ou 8 loges aériennes, dont la hauteur se réduit à 1.5 ligne, tandis que la largeur du siphon est de 5 lignes.

Cette largeur est donc plus que triple de la hauteur des loges correspondantes.

Ce siphon présente donc, dans cette partie, des éléments nummuloides aplatis.

On remarquera que, dans cette espèce, les apparences du siphon, aux 2 points comparés et qui ne sont séparés que par la longueur d'un tour, présentent des contrastes plus prononcés que dans aucun autre Nantilide.

Ces contrastes sont en connexion immédiate avec les variations éprouvées par l'espacement des cloisons, dans le même intervalle, d'environ un tour.

Il faut aussi observer un fait important, savoir, que la largeur du siphon, entre les points comparés, varie seulement entre 4 et 5 lignes. Sa variation paraît même nulle, d'après le texte de M. Billings, dans l'intervalle des 9 dernières cloisons et probablement sur une longueur encore plus grande, qui s'étend sur l'espace où cet organe est invisible. Nous retrouverions donc dans cette espèce un premier exemple, suivant l'ordre des temps, de la constance signalée dans cette étude, pour la largeur de la partie supérieure du siphon, dans diverses espèces des genres *Orthoceras*, *Cyrtoceras*, *Gomphoceras*, appartenant à la faune troisième.

Genre *Phragmoceras*. Barr.

Nous ne connaissons dans ce genre qu'une seule espèce offrant une anomalie dans son siphon. C'est *Phragmoc. comes*, dont le spécimen figuré sur la Pl. 456, fig. 11, montre une section longitudinale de 6 éléments vers le petit bout. Elle permet de reconnaître, que les 3 éléments inférieurs sont à peu près égaux, sous le rapport de la largeur et de la hauteur. Leur largeur moyenne est de 4 mm. Les 3 éléments suivants en remontant s'élargissent rapidement, de sorte que le plus élevé offre une

largeur de 7 mm. Mais on doit remarquer, que la distance entre les cloisons éprouve en même temps une augmentation graduelle, qui est plus prononcée entre les 2 dernières vers le haut.

Cette anomalie est analogue à celle que nous avons signalée ci-dessus (p. 947) dans *Cyrtoc. indomitum*, Pl. 162. Cependant, elle est moins marquée.

Genre *Gomphoceras*. Sow.

Parmi les espèces de ce genre, dont le siphon nous a présenté quelque anomalie, il y en a 5 qui peuvent être rangées dans les catégories, que nous avons établies ci-dessus (p. 943) pour les espèces du genre *Orthoceras*. Ce sont les suivantes :

1^{ère} Catégorie. 4^{ème} Groupe.

Diminution graduelle, plus ou moins régulière, des éléments, à partir d'une région jusqu'à la grande chambre.

Gomph. imperiale Pl. 86. | Gomph. Verneuili Pl. 71.

Dans ces 2 espèces, les éléments sont nummuloides.

La seconde catégorie et la troisième catégorie, établies ci-dessus (p. 944) pour diverses espèces du genre *Orthoceras*, ne sont représentées par aucun *Gomphoceras* à notre connaissance.

4^{ème} Catégorie.

Variation de la largeur ou de la forme des éléments, dans l'étendue restreinte de quelques loges aériennes.

Gomph. clava Pl. 77. | Gomph. Haueri Pl. 72.
G. contrarium Pl. 82—87. |

Dans ces 3 espèces, les éléments sont nummuloides.

Outre ces 5 espèces, il y en a 2, dans lesquelles le siphon se distingue par des apparences particulières et qui semblent offrir entre elles quelque connexion. Nous allons les décrire.

1. *Gomphoc. Alphaeus*. Barr.

Pl. 83.

La plus remarquable de ces espèces est *Gomphoc. Alphaeus*, dont nous figurons, Pl. 83, deux spécimens bien conservés. Leurs sections longitudinales, parfaitement concordantes dans leur ensemble, offrent cependant une diversité individuelle, que nous allons mentionner.

La concordance de ces 2 sections consiste principalement dans ce fait insolite, que, vers le petit bout, le siphon se termine par un élément presque sphérique, dont la hauteur correspond à l'espace maximum des loges aériennes. Nous rappelons, que la cloison terminale, sur laquelle s'appuie cet élément, a été mise à nu par la troncature normale. (*Voir Vol. II., Texte, 1^{re} partie, p. 271. 1867.*)

Sans pouvoir deviner quelle était la forme des éléments du siphon, au dessous de la surface tronquée que nous voyons, nous sommes porté à présumer, qu'elle était aussi sphéroïdale, comme dans l'élément, qui reste au bout tronqué, dans chacun de nos spécimens.

Au dessus de ces éléments, nous voyons la forme des éléments suivants s'élargir brusquement, en diminuant rapidement de hauteur. Le spécimen fig. 6 montre 12 éléments superposés, dont la largeur reste presque constante, jusque près de l'extrémité supérieure, vers laquelle ils éprouvent un rétrécissement. Mais l'élément, qui couronne cette série, prend subitement une hauteur presque triple et qui correspond à une augmentation semblable dans la distance des cloisons.

Ainsi le siphon, tel que nous le voyons dans ce spécimen, commence au petit bout et se termine au gros bout du fossile, par un sphéroïde plus ou moins rond, et qui contraste avec les éléments aplatis, qui se trouvent dans l'intervalle.

La section fig. 9 offre des apparences semblables, dans la partie inférieure et nous pouvons compter aussi, sur la longueur du siphon, 11 éléments aplatis. Mais, l'extrémité supérieure ne présente, ni la diminution de largeur, ni l'élément sphéroïdal, que nous venons de faire remarquer sur la fig. 6. Cette différence semble indiquer, que le second individu n'était pas encore parvenu à l'âge du premier.

La constance qui se maintient dans la largeur du siphon, au dessus de l'élément globulaire, jusque près de la grande chambre, rappelle le phénomène semblable, signalé ci-dessus (p. 934) dans les éléments du siphon de *Orth. docens*, placés au dessus de ceux qui ont subi une réduction.

L'existence des mêmes apparences du siphon, dans les 2 seuls exemplaires de *Gomph. Alphaeus*, que nous connaissons, semble suffisamment indiquer, que l'anomalie observée constitue un caractère spécifique. Bien que ces apparences ne se retrouvent exactement dans aucune autre espèce congénère, à notre connaissance, nous croyons cependant devoir faire remarquer une analogie, que présente le siphon de *Gomphoc. atrophum*, dont nous allons parler.

2. *Gomphoc. atrophum*. Barr.

Pl. 79.

La section longitudinale, fig. 23, nous montre un contraste frappant entre les moitiés supérieure et inférieure de la partie du siphon, qui est exposée.

Chacune de ces moitiés va en se rétrécissant, à partir de leur base commune jusque vers son extrémité opposée. En outre, ces 2 moitiés contrastent, en ce que la moitié inférieure se compose de 4 éléments très aplatis et dont la hauteur n'atteint pas 1 mm. Au contraire, la moitié supérieure se compose de 4 éléments, dont la hauteur dépasse un peu 2 mm., excepté dans celui qui est placé à la base commune des deux moitiés.

L'apparence de la moitié inférieure à éléments très aplatis nous rappelle celle des éléments intermédiaires, dans le siphon de *Gomphoc. Alphaeus*, Pl. 83. De même, les éléments supérieurs offrant une plus grande hauteur et une diminution de largeur, sont aussi analogues à l'élément sphéroïdal, qui couronne le siphon, sur l'un des 2 spécimens de l'espèce comparée. Ces analogies auraient besoin d'être confirmées par l'observation de la partie du siphon, qui manque dans *Gomphoc. atrophum*. Cette espèce se distingue aisément de *Gomphoc. Alphaeus*, par sa forme extérieure.

D'après la description du siphon de *Gomphoc. Alphaeus*, qui précède, il serait difficile de l'associer convenablement à l'une quelconque des 4 catégories, que nous avons établies, à peu près parallèlement, pour les espèces anomales des genres *Orthoceras* et *Cyrtoceras*. Nous sommes donc obligé de ranger le siphon de *Gomphoc. Alphaeus* dans une catégorie spéciale, qui pourrait être définie comme il suit :

5^{me} Catégorie.

Variations brusques entre les éléments sphéroïdaux et les éléments nummuloides très-aplatis.

Type: Gomphoc. Alphaeus Barr., Pl. 83,

Gomphoc. atrophum Barr., Pl. 79, associé provisoirement.

Résumé de l'étude X, sur les anomalies dans la forme et le développement des éléments du siphon.

L'étude générale des Nautilides nous induit naturellement à considérer leur siphon comme composé d'éléments, qui se développent graduellement, dans le sens de leur largeur et de leur longueur, de sorte que leur ensemble pourrait être comparé à une surface conique, allongée et régulièrement segmentée, suivant une progression en rapport avec la croissance des individus.

Cette forme idéale du siphon une fois adoptée, nous sommes conduit à considérer comme des anomalies, tous les cas dans lesquels son apparence régulière subit une modification inattendue. C'est aussi dans ce sens que nous venons de décrire les anomalies plus ou moins prononcées, qui se manifestent dans les Nautilides à notre connaissance.

Cependant, ce qui nous semble être une anomalie, pourrait bien n'être réellement, du moins dans certaines espèces, qu'une simple adaptation du siphon à des circonstances particulières, qui se seraient présentées à des époques déterminées, durant l'existence des individus.

Cette interprétation nous est suggérée par la régularité avec laquelle l'anomalie se manifeste, par exemple, dans *Orth. docens*, Pl. 250, dont tous les individus possèdent un siphon représentant 3 périodes successives et très distinctes, savoir:

1. Période d'accroissement des éléments nummuloides, dans le double sens de la largeur et de la hauteur. D'après les diamètres de nos spécimens, cette période paraît avoir été beaucoup plus longue que les suivantes et elle a dû correspondre à la plus grande partie de la durée de leur croissance.

Nous pensons, que personne ne nous contestera la réalité de cette première période, bien que nos planches n'en présentent aucune preuve matérielle. Le fait est, que nous n'en avons jamais découvert aucun fragment reconnaissable. On peut penser, que les loges aériennes, qui nous manquent, se sont successivement détachées par l'effet de la troncature normale. Cette troncature n'aurait pas été suivie de réparation sur la cloison mise à nu; peut-être parceque le siphon était fermé par le dépôt organique.

2. Période de réduction graduelle des éléments, dans le sens de leur largeur, tandisque leur hauteur reste presque constante. Cette période a dû être relativement courte, puisqu'elle n'est représentée que par l'espace occupé par 5 à 8 loges aériennes.

Dans cet intervalle, les éléments nummuloides perdent la moitié de leur largeur et se transforment peu à peu en éléments cylindroides.

Remarquons que, durant le même intervalle de temps, la croissance de la coquille ne paraît pas retardée et son apparence extérieure n'éprouve aucune modification.

Cette période est précisément celle, qui est le mieux représentée par nos spécimens et qui se reproduit invariablement dans chacun d'eux.

3. Période de la constance apparente des éléments du siphon, suivant le double sens de leur largeur et de leur hauteur; leur forme étant cylindroïde.

Nous savons, d'après nos spécimens, que cette période a dû être beaucoup plus longue que la période de transformation qui l'a précédée. Mais, nous n'avons malheureusement rencontré aucun exemplaire, qui permette d'en évaluer la durée comparative, d'après le nombre total des loges aériennes, parceque les loges extrêmes et la grande chambre manquent toujours.

Ces observations, au sujet de *Orth. docens*, pourraient être appliquées presque littéralement à diverses autres espèces, comme *Orth. pseudo-imbriatum* de Suède, Pl. 233. Nous avons aussi décrit parmi les *Cyrtoceras*, sous le nom de *Cyrt. rebelle*, Pl. 164, une espèce dont le siphon reproduit les mêmes variations régulières, comme dans le type *Orth. docens*. Voir ci-dessus (p. 946).

On conçoit, que l'ordre et l'intensité des modifications, reconnues dans le type *Orthoc. docens* et dans ses semblables, que nous venons de citer, peuvent plus ou moins varier dans d'autres Nautilides et même se présenter sous des apparences opposées. Par exemple :

Dans 3 *Cyrtocères*, formant le groupe II de la première catégorie sur la p. 949 qui précède, nous constatons que la réduction de la largeur du siphon, au lieu d'être graduelle, est presque subite. La largeur reste ensuite à peu près constante, dans les éléments qui suivent en remontant jusqu'à la grande chambre, comme dans *Orth. docens*.

Au contraire, dans le groupe IV, appartenant à la première catégorie des *Orthocères*, ci-dessus (p. 943) nous citons 4 espèces de ce genre, dans lesquelles la réduction de la largeur du siphon, au lieu d'être presque subite comme dans les 3 *Cyrtocères*, que nous venons de signaler; au lieu de se produire dans l'intervalle de 5 à 8 loges aériennes, comme dans *Orth. docens*, s'étend graduellement, mais lentement, sur la longueur d'une série plus ou moins prolongée d'éléments. Ainsi, nous en comptons 11 sur le spécimen de *Orth. rotulatum*, figuré sur notre Pl. 437, sans que nous puissions affirmer que nous connaissons, ni le premier, ni le dernier des éléments en voie de transformation.

Orth. Cuvieri, Troost, figuré dans les *Mém. Soc. Géol. de France III, 1^{ère} partie, Pl. 9*, nous montre 22 éléments, dont la largeur offre une diminution lente et régulière. Notre texte fournit encore d'autres exemples.

Quant au renversement dans l'ordre des modifications du siphon, l'exemple le plus frappant, que nous puissions citer aujourd'hui, est celui de *Cyrt. indomitum*, Pl. 162.

En effet, son siphon nous montre d'abord une série d'éléments, qui croissent régulièrement en hauteur et en largeur, suivant l'ordre habituel. Mais, dans les dernières loges aériennes, au lieu d'éprouver une réduction dans leur largeur, comme dans le type *Orth. docens*, les éléments subissent une dilatation soudaine, c. à d. anormale, puisqu'elle contraste avec leur accroissement antérieur, d'apparence régulière.

L'un de nos *Orthocères* brévicones, *Orth. discordans*, offre dans son siphon une anomalie analogue, quoique moins prononcée.

Les deux premiers exemples suffisent pour montrer, que les modifications dans la largeur du siphon se reproduisent, non seulement dans diverses espèces congénères, mais encore dans des genres indépendants, sous des apparences, sinon identiques, du moins très analogues. Cette concordance tendrait donc à nous confirmer dans la supposition, que les anomalies de cette nature sont en connexion avec quelque particularité ou avec quelque époque, dans la vie du mollusque.

D'un autre côté, les 2 derniers exemples nous prouvent, que le siphon peut subir, tantôt une réduction graduelle de la largeur de ses éléments et tantôt une dilatation aussi prononcée en sens contraire, parmi des espèces d'un même genre, comme *Cyrt. rebelle* et *Cyrt. indomitum*, que nous venons de citer.

Ce contraste entre 2 espèces congénères est loin de confirmer la supposition que nous venons d'exprimer. Il serait difficile d'assigner une cause quelconque à ces phénomènes opposés, dans le développement des éléments du siphon.

Il ne serait pas moins difficile d'imaginer les circonstances, qui peuvent avoir causé les anomalies passagères, que la largeur du siphon a éprouvées, tantôt dans un petit nombre de loges aériennes, tantôt dans une seule, car tous ces éléments quelconques sont dérivés, dans chaque individu, d'un même appendice charnu, qui fait partie du manteau du mollusque.

Ces difficultés, relatives aux variations de forme et de largeur des éléments du siphon, constituent un problème zoologique qui reste à résoudre. Ce problème est de même nature que celui que nous avons proposé ci-dessus, p. 562, au sujet de la variation de la position du siphon, durant la croissance d'un même individu, parmi les Nautilides.

Il nous reste à exposer, sur un tableau synoptique, les noms de tous les Nautilides, dans lesquels la forme et la largeur du siphon nous semblent présenter une anomalie. Nous les rangeons dans les catégories, qui ont été établies ci-dessus, parallèlement, mais provisoirement, pour les espèces des genres *Orthoceras* et *Cyrtoceras*. Nous prions le lecteur de se reporter aux explications données au sujet de ces classifications, dans lesquelles nous rapprochons, sous toutes réserves, des spécimens fragmentaires, d'apparence diverse et dont la connexion n'est pas évidente au premier aspect.

Nous joindrons à ce tableau l'indication de la faune, à laquelle appartient chacune des espèces nommées. Ces documents donnent lieu à quelques observations :

1. Le tableau qui suit concorde avec les indications données dans notre préambule, ci-dessus (p. 932), pour montrer que les genres ou sous-genres, dans lesquels nous avons observé quelque anomalie relative aux éléments du siphon, sont seulement au nombre de 7.

Mais, 4 d'entre eux n'ont fourni chacun jusqu'à ce jour qu'une seule espèce, dont le siphon présente une anomalie, savoir :

Trochoceras 1.	Lituites 1.
S.-g. Huronia 1.	Phragmoceras 1.

Au contraire, les 3 genres suivants se distinguent par des espèces plus nombreuses, qui ont donné lieu à nos observations, savoir :

Orthoceras 15.	Gomphoceras 7.
Cyrtoceras 15.	

2. La somme de ces 41 espèces est minime, si on la compare à celle des 2112 Nautilides, que nous avons pris en considération dans nos études. Elle en représente seulement la fraction 0.02. Ce chiffre exigü semble bien autoriser à regarder les irrégularités observées, comme de simples anomalies.

Cependant, nous ne devons pas oublier, que quelques-unes d'entre elles se présentent avec une telle constance, qu'on est disposé à les interpréter comme des caractères spécifiques.

3. Les 3 genres, dans lesquels nous avons constaté les cas les plus fréquents d'anomalie, sont aussi ceux qui occupent les premiers rangs par leur richesse en formes spécifiques. Nous reproduisons presque régulièrement une observation analogue, au sujet de toutes les particularités, que nous étudions dans les Nautilides. Cependant, nous répétons que le nombre des cas de ces particularités n'est pas en proportion exacte avec celui des espèces des divers genres comparés. Ainsi, dans l'étude qui nous occupe, *Cyrtoceras*, qui ne renferme que 475 espèces, nous fournit 15 cas d'anomalie, tandis que nous n'en connaissons également que 15 parmi 1146 *Orthocères*. Il semblerait, que cette différence dérive de ce que la forme nummuloïde des éléments, qui est relativement plus fréquente dans *Cyrtoceras* que dans *Orthoceras*, est plus sujette aux variations que la forme cylindroïde, qui prédomine parmi les *Orthocères*.

Tableau synoptique des Nautilides, dans lesquels la forme ou la largeur des éléments du siphon présentent une anomalie.

Catégories	Nr.	Genres et Espèces	Pl.	Faunes siluriennes		Observations
				II	III	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1 ^{ère} Catégorie. Diminution graduelle ou subite de la largeur du siphon, suivie d'une largeur constante.	1	Orthoc. docens Barr.	250	.	+	Type.
	2	O. pseudo-imbricatum . Barr.	233	.	+	
	3	O. Steiningeri . . . Barr.	248—257	.	+	
	4	O. cochleatum . . . Schlot.	237	.	+	
	5	O. egregium Barr.	390	.	+	
	6	O. Medon Bill.	.	.	+	
	7	O. rotulatum Bill.	437	.	+	
	8	O. Anticostiense . . Bill.	437	+	.	
	9	O. Cuvieri Troost.	.	.	+	?
	10	O. pulchrum Barr.	276	.	+	Éléments cylindriq.
	11	Huronia minuens . . . Barr.	435	.	+	
	12	Cyrtoc. rebelle Barr.	164	.	+	Type.
	13	C. exile Barr.	124	.	+	
	14	C. nescium Barr.	132	.	+	
	15	C. nocturnum Barr.	142	.	+	
	16	C. imperiale Barr.	111	.	+	Éléments cylindriq.
	17	C. Giebelsi Barr.	123	.	+	
	18	C. recurvum Barr.	126	.	+	
	19	C. omissum Barr.	133	.	+	
	20	C. timidum Barr.	203	.	+	
	21	Gomphoc. imperiale . . Barr.	86	.	+	
	22	G. Verneulli Barr.	71	.	+	
2 ^{ème} Catégorie. Transformation graduelle des éléments du siphon.	1	Orthoc. curvescens . . Barr.	256	.	+	Forme nmmnloide
	2	O. intermedium . . . Markl.	230	.	+	(devenir cylindrique.
	3	Lituites imperator . . Bill.	.	+	.	(Forme cylindrique (devenir nmmnloide.
3 ^{ème} Catégorie. Dilatation subite de quelques éléments du siphon.	1	Orthoc. discordans . . Barr.	194	.	+	
	2	Cyrtoc. indomitum . . Barr.	162	.	+	Type.
	3	Phragmoc. comes Barr.	456	.	+	
4 ^{ème} Catégorie. Variation de la largeur et de la forme, restreinte à quelques éléments du siphon.	1	Orthoc. dominus Barr.	318	.	+	Type.
	2	O. araneosum Barr.	337 à 340	.	+	
	3	Trochoc. clava Barr.	19	.	+	
	4	Cyrtoc. patulum Barr.	126	.	+	Éléments cylindriq.
	5	C. Baylei Barr.	135—143	.	+	Type.
	6	C. medullosum . . . Barr.	144—497	.	+	
7	C. confertum Barr.	498	.	+		
8	C. Sinon Barr.	499	.	+		
9	Gomphoc. clava Barr.	77	.	+		
10	G. contrarium Barr.	82—87	.	+		
11	G. Haueri Barr.	72	.	+		
5 ^{ème} Catégorie. Variations brusques de la largeur et de la forme des éléments du siphon.	1	Gomphoc. Alphaeus . . Barr.	83	.	+	Type.
	2	G. atrophum Barr.	79	.	+	
Ensemble: 41 espèces.				2	39	

4. A cette occasion, nous prions le lecteur de remarquer que, parmi les 41 espèces énumérées sur notre tableau, les éléments cylindriques du siphon sont très rares. Nous avons signalé dans la colonne des observations 3 espèces, dans lesquelles ils existent à l'origine de la coquille et on pourrait leur ajouter *Lit. imperator*, quoique les tours intérieurs ne soient pas connus dans ce fossile.

Nous n'avons aucun moyen de remonter à la cause, sous l'influence de laquelle les autres genres des Nautilides semblent, jusqu'à ce jour, exempts de toute anomalie dans la forme et le développement des éléments de leur siphon. Cette apparence est sans doute purement temporaire, surtout pour ceux de ces types, qui possèdent un très grand nombre d'espèces, comme *Nautilus*. Lorsqu'on pourra comparer beaucoup de sections longitudinales, il est probable qu'elle s'évanouira.

5. Notre tableau montre que, parmi les 41 espèces énumérées, il y en a 2 seulement qui appartiennent à la faune seconde et 39 à la faune troisième siluriennes. Si les autres faunes ne sont pas représentées, c'est d'un côté, parcequ'elles sont beaucoup moins riches en espèces et d'un autre côté, parceque les sections longitudinales de leurs Nautilides sont très rares.

6. Quant à la distribution horizontale de ces 41 espèces, notre tableau permet de reconnaître qu'elles sont réparties entre 4 contrées, savoir:

Bohême	32.	Canada	5.
Snède	3.	Tennessee	1.

La Bohême doit son privilège, à la fois au grand nombre de ses espèces et de leurs sections longitudinales.

C o n c l u s i o n .

Valeur du caractère fondé sur la forme, la disposition et la largeur des éléments du siphon dans les Nautilides.

Dans l'étude VIII qui précède, nous avons successivement exposé nos observations sur la forme et la disposition des éléments du siphon. Ce travail a été subdivisé en 3 parties. La première comprend le genre *Orthoceras* et ses sous-genres; la seconde s'étend à tous les types quelconques des Nautilides; la troisième est réservée à la disposition des éléments du siphon, considérée dans tous les genres et sous-genres.

En terminant chacune de ces 3 parties, nous avons présenté les résultats principaux de nos études, dans un résumé spécial. Il serait superflu de reproduire ici la substance de ces résumés, qui sont de peu d'étendue et surtout composés de faits, dont l'exposition ne pourrait être que difficilement abrégée.

Dans l'étude IX, nous avons coordonné tous les documents relatifs à la largeur du siphon, d'abord et séparément dans le genre *Orthoceras* et ses sous-genres; ensuite dans l'ensemble de tous les types des Nautilides.

Chacune de ces 2 parties est accompagnée par un résumé, qui comprend tous les résultats importants de cette investigation.

Enfin, dans l'étude X, nous avons exposé les anomalies, que nous connaissons dans la forme et la largeur, c. à d. dans le développement des éléments du siphon. Cette étude est subdivisée, comme les précédentes, en 2 parties. La première comprend seulement le genre *Orthoceras* et ses sous-genres, tandisque la seconde embrasse tous les types de la famille des Nautilides. Un résumé particulier expose les résultats principaux, qui dérivent de nos recherches (p. 954).

Ces études successives: sur la forme des éléments du siphon, sur leur disposition, sur leur largeur et sur les anomalies observées dans leur développement, constituent un ensemble, dont toutes les parties sont dans une intime connexion.

Le lecteur concevra donc, que nous devons embrasser à la fois les résultats de ces diverses études, pour en indiquer le but pratique, c. à d. la valeur des caractères qu'elles fournissent, pour la détermination et la classification des Nautilides.

Nous rappelons que, dans le but de faciliter les études et les descriptions des fossiles de cette famille, nous avons distingué 2 types principaux dans les éléments du siphon, savoir: la forme cylindrique et la forme nummuloïde. Nous avons adjoint à ces 2 types une forme relativement rare, que nous nommons forme mixte, c. à d. reproduisant partiellement leurs apparences.

Les 2 types principaux, sous la forme cylindrique et la forme nummuloïde, ne sont pas absolument séparés dans la nature, d'abord parceque, dans diverses espèces, nous constatons un passage de l'un à l'autre et, en second lieu, parceque nous rencontrons les 2 types dans des espèces qui appartiennent évidemment à un même genre ou sous-genre.

La forme mixte ne peut être considérée que comme une exception, jusqu'ici locale.

Ces observations font concevoir, que la forme des éléments du siphon, et à plus forte raison leur largeur, ne peuvent pas être regardées comme des caractères assez tranchés pour servir de base unique à la délimitation des genres et sous-genres.

Mais, dans l'état actuel de la science, ces caractères peuvent être invoqués d'une manière partielle et provisoire, dans les définitions génériques.

Notre tableau Nr. 29 A, ci-dessus (p. 824) dans l'étude VIII, présente la répartition des types des Nautilides en 3 catégories, suivant la forme des éléments du siphon, savoir :

Nr.	1 ^{ère} Catégorie. Forme cylindrique seule.	Espèces observées	Nr.	2 ^{ème} Catégorie. Forme } cylindrique. } nummuloïde.	Espèces à éléments		Nr.	3 ^{ème} Catégorie. Forme nummuloïde seule.	Espèces observées
					cylindroi- des	nummuloï- des			
1	Gyroceras Konck.	8	1	Trochoceras { Barr. } { Hall. }	22	7	1	s.-g. <i>Piloceras</i> Salt.	1
2	s.-g. <i>Discoceras</i> Barr.	2	2	Nautilus Linné.	14	.	2	s.-g. <i>Gonioceras</i> Hall.	2
3	s.-g. <i>Endoceras</i> Hall.	46	3	Cyrtoceras Goldf.	166	101			3
4	Hercoceras Barr.	2	4	Orthoceras Breyn.	225	100			
5	Lituites Breyn.	3	5	Phragmoceras Brod.	2	22			
6	s.-g. <i>Ophidioceras</i> . . . Barr.	4	6	Gomphoceras Sow.	11	32			
7	Nothoceras Barr.	1			440	262			
		66			702				
Ensemble 771									
Espèces à siphon mixte { <i>Orthoceras</i> 10 } . 18 { <i>Huronia</i> 8 }									
789									
Espèces du genre <i>Bathmoceras</i> 4									
793									

Le sous-genre *Aturia* n'étant pas représenté parmi les Nautilides paléozoïques, n'est pas porté sur ce tableau. Mais il appartiendrait à la première catégorie, à cause de la constance de la forme cylindrique, dans les éléments du siphon des espèces connues.

On doit remarquer, que le genre *Adelphoceras*, Barr. n'est pas compris dans cette classification, parceque aucune des 2 espèces, qui le représentent, n'a permis de reconnaître la forme des éléments du siphon.

Tretoceras, Salt. a été aussi éliminé, à cause des incertitudes, qui restent encore sur son caractère fondamental d'un double siphon et sur l'apparence de leurs éléments.

Bathmoceras, Barr. n'est pas compris dans l'ensemble des Nautilides proprement dits, parcequ'il présente dans son siphon une structure essentiellement différente de celle que nous connaissons dans cette famille. Abstraction faite de tous ses autres caractères, on peut donc dire, que l'indépendance absolue de ce type serait suffisamment fondée sur la conformation des éléments de son siphon. C'est un cas unique, parmi les Céphalopodes que nous connaissons.

Les genres des Nautilides sont répartis provisoirement dans les 3 catégories de ce tableau, sans que nous puissions affirmer, que l'un quelconque de ceux qui sont placés sur la première et sur la troisième colonnes, y restera définitivement et pourra être caractérisé à l'avenir, par la forme exclusivement cylindrique ou exclusivement nummuloïde des éléments de son siphon.

En effet, on doit remarquer que, à l'exception de *Endoceras*, représenté par 46 espèces, dans lesquelles la forme cylindrique du siphon a été observée, ou admise par analogie, l'apparence des éléments de cet organe n'a été reconnue que dans un petit nombre d'espèces de chacun des autres types. Il y a donc beaucoup de probabilités, pour que quelque nouvelle espèce présente à l'avenir des éléments nummuloïdes, parmi les genres de la première catégorie, ou bien des éléments cylindriques parmi ceux de la troisième colonne.

Nous avons déjà indiqué ci-dessus (p. 816) à la suite du tableau Nr. 25 dans l'étude VIII, qu'une espèce américaine, *Lit. imperator*, Bill., semble présenter successivement la forme cylindrique et la forme nummuloïde dans les éléments de son siphon. Ainsi, lorsque ce fait sera complètement illustré par des figures, le genre *Lituites* devra être transporté de la première dans la seconde colonne.

Le sous-genre *Endoceras* et le sous-genre *Huronia* nous paraîtraient presque les seuls types pour lesquels la forme et la largeur des éléments du siphon se maintiendront, selon toute vraisemblance, comme des caractères déterminants.

Dans la seconde colonne, la plupart des genres se distinguent par le nombre notable des espèces dans lesquelles on a déjà observé un siphon à éléments cylindriques ou à éléments nummuloïdes. Mais, il y en a 2, dans cette catégorie, qui méritent une attention particulière, à cause de la répartition très inégale de leurs espèces et du contraste qu'elle présente, dans les deux types que nous allons comparer.

Le premier est *Nautilus*, qui, parmi les faunes paléozoïques, a déjà fourni 14 espèces à siphon cylindrique, tandis qu'aucune n'a permis de reconnaître l'existence d'éléments nummuloïdes. Nous rappelons que, parmi les nombreuses espèces de ce genre, qui appartiennent aux faunes mésozoïques et tertiaires, une seule, *Naut. arietis*, Reinecke, offre une exception unique sous ce rapport, puisque son siphon se compose d'éléments nummuloïdes aplatis et notablement développés dans les adultes. Voir ci-dessus (p. 796) dans l'étude VIII, après le tableau Nr. 15.

En supposant même, que cette exception ne restera pas unique parmi les 297 espèces de Nautilides, que nous avons prises en considération, l'extrême prédominance de la forme cylindrique sur la forme nummuloïde, dans le siphon des Nautilides, n'en persistera pas moins à constituer un caractère très prononcé pour ce genre, surtout si l'on remarque l'étendue de son existence, à partir de l'origine de la faune seconde silurienne jusqu'à la faune actuelle.

Dans *Aturia*, sous-genre de *Nautilus*, on ne connaît jusqu'ici que la forme cylindrique dans les éléments du siphon. Il y a donc harmonie entre ces 2 types.

Phragmoceras nous présente un contraste frappant avec *Nautilus*. En effet, parmi les 24 espèces dans lesquelles la forme des éléments du siphon a été observée, il y en a 2 seulement, qui montrent

la forme cylindrique, tandis que les 22 autres offrent la forme nummuloïde, généralement très prononcée. Ainsi, dans ce genre, l'existence d'éléments nummuloïdes dans le siphon constitue un caractère auxiliaire, presque exclusif.

Pour tous les autres genres de cette colonne, on voit que la proportion des espèces à siphon cylindrique ou à siphon nummuloïde ne présente, ni pour l'une ni pour l'autre de ces formes, aucune prédominance assez marquée, pour pouvoir être utilement invoquée comme un caractère générique.

Les 2 sous-genres, qui composent la troisième catégorie, ne possèdent chacun qu'un petit nombre d'espèces. Nous pouvons donc leur appliquer l'observation exposée ci-dessus, au sujet des types de la première catégorie. En d'autres termes, nous sommes loin d'être certain, que la forme cylindrique des éléments ne se manifesterait pas dans quelque espèce nouvelle des mêmes types.

Mais, nous rappellerons en même temps que, dans ces sous-genres, comme dans *Endoceras* et *Huronia*, la grande largeur absolue ou relative du siphon constitue un caractère, qui semblerait jusqu'à ce jour suffisant pour établir leur indépendance.

En somme, les services que peut rendre l'étude du siphon pour les délimitations génériques, en considérant la forme et la largeur de ses éléments, ne s'étendent qu'aux genres et aux sous-genres, sur lesquels nous venons d'appeler particulièrement l'attention, savoir: les 4 sous-genres:

Endoceras Hall. | *Huronia* Stok. | *Gonioceras* Hall. | *Piloceras* Salt.

Ensuite les 2 genres *Nautilus*, Linné et *Phragmoceras*, Brod., dans lesquels nous avons fait remarquer un si grand contraste entre le nombre des espèces offrant, soit la forme cylindrique, soit la forme nummuloïde des éléments du siphon.

Quant aux types de la première catégorie, que nous n'avons pas considérés en particulier, et qui n'ont présenté jusqu'ici que la forme cylindrique dans leur siphon, il serait très hasardeux de regarder ce fait comme devant fournir un caractère générique définitif.

Enfin, nous répétons, que le genre *Bathmoceras*, qui figure pour 4 espèces, au-dessous des 789 Nautilides de notre tableau, est éminemment caractérisé par la forme insolite des éléments de son siphon. Il pourrait même être considéré comme le type d'une nouvelle famille, par le seul fait de la conformation de cet organe.

Il résulte évidemment de ces observations, que la forme, la disposition, la largeur et le développement des éléments du siphon ne peuvent être invoqués que dans un nombre de cas assez restreints, comme des caractères typiques déterminants, ou comme des caractères comparatifs ou auxiliaires, pour la délimitation des genres ou sous-genres des Nautilides.

Par conséquent, le siphon ne pourrait fournir par sa forme et sa largeur que des moyens accessoires, pour une classification générale des types de cette famille.

Il nous reste à apprécier les services, que peut rendre l'observation des éléments du siphon, sous le rapport de leur forme et de leur largeur, pour la détermination des espèces.

Bien qu'on ne puisse pas affirmer, que chaque espèce peut être reconnue par la forme et la largeur de son siphon, dans un grand nombre de cas, leurs apparences sont d'une grande utilité, lorsqu'on compare des Nautilides fossiles, rapprochés par d'autres caractères. En effet, il est très rare, que des formes spécifiques apparentées n'offrent pas quelque contraste dans les éléments de cet organe, si on les examine avec tout le soin convenable, en connexion avec les apparences du dépôt organique, du goulot . . . &c . . .

Cependant, l'étude particulière des anomalies dans le développement du siphon nous a enseigné, que, dans diverses espèces, très semblables par les éléments nummuloïdes de leur siphon, il se manifeste, plus ou moins subitement, certaines transformations, qui peuvent constituer des caractères

spécifiques très prononcés et inattendus. Malheureusement, la découverte de ces caractères offre une véritable difficulté, puisqu'elle exige des sections longitudinales.

Nous devons aussi rappeler que, outre ces transformations, qui sont plus ou moins soudaines, dans les apparences des éléments du siphon, il en existe d'autres, relativement lentes et régulières, qui consistent en ce que les éléments de la partie initiale de la coquille se montrent sous une forme cylindrique ou légèrement conique, tandisqu'ils deviennent nummuloides et aplatis dans les loges aériennes, qui avoisinent la grande chambre.

Ces observations, applicables à diverses espèces, indiquent suffisamment que, dans les déterminations spécifiques, l'examen d'une partie trop restreinte du siphon ne présente pas toujours une suffisante sécurité.

Ainsi, nos études VIII, IX et X nous fournissent la mesure de la confiance, que nous pouvons avoir dans les observations relatives à la forme, à la largeur et au développement du siphon, pour circonscrire les genres et déterminer les espèces parmi les Nautilides.

Chapitre IX. Etude XI.

Fonctions et importance du siphon.

L'importance du siphon doit être naturellement appréciée d'après l'importance des fonctions, qu'il est destiné à remplir dans l'économie animale. Nous devons donc nous proposer avant tout de reconnaître la nature et l'étendue de ces fonctions.

Cette recherche appartient à la zoologie proprement dite, à laquelle nous devrions emprunter les résultats des observations accumulées par les naturalistes, depuis qu'on a commencé à étudier les Céphalopodes, c. à d. au moins depuis le temps où écrivait Aristote.

Malheureusement, les annales de la zoologie ne contiennent presque rien qui puisse aider à élucider la question, qui nous occupe. En faisant abstraction des observateurs, qui ont vécu durant des âges déjà éloignés de nous, nous constatons avec un sincère regret, que les zoologues distingués, qui se sont occupés de l'anatomie de *Naut. Pompilius* durant le demi-siècle, qui vient de s'écouler, n'ont traité les questions, qui se rattachent au siphon que d'une manière très accessoire. La plupart se sont même abstenus de toute investigation directe, au sujet des fonctions de cet organe.

Ce silence presque absolu sur les fonctions du siphon contraste avec les recherches détaillées, qui ont été exécutées sur les autres éléments du corps, les organes des sens . . . &c . . .

Si l'on veut remonter à la source de ce contraste, il nous semble qu'il dérive de ce que tous les éléments du corps des Céphalopodes présentent une harmonie et une analogie plus ou moins prononcées avec ceux que l'on connaît déjà dans les mollusques des autres ordres, plus ou moins rapprochés par leur organisation.

Au contraire, le siphon constitue à lui seul un organe isolé, qui n'est représenté par aucun organe analogue parmi les autres mollusques et dont les connexions avec les autres éléments des Céphalopodes sont encore bien loin d'être nettement déterminées et élucidées.

Nous concevons donc que, devant les questions délicates et multipliées, qui s'élèvent aux yeux des zoologues fixés sur cette inconnue, leur esprit ait éprouvé une hésitation, qui semble avoir paralysé jusqu'ici les investigations anatomiques au sujet du siphon.

Il est résulté de ces circonstances, que les fonctions du siphon, au lieu d'être déterminées, par des observations zoologiques et directes, ont été seulement l'objet des intuitions plus ou moins hasardées et plus ou moins vraisemblables des naturalistes, qui ont pris à coeur de résoudre cet intéressant problème.

Dans l'impossibilité d'observer les fonctions du siphon, chacun d'eux a cherché simplement à les deviner. Il est donc naturel, que nous trouvions une grande divergence dans les vues hypothétiques, qui ont été exposées, depuis près de deux siècles, sur ce sujet.

En qualité de simple paléontologue, nous aurions pu nous dispenser de discuter la question des fonctions du siphon, car les fossiles, qui sont l'unique objet de nos recherches, n'ont conservé la trace d'aucune action exercée par cet organe dans l'économie animale. Cependant, ayant dû comparer tous les documents relatifs à la position variable de cet organe dans les Nautilides, à la forme non moins variable de ses éléments, à ses relations avec le côté ventral du mollusque, au dépôt organique qui modifie l'étendue de ses cavités intérieures . . . & . . ., nous avons été inévitablement entraîné à étudier, dans le but d'une satisfaction intellectuelle, le rôle, qu'il a pu jouer dans la coquille et l'existence des Céphalopodes.

Nous présentons, dans les pages qui suivent, les documents, qui nous ont paru les plus dignes d'attention. Nous citons, autant que possible, les passages les plus saillants des paléontologues, qui ont essayé de découvrir par intuition les véritables fonctions du siphon. Nos extraits ou notices sont ordonnés suivant l'ordre chronologique, de manière à montrer les progrès dans la solution du problème à résoudre.

Après cette exposition des documents historiques, nous en présenterons un résumé comparatif.

1696. Le Doct. Rob. Hooke lit, le 2 Décembre, devant la *Royal Society* de Londres, un mémoire sur les singuliers phénomènes, qu'on peut observer dans le mollusque appelé *Nautilus*.

Ce mémoire n'a été publié qu'en 1726 par W. Derham, dans l'ouvrage intitulé: *Philosophical experiments and observations*.

Sur la p. 307, après la description détaillée de la coquille, se trouve le passage suivant, que nous traduisons:

„La coquille est donc combinée de manière à n'être entièrement qu'une cavité et à ne contenir aucune autre partie, ou intestins du mollusque, placé dans la première chambre, si ce n'est un petit cordon, tube ou *ductus*, qui, à partir du corps de l'animal, s'étend jusqu'à l'extrémité de la cavité conique.“

„Maintenant, d'après cette structure, je conçois que, lorsque cette cavité est remplie d'eau, son volume entier devient plus lourd que l'eau et par conséquent doit s'enfoncer au fond de la mer. Mais, lorsque la cavité est remplie d'air, l'ensemble deviendra flottant et plus léger que l'eau. Ainsi, il s'élèvera au sommet et flottera à la surface.“

Sur la page suivante 308, le Doct. Hooke s'applique à interpréter le but de l'existence des cloisons, en concevant, que chacun des compartiments de la coquille peut être séparément rempli d'eau ou d'air, suivant la volonté de l'animal, pour favoriser ses mouvements ou bien le changement de position de la coquille.

D'après cette conception, chacun des éléments du siphon aurait pu servir à introduire, à volonté, l'eau ou l'air dans la loge aérienne correspondante.

Le 16 Décembre de la même année, le Doct. Hooke présente une nouvelle communication sur *Nautilus*. (*Ibid.*, p. 309.)

Il discute la question de savoir, comment à une grande profondeur et sous une forte pression, le Nautilite peut remplir d'air les cavités de sa coquille.

Le Doct. Hooke résout simplement ce problème en imaginant, que la nature a donné au mollusque la faculté de produire un air artificiel. Il affirme que cet air peut être produit sous une pression quelconque.

Il restait à prouver, que le Nautilite possède réellement cette faculté. Mais, comme Hooke n'avait jamais vu l'animal et pensait même qu'aucun auteur ne l'avait vu, le fait de la production de l'air par *Nautilus* n'a pas pu être démontré à cette époque, c. à d. à la fin de l'année 1696.

Durant les 180 années écoulées depuis lors, la science n'a pas constaté par voie d'observation la production d'un fluide aériforme par *Nautilus*. Mais, après avoir étudié tous les éléments et apparences de la coquille de ce mollusque, elle est parvenue par voie d'induction à démontrer, que cette production d'un gaz doit avoir lieu, d'une manière normale et régulière.

Ce fait, d'abord indiqué par Keferstein, est aujourd'hui généralement admis par les savants. La découverte de Hooke, dérivant d'une simple intuition, semble donc avoir pris rang dans les enseignements zoologiques, à l'égal des faits constatés par l'observation.

D'après les explications présentées sur la p. 309, Hooke croyait, comme nous, que la faculté extraordinaire de produire de l'air sous une pression quelconque, était un don de Dieu, comme tous les instincts des animaux, pour les besoins de leur existence. Cette croyance n'a pas émoussé la perspicacité de son intelligence, qui a devancé presque de 2 siècles les résultats des travaux scientifiques les plus fructueux sur *Nautilus*.

Nous devons encore au Doct. Hooke la première observation de la cicatrice, placée sur le milieu de la calotte initiale de *Naut. Pompilius*.

Nous nous sommes fait un devoir de rappeler cette découverte, en tête de l'aperçu historique de notre Chap. XVII, relatif à la partie initiale de la coquille des Nautilides. Elle est exposée sur la p. 306 de l'ouvrage, que nous venons de citer.

1732. Breyne conçoit les fonctions du siphon, comme elles ont été antérieurement imaginées par le Doct. Hooke, 1696.

„Si jam quaeratur in quemnam usum elegans haec et mirabilis polythalamiorum fabrica a sapientissimo creatore condita sit, cum animal, sive potius ejus pars mollis, extimum ejus tantum occupat thalamum, coeteris aere solum repletis? respondeo: Vero summopere esse simile animal vivens ejusmodi testam inhabitans mediante ductu, omnes thalamos transeuntem siphonem, replente, huic vel illi testae cavitati pro lubitu et occasione, vel aquam, aeremque immittere, vel vice versa exorire posse, unde sequitur gravitatem testae specificam in aqua pro necessitate debere augeri vel minui, ut animal adeo motus suos naturales et à Deo ipsi assignatos exercere possit. Prouti in Nautilo egregie suspicatus est perspicacissimus Hookius (*Philos. experiments and Observations*, p. 306), qui sane de hac materia optimo jure meretur evolvi. Sed quod fateor, aperturas siphunculi in thalamis hiantes, quae aquam aeremve transmittant, oculis etiam armatis detegere necdum valui. Unde perquam minutos esse oportere concludendum est. Praeter solum aerem, verò etiam aquam marinam thalamos subire, salia quoque in interna thalamorum superficie subinde efflorentia suadent, ubi Nautili et Ammonia aperiuntur, ut interna pateant.“ (*Dissert. physica de Polythalamis*, p. 12.)

1742. Gualtieri distingue le goulot nacré de l'enveloppe siphonale, cartilagineuse, dans *Naut. pompilius*. Voir ce passage que nous citons ci-dessus (p. 214). Ensuite, il expose ses idées sur les fonctions du siphon, dans les termes suivants:

„Ab isto autem cartilagineo siphunculo verisimile est, mediantibus ejus minimis poris animal posse transmittere, vel retrahere aerem, seu proprium quemdam humorem, ut inde in thalamis gravi-

tatem augeat, aut minuat. Potest insuper idem siphunculus, nullâ factâ transpiratione sensibili, se ipsum dilatare, et sic vere, aut humore a corpore animalis immisso auctus, distentus, atque inflatus, per thalamos, veluti per gradus ad libitum, gravitatem suam, secundum propriam exigentiam, determinare. (*Index Testarum. Pl. 18. Explie.*)

1804. 1811. Parkinson admet que le siphon de *Naut. Pompilius* est un tube dilatable et compressible à volonté, servant par son expansion ou sa contraction, comme la vessie des poissons, à faire flotter ou enfoncer la coquille. A l'appui de cette opinion, Parkinson figure un fragment d'un Nautilé fossile, dont le siphon est plus large au milieu des loges aériennes, qu'au droit des goulots des cloisons. Il croit voir dans cette apparence la preuve de l'existence de la membrane dilatable. En reconnaissant que cette membrane s'étendait d'une manière continue à partir du corps du mollusque, jusqu'à l'origine de la coquille, il conçoit qu'elle formait un repli dans chaque loge de manière à envelopper le goulot.

Il reconnaît en même temps, qu'il n'existe aucune communication entre l'animal et l'intérieur des loges aériennes. Il en conclut comme très probable, que le seul but des vides formés par ces nombreuses chambres est de contrebalancer le poids de la masse croissante de l'animal et de son épaisse coquille et ainsi de rendre le tout si rapproché de la densité de l'eau, qu'il puisse flotter ou s'enfoncer, par le seul effet de la dilatation ou de la contraction de la membrane du siphon. (*Organic Remains, p. 100, Pl. VII., fig. 10.*)

Parkinson n'indique point la source du fluide aériforme, qui opère la dilatation supposée.

1821. Wahlenberg décrit *Orthoceratites duplex vel giganteus* de la Westrogothie. Après avoir constaté, que son large siphon ne présente aucun point de communication avec les cavités des cloisons, il ajoute le passage suivant, au sujet du petit Orthocère, qui se trouve dans cet organe :

„Amplus hic siphon in cavitate sua semper fovet alterum Orthoceratitem interiorem, ita tamen ut spatium inter eum et parietem siphonis relictum quartam forsan partem totius diametri siphonis aequet, quod in statu vivo vermibus sedem constituisse videtur. Quando harum rerum curiosi Orthoceratitem quemdam minorem intra majorem reperierunt, illum casu quodam post mortem Orthoceratitae exterioris intrusum fuisse putaverunt. Rem autem se in nostro Orthoceratite non ita habere, certo comprobatur, tum situs reciprocus, tum constructio huic situi adaptata Orthoceratitae interioris. Constat enim hic ex annulis elevatis duplo crebrioribus vel numerosioribus quam sunt dissepimenta Orthoceratitae exterioris, simulque lineis circumeuntibus valde insignibus inseribitur, quibus omnibus destituuntur Orthoceratitae alii simplices per se nati. Directio obliqua tum annulorum, tum linearum exacte respondet obliquitati annulorum siphonis circumjacentis, (cum ea tantum imminutione, quam requirit major distantia ab ambitu totius testae), quo non potest non comprobari Orthoceratitem interiorem intra exteriorem revera enatum esse. Orthoceratitae interioris dissepimenta interocularia obliquitatem eandem et numerum duplo majorem ac exterioris habent, et denique penetrantur siphone fere ad axin posito, satis tenui et cylindrico. Existit itaque revera Orthoceratites interior ab omnibus Orthoceratitibus nudis naturâ suâ tam diversus ut in alium exteriorem vel nudum Orthoceratitem nunquam aetate proveciore abire posse videatur. Talem duplicitatem ordinariam ab omni monstrositate prolifera bene diversam in natura viva jam occurrere nescimus.“ (*Nova Acta v. S. Scient. Upsal. VIII., p. 87 à 89.*)

Au bas de la p. 88 se trouve la note suivante :

„Multi naturae curiosi hunc Orthoceratitem interiorem ob figuram annulatam pro diversa specie habuerunt, et incolae montis Kinnekulle eum nomine suecico *Skrufstenar* a vulgari Orthoceratite bene distinguunt. Eundem repraesentare videntur Kleinii de tubul. marin. Tab. VI, figg. 1—2; sed totius Orthoceratitae duplicis iconem evidentem nullibi invenire potui.“

1832. L. v. Buch considère le siphon comme un ligament destiné à maintenir l'animal dans sa coquille. Dans le cas où ce ligament est central ou voisin du centre, comme dans la plupart des Nautilides, il peut aisément remplir ce but. Au contraire, lorsqu'il est marginal et d'un faible diamètre comme dans les Ammonides, sa résistance devenant trop faible, il faut que le mollusque soit maintenu dans sa coquille par une plus forte adhérence du manteau. Telle serait la cause des ramifications de ce manteau, qui sont fixées sur la paroi interne de la grande chambre et produisent les ramifications correspondantes de la suture des cloisons. (*Ueber Ammoniten . . . &c . . .*)

Nous ne citons pas le texte littéral de L. v. Buch, parcequ'il ne se trouve pas en ce moment à notre disposition. Mais nous croyons que la notice, qui précède, en reproduit le sens d'une manière assez exacte.

1834. M. de Blainville, en étudiant la coquille des Nautilides, admet que l'espace entre les cloisons est vide d'eau et peut-être d'air, ce qui explique la légèreté de l'ensemble de la partie cloisonnée.

Suivant ce savant, le Nautilide peut flotter naturellement à la surface de la mer par une simple disposition hydrostatique. Il peut aussi s'enfoncer plus ou moins dans les eaux, en rentrant tout son corps dans la première loge, comme cela se voit très bien dans les Lymnées et les Planorbis. (*Anatomie d. coquil. polythal. — Nouv. annal. du Mus. d'hist. natur. III. 1^{re} partie. p. 16.*)

Blainville considère le siphon comme un muscle destiné à faire rentrer dans le manteau la tête et les bras et, par cette compression, augmenter le poids spécifique, dans le but de faire descendre l'animal dans l'eau. Cette vue de Blainville est en contradiction avec l'opinion de R. Owen, qui considère le siphon comme un tube membraneux et non un muscle.

1837. Buckland, dans son ouvrage très connu: *La Géologie et la Minéralogie dans leurs rapports avec la théologie naturelle. — (Traité de Bridgewater)* a consacré plusieurs pages à l'étude du siphon des Nautilides et des Ammonides. Nous en extrayons les passages suivants:

„Enfin, le dernier arrangement, dont je veuille faire ici mention, c'est ce mécanisme du siphon, qui a pour but de régulariser l'ascension et la descente de l'animal au sein des eaux. Jusqu'ici les fonctions de cet organe n'ont pas encore reçu une explication satisfaisante: et le remarquable mémoire de M. Owen lui-même laisse sur ce point beaucoup de doutes. Cependant, si l'on rapproche certaines dispositions, que cet organe présente quelquefois à l'état fossile, de la découverte qu'a faite M. Owen de sa terminaison en un vaste sac où est renfermé le coeur de l'animal, on trouvera là, ce nous semble, des éléments suffisants pour décider cette question si longtemps controversée.“

„Si nous supposons en effet, que ce sac, ou péricarde, contient un *fluide péricardial*, qui peut passer de là dans le siphon, cet ensemble d'organes constituera un appareil hydraulique tout à fait propre à faire varier le poids spécifique de la coquille, de telle sorte qu'elle plongera quand l'animal forcera le fluide à pénétrer dans le siphon, tandisqu'au contraire, lorsque ce fluide rentrera dans le péricarde, la coquille devenue plus légère remontera vers la surface. Dans cette hypothèse, les chambres devaient être constamment remplies d'air seulement, dont l'élasticité permettait la dilatation et la contraction alternatives du siphon, pour admettre ou rejeter le fluide péricardial.“ (*Edition française: 1838, p. 285—287.*)

Sur les p. 288—289, nous trouvons les notes suivantes, qui doivent être consultées, pour mieux comprendre l'interprétation contenue dans le passage qui précède:

* „Le siphon est formé d'une membrane mince et résistante, entourée d'une couche de fibres musculaires, qui en produisent la contraction et la dilatation alternatives, pour admettre le fluide dans son intérieur ou l'en repousser. (Voyez le mémoire de M. Owen, p. 10.) C'est par erreur

qu'il est dit dans notre première édition anglaise, que cet organe n'offrait aucune apparence de fibres musculaires."

*** „D'après la figure de l'animal du Nautilé, que j'ai donnée dans la Pl. 34, et que je dois à l'obligeance de M. Owen, l'extrémité supérieure du siphon va se terminer dans la cavité du péricarde. Comme cette cavité contient un liquide sécrété par certains follicules glanduleux, et que sa capacité suffit, selon toute probabilité, pour que ce liquide remplisse complètement le siphon, il est probable que c'est ce liquide lui-même, qui est mis en circulation dans l'appareil, et qui, suivant qu'il passe dans le siphon ou dans le péricarde, produit les mouvements d'ascension ou de descente de l'animal."

„Lorsque les bras et le corps sont déployés, le fluide reste dans le sac péricardiaque; le siphon est vide, contracté et entouré de l'air qui est constamment contenu dans chaque chambre aérienne. Dans cette situation, l'animal et sa coquille sont d'un poids spécifique tel, qu'ils s'élèvent dans l'eau et viennent flotter à sa surface."

„S'il survient quelque sujet d'alarme, les bras et le corps se contractent pour rentrer dans la coquille et compriment le fluide du péricarde de manière à le faire rentrer dans le siphon; et, comme le contenu de la coquille s'accroît ainsi, sans que la capacité de cette dernière subisse aucun changement, le poids spécifique de l'ensemble s'augmente et l'animal est entraîné au fond des eaux."

„L'air contenu dans chaque chambre demeure ainsi comprimé aussi longtemps que le siphon continue d'être distendu par le fluide péricardial; mais son élasticité lui fait reprendre son volume primitif, aussitôt que la compression du corps cesse d'agir sur le péricarde; elle concourt, avec la couche musculaire du siphon, à repousser le fluide dans ce dernier sac. La coquille, ayant ainsi perdu de son poids spécifique, tend à revenir vers la surface."

„Le péricarde est donc le lieu qu'occupe naturellement ce fluide, si ce n'est lorsqu'il est chassé et maintenu dans l'intérieur du siphon par la rétraction du corps dans la coquille. Quand les bras et le corps sont développés, soit à la surface, soit au fond de la mer, l'eau a un libre accès dans les cavités branchiales et les mouvements du coeur s'exécutent en pleine liberté à l'intérieur du péricarde distendu. Ce dernier organe n'est jamais vide d'une partie du liquide qu'il contient, qu'au moment où le corps est contracté à l'intérieur de la coquille, et où par conséquent l'arrivée de l'eau sur les branchies se trouve arrêtée."

„Les expériences suivantes font voir, que la quantité de liquide à ajouter à la coquille du Nautilé, pour la faire plonger, est d'environ une demi-once."

„J'ai pris deux coquilles complètes de Nautilés, dont chacune pesait environ 6 onces $\frac{1}{2}$ dans l'air, et avait à peu près 7 pouces dans son plus grand diamètre, et j'ai trouvé, après avoir bouché le siphon avec de la cire, que chaque coquille placée dans l'eau douce exigeait pour s'enfoncer l'addition d'une once et de quelques grains. Comme la coquille fraîche et fixée à l'animal vivant pouvait peser un quart d'once environ de plus que cette même coquille desséchée, et que d'ailleurs le poids du corps de l'animal contracté pouvait dépasser d'un autre quart d'once le poids de l'eau qu'il déplaçait, il reste une demi-once environ pour le poids du liquide, qui devait être introduit dans le siphon pour que la coquille plongeât, et c'est là une quantité qui paraît tout à fait en rapport avec la capacité, soit du péricarde, soit du siphon."

Comme conclusion de toutes les considérations exposées au sujet du siphon, Buckland s'exprime comme il suit (*l. c. p. 290*):

„La théorie, d'après laquelle *les chambres de la coquille sont constamment remplies d'air seulement, tandis que c'est le siphon qui règle les mouvements de l'animal par le déplacement du liquide péricardial*, paraît satisfaire à toutes les conditions de ce problème d'hydraulique, qui est demeuré jusqu'ici sans solution satisfaisante."

Au sujet des Ammonites, les faits et considérations exposés par Buckland le conduisent à conclure que :

„Rien ne passait en effet de l'intérieur du tube dans les chambres aériennes et que le siphon avait pour fonction, comme dans le Nautilé, d'être plus ou moins distendu par un liquide et de faire varier ainsi le poids spécifique de l'animal, de façon à ce qu'il pût s'enfoncer au sein des eaux ou venir flotter à leur surface.“ (*l. c. p. 308.*)

1844. M. de Koninek s'exprime ainsi sur le même sujet :

„On remarque que, dans les Nautilacées, c'est le fond des cloisons qui est percé par le siphon et que celui-ci est souvent très-large. Ce siphon a donc dû donner passage à un ligament assez fort et d'autant plus capable de fixer l'animal dans sa loge, qu'il s'attache à la partie inférieure du sac du manteau. Ce seul appui pouvant dès lors suffire dans la plupart des cas, l'animal n'a dû en chercher ailleurs pour éviter les ballottements, que lorsque son siphon était trop excentrique ou trop faible; aussi ne trouve-t-on des cloisons lobées que dans les *Nautilus* de la section des *Olyménies*. Dans les Ammonées au contraire, le siphon étant ordinairement très-étroit, entièrement dorsal, et situé même en dehors de la cloison, le ligament qui la traverse n'étant point suffisant pour maintenir en place un animal aussi volumineux que l'a été celui du plus grand nombre des espèces de cette famille, cet animal a dû chercher d'autres points d'appui et, selon la théorie si judicieusement développée par M. de Buch, les a trouvés sur les parois de ses cloisons, vers lesquels il a dirigé les diverses divisions de son sac, pour y former les divers lobes dont ils sont garnis.“ (*Anim. foss. de Belg. p. 561.*)

Le passage que nous venons de citer suppose, que le siphon des Nautilacées est toujours très-grand et qu'il perce le fond des cloisons. Ce fait servant de base aux considérations de l'auteur n'est plus admissible dans toute la généralité supposée au moment où il a été énoncé. (1844.) Nous connaissons aujourd'hui un groupe d'Orthocères, composé d'espèces courtes et ayant un angle apical relativement très-ouvert. Ces espèces ont en général un siphon marginal très-petit.

Il en est de même dans la plupart des *Cyrtoceras* dont le siphon placé, soit sur le bord convexe, soit sur le bord concave de la coquille, n'offre qu'un faible diamètre.

Dans ces cas, le contraste signalé par M. de Koninek entre les Nautilacées et les Ammonées n'existe plus, et par conséquent l'ingénieuse idée de Léop. de Buch pour expliquer la forme compliquée des cloisons ne se trouve pas confirmée.

1845. MM. de Verneuil et Comte Keyserling, en décrivant *Orthoc. duplex* de Russie, ajoutent le passage suivant :

„Nous réunissons, ainsi que l'ont fait MM. Quenstedt et Eichwald, l'*O. spiralis* de Pander à l'*O. duplex* des auteurs suédois; car la seconde Orthocératite, que l'on voit souvent dans le siphon de l'*O. duplex*, ne nous paraît s'y trouver que par accident et ne s'y être introduite qu'après la mort de l'animal, comme nous voyons si souvent dans les fossiles, les grandes coquilles en contenir de plus petites. Il n'y a rien d'étonnant à ce que cette circonstance se présente souvent ici, si l'on réfléchit à la largeur du siphon de l'*O. duplex* et à la prodigieuse quantité d'individus, qui constituent exclusivement les calcaires à Orthocératites de la Scandinavie.“ (*Russie et Oural, II, p. 352.*)

1845. M. Alc. d'Orbigny définit le siphon comme un tube, qui part de la première cloison et qui se continue jusqu'à la dernière, sans communiquer avec l'intérieur des loges aériennes.

Après avoir démontré, d'après cette définition, que les fonctions attribuées par le Dr. Buckland au siphon étaient impossibles, M. d'Orbigny expose ainsi ses propres idées :

„Je crois qu'il est plus juste de penser, que l'extrémité du tube charnu, qui entre dans le siphon et communique avec la poche péricardiale, est un organe destiné à jouer un rôle important chaque

fois que l'animal, s'accroissant toujours, se trouve dans la nécessité de se former une nouvelle loge aérienne. Il naît, dans cet instant, plusieurs difficultés à résoudre. L'extrémité du corps est fixée, au dessus de la dernière cloison, par deux muscles puissants; et cependant, il faut que l'animal s'en détache, s'en éloigne et qu'il se place à distance, chaque fois qu'il veut former une nouvelle cloison. Il faut encore que l'espace laissé entre l'avant-dernière cloison et la dernière qui va se construire, puisse rester rempli d'air quand l'animal est toujours dans les eaux. Je pense, dès lors, que le tube charnu et la poche péricardiale sont appelés, quand la dernière loge est formée, à vider l'eau contenue dans cette loge, et à la remplir d'air, avant que le siphon ferme entièrement sa paroi, dans l'intérieur de la loge aérienne. (*Moll. viv. et foss. 145.*)

1846. Le Prof. Quenstedt, dans son ouvrage intitulé *Cephalopoden*, consacre quelques-unes des premières pages à expliquer le *but de la coquille*. A cette occasion, il s'exprime comme il suit au sujet du siphon :

„Pour empêcher que les loges aériennes soient totalement privées de la vie, elles sont mises par un siphon en communication avec l'animal. En même temps, ces chambres deviennent un organe nécessaire de natation. Comme ces animaux sont destinés à vivre loin des rivages, ils doivent tantôt s'élever à la surface, tantôt plonger au fond, pour chercher leur nourriture ou du repos. Leur coquille leur deviendrait trop lourde pour ces mouvements, si, durant leur croissance, le nombre et la grandeur des chambres n'augmentaient pas. Ainsi, quoique la substance de la coquille soit spécifiquement plus lourde que l'eau, les coquilles vides flottent si aisément au moyen des loges aériennes, qu'une grande partie de la coquille cloisonnée sort de l'eau, même dans l'eau douce. Par conséquent, la coquille n'est pas un fardeau pour l'animal et, au contraire, elle facilite son ascension dans l'eau et elle porte son habitant comme un bateau à travers les mers. Dans ces mouvements, le siphon ne remplit aucune fonction, car le dépôt calcaire qui l'enveloppe, ne lui permet aucune dilatation et il n'y a aucune ouverture, qui puisse amener l'eau dans les chambres vides, quand même on voudrait accorder le point contesté, que le siphon communique immédiatement avec l'eau de la mer. La nature n'avait d'ailleurs aucun besoin d'un tel appareil artificiel pour pomper l'eau, car si l'animal se retirait avec la partie supérieure de son corps dans sa chambre d'habitation, sa chair ainsi comprimée était assez lourde pour faire enfoncer la coquille.“

„En effet, si on place dans une coquille adulte, vide, de $7\frac{2}{3}$ pouces de diamètre $3\frac{1}{2}$ Loth = 52.7 grammes en poids, elle s'enfonce, au moins dans l'eau douce. Or, dans la chambre d'habitation d'une telle coquille, il entre 900 grammes = 900 centimètres cubes d'eau. Comme la chair des escargots dans son état contracté a un poids spécifique d'environ 1.08, il s'ensuit, que la chair du Nautilé, concentré dans sa grande chambre, pèse 72 grammes de plus que le même volume d'eau. Mais, la coquille ne porte que 52 grammes; elle doit donc s'enfoncer par le poids de l'animal rentré. Ceci suppose que la chair de l'animal remplit toute la chambre d'habitation et qu'elle a le même poids spécifique que celle de l'escargot. Vraisemblablement, le Nautilé peut se contracter encore plus, de manière à n'occuper qu'une partie de la chambre. Ainsi, pour expliquer l'enfoncement, on n'a pas besoin de recourir à l'hypothèse de l'entrée de l'eau dans le siphon, en remarquant même que l'eau salée pèse un peu plus que l'eau douce. Il en était autrement, quand l'animal sortait de la coquille la partie supérieure de son corps, car alors une partie de ce corps, abandonnant la grande chambre, celle-ci se trouvait remplie par une masse spécifiquement plus légère; l'animal déplaçait un plus grand volume d'eau et il s'élevait, la tête en bas et la partie cloisonnée de la coquille en haut, comme la plus légère. Dans cette position, le courant d'eau lancé par l'entonnoir devait contribuer à la rapidité de l'ascension.“

1844. 1846. M. le Prof. J. Hall expose devant l'*Association américaine des géologues et naturalistes*, d'abord à Washington et ensuite à New-York, une nouvelle doctrine, attribuant au siphon de certains Orthocères des fonctions relatives à la génération et au développement des mollusques.

1847. Le même savant, dans l'Introduction du Vol. I de son grand ouvrage, *Palaeontology of New-York* (p. XXII), expose l'idée fondamentale du nouveau type *Endoceras*, distingué parmi les autres Orthocères. Elle est contenue dans le passage suivant :

„La singulière structure interne, observée dans *Endoceras*, montrant en fait le caractère vivipare de l'animal, est encore plus remarquable (que la forme de *Gonioceras*) et nous révèle un trait auparavant inconnu dans la physiologie de ces animaux. Le grand nombre des spécimens examinés ne laisse aucun doute sur la véritable nature et le but de ce développement particulier du siphon, qui renferme la gaine embryonnaire. Toutefois je regrette de dire, que je n'ai pas pu pousser mes investigations assez loin, pour constater les véritables caractères et le développement graduel de la jeune coquille, telle qu'on la trouve dans la gaine embryonnaire et plus tard à l'état libre.“

Dans divers autres passages disséminés dans le même volume et que nous reproduisons textuellement sur les p. 774—775 de la troisième partie de notre texte, 1874, M. le Prof. Hall ajoute divers développements à l'exposition première de sa doctrine, que nous venons de rappeler. Il serait superflu de répéter ici ces passages, que le lecteur peut consulter. Nous nous bornons donc à résumer comme sur la p. 775 la doctrine de M. le Prof. J. Hall.

1. Dans les *Endoceras*, le tube embryonnaire, occupant la cavité supérieure du siphon, est le lieu où le jeune naît et se développe graduellement, en conservant dans sa taille une proportion constante, par rapport à la longueur de la coquille mère.

2. Le jeune finit par se substituer à la coquille mère, qui se décompose peu à peu.

3. Dans certaines espèces, on observe 2 tubes embryonnaires, dont chacun renferme un jeune.

Ce n'est pas ici le lieu d'apprécier la valeur des faits, sur lesquels la doctrine de M. le Prof. J. Hall a été fondée. Cette appréciation a été exposée sur les p. 776 à 780 de la troisième partie de notre texte. Mais nous rappelons que, sur la p. 776, nous avons constaté, d'après des témoignages authentiques, que M. le Prof. J. Hall, après avoir mûrement réfléchi sur les apparences des *Endoceras*, semble avoir abandonné l'interprétation primitive, que nous avons exposée dans les passages cités.

Nous remplissons donc en ce moment le seul devoir qui nous reste, c. à d. de rappeler historiquement les opinions principales, qui ont été émises depuis l'origine de la science, au sujet des fonctions du siphon dans les Céphalopodes.

1849. M. Fréd. E. Edwards, dans sa monographie des mollusques éocènes, *P. 1, Cephalopoda*, présente un résumé très lucide des vues, qui avaient été antérieurement exposées, pour expliquer les fonctions du siphon dans la coquille de *Naut. Pompilius*. En montrant successivement l'insuffisance de toutes les explications proposées, il arrive à conclure, que la principale fonction du siphon ne consiste pas à contribuer à la variation de la pesanteur spécifique. Puis il ajoute p. 12 :

„Dans tous les cas, la conservation des chambres abandonnées, c. à d. leur maintien comme loges aériennes, est essentiel pour le pouvoir locomotif de l'animal: car c'est seulement par leur tendance à flotter que l'animal est capable de s'élever, lorsque la masse céphalique est au dehors: et ce contre-poids délicatement ajusté est maintenu, comme nous l'avons vu, par l'addition de nouvelles chambres à air, à mesure que l'animal et sa coquille s'accroissent en volume. Il est clair par conséquent, que l'équilibre hydrostatique serait détruit si l'une quelconque des loges abandonnées se trouvait détériorée au point de ne plus pouvoir servir de flotteur. Or, on sait que les coquilles des mollusques testacés ne sont pas des substances entièrement inorganiques; mais qu'une communication vitale est maintenue entre elles et les animaux, et que partout où cette communication cesse, les tours abandonnés de la coquille perdent leur vitalité et deviennent cassants; la matière calcaire se détache par morceaux et la coquille devient plus exposée à être détériorée.“

„Dans *Bulimus decollatus* et autres coquilles semblables, dans lesquelles les premiers tours sont complètement abandonnés, l'animal en retirant son corps construit derrière son extrémité une cloison concave. Dans ces cas, le sommet de la coquille n'est plus nécessaire et il se brise aisément. Mais dans les coquilles siphonifères, la conservation des chambres en qualité de loges aériennes est, comme nous l'avons déjà vu, nécessaire pour le pouvoir locomotif de l'animal. Il est vrai que, dans *Nautilus*, l'enroulement autour d'un axe vertical est admirablement adapté pour renfoncer et protéger les premiers tours; mais dans les coquilles qui ne sont point ainsi construites et même dans celles qui possèdent l'enroulement des Nautilus, il est important que la vitalité ne se perde pas. Comment donc se maintient la communication nécessaire entre l'animal et les loges aériennes, pour que la vitalité de la coquille abandonnée soit conservée? Il a été établi que le siphon traverse les chambres jusqu'à l'origine de la coquille et qu'il est pourvu d'une petite artère et d'une veine. Nous apprenons aussi par le mémoire du Prof. Owen, que dans *Nautilus* une délicate pellicule, distincte du tube, se prolonge sur toute la surface extérieure du tube testacé et aussi sur toute la surface inférieure des loges. Ne pouvons-nous donc pas raisonnablement considérer le siphon avec son artère et sa veine et la pellicule tapissant les loges aériennes, comme les organes destinés à maintenir la vitalité de la coquille et nous croire autorisé à regarder ce rôle comme en réalité la première fonction du siphon? Et lorsque nous pensons que les coquilles intérieures, à cause de leur position terminale ou exposée comme dans la Spirule, sont particulièrement sujettes à être détériorées par les chocs provenant des mouvements rétrogrades des animaux, nous trouvons que cette hypothèse s'applique à elles aussi bien qu'aux coquilles extérieures.“

Après quelques autres considérations sur la conformation du siphon, consistant dans un tube, qui reçoit un fluide élaboré dans le péricarde et fournissant la nourriture nécessaire à la coquille, l'auteur arrive à la conclusion finale, formulée ainsi qu'il suit:

„Je crois que la fonction primaire et probablement la seule du siphon est de maintenir la vitalité de la coquille et qu'il peut être considéré comme un *cocccum* allongé; et que, dans aucune circonstance, il n'est employé par l'animal pour l'équilibre hydrostatique.“

Dans une note placée au bas de la p. 12, M. Fréd. E. Edwards constate que la théorie, qu'il expose sur les fonctions du siphon, est l'oeuvre de son ami M. Searles Wood.

1850. A. d'Orbigny s'exprime ainsi:

„Toutes les coquilles multiloculaires des Céphalopodes sont percées d'un *siphon*. On appelle ainsi un tube, qui part de la première cloison, et qui se continue jusqu'à la dernière, sans communiquer avec l'intérieur des loges aériennes. Il en résulte, que ce siphon, loin de pouvoir donner aux Céphalopodes la faculté de remplir leurs loges d'air ou d'eau, à la volonté de l'animal, en est au contraire entièrement séparé et ne communique nullement avec elles. C'est un tube indépendant, qui les traverse et reçoit un organe creux, charnu, cylindrique, placé à l'extrémité du corps.“ (*Cours élém. de paléont. I, p. 278.*)

1852. M. Louis Saemann, après avoir reconnu que les observations anatomiques faites par Owen et Valenciennes n'ont pas révélé la nature des fonctions du siphon, exprime l'espoir que ce problème sera tôt ou tard résolu d'une manière directe, par de nouveaux travaux sur les Nautilus et les Spirules des mers actuelles. En attendant, il démontre l'insuffisance des vues exprimées par A. d'Orbigny, de Blainville, Owen, Herrmann von Meyer &c. A son tour, il émet sur ce sujet deux conceptions, dont l'une lui est propre, tandis que l'autre est un assentiment à l'idée de J. Hall, dont nous avons déjà fait mention dans cette revue.

Nous traduisons les passages dans lesquels M. Saemann expose sa manière de voir, en commençant par le point de vue qui lui est personnel.

1^{ère} fonction du siphon.

„Il résulte nécessairement des considérations suivantes, que le siphon, outre ses fonctions organiques, en remplit encore d'autres, que nous nommerons *statiques* par analogie avec le terme *hydrostatic* qu'emploie Edwards. S'il est vrai, ainsi que Owen et Valenciennes l'affirment unanimement, que la partie inférieure de la chambre d'habitation ne communique nullement avec l'extérieur, il serait impossible que l'animal pût s'élever dans une coquille ainsi fermée. L'imperméabilité du tissu animal, bien que non absolue, empêcherait le manteau de se détacher du fond de la coquille, car il faudrait pour cela une force supérieure à la pression atmosphérique, et par suite de ce mouvement il se formerait un vide sous le manteau. L'impossibilité de cet état des choses est évidente, et nous trouvons donc ici, pour la première fois, une fonction absolument indispensable du siphon.

L'animal ne peut s'élever que dans le cas seulement où il existe un moyen d'amener l'air au dessous de lui, pour contrebalancer la pression atmosphérique, et ce moyen n'est fourni que par le siphon seul. La partie membraneuse de cet organe, comme nous le montrerons ci-après, est essentiellement différente du manteau proprement dit, et celui-ci ne s'étend pas plus loin que le goulot, ou appendice tubulaire sous la paroi inférieure de la cloison. C'est ce qui est prouvé par la continuation du siphon dans toute la longueur de la coquille, tandis que le manteau s'élève régulièrement avec l'animal. Ce mouvement *n'est possible qu'en supposant que l'appendice tubulaire du manteau glisse sur l'enveloppe membraneuse du siphon*. Il en résulte nécessairement une issue pour l'air, qui, provenant de la même cavité interne où le siphon avait été jusqu'alors caché, c. à d. de la cavité abdominale, pénètre sous le manteau. Il n'est pas impossible, que par l'extraction de la partie du manteau qui s'applique sur le siphon, il s'établisse une communication avec la chambre précédente, ce qui faciliterait beaucoup le mouvement ascensionnel de l'animal, mais cela n'est pas absolument nécessaire, et ne dispense pas de trouver une source commune pour l'air renfermé dans les chambres. Il doit être expressément mentionné ici, que, quoique la conformation de l'animal semble ne pouvoir se passer de l'office qui vient d'être attribué au siphon, cependant, d'après des motifs qui seront développés plus tard, il n'est pas vraisemblable que le siphon n'ait été destiné qu'à cette seule fonction.“
(*Üb. die Nautil.*, p. 124.)

2^{ème} fonction du siphon.

L'autre fonction du siphon à laquelle M. Saemann fait allusion dans ces dernières lignes, se trouve en effet indiquée plus loin, dans le même mémoire, p. 154. Après avoir décrit la manière dont divers genres des Céphalopodes actuels pourvoient à la conservation de leur progéniture, l'auteur ajoute :

„Sous ce rapport, nous ne savons absolument rien des Nautilus, mais nous pouvons conclure, qu'il a été pourvu à leur propagation avec d'autant plus d'efficacité, que le séjour non interrompu de la haute mer est plus important pour eux que pour les Céphalopodes nés. Un Nautilus s'approchant trop près d'un rivage est perdu sans ressource, et il doit en être de même de leurs oeufs et de leurs jeunes.

L'ancienne observation de Wahlenberg constatant la présence d'un petit Orthocère dans le siphon d'un plus grand (*O. duplex*) a été récemment confirmée par Hall, sur de nombreux exemplaires de son genre *Endoceras*. Ce savant affirme, que ce phénomène surprenant ne peut pas s'expliquer par l'introduction accidentelle de petites coquilles dans les siphons des grandes. Il est porté à considérer ces tubes internes comme portant une sorte de matrice, dans laquelle l'oeuf subit les phases de son développement. D'après les motifs exprimés ci-dessus, il semble superflu d'entreprendre ici, *in extenso*, la discussion de cette question; cependant, nous sentons envers l'auteur de cette assertion hardie,

l'obligation de déclarer, qu'en opposition avec l'incrédulité qu'il a généralement rencontrée, nous considérons cette théorie comme la première, qui attribue au siphon des fonctions qu'il peut convenablement remplir." (*Ibid.*, p. 155.)

1852. M. L. Saemann fait l'objection suivante contre l'opinion tendant à considérer le siphon comme un moyen de fixer l'animal à sa coquille :

„Un simple procédé mécanique n'expliquera jamais la construction variée de cet organe, et surtout les grandes différences qu'il présente dans son développement en volume. Un organe destiné à servir de muscle d'attache ou d'appui pour le corps, aurait vraisemblablement offert des dimensions en rapport avec celles du corps lui-même, comme cela a lieu, par exemple, dans les muscles adducteurs des bivalves. Au contraire, nous voyons des animaux, dont le poids devait être de 60 et 80 livres, présenter un siphon de l'épaisseur d'une plume, tandis que dans d'autres, dont le diamètre est de 2 à 3 pouces, le siphon occupe la moitié du volume du corps." (*Üb. Nautil.*, p. 154.)

Nous remarquons aussi le passage suivant, dans lequel Saemann réfute l'opinion émise par Blainville, au sujet des fonctions du siphon :

„Blainville pense, que le siphon représente un muscle destiné à retirer dans l'intérieur du manteau la tête et les bras et à opérer ainsi la compression par laquelle la pesanteur spécifique de l'animal est suffisamment augmentée, pour qu'il puisse s'enfoncer. La structure du siphon indiquée par Owen, qui le considère comme un tube membraneux et nullement comme un muscle, suffit pour réfuter les vues de Blainville." (*l. c.*, p. 125.)

Objections faites par L. Saemann à la théorie de Edwards et Searles Wood.

1852. M. Louis Saemann conteste la nécessité d'un appareil destiné à opérer un échange de matière, ou du moins un apport de substances organiques, pour l'entretien des parties de la coquille abandonnées par l'animal. Il se fonde sur ce que les coquilles des Mollusques, du moins la plupart, ne sont pas de nature facilement décomposable, et montrent souvent une résistance extraordinaire contre les influences extérieures, sans qu'il existe entre elles et l'animal cette liaison organique, qui a été indiquée à tort comme un *fait connu*. A l'appui de cette opinion, M. Saemann cite comme exemples : 1. La conservation des coquilles fossiles des genres *Ancillaria*, *Oliva* &c. avec l'émail intact de leur surface, dans les Faluns des environs de Bordeaux et dans plusieurs localités du bassin de Paris, encore plus ancien. — 2. Les immenses tas de coquilles d'huîtres qui, dans le Connecticut, sont exposées aux influences atmosphériques durant longues années, sans presque aucune marque de décomposition. — 3. Les coquilles de toute espèce, exposées sur les côtes de l'Océan au flux et reflux, à la chaleur brûlante et à la gelée, sans montrer d'autres traces d'altération que celles qui sont d'origine mécanique. A cette occasion, M. Saemann ajoute : „Chaque fragment est solide et inaltéré à l'intérieur, tandis que sa surface extérieure prend une teinte matte et blanche qui, au lieu d'indiquer une véritable décomposition, est peut-être simplement la surface matte de frottement qui caractérise toute roche exposée au choc des vagues. Une exfoliation, une décomposition de l'intérieur à l'extérieur, est toujours une exception. Il serait difficile de prouver, que les coquilles des Nautilus doivent précisément être comptées parmi ces exceptions. Les Nautilus fossiles des couches miocènes de Dax montrent, il est vrai, une disposition à l'exfoliation, mais leur nacre est ordinairement conservée d'une manière étonnante. Les espèces des formations secondaires se distinguent par une perfection de conservation qui, le plus souvent, s'étend à la chambre d'habitation et indique un grand pouvoir de résistance dans ces grandes coquilles, s'il est vrai toutefois, que la perfection d'un fossile résulte, toutes circonstances égales, de la résistance de l'original.“

„Le dépôt calcaire dans les cellules de l'épiderme, qui constitue la formation de la coquille, fait nécessairement entrer dans la composition de celle-ci une certaine quantité de matière organique,

mais très-exigüe, comme on peut s'en assurer en dissolvant une coquille d'huitre dans l'acide hydrochlorique faible. D'ailleurs, la présence de cette matière organique n'entraîne nullement une liaison directe avec le système sanguin de l'animal."

M. Saemann rejette ensuite l'analogie indiquée par Edwards, avec les coquilles perforées des Brachiopodes et des Rudistes, parceque cette organisation caractérise toute une classe de mollusques, indépendamment de l'épaisseur de leur test et même dans le cas des Hippurites, dont les coquilles très-épaisses et accolées en masses, ne sont exposées à aucun des dangers que peut courir la mince enveloppe des Térébratules.

Croyant avoir ainsi démontré, que les prémisses de MM. Edwards et Wood ne sont pas rigoureusement fondées, M. Saemann continue ainsi: „Le Nautilé vivant est pourvu de moyens suffisants pour l'entretien de sa coquille, mais différents de ceux qui ont été supposés par Wood. D'abord, il est très-vraisemblable que ses bras allongés peuvent à chaque instant atteindre un point quelconque de son habitation et la débarrasser de tout parasite. De plus, par exception parmi les mollusques, la coquille du Nautilé, avant d'être soustraite à son action par l'enroulement, subit une sorte de seconde façon. Outre les deux couches primitives, la nacre interne et la substance corticale externe, l'organe nommé par d'Orbigny *appendice pédiforme*, sécrète d'abord sur la paroi externe la couche qui contient la matière colorante jaune. Sur cette couche se dépose ensuite, durant l'enroulement, une substance noire sécrétée par le côté dorsal du manteau, et celle-ci est enfin recouverte par une nouvelle substance nacrée. Si nous considérons ensuite, que deux lobes de l'organe en forme de calotte atteignent l'ombilic, et vraisemblablement protègent cette partie plus faible des espèces ombiliquées, il devient évident, que la nature a pourvu le Nautilé de moyens extraordinaires et suivant toute apparence suffisants, pour rendre son habitation aussi solide et aussi sûre que possible."

„Il reste enfin à rechercher, si la construction du siphon, autant qu'on la connaît, est de nature à justifier la supposition en question. La première chose qui frappe l'attention, c'est que le siphon se présente d'une manière tranchée, comme un organe isolé et indépendant spécialement de la coquille. Les cloisons s'écartent brusquement du siphon, ou bien s'ouvrent pour lui donner passage, mais cet organe en les traversant, loin de s'attacher à elles comme sur un point d'appui naturel, sécrète sur sa surface externe une substance différente de celle qui constitue les cloisons, et cette substance adhère si faiblement aux parties molles du siphon, qu'avec un peu de précaution on peut retirer celles-ci sur une assez grande étendue sans les endommager."

„Les motifs exposés semblent provisoirement suffisants pour démontrer, si non l'impossibilité, du moins l'in vraisemblance de la théorie de Wood, qui, comme les théories précédentes, a recours à des moyens extraordinaires pour atteindre son but. Cela paraîtra encore plus évident, par la description, ci-après, de l'appareil compliqué qui, dans certains genres, remplace les simples cordons charnus et ne peut être expliqué par la théorie en question."

Par ces dernières lignes M. Saemann fait allusion au siphon des *Actinoceras*, qu'il suppose composé d'une enveloppe siphonale, renfermant un tube interne, duquel partent des rayons tubulaires verticillés, (*l. c. p. 149 &c.*). Cet appareil, s'il avait existé, s'éloignerait beaucoup en effet de la conformation ordinaire des siphons. Mais, nous croyons avoir démontré, que les apparences, qui ont conduit à admettre la construction si compliquée du siphon dans les *Actinoceras*, *Ormoceras* &c., ne sont que les résultats accidentels et pseudo-réguliers des phénomènes du remplissage des fossiles et de sa décomposition. Voir notre mémoire: *Remplissage organique du siphon &c. (1855. Bull.)* reproduit ci-après dans notre Chap. X.

1852. M. le Prof. Giebel, en décrivant d'une manière générale, le siphon des Orthocères, considère les jeunes individus, qui se rencontrent dans le siphon des *Endoceras*, comme introduits accidentellement dans la cavité de cet organe. Il se montre complètement opposé à l'interprétation, que M. le Prof. J. Hall a proposée pour ce phénomène. (*Cephalop., p. 220.*)

1855. Dans notre mémoire intitulé: *Ascoceras, prototype des Nautilides*, nous présentons les considérations, qui nous portent à regarder comme introduits fortuitement dans le siphon des *Endoceras*, les jeunes Orthocères, que M. le Prof. J. Hall supposait être des embryons en voie de croissance. (*Bull. Soc. Geol., 2^e série, XII. p. 172.*)

1856. Le Prof. F. Roemer, après avoir défini le siphon et le goulot des cloisons, fait remarquer, que ce dernier est le plus souvent court, mais que quelquefois il se prolonge assez pour pénétrer dans l'ouverture du goulot précédent, de sorte qu'il en résulte un tube solide continu de la même substance que la coquille, enveloppant le siphon. Dans ce dernier cas, ajoute ce savant, il est évident que le siphon ne peut pas avoir la fonction, qu'on lui avait jadis attribuée, de remplir d'eau les loges vides de la coquille, ou de les vider à la volonté de l'animal, et de provoquer ainsi son ascension ou sa descente dans la mer. D'un autre côté, on n'a point encore suffisamment expliqué comment le siphon remplit sa fonction vraisemblable, savoir, de maintenir les loges vides de la coquille dans leurs relations organiques avec l'animal et d'empêcher leur décomposition. (*Leth. geogn., p. 464.*)

1858. M. le Doct. Fr. Schmidt, après avoir constaté l'existence de *Orth. duplex*, Wahl., dans le calcaire à Orthocères des provinces russes de la Baltique, considère cette espèce comme une forme typique parmi les *Endoceras*. Il ajoute le passage suivant, que nous traduisons, au sujet des jeunes individus inclins dans le siphon :

„Deux fois j'ai observé le soi-disant petit Orthocère dans le siphon du grand et je ne puis le considérer que comme un phénomène particulier de croissance, caractérisant cette espèce et les espèces voisines et qui est le plus souvent soustrait à l'observation par la destruction des coquilles extraordinairement fragiles, qui forment le petit Orthocère.“ (*Silur. Form. v. Ehstland . . . &c . . . p. 197.*)

Les termes allemands: *eigenthümliche Wachstumserscheinung*, que nous traduisons par les expressions: phénomène particulier de croissance, ne nous présentent pas vraisemblablement toute la pensée de l'auteur. Nous restons donc dans le doute de savoir, si aux yeux de M. le Doct. Schmidt, ce phénomène représente l'existence d'un jeune *Endoceras* dans le siphon de sa mère. Ce passage nous semblerait donc exiger quelque explication.

1860. Dans sa *Lethaea Rossica, VII, p. 1197*, M. le Chev. d'Eichwald adopte l'opinion de M. le Prof. J. Hall relativement aux fonctions du siphon, supposé contenir les embryons, et il ajoute :

„Je suis même d'avis, que le siphon des Orthocératites n'avait pas d'autre fonction. Le petit siphon central d'autres espèces d'Orthocératites pourrait s'opposer à cette opinion, mais il est toujours rempli de la roche calcaire et semble contenir quelquefois de petits corps ronds ou des oeufs, dont le développement ultérieur en embryons a dû se faire dans la dernière loge, tandis que la cavité siphonale des Orthocératites à large siphon marginal, comme de *l'Orth. duplex*, contient aussi des embryons bien développés, de quelques lignes de long. Ils occupent la cavité siphonale, surtout à son passage à la dernière loge, dans laquelle les embryons sont toujours plus grands ou plus avancés en âge.“

La même opinion est exprimée sur la *p. 1237*, dans la description du large siphon des *Endoceras*. Nous citerons seulement le passage suivant, relatif à la partie supérieure de cet organe :

„Il se développe ensuite une seule cavité continue, qui communique avec la cavité de la grande et dernière loge. C'est alors que les oeufs et les embryons remplissent la cavité siphonale et la dernière loge, entièrement occupée par l'ovaire.“

En décrivant *Endoc. megastoma*, M. le Chev. d'Eichwald ajoute, *p. 1246* :

„C'est donc comparativement le plus large siphon observé jusqu'à présent chez les Orthocératites . . . &c . . . On ne saurait admettre, qu'un siphon aussi large ait dû fixer un ligament tendineux

pour retenir l'animal dans sa dernière loge; sa large cavité, au contraire, pouvait très bien garder et protéger les oeufs jusqu'au développement complet des embryons dans la grande loge."

1865. Le Prof. Keferstein, après avoir exposé la construction des loges à air et leur connexion avec l'*annulus*, suivant lequel le corps du mollusque adhère à la paroi de la grande chambre, rattache comme il suit les fonctions du siphon à ces éléments de la coquille:

„Ainsi la construction des loges aériennes est nécessairement en connexion avec l'existence de l'*annulus*, de même que le maintien de l'air dans les loges ne peut être opéré que par le siphon. Le siphon est un prolongement tubulaire du manteau (*Körperssackes*). Sur la paroi de cet appendice descend une artère importante et dans son canal interne on trouvera du sang veineux comme dans la cavité du corps. Sur une étendue, le siphon se comporte comme le manteau, en ce que sa surface secrète de la nacre et construit ainsi les goulots, qui dans *Nautilus* sont dirigés à partir de la cloison vers l'arrière et dans les Ammonites vers l'avant. La partie postérieure du siphon secrète autour d'elle, dans chaque chambre, une enveloppe solidifiée par le calcaire. Dans *Naut. Pompilius*, elle est très mince et reste élastique. Elle contient dans sa substance organique peu de calcaire, disposé en grains juxtaposés. Ces enveloppes siphonales atteignent dans certains fossiles, comme *Actinoceras*, *Huronia*, une étonnante largeur et elles montrent souvent une structure rayonnante ou bien composée de couches concentriques, sur lesquelles nous donnerons plus loin plus de détails au sujet du genre *Orthoceras*."

„Maintenant lorsqu'on réfléchit que le Nautilé, pour commencer ici par le seul représentant vivant des tétrabranthes, vit habituellement sur le fond de la mer à la profondeur de 30 brasses, c. à d. sous une pression d'eau d'environ 6 atmosphères, il est clair que l'eau tend avec une grande force à pénétrer dans les loges aériennes et qu'en outre l'air des chambres, par suite de la diffusion, opère un échange à travers la paroi de la coquille avec l'air contenu dans l'eau. C'est donc une nécessité inévitable, qu'une nouvelle quantité d'air soit dégagée ou du moins puisse être dégagée dans les loges aériennes, si toutefois l'air qu'elles renferment, doit se maintenir en quantité constante. Cette fonction appartient au siphon, qui, aussi bien que la partie du manteau placée à l'arrière de l'*annulus*, dégage de l'air par sa surface, ce à quoi il paraît entièrement disposé d'avance à cause de sa richesse en fluide sanguin." (*Bronn's, Klassen u. Ordnungen d. Thierreich. III, Malacozoa. 2^e Abtheil., p. 1344.*)

Le passage, que nous venons de traduire, fait suite à une autre partie du texte occupant les p. 1343—1344. et relative à la construction des loges aériennes. Nous la reproduisons dans notre Chap. XIV ci-après, intitulé: *Progression du mollusque dans sa coquille*.

Par occasion nous rappelons, que le Prof. Keferstein constate dans le même travail, sur les p. 1345 à 1348, qu'il ne partage pas l'opinion de L. v. Buch et d'Orbigny qui considéraient le siphon comme servant à attacher l'animal à sa coquille.

Il repousse également l'interprétation des fonctions du siphon proposée par Rob. Hooke, Parkinson et Buckland, qui regardaient cet organe comme remplissant une fonction hydrostatique.

Il considère comme sans fondement l'opinion de Wahlenberg, J. Hall et Saemann, tendant à attribuer au siphon les fonctions de gestation maternelle.

En accordant plus d'importance à l'idée première de Quenstedt, développée plus tard par Searles Wood dans l'ouvrage de Fr. Edwards, idée qui consiste à attribuer au siphon le maintien de la vitalité des loges aériennes, le Prof. Keferstein rejette cette interprétation, principalement parceque, selon ses vues, le siphon sert à entretenir l'air de ces chambres.

Il rappelle diverses expériences, qui ont été faites par Quenstedt et Woodward, dans le but de démontrer que la contraction du corps du Nautilé dans la grande chambre, ou son extension au

dehors de cette loge, suffisent pour faire varier la densité spécifique et faire enfoncer ou remonter la coquille. Cependant, il élève des doutes sur la valeur de ces expériences, parceque la contraction musculaire ne produit pas de changement de volume, d'après les expériences de Swammerdam. Il substitue à l'interprétation de ces savants une nouvelle conception, qui consiste à supposer, que le mollusque, en s'enfonçant dans sa coquille, comprime le volume d'air placé entre sa surface postérieure et la dernière cloison construite. Il en résulterait une augmentation de densité, produisant l'enfoncement de la coquille.

Cette hypothèse n'est basée sur aucun calcul, ni aucune mesure. Elle rappelle que Fr. E. Edwards a déjà fait jouer un rôle important à cette couche d'air, pour expliquer les mouvements d'ascension et de descente du mollusque. Nous avons traduit ce passage, qui se trouve sur la p. 11, du mémoire de ce savant. Nous l'avons placé dans notre Chapitre XIV relatif à la progression du mollusque dans sa coquille.

1868. S. P. Woodward, dans divers passages de son manuel bien connu, touche la question du siphon, mais d'une manière très incomplète. Nous citons les plus importants :

„Le but du siphon, suivant M. Searles Wood, est de maintenir la vitalité de la coquille durant la longue existence, dont ces animaux jouissaient certainement.“ (*Manual of Mollusca, 2^e Edit., p. 184. 1868.*)

A la suite, on lit :

„M. Forbes a suggéré, que le tour intérieur de *Hamites* se séparait, lorsque les tours extérieurs étaient formés. Mais, ce n'était pas le cas dans les Orthocères, dont les longues coquilles droites étaient particulièrement exposées aux dangers. Dans ces espèces, il était pourvu à la conservation de la coquille par l'accroissement de la dimension et de la force du siphon et aussi par l'accroissement de sa vascularité. Dans *Endoceras*, nous trouvons le siphon épaissi par des dépôts intérieurs, jusqu'à ce que, dans quelques-unes des espèces très cylindriques, il forme presque un axe solide.“ (*Manual of Mollusca, 2^e Edit., p. 184.*)

On sait que, suivant Léopold de Buch, le siphon était destiné à maintenir le mollusque dans la coquille et que les cloisons lobées, avaient le même but.

Cette opinion est réfutée dans une note de la seconde édition du *Manual of Mollusca, p. 184.* Selon cette note, le mollusque est retenu par ses muscles fixés à la coquille. Les sutures compliquées indiquent peut-être des ovaires lobés. Elles se trouvent dans les genres, qui doivent avoir produit des oeufs très petits.

1870. M. le Prof. Meigen, après avoir discuté les principales opinions émises sur les fonctions du siphon, adopte la théorie du Prof. Keferstein, qu'il formule comme il suit :

„La fonction principale du siphon consiste moins à entretenir la connexion organique ou vitale de l'animal avec les parties cloisonnées de la coquille, qu'à maintenir leur contenu aériforme, afin que le gaz qu'elles renferment, conserve en qualité et en quantité sa composition normale et puisse s'accommoder aux conditions variables de l'existence de l'animal.“ (*Ueb. d. hydrost. Appar. d. Nautil. Pompilius. — Troschel. Archiv. f. Naturgeschichte — 36. Jahrg. Heft 1., p. 29.*)

1870. M. le Doct. Waagen approuve et confirme les vues du Prof. Keferstein, au sujet de la formation des nouvelles loges à air dans *Nautilus*, opération dans laquelle la surface postérieure du mollusque est supposée dégager l'air nécessaire pour la nouvelle loge aérienne.

A cette occasion, M. le Doct. Waagen approuve de même l'idée du Prof. Keferstein, qui attribue au cordon charnu du siphon la faculté de produire l'air destiné à maintenir la tension convenable

dans les loges aériennes. Cette idée lui paraît suffisamment fondée sur la présence d'une forte artère, qui parcourt le siphon dans toute sa longueur.

Nous avons traduit tout ce passage du mémoire du Doct. Waagen intitulé: *Ueber die Ansatzstelle der Haftmuskeln . . . &c . . . p. 186*. Le lecteur trouvera notre traduction sous la date de 1870, dans notre Chap. XIV relatif à la progression du mollusque dans sa coquille.

Résumé analytique des opinions émises sur les fonctions du siphon.

Dans les notices qui précèdent et qui sont disposées suivant l'ordre chronologique, nous avons rappelé les idées et théories proposées par différents naturalistes, depuis l'année 1696 jusqu'à nos jours, pour expliquer les fonctions du siphon. Nous avons reproduit, autant que possible, les documents originaux. Nous croyons convenable de présenter maintenant l'analyse de ces documents, en les groupant suivant leurs connexions et analogies.

Nous distinguons 7 théories, que nous indiquerons, d'une manière abrégée, par les dénominations suivantes :

- I. Fonctions hydrostatiques du siphon.
- II. Fonction de gestation maternelle.
- III. Fonction de ligament d'attache.
- IV. Fonction de muscle rétracteur de la masse céphalique.
- V. Fonction d'entretien de la vitalité, dans les loges aériennes.
- VI. Fonction d'introduction de l'air, sous le corps du mollusque en progression.
- VII. Fonction du maintien de l'air, dans les loges aériennes.

Dans cette analyse, nous nous bornons à citer les dates, au moyen desquelles on peut remonter aux notices, qui précèdent, et trouver l'indication des sources littéraires.

I. Fonctions hydrostatiques du siphon.

1696. Le Doct. Rob. Hooke conçoit, que le siphon sert à introduire alternativement l'air et l'eau dans chacune des loges aériennes, pour alléger ou augmenter la pesanteur spécifique et faciliter les mouvements d'ascension ou de descente du Nautile dans la mer.

Ce savant suppose ainsi, que les enveloppes du siphon sont perméables à l'air et à l'eau.

Il émet en même temps une idée neuve et féconde, savoir que, sous une pression quelconque, le Nautile peut produire un air artificiel, nécessaire pour ses opérations.

Cette idée, fort mal accueillie à l'origine, a été récemment reproduite et a obtenu le plus grand succès.

Les savants, qui ont attribué au siphon une fonction hydrostatique plus ou moins modifiée, sont les suivants :

1732. Breyn adopte les vues de Hooke, mais en avouant ingénûment, qu'il n'a jamais pu découvrir, même avec des yeux armés, les ouvertures de la paroi siphonale, qui peuvent donner passage à l'air ou à l'eau. Il en conclut, qu'elles doivent être extrêmement exigues.

Nous constaterons ci-après, (1865) que le savant, dont la théorie domine aujourd'hui dans la science, admet que les enveloppes du siphon et même la coquille sont perméables à l'air.

1742. Gualtieri admet comme vraisemblable la transmission de l'eau et de l'air, à travers les enveloppes du siphon. En outre, il conçoit, que cet organe peut se dilater par la pression de l'air ou d'un fluide provenant du corps du mollusque. Suivant cette idée, la dilatation et la contraction alternatives du siphon produiraient les variations de la densité de la coquille, nécessaires pour l'ascension ou la descente du Nautilé.

1804 à 1811. Parkinson établit l'absence de toute communication entre le siphon et la cavité des loges aériennes.

Admettant, comme Gualtieri, que les parois du siphon sont élastiques et que cet organe peut être alternativement rempli d'air ou d'eau, il attribue à ces alternances les mouvements du mollusque. Il n'indique aucune source pour l'air employé.

1837. Buckland considère également le siphon comme imperméable, mais permettant par son élasticité une dilatation et une contraction alternatives, pour admettre ou refouler le fluide péricardial et produire ainsi la variation nécessaire dans la densité de la coquille, suivant les besoins de l'animal.

1845. D'Orbigny pense, que le tube charnu du siphon et la poche péricardiale servent à vider l'eau contenue dans la loge qui vient d'être formée et à la remplir d'air.

Les savants qui refusent au siphon une fonction hydrostatique quelconque, sont les suivants :

1834. Blainville conçoit que le mollusque, rentrant sa masse céphalique dans l'intérieur de sa grande chambre, peut suffisamment modifier la pesanteur spécifique de sa coquille et, par conséquent, monter et descendre dans l'eau, comme les Lymnées et les Planorbis, qui emploient ce procédé.

Le Prof. R. Owen, cité par Fr. Edwards, p. 9, (1849) ne reconnaît dans le siphon aucun élément capable de produire les fluides aériformes, exigés par la théorie de Parkinson, excepté une petite artère qui descend dans cet organe, mais qui est trop peu développée pour remplir ce but.

Ce savant constate aussi, que le siphon dans tous les spécimens de *Naut. Pompilius*, qu'il a examinés, présente une structure inextensible et presque friable, et qu'il est recouvert au-delà de l'extrémité testacée (goulot) par un mince dépôt calcaire. Il ajoute que, dans certaines espèces éteintes (*Aturia*) le siphon testacé ou calcaire, s'étendant d'une cloison à l'autre, rendait la dilatation de la membrane du tube physiquement impossible. Le siphon calcaire de la *Spirula* récente montre, comme on sait, cette forme de structure.

1846. Quenstedt considère le siphon comme ne remplissant aucune fonction dans les mouvements du Nautilé. Il démontre l'inutilité de l'intervention de cet organe, en calculant que le mollusque, par sa contraction dans la grande chambre ou son extension au dehors de celle-ci, peut produire la différence de densité nécessaire pour ses mouvements. Ce savant rappelle aussi, que le courant d'eau lancé par l'entonnoir peut aider à l'ascension.

1849. Fr. E. Edwards et Searles Wood, dont il publie la théorie (V), arrivent à la conclusion que, dans aucune circonstance, le siphon n'est employé par le mollusque, pour l'équilibre hydrostatique.

1856. Roemer considère comme impossible, principalement dans le cas des goulots invaginés, la fonction attribuée au siphon de remplir d'eau ou de vider les loges aériennes.

1865. Keferstein rejette toutes les théories antérieures, qui supposent que le siphon remplit une fonction hydrostatique quelconque.

II. Fonctions de gestation maternelle.

1821. Wahlenberg considère comme un jeune le petit Orthocère, habituellement contenu dans le large siphon de *Orthoc. duplex* de Suède. Cependant, il constate la différence entre les apparences

de ces deux coquilles, sous le rapport de la position et de la largeur du siphon et des ornements de la surface.

1844 à 1847. M. le Prof. J. Hall interprète de la même manière la présence fréquente de jeunes Orthocères, dans les larges siphons des *Endoceras* américains. Les jeunes spécimens extraits de ces siphons, comme ceux de *Orth. duplex* de Suède, diffèrent notablement de la coquille enveloppante, par leur siphon et leurs ornements.

Le nom de Wahlenberg ne se trouvant pas dans les documents publiés par M. le Prof. J. Hall, à notre connaissance, au sujet de ces observations, nous devons penser, qu'il n'a pas emprunté l'idée primitivement émise par le paléontologue suédois.

Les savants, qui ont exprimé leur adhésion à la doctrine de M. le Prof. J. Hall, sont les suivants :

1852. L. Saemann déclare, qu'il admet la justesse des vues du Prof. J. Hall, relativement aux fonctions de gestation attribuées au siphon des *Endoceras*.

1860. M. le Chev. d'Eichwald considère le siphon des Orthocères comme n'ayant pas d'autre fonction que de contenir les oeufs et les embryons. Il admet cette interprétation, non seulement pour les *Endoceras*, mais encore pour les Orthocères dont le siphon est étroit, parcequ'ils lui semblent contenir des oeufs. C'est le seul paléontologue, qui donne une semblable extension à cette doctrine.

La négation de l'idée conçue successivement par Wahlenberg et J. Hall a été exprimée par les paléontologues qui suivent :

1845. MM. de Vernenil et C^{te} Keyserling considèrent les Orthocères renfermés dans le siphon de *Orth. duplex* comme introduits par hasard dans cette cavité. — Cette opinion avait été déjà exprimée par Breyn, en 1732. (*Dissert. phys. de Polythal.*, p. 33, Pl. 6, fig. 6.)

1852. M. le Prof. Giebel repousse vivement l'interprétation du Prof. J. Hall, relative aux jeunes Orthocères inclus dans le siphon des *Endoceras* américains.

1855. Dans notre mémoire sur *Ascoceras, prototype des Nautilides*, nous expliquons par une pénétration accidentelle la présence des Orthocères, dans les larges siphons des *Endoceras* d'Europe et d'Amérique.

1865. Keferstein considère comme sans fondement l'opinion de Wahlenberg, J. Hall et Saemann, attribuant au siphon les fonctions de gestation maternelle.

III. Fonction de ligament d'attache.

1832. L. v. Buch suppose, que le siphon des Céphalopodes est un ligament d'attache, dont l'efficacité est affaiblie, lorsque cet organe devient marginal. Dans ce cas, qui caractérise les Ammonites, il imagine, que les ramifications du bord de leurs cloisons, attachant le bord du manteau à la coquille, sont destinées à suppléer à la moindre résistance du siphon, pour maintenir le mollusque dans sa grande chambre.

Cette opinion a été admise par les paléontologues qui suivent :

1844. M. de Koninck considère le siphon des Nautilides comme servant à retenir l'animal dans sa coquille et il invoque les opinions émises à ce sujet par M. de Buch.

1845. D'Orbigny suppose que, dans sa progression, le mollusque détache subitement ses muscles d'attache pour construire une nouvelle cloison. L'exposition de ses vues autorise à penser que, durant ce temps, il considère le siphon comme servant à maintenir l'animal dans sa coquille. Cependant, nous remarquons, que cette opinion n'est pas explicitement exprimée dans le passage, que nous reproduisons ci-dessus, bien qu'elle soit attribuée à d'Orbigny dans beaucoup d'ouvrages. Elle peut

avoir été énoncée plus clairement, dans quelque autre écrit de d'Orbigny, que nous ne pouvons pas consulter en ce moment.

Quelques paléontologues ont réfuté l'interprétation de la fonction du siphon donnée par L. v. Buch, savoir :

1852. L. Saemann repousse l'opinion de L. v. Buch, principalement parce que le volume et la puissance du siphon sont presque constamment en disproportion avec le poids de l'animal, que cet organe devrait maintenir dans sa coquille.

1865. Keferstein n'admet pas la réalité des fonctions de ligament d'attache attribuées au siphon par L. v. Buch et d'Orbigny.

1868. S. P. Woodward rejette l'opinion de L. v. Buch, en considérant, que le mollusque est suffisamment fixé par ses muscles à sa coquille. Il interprète les sutures compliquées des cloisons dans les Ammonites, comme indiquant peut-être des ovaires lobés.

IV. Fonction de muscle rétracteur de la masse céphalique.

1834. Blainville considère le siphon comme un muscle destiné à faire rentrer toute la masse céphalique dans l'intérieur de la grande chambre, ou du manteau.

Il pense que cette contraction de l'animal suffit, comme dans les Lymnées et les Planorbes, pour lui permettre de s'enfoncer dans les eaux.

Aucun savant, à notre connaissance, n'a soutenu ni confirmé cette théorie. Au contraire, L. Saemann a fait observer avec raison, que le siphon n'est pas un muscle et qu'il consiste simplement dans un tube membraneux, d'après la description primitive de R. Owen. Il ne pourrait donc pas remplir la fonction, qui lui est attribuée par Blainville.

V. Fonction d'entretien de la vitalité dans les loges aériennes.

1846. Le Prof. Quenstedt considère le siphon comme destiné à empêcher, que les loges aériennes soient totalement privées de la vie.

1849. Fr. E. Edwards, sans faire aucune mention de l'idée du Prof. Quenstedt, expose la théorie de M. Searles Wood, qui attribue au siphon, comme fonction primaire et probablement unique, le maintien de la vitalité dans la coquille.

Les savants, qui ont admis cette interprétation des fonctions du siphon, sont les suivants :

1856. Le Prof. Ferd. Roemer considère comme vraisemblable, que le siphon est destiné à maintenir les relations organiques entre le mollusque et les loges vides de sa coquille.

1868. S. P. Woodward pense qu'il était pourvu à la conservation de la coquille, au moyen du siphon.

Divers paléontologues ont exprimé des vues opposées, savoir :

1852. L. Saemann entre dans beaucoup de détails et considérations, tendant à démontrer, que la coquille des mollusques se maintient sans décomposition pendant un temps très prolongé. Il conclut des faits exposés, sinon l'impossibilité de l'entretien de la vitalité par le siphon, du moins l'invraisemblance de la théorie de Searles Wood, qui lui attribue cette unique fonction.

1865. Keferstein exprime son assentiment aux vues de Saemann. Il ajoute la considération de la troncature normale, qui détache successivement de la coquille les loges aériennes les plus anciennes.

A cette occasion, nous présentons les observations suivantes :

1. La troncature normale, séparant régulièrement de la coquille le plus grand nombre des loges aériennes, comme dans *Orth. truncatum*, figuré sur nos Pl. 341 à 344, on voit que, dans ce cas et les cas semblables, les fonctions du siphon se trouveraient très réduites et deviendraient, pour ainsi dire, superflues. Cependant, le siphon persiste dans tous les cas indiqués, et il se développe aussi régulièrement que dans les coquilles, qui n'éprouvent pas la troncature.

2. En second lieu, il faut remarquer que, dans des Orthocères assez nombreux, le dépôt organique dans le siphon, sous la forme d'anneaux obstrueteurs, au droit des goulots, comprime totalement et oblitère le cordon charnu. Nous citerons un seul exemple très prononcé, dans *Orth. Agassizi*, sur notre Pl. 282. Dans ce cas, la fonction attribuée au siphon pour le maintien de la vitalité devient impossible.

Bien que le dépôt organique se présente sous une autre apparence, dans les larges siphons des *Endoceras*, il comprime et oblitère de même le cordon charnu, comme le montrent les figures de *Endoc. insulare* sur notre Pl. 430.

3. Malgré ces observations, tendant à montrer que, dans un assez grand nombre de cas, la fonction d'entretenir la vitalité dans les loges aériennes ne peut pas être exercée par le siphon, nous devons rappeler, qu'il existe aussi de nombreux Orthocères dont le siphon, cylindrique et relativement étroit, ne présente aucun dépôt organique. Dans ces espèces, qui se rencontrent fréquemment assez bien conservées, presque jusqu'à la pointe initiale, on peut concevoir que la vitalité n'a cessé d'être maintenue dans les loges aériennes les plus éloignées de la grande chambre. Il y aurait lieu, par conséquent, d'attribuer ce maintien au seul organe, qui s'étend sur toute la longueur de la coquille.

4. Cette observation relative à une catégorie d'Orthocères, dépourvus de dépôt organique, s'applique naturellement aux espèces de tous les genres, dans lesquels ce dépôt manque totalement ou se réduit à une apparence rudimentaire, à cause de la faible largeur relative du siphon. Nous citerons comme exemples :

Trochoceras.	|	Gyroceras.	|	Nautilus.	|	Cyrtoceras.
--------------	--	------------	--	-----------	--	-------------

D'après ces considérations, nous ne pouvons pas regarder la théorie de MM. Quenstedt et Searles Wood comme dénuée de tout fondement.

VI. Fonction d'introduction de l'air sous le corps du mollusque en progression.

1852. L. Saemann considère comme une fonction absolument indispensable du siphon, celle d'amener l'air sous le corps de l'animal, pour contrebalancer la pression atmosphérique, au moment de la progression vers l'avant. Il pense que, sans ce moyen, le mollusque ne pourrait pas se détacher de la cloison sur laquelle il repose, ni s'élever pour construire une cloison nouvelle.

Aucun savant, à notre connaissance, n'a exprimé son adhésion à cette théorie de Saemann. Mais, nous ferons remarquer, qu'elle se trouve naturellement réfutée par la théorie de Keferstein, admettant que la surface postérieure du corps de l'animal dégage elle-même le fluide aériforme, qui sert à le détacher de la cloison et à favoriser son mouvement d'ascension dans la coquille. — Voir ci-après notre Chap. XIV intitulé : *Progression du mollusque dans sa coquille*.

VII. Fonction du maintien de l'air dans les loges aériennes.

1865. Keferstein considère le siphon comme destiné à produire l'air nécessaire pour remplacer, dans les loges aériennes, la partie de ce fluide, qui peut être perdue par diffusion dans l'eau de la

mer et en outre pour maintenir dans ces loges la tension indispensable contre la pénétration de l'eau sous une pression d'environ 6 atmosphères.

Nous ne connaissons jusqu'à ce jour aucune objection faite contre cette théorie.

Nous rappelons, au contraire, qu'elle est approuvée hautement par M. le Prof. Meigen et ensuite par M. le Doct. Waagen, en même temps que celle qui a rapport à la formation des nouvelles loges aériennes et qui dérive aussi du Prof. Keferstein. Voir ci-après notre Chap. XIV déjà cité.

Conclusion du résumé analytique et indication des difficultés qui restent à résoudre.

Parmi les 7 théories diverses, que nous venons d'analyser, la plupart semblent aujourd'hui à peu près abandonnées. Les 2 seules, qui peuvent se disputer l'assentiment des paléontologues, sont, d'abord celle de Quenstedt et Searles Wood, considérant le siphon comme destiné à entretenir la vitalité dans les loges aériennes et ensuite celle du Prof. Keferstein, qui restreint la fonction du siphon au maintien de la quantité d'air et de sa composition dans les mêmes loges.

On voit, au premier coup d'oeil, que ces 2 théories sont très apparentées et peut-être pourrait-on les adopter l'une et l'autre en les réunissant. Dans ce cas, le siphon serait destiné au maintien de l'enveloppe testacée et du contenu aériforme des loges aériennes.

Considérons maintenant, que ces deux théories supposent une communication entre le siphon et les loges aériennes, communication admise à l'origine par Rob. Hooke, d'une manière purement intuitive, et depuis lors niée par la plupart des paléontologues.

Ni M. Searles Wood, ni le Prof. Keferstein n'ont songé à démontrer, par une expérience directe, la réalité de cette porosité des enveloppes du siphon. Seulement, le Prof. Keferstein nous enseigne, sur la p. 1341, que, dans *Naut. Pompilius*, l'enveloppe siphonale est très mince et contient dans sa substance organique peu de calcaire, disposé en grains juxtaposés. Cette structure semblerait donc supposer une porosité, que l'auteur n'indique pas d'une manière explicite. Nous remarquons aussi que, dans le passage cité, Keferstein ne mentionne qu'une seule enveloppe siphonale dans *Naut. Pompilius* sans indiquer laquelle, parmi les 2 qui existent réellement, ainsi que nous le constatons dans nos études de 1855, exposées ci-dessus p. 337.

Malgré la vraisemblance des vues de Keferstein, nous devons faire observer, qu'il a négligé de faire disparaître des difficultés, qui se présentent naturellement.

1. La première consiste dans l'existence de la double enveloppe, que nous venons de rappeler. Les apparences de ces enveloppes étant très différentes, il reste à démontrer, que le tube interne de couleur noire et d'apparence cornée, qui se trouve dans le siphon de *Nautilus*, présente la structure signalée par Keferstein, probablement dans l'enveloppe externe, que nous nommons mucoso-crétacée, d'après Valenciennes.

2. Une difficulté plus grave, au sujet de la perméabilité des enveloppes du siphon, se présente dans *Aturia Aturi* et dans tous les Nautilides, dans lesquels les goulots sont prolongés et invaginés. On sait, que ces goulots sont composés d'une couche de nacre, aussi épaisse que celle qui constitue les cloisons attenantes. Par conséquent, supposer que ces goulots sont perméables à l'air, ce serait admettre en même temps, que l'air peut passer à travers les cloisons, qui séparent les loges aériennes. Une communication de cette nature n'a jamais été imaginée, depuis qu'on a reconnu, que les loges aériennes constituent des cavités indépendantes les unes des autres.

Sans doute, cette difficulté au sujet de la perméabilité des goulots invaginés, disparaissait aux yeux de Keferstein, puisque ce savant admet, que les loges aériennes peuvent perdre par diffusion à travers la coquille, une partie de l'air qu'elles renferment. Mais, cette hypothèse devrait elle-même

être confirmée par quelque expérience, avant qu'on puisse admettre définitivement une théorie, qui est fondée sur la perméabilité des enveloppes siphonales, indépendamment de leur nombre, de leur nature et de leur épaisseur.

3. En admettant provisoirement, que les loges aériennes perdent une partie de l'air, qu'elles contiennent et que le siphon répare cette perte, par l'air qu'il produit, il convient de rechercher, si cet organe est réellement en état de fournir ce supplément.

Nous supposons, d'après l'autorité des zoologues, que l'affluence du sang, dans un tissu organique, peut lui conférer la faculté de sécréter un fluide aériforme. Reste donc à savoir, si le siphon est pourvu d'un système suffisant de vaisseaux sanguins, pour remplir la fonction qui lui est attribuée par la théorie que nous discutons.

Or, suivant le Prof. R. Owen, il n'existe dans cet organe qu'une *petite artère*, qui semble à ce savant trop peu développée pour fournir une quantité d'air capable d'enfler l'enveloppe du siphon, suivant la théorie de Parkinson. Voir Fr. Edwards, *l. c.*, p. 9.

D'un autre côté, Keferstein considère le siphon comme pourvu d'une *artère considérable*, qui le parcourt dans toute sa longueur. Cette expression, contrastant avec celle du Prof. Owen, doit provoquer une certaine hésitation dans nos croyances, au sujet de la puissance de ce vaisseau sanguin. Il nous semble aussi, que Keferstein sentait lui-même que l'artère en question ne présentait pas une garantie suffisante pour sa théorie. Il a donc voulu mettre hors de doute son interprétation, en ajoutant: „qu'on trouvera du sang veineux dans le canal interne du siphon, comme dans la cavité du corps.“

Nous espérons, que l'anatomie des Nautilites prouvera, que Keferstein a bien deviné; mais cette preuve finale est indispensable pour compléter nos convictions en faveur de sa théorie.

4. L'entretien de la vitalité dans l'enveloppe des loges aériennes, au moyen du siphon, présente aussi une difficulté, qui n'a pas été suffisamment résolue.

D'après la structure des cloisons et du siphon, que nous avons exposée ci-dessus, d'abord pour *Naut. Pompilius* (p. 337) et ensuite pour *Naut. Atari* (p. 341) le seul moyen de communication, qui pourrait exister entre le cordon charnu du siphon et l'enveloppe testacée des loges aériennes, consisterait dans le dépôt que nous avons nommé couche calcaire sédimentaire. En effet, cette couche, formant l'enveloppe externe du siphon, s'étend en s'amincissant plus ou moins, d'abord sur les 2 parois concave et convexe de chaque cloison et ensuite sur la paroi interne de la coquille. Ainsi, elle tapisse tout l'intérieur des loges aériennes.

Mais, la question de savoir, si cette pellicule est pourvue de vaisseaux propres à la transmission des produits vitaux du siphon, ne nous semble pas suffisamment élucidée.

D'un côté, Fr. E. Edwards (*l. c.*, p. 12), après avoir cité le mémoire de R. Owen, qui a observé cette pellicule délicate, couvrant le siphon et la surface interne des loges aériennes, ajoute:

„Ne pouvons-nous pas raisonnablement regarder le siphon avec son artère et sa veine et la pellicule tapissant les chambres à air, comme les organes destinés à maintenir la vitalité de la coquille?“

Nous devons cependant remarquer, que le passage du Prof. Owen, cité par Edwards, n'affirme pas d'une manière explicite, que la pellicule en question est organisée.

D'un autre côté, dans le mémoire de Blainville déjà cité, ce savant constate, que les loges à air sont tapissées sur toutes leurs parois, par une sorte de membrane, ou mieux de couche membraneuse, plus sensible en avant qu'en arrière et qu'il ne croit pas cependant organisée, quoiqu'elle soit organique. (*l. c.*, p. 10.)

Enfin, le Prof. Keferstein s'exprime comme il suit, sur le même sujet :

„Le côté postérieur des cloisons est couvert par un épiderme mince, sans structure. On le reconnaît aisément par sa couleur brune, dans *Naut. Pomplius*, tandis qu'à l'extérieur de la coquille et sur la paroi antérieure des cloisons, on ne trouve aucune trace d'une semblable pellicule, exempte de calcaire.“ (*l. c.*, p. 1342.)

La dernière partie de ce passage de Keferstein ne nous semble pas entièrement correcte, en ce qui concerne la paroi antérieure de la cloison. Voir notre étude p. 207 ci-dessus.

Mais, abstraction faite de ce détail, on voit, d'après les divers passages cités, qu'il n'existe pas jusqu'à ce jour des témoignages suffisants pour mettre hors de doute, que la couche sédimentaire, qui tapisse intérieurement les loges aériennes et qui dérive par extension de l'enveloppe externe du siphon, est organisée de manière à pouvoir transmettre à la coquille l'action vitale attribuée à cet organe.

Jusqu'à ce que ces diverses difficultés soient résolues en faveur des théories de Quenstedt et de Keferstein, provisoirement associées par nous, nous ne pouvons leur accorder qu'un assentiment conditionnel.

Importance du siphon.

Dans le résumé analytique qui précède, nous avons succinctement exposé toutes les idées émises pour expliquer les fonctions du siphon. Nous avons ensuite constaté, qu'il reste encore diverses difficultés à résoudre, au sujet de celles de ces théories, qui offrent le plus de vraisemblance.

Jusqu'à ce que toutes ces difficultés soient éclaircies, il serait impossible d'assigner exactement au siphon le rôle, qu'il joue dans l'économie animale des Céphalopodes, et par conséquent, de reconnaître son importance réelle. Nous nous bornons donc à présenter quelques observations sur ce sujet.

1. Remarquons en passant que, jusqu'à ce jour, aucun zoologue, à notre connaissance, n'a signalé l'existence d'une trace rudimentaire quelconque du siphon dans les Céphalopodes nûs. Cette trace devrait représenter, suivant les théories, l'élément qui caractérisait exclusivement tous les anciens Céphalopodes, pourvus d'une coquille cloisonnée, et qui existe encore aujourd'hui, dans les Nautilites de nos mers.

Puisque le siphon a paru et a disparu totalement avec la coquille, cette observation semblerait nous indiquer, que les fonctions et relations de cet organe doivent se rapporter plutôt à l'enveloppe testacée qu'au corps du mollusque. Cette considération fait pencher la balance en faveur des théories, que nous venons de signaler, comme les plus vraisemblables à nos yeux.

2. Quel que soit le sort destiné à ces théories par le progrès des observations, nous reconnaissons que toutes les fonctions quelconques, assignées jusqu'à ce jour au siphon, sont importantes par elles-mêmes, bien qu'il soit difficile de déterminer leur rang sous ce rapport.

Ainsi, en attendant que l'importance définitive du siphon puisse être exactement appréciée par la détermination finale de ses fonctions, cet organe mérite une grande attention, par le seul fait de son existence.

3. Indépendamment de ses fonctions quelconques, le siphon offre une importance particulière, parce qu'il constitue un caractère et une sorte de *criterium* exclusif, distinguant tous les Céphalopodes pourvus d'une coquille cloisonnée. Nous rappelons, que cette observation a déjà été faite par L. Saemann, dans les termes suivants, que nous traduisons :

„Le plus évident phénomène dans le siphon consiste incontestablement dans sa présence, sans exception, dans toutes les coquilles cloisonnées des Céphalopodes, de telle sorte qu'on peut soutenir

en toute sécurité, qu'une coquille dans laquelle le siphon n'existe pas, ne peut pas avoir appartenu à un Céphalopode." (*Ueb. Nautil. — Palacontogr. III. p. 153, 1852.*)

4. L'importance du siphon semblerait, au premier coup d'oeil, en rapport avec sa largeur.

En effet, en considérant les dimensions de cet organe dans les *Endoceras*, les *Huronia* et certains Orthocères, comme *Orth. cochleatum*, on est entraîné à supposer, qu'il jouait un grand rôle dans l'économie animale de ces Céphalopodes.

D'un autre côté, un grand nombre d'Orthocères et autres Nautilides présentent un siphon relativement étroit et même quelquefois réduit à une apparence filiforme. Dans ces cas, il est difficile de lui attribuer un rôle aussi important que dans les espèces, dans lesquelles sa largeur occupe la moitié et quelquefois jusqu'aux deux tiers du diamètre correspondant.

Il y aurait donc lieu de se demander, si le siphon a rempli des fonctions identiques dans tous les Nautilides. Cette question est aujourd'hui d'une nature insoluble et, par conséquent, contribue à rendre impossible l'appréciation de l'importance du siphon.

5. Nous devons maintenant signaler une circonstance, qui semble diminuer l'importance du diamètre du siphon. C'est que, dans certains Nautilides comme *Orth. docens*, Pl. 250 et *Cyrtoc. rebelle*, Pl. 164, la largeur de cet organe se réduit de moitié, sans que cette transformation paraisse exercer aucune influence sur le développement extérieur de la coquille.

On pourrait croire d'après ces apparences, que le siphon réduit à moitié de son diamètre continue à remplir les mêmes fonctions dans l'économie animale. Cependant, nous ne pouvons pas affirmer qu'il en était ainsi.

La question de l'importance de la largeur reste donc toujours à résoudre.

6. En finissant cette étude, nous rappelons que divers savants, considérant l'importance du siphon comme prépondérante parmi les autres caractères de la coquille des Nautilides, ont fondé les subdivisions plus ou moins générales de leur classification de ces Céphalopodes, sur les apparences, la forme ou la position de cet organe.

Ces classifications ont été reproduites dans la première partie de notre texte, Vol. II, p. 53 &c. Nous avons exposé, dans les observations qui les accompagnent, les motifs qui nous induisent à les considérer comme insuffisantes, pour la distribution la plus convenable des formes aujourd'hui très nombreuses de la famille des Nautilides.

Nous regrettons de ne pas pouvoir présenter, au sujet des fonctions et de l'importance du siphon, des explications satisfaisantes, que la science attend depuis longtemps. Mais, nous ferons observer, que la recherche des fonctions du siphon est une oeuvre, qui appartient uniquement à la zoologie et à laquelle la paléontologie ne peut contribuer que d'une manière très indirecte. Nous attendrons donc patiemment le résultat final des études des zoologues, sur cet organe problématique.

Chapitre IX. Etude XII.

Résumé général des études sur le siphon. Valeur des caractères fondés sur le siphon, dans les Nautilides.

I. Aperçu historique.

Pag. 310 à 333.

Comme les Orthocères ont été les premiers Nautilides paléozoïques observés et ont joué le plus grand rôle dans cette famille, à laquelle ils fournissent plus de la moitié des espèces connues, les principales observations faites sur le siphon par nos devanciers se rapportent à ce genre. Ce sont aussi les seules, que nous croyons devoir rappeler dans notre aperçu historique.

Cet aperçu consiste dans des notices relatives à chacun des ouvrages, dans lesquels la position ou la forme du siphon ont été indiquées, à partir de l'année 1812 jusqu'en 1874.

Ces notices étant disposées suivant l'ordre chronologique, il est aisé de les retrouver par la seule date de la publication des ouvrages, que nous prenons en considération.

Nous ajoutons, que nous ne trouvons dans toute la littérature scientifique que des indications très rares et très incomplètes sur le siphon des autres genres de la même famille. Pour ce motif, nous n'avons pas cru nécessaire de les mettre sous les yeux du lecteur, dont elles mériteraient à peine l'attention.

II. Définition et structure du siphon dans les Nautilides.

Pag. 334 à 349.

Après avoir défini le siphon, nous avons étudié la structure de ses éléments, c. à d. des enveloppes qui les constituent, dans les espèces qui se prêtent le mieux à cette investigation.

Ces espèces sont, d'abord *Naut. Pompilius*, parmi les espèces vivantes et ensuite *Aturia (Naut.) Aturi*, Bast. des dépôts miocènes.

L'étude détaillée de *Naut. Pompilius* nous a permis de bien déterminer les 2 enveloppes distinctes, depuis longtemps connues, qui composent le siphon. L'une est la couche calcaire, sédimentaire, externe; l'autre, la couche noire, cornée, à l'intérieur.

Le caractère à remarquer dans ce type consiste dans la longueur réduite du goulot de nacre, qui ne s'étend que sur une faible partie de l'espace entre les cloisons.

L'étude semblable de *Aturia Aturi* nous a montré aussi 2 enveloppes du siphon, qui correspondent à celles de *Naut. Pompilius*. L'une est externe et composée de sédiment calcaire et l'autre d'une substance jaune, formant un tube intérieur.

Le caractère particulier de ce second type consiste dans la longueur du goulot de nacre, qui s'étend dans tout l'intervalle entre les 2 cloisons et pénètre dans le goulot, qui suit vers la pointe de la coquille.

Ce prolongement du goulot n'entraîne aucune autre variation importante dans la structure du siphon. Nous considérons donc ces 2 types, l'un à goulots courts et l'autre à goulots prolongés, comme identiques dans leur structure fondamentale.

III. Continuité du siphon dans les Nautilides.

Pag. 350 à 355.

Quelques paléontologues, comme le Comte Münster, trompés par les apparences des coquilles fossiles, ont cru que, dans certains Nautilides anciens, le siphon était tantôt continu, tantôt discontinu. Dans ce dernier cas, le siphon leur semblait composé des éléments isolés, qui font corps avec les cloisons, dont ils partagent la nature nacrée et que nous nommons goulots. D'après cette interprétation, toutes les loges aériennes auraient été en communication directe entre elles, par le siphon, dans un grand nombre de Nautilides, mais non dans tous. Cette incohérence était peu vraisemblable.

Nous avons montré par des exemples suffisants, fondés sur les nombreuses sections longitudinales des Orthocères, figurées sur nos planches, que les apparences mal interprétées dans ces fossiles proviennent de la décomposition partielle des éléments du siphon et que cet organe possédait, dans tous les Nautilides anciens, la même continuité, que nous observons dans les coquilles bien conservées de *Naut. Pompilius*.

Ainsi, dans les Céphalopodes de tous les âges, le siphon a été composé d'une série d'éléments, immédiatement soudés les uns aux autres, sans aucun intervalle ou discontinuité. Cette série s'étend à partir de l'origine de la coquille, c. à d. à partir de la loge aérienne initiale, jusqu'à la base de la grande chambre, dans laquelle le siphon ne pénètre pas.

Cette structure du siphon, si l'on admet que ses enveloppes étaient imperméables, établit l'indépendance réciproque entre la cavité interne de cet organe et les cavités des loges aériennes.

Cette indépendance a été admise depuis longtemps dans la science, mais elle se trouverait de nouveau ébranlée, si les fonctions récemment attribuées au siphon par le Prof. Keferstein, sont définitivement reconnues comme exactes, après confirmation.

IV. Position du siphon.

Pag. 356 à 355.

Cette étude, embrassant tous les Nautilides connus, dans toutes les faunes et toutes les contrées paléozoïques, a dû être subdivisée, pour plus de clarté, en 2 parties principales.

La première est relative à la position du siphon dans le genre *Orthoceras* et ses sous-genres, et la seconde à la position de cet organe, dans l'ensemble des Nautilides.

Première partie.

Dans la première partie, nous étudions séparément les Orthocères de la Bohême et ensuite ceux des contrées étrangères. Nous désignons nos subdivisions successives par les lettres de l'alphabet.

A. p. 358. Position du siphon dans les Orthocères de la Bohême.

Nous indiquons la répartition de nos 528 espèces de Bohême, y compris 3 *Endoceras*, entre les 19 groupes de notre classification (Tableau Nr. 1A) et leur distribution entre les faunes seconde et troisième de notre bassin (Tableau Nr. 1B). Ces 2 tableaux sont résumés sur la p. 362.

Sur le tableau 1A, nous distinguons 6 positions du siphon, savoir:

position centrale ou subcentrale.	position submarginale.
„ excentrique constante.	„ hors des axes.
„ excentrique variable.	„ variable en sens divers.

B. p. 362. Nous définissons les 6 positions distinguées. Mais nous ferons remarquer, que ces 6 positions ne peuvent être reconnues que dans les Orthocères de la Bohême, à cause de leur fréquence et de nos préparations.

Pour les Orthocères des contrées étrangères, nous ne pouvons distinguer que les 3 positions principales, sous les noms de :

Position centrale ou subcentrale.

„ excentrique.

„ submarginale.

C. p. 365. Nous présentons dans le tableau Nr. 1 C, d'abord le nombre absolu des espèces de Bohême, qui offrent chacune des 6 positions du siphon et ensuite la proportion de ce nombre dans la somme totale 411 des espèces, dont le siphon est connu.

On remarquera, que la position centrale ou subcentrale prédomine sur toutes les autres. Elle est représentée par la proportion 0.50.

D. p. 366. Nous cherchons les relations entre les positions du siphon et les groupes établis parmi nos Orthocères, et nous reconnaissons, qu'il n'existe entre eux presque aucun rapport, qui soit digne d'attention.

E. p. 368. Dans une série de tableaux Nr. 2 à 8, nous énumérons séparément tous les Orthocères de la Bohême, qui sont caractérisés par chacune des 6 positions distinguées pour le siphon.

F. p. 378. Nous énumérons de même, dans une série de tableaux nominatifs, Nr. 9 à 13, tous les Orthocères des contrées étrangères, en indiquant la position de leur siphon, savoir :

Nr. 9, p. 379. Orthocères siluriens	} de toutes les contrées.
Nr. 10, p. 394. Orthocères dévoniens	
Nr. 11, p. 399. Orthocères carbonifères	
Nr. 12, p. 404. Orthocères permien	
Nr. 13, p. 405. Orthocères triasiques	

G. p. 406. Nous présentons une étude semblable sur les 3 sous-genres: *Endoceras*, *Gonioceras*, *Huronia* et le genre *Tretoceras*.

Le tableau Nr. 14, p. 407, est destiné à l'énumération des 46 espèces du sous-genre *Endoceras*, en indiquant la position de leur siphon. Ce tableau nous enseigne, que la position submarginale du siphon dans les *Endoceras* ne constitue que la fraction 0.59, tandis que la position excentrique et la position centrale ou subcentrale sont représentées par les proportions 0.25 et 0.16, dans le nombre des espèces dont le siphon est connu. Ce résultat mérite d'être remarqué.

Le tableau Nr. 14 bis montre la répartition des *Endoceras* entre les contrées siluriennes des 3 grandes zones paléozoïques.

Le tableau Nr. 15, p. 413, présente l'énumération des 8 espèces connues du sous-genre *Huronia*.

Nous ajoutons quelques observations sur le genre problématique *Tretoceras*, Salter.

H. p. 414. } Nous présentons le résumé numérique de la position du siphon, dans l'ensemble des
 p. 416. } Orthocères de toutes les faunes et de toutes les contrées. Ce nombre, après déduction
 des sous-genres, *Endoceras*, *Gonioceras*, *Huronia* et du genre *Tretoceras*, s'élève à 1146.
 Nous indiquons leur répartition par faune sur la p. 418.

Nous constatons sur la p. 419 que, dans l'ensemble du genre *Orthoceras* et de ses sous-genres, la proportion des espèces, dans lesquelles la position du siphon est connue, est représentée par la fraction $\frac{868}{1205} = 0.72$.

Dans les observations qui suivent, nous faisons ressortir les différences, qui existent entre les 3 grandes zones paléozoïques, sous le rapport du nombre des espèces d'Orthocères, qui ont permis, dans chacune d'elles, de reconnaître la position du siphon. Nous nous bornons à rappeler ici, que la zone centrale d'Europe prédomine par sa richesse dans la faune troisième silurienne, tandis que les zones septentrionales d'Europe et surtout d'Amérique possèdent un avantage presque équivalent, dans la richesse de leur faune seconde.

Le tableau Nr. 17, p. 422, expose la fréquence relative de chacune des 3 positions principales du siphon des *Orthoceras*, *Endoceras*, *Gonioceras*, *Huronia* et *Tretoceras*, parmi les espèces de chacune des grandes faunes, dans chacune des 3 grandes zones paléozoïques. Ce tableau nous fournit les éléments pour les recherches qui suivent.

I. p. 424. Recherche des influences géographiques sur la position du siphon dans les Orthocères.

D'après les tableaux Nr. 18—19—20, déduits du tableau général Nr. 17, nous étudions l'influence géographique sur la fréquence relative des 3 positions principales du siphon: centrale ou subcentrale, excentrique et submarginale.

La discussion des nombres exposés sur ces tableaux nous conduit à cette conclusion que, si nous embrassons l'ensemble des observations relatives à l'espace, nous voyons que les fluctuations signalées dans la fréquence des 3 positions principales du siphon, ne permettent de reconnaître aucune influence géographique ou locale, constante. — p. 427.

K. p. 428. Recherche de l'influence des âges géologiques sur la position du siphon dans les Orthocères.

La disposition des 3 tableaux, que nous venons de citer, nous fournit les éléments pour cette étude, qui nous conduit, comme la précédente, à reconnaître, que chacune des positions comparées a subi une suite d'oscillations et non une influence continue des âges géologiques, suivant un sens déterminé et constant, soit pour l'augmentation, soit pour la diminution.

L. p. 431. Résumé des études sur la position du siphon dans l'ensemble des Orthocères.

Cette subdivision de notre texte mérite d'être prise en considération par le lecteur et ne saurait être abrégée.

IV. Deuxième partie.

Position du siphon dans l'ensemble des Nautilides.

Dans cette seconde partie, nous étudions en particulier chacun des genres et sous-genres des Nautilides, qui n'étaient pas compris dans la partie précédente.

Pour chacun de ces types, nous présentons un tableau nominatif, indiquant la position du siphon dans toutes les espèces connues, sur les 3 zones et dans toutes les faunes paléozoïques.

Le tableau Nr. 21, p. 434, est relatif à *Trochoceras*. Dans les observations, qui l'accompagnent, nous constatons que, dans ce genre, la position submarginale du siphon est prédominante, suivant la proportion 0.46.

Nous signalons aussi des relations remarquables, qui existent entre la fréquence des 3 principales positions du siphon et l'ornementation des espèces, p. 436.

Le genre *Nautilus*, considéré dans toute son existence, donne lieu à une étude, qui s'étend de la p. 437 jusqu'à la p. 465. Dans une suite de tableaux, Nr. 22 à Nr. 32 B, nous énumérons nominativement les Nautilides, depuis les faunes siluriennes jusqu'aux faunes tertiaires. Cependant, on doit remarquer, que nous n'avons pas cherché à présenter une énumération complète pour les faunes postérieures à l'ère paléozoïque. Nous nous sommes borné à grouper les espèces, qui caractérisent par leur ensemble de grandes contrées, ou bassins naturels. Nous avons éliminé les répétitions horizontales des espèces, dans les contrées voisines.

Le résumé de ces recherches spéciales sur les Nautilides est reporté vers la fin de la présente étude, p. 530, et nous en rappellerons les principaux résultats.

Le genre *Gyroceras*, p. 465, étant représenté dans 3 grandes faunes paléozoïques, siluriennes, dévoniennes et carbonifères, l'énumération nominative de ses espèces est répartie sur 3 tableaux, Nr. 33—34—35.

Ces tableaux constatent, que les positions excentrique et submarginale ont notablement prédominé dans les espèces de ce genre.

Le sous-genre *Discoceras*, p. 468, ne comprenant jusqu'à ce jour qu'un très petit nombre d'espèces, se fait cependant remarquer par la position submarginale de son siphon, en opposition avec le côté ventral.

Le genre *Cyrtoceras*, aujourd'hui représenté par 475 espèces, occupe après *Orthoceras*, le second rang parmi les Nautilides. Il nous a donc semblé exiger une étude aussi détaillée et ordonnée de la même manière. Nous avons donc considéré séparément les Cyrtocères de la Bohême, qui sont au nombre de 262 et ensuite les Cyrtocères des contrées étrangères, au nombre de 213.

A. p. 471. Pour les Cyrtocères de la Bohême, nous offrons une nouvelle énumération nominative, dans notre tableau Nr. 37, p. 472, en complétant les groupes de notre classification de 1867, par les espèces découvertes depuis cette époque.

Le tableau Nr. 38, p. 479, présente le résumé numérique du tableau précédent. Dans les observations, qui l'accompagnent, p. 480, nous constatons le fait remarquable que, dans ce genre, la position submarginale du siphon prédomine par la proportion 0.907, tandis que les 2 autres positions sont relativement très rares.

B. p. 481. Pour les Cyrtocères des contrées étrangères, nous offrons une énumération nominative de toutes les espèces que nous connaissons, dans les tableaux Nr. 39 à Nr. 42, relatifs aux faunes siluriennes, dévoniennes, carbonifères et permienes.

C. p. 492. Nous résumons ces documents dans le tableau Nr. 43. Ce tableau fait ressortir les différences notables, qui existent dans la répartition horizontale des espèces de ce genre, durant les grandes périodes paléozoïques. C'est la grande zone centrale d'Europe, qui présente la plus grande richesse, durant la faune troisième silurienne, tandis qu'elle est presque totalement dépourvue de Cyrtocères durant la faune seconde de la même période, comme durant les faunes dévoniennes, carbonifères et permienes.

Nous déduisons du tableau Nr. 43 la fréquence relative des 3 positions du siphon dans l'ensemble des *Cyrtoceras* de toutes les faunes et de toutes les contrées. Nous constatons que la position submarginale prédomine par la proportion 0.86, peu éloignée de 0.907 déjà déterminé pour les Cyrtocères de la Bohême. Cette concordance mérite d'être remarquée.

D. p. 496. Dans le tableau Nr. 44, nous indiquons la fréquence relative de chacune des 3 positions principales du siphon des *Cyrtoceras*, dans chacune des grandes zones et des grandes faunes. Les proportions exposées dans ce tableau doivent nous servir aux recherches qui suivent.

E. p. 496. Recherche des influences géographiques sur la position du siphon dans les *Cyrtoceras*.

Les 3 tableaux Nr. 45—46—47, relatifs aux 3 positions centrale ou subcentrale, excentrique et submarginale du siphon, ne présentent malheureusement que des séries de termes incomplètes, à cause du manque de documents pour les contrées étrangères à la Bohême. Les positions centrale ou subcentrale et excentrique étant généralement représentées par un très petit nombre d'espèces, les proportions de leur fréquence relative ne permettent de reconnaître aucune influence des circonstances géographiques.

Quant à la position submarginale, qui est représentée par le plus grand nombre des espèces, dans toutes les faunes et toutes les contrées, nous constatons que sa prédominance dans les 3 grandes zones ne varie qu'entre des limites très rapprochées. Son maximum est de 0.90, dans la zone centrale d'Europe comme dans la zone septentrionale d'Amérique, durant la faune troisième silurienne. Cette concordance exclut l'idée d'une influence locale. p. 500.

En comparant les autres grandes faunes, les différences, qui se manifestent entre les zones, sont peu considérables, de sorte qu'en somme, les documents de cette étude ne nous permettent pas de reconnaître, d'une manière générale, l'influence des circonstances géographiques sur la fréquence relative des positions du siphon dans les *Cyrtoceras*. p. 501.

F. p. 502. Recherche de l'influence des âges géologiques sur la position du siphon dans les *Cyrtoceras*.

Cette recherche est fondée sur les proportions inscrites dans les 3 tableaux Nr. 45—46—47, qui ont servi de base à la recherche précédente.

La fréquence des positions centrale ou subcentrale et excentrique, également exigüe sur les 3 zones et dans toutes les faunes, ne permet de reconnaître aucune influence des âges géologiques, c. à d. aucune augmentation, ni diminution progressive durant la suite des temps.

Quant à la fréquence relative de la position submarginale, qui est partout prédominante, elle montre de faibles oscillations, pendant la durée totale des faunes siluriennes et dévoniennes. Cette fréquence paraît subir une diminution dans les faunes carbonifères, qui offrent, en Europe, le minimum 0.44, très inférieur au maximum 0.80 trouvé dans la faune seconde du même continent. Mais, comme le nombre des espèces carbonifères observées est encore très exigü, nous ne pouvons pas considérer ce résultat comme définitif. D'ailleurs, la proportion correspondante en Amérique, s'élevant à 0.67, tend à nous indiquer, que l'affaiblissement de la fréquence relative de cette position du siphon n'a pas été générale durant la période carbonifère. Tableau Nr. 47, p. 500.

En somme, les documents existants ne permettent de reconnaître aucune influence générale des âges géologiques sur la position du siphon, dans les *Cyrtoceras*, p. 505.

Le sous-genre *Piloceras*, p. 505, n'est connu que par 6 espèces de la faune seconde, trouvées dans les zones septentrionales. Leur état incomplet de conservation nous permet seulement de supposer que, dans toutes, le siphon occupait la position submarginale.

Le genre *Adelphoceras*, p. 506, n'a fourni que 2 espèces, dans lesquelles le siphon paraît également submarginal.

Le genre *Heroceras*, p. 506, ne comprend également que 2 espèces, dont le siphon est aussi submarginal.

Pour le genre *Lituïtes*, nous présentons sur le tableau Nr. 48, p. 508, un choix de 23 espèces, parmi celles qui ont été attribuées à ce type, sans preuves suffisantes.

Parmi ces 23 espèces, pour la plupart desquelles la nature générique a besoin d'être confirmée par l'observation de l'ouverture contractée, la position excentrique du siphon prédomine suivant la

proportion de 0.69, sur la position submarginale 0.31, tandis que la position centrale ou subcentrale n'est pas encore représentée.

Le sous-genre *Ophidioceras* comprend 8 espèces énumérées sur le tableau Nr. 49, p. 510. Cinq d'entre elles, montrant la position excentrique du siphon, représentent la proportion 0.83, tandis que la position submarginale, dans 1 seule espèce, correspond à la proportion 0.17.

Un fait remarquable consiste en ce que, dans ce sous-genre, comme dans le genre principal *Lituïtes*, aucune espèce ne montre d'une manière constante la position centrale ou subcentrale du siphon.

Le genre *Phragmoceras* est représenté dans toutes les faunes siluriennes et sur toutes les zones par 51 espèces, nommées sur notre tableau Nr. 50, p. 512, et groupées suivant notre ancienne classification de 1867. Nous n'admettons aucune des espèces dévoniennes attribuées à ce genre, parce que leur ouverture est inconnue.

Dans ce genre, comme dans les 2 types précédents, la position centrale ou subcentrale du siphon n'a pas été observée. La position submarginale prédomine sur la position excentrique, suivant les rapports 0.74—0.26.

Nous faisons remarquer, sur la p. 514, une singulière connexion entre la position du siphon et les apparences du grand orifice. Elle consiste en ce que, lorsque le grand orifice n'est pas lobé, ou est réduit à 2 lobes, le siphon occupe la position submarginale. Au contraire, lorsque cet orifice est lobé, à partir de 4 jusqu'à 8 lobes, le siphon occupe une position excentrique.

Nous allons constater une connexion analogue dans le genre *Gomphoceras*.

Le genre *Gomphoceras*, considéré dans l'ensemble de toutes les contrées paléozoïques, comprend 110 espèces, nominativement énumérées sur notre tableau Nr. 51, p. 515. Elles sont groupées suivant notre classification de 1867.

La position excentrique du siphon prédomine dans ce genre par la proportion 0.67, tandis que la position submarginale est réduite à 0.27 et la position centrale ou subcentrale à 0.06.

Nous remarquons que, dans les espèces dont le grand orifice présente plus de 3 lobes, le siphon est le plus souvent excentrique. Cette connexion est en harmonie avec celle que nous venons de signaler dans les *Phragmoceras*.

Le genre *Nothoceras*, p. 520, n'est représenté jusqu'ici que par une seule espèce de Bohême, dont le siphon est submarginal.

Le genre *Bathmoceras*, p. 520, comprend 4 espèces, qui offrent toutes un siphon submarginal. La conformation de cet organe diffère tellement de celle que nous observons dans les Nautilides, qu'elle nous semblerait justifier l'établissement d'une nouvelle famille, dont *Bathmoceras* serait le type.

Le tableau Nr. 52, p. 521, présente le résumé numérique de la fréquence des positions du siphon, dans l'ensemble des Nautilides paléozoïques. Le nombre total de ces espèces s'élève à 2112, y compris 14 Orthocères triasiques.

Dans les observations qui accompagnent ce tableau, nous divisons tous les types en 3 catégories, suivant la prédominance des 3 positions principales du siphon. p. 524.

Nous calculons ensuite la fréquence relative de ces 3 positions, représentée par les proportions suivantes, dans l'ensemble de tous les Nautilides. p. 525.

Position centrale ou subcentrale	= 0.32	} 1.00
Position excentrique	= 0.27	
Position submarginale	= 0.37	
Position anormale (p. 526)	= 0.04	

D'après ces chiffres, on voit que la prédominance de la position submarginale sur les 2 autres est peu prononcée. Ainsi, les contrastes signalés entre les genres, au sujet de la prédominance souvent très marquée de l'une ou l'autre de ces 3 positions, tendent à s'effacer, dans l'ensemble de tous les Nautilides.

Sur la p. 527, nous comparons les diverses positions du siphon des Nautilides, sous le rapport de leur première apparition et de leur persistance durant les âges géologiques. Nous sommes conduit à la conclusion, que les variations signalées dans la position du siphon dans cette famille, ne peuvent être considérées que comme des oscillations irrégulières, aussi indépendantes des âges géologiques que des espaces géographiques.

Nous présentons sur la p. 530 des observations spéciales sur les diverses positions du siphon dans les espèces du genre *Nautilus*, durant toute son existence. Ces observations sont appuyées sur le tableau Nr. 53, p. 532, qui présente le résumé numérique de tous les documents antérieurement exposés sur ce genre.

D'après les nombres qui figurent sur ce tableau, il n'y a pas lieu de croire, que la position excentrique, qui est prédominante, peut indiquer quelque influence des âges. Au contraire, on doit remarquer, que les nombres rangés dans la colonne (6) présentent seulement des oscillations, qui correspondent aux diverses faunes successives et qui varient en sens opposés.

En outre, ces nombres relatifs à la position excentrique, comprennent les positions du siphon en conjonction et en opposition avec le côté ventral. Dans notre étude VII, nous distinguerons ces 2 catégories et nous montrerons, pour chacune d'elles, les fluctuations éprouvées durant la suite des âges géologiques.

D'après cette étude particulière, le genre *Nautilus* présente l'exemple le plus remarquable de l'indépendance des positions du siphon, par rapport aux influences quelconques du temps et de l'espace. En comparant les Nautilides siluriens et ceux des mers actuelles, on reconnaît, qu'après un cycle entier de variations en sens opposés, la position et la forme du siphon sont identiques, dans les premiers et dans les derniers représentants de ce genre.

Ce fait est l'un des plus saillants, parmi ceux qui sont constatés par nos études.

V. Anomalies ou variations observées dans la position du siphon, en considérant l'ensemble des Nautilides.

Pag. 536.

Nous rappelons que, dans les tableaux relatifs à chacun des genres, nous avons signalé, dans la dernière colonne à droite, les espèces qui ne pouvaient pas être comptées dans les autres colonnes, à cause de la position variable de leur siphon.

A. p. 537. Le but de la présente étude est de passer en revue toutes ces espèces, en considérant successivement chacun des genres auxquels elles appartiennent. Ces genres sont:

1. Trochoceras p. 537.	4. Cyrtoceras p. 542.	7. Lituites p. 550.
2. Nautilus p. 538.	5. Orthoceras p. 544.	8. Phragmoceras p. 551.
3. Discoceras p. 542.	6. Endoceras p. 550.	9. Gomphoceras p. 552.

Les tableaux Nr. 1 et 1 bis sont consacrés aux espèces du genre *Orthoceras*, qui a fourni 43 espèces montrant la variation du siphon, y compris *Orth. mundum* et *Orth. electum*. (p. 545.)

Dans le tableau Nr. 2, p. 554, nous présentons l'ensemble de toutes les espèces paléozoïques, dans lesquelles le siphon varie de position, suivant l'âge des individus. Leur nombre s'élève à 63.

B. p. 556. Classification en 3 catégories des anomalies et variations de la position du siphon.

Le tableau Nr. 3, p. 557, expose les noms de 65 espèces, composant la première catégorie. Dans ce nombre sont compris 6 Nautilés; 2 triasiques, 2 crétacés, 2 éocènes. Toutes les autres espèces sont paléozoïques.

Le tableau Nr. 4, p. 559, présente les espèces de la seconde catégorie, réduites à 2 *Orthocères* de la Bohême, *Orth. mundum* et *Orth. elcctum*, déjà cités.

Le tableau Nr. 5, p. 559, offre l'énumération de 15 espèces, composant la troisième catégorie.

C. p. 562. Problème zoologique à résoudre, pour expliquer le déplacement du siphon dans un même individu suivant son âge.

Nous exposons en quoi consiste ce problème, en indiquant une solution, qui nous paraît incomplète.

D. p. 564. Distribution verticale des Nautilides, dans lesquels la position du siphon présente une anomalie.

Notre tableau Nr. 6, p. 565, expose cette distribution dans les faunes paléozoïques, mésozoïques et tertiaires.

Parmi les 82 espèces considérées, 61, c. à d. la grande majorité, appartient à la faune troisième silurienne et principalement à la Bohême. Les faunes paléozoïques, dans leur ensemble, ont fourni 74 espèces; les faunes mésozoïques 6 et les faunes tertiaires 2.

Nous pouvons conclure de cette étude, que les variations dans la position du siphon n'ont été que des caractères spécifiques transitoires et quelquefois seulement des anomalies individuelles, à toutes les époques géologiques.

Ces anomalies semblent donc indépendantes des âges, comme des influences géographiques. Il faut aussi remarquer, qu'aucune d'elles n'est devenue la souche d'un nouveau type, parmi les Nautilides.

E. p. 568. Valeur du caractère fondé sur la position du siphon dans l'ensemble des Nautilides.

Bien que le siphon, à cause de la variabilité de sa position, ne puisse pas fournir un caractère suffisant pour distinguer les types génériques, la prédominance de l'une de ses positions normales peut présenter pour certains genres un caractère contrastant, par rapport à un autre genre apparenté. *Orthoceras* et *Cyrtoceras* nous offrent l'exemple le plus frappant de ce contraste, suivant les chiffres exposés sur la p. 569.

Malgré les variations du siphon, durant l'existence d'un même individu, cet organe peut servir, le plus souvent, à la distinction des espèces.

Nous prions le lecteur de lire sur la p. 570 le résumé des faits principaux, qui sont établis par notre étude IV et qu'il serait superflu de reproduire ici littéralement.

VI. Relations entre la position du siphon et les axes rectangulaires de la section transverse.

Pag. 571.

Cette étude est divisée en 2 parties, l'une relative au genre *Orthoceras* et à ses sous-genres, et l'autre à l'ensemble des Nautilides.

Première partie.

A. p. 571. Orthocères de la Bohême.

Sur le tableau Nr. 1, p. 572, nous présentons la répartition des 525 espèces de Bohême en 7 catégories, dont les 6 premières correspondent à autant de formes de la section transverse et dont la dernière renferme les espèces, dont la section transverse est inconnue. La colonne (4) de ce tableau montre, que la section circulaire prédomine largement sur toutes les autres, par la proportion de 0.634, qu'elle représente dans le nombre total.

Dans une suite de tableaux Nr. 2 à Nr. 6, nous offrons l'énumération nominative de tous ceux des Orthocères de la Bohême, qui possèdent l'une des 6 formes distinguées dans la section transverse, savoir :

Tableau Nr. 2, p. 573. Section circulaire	333 espèces.
„ Nr. 3, p. 577. Section tantôt circulaire, tantôt elliptique	27 „
„ Nr. 4, p. 578. Section elliptique	115 „
„ p. 580. Section tantôt elliptique, tantôt ovale	2 „
„ Nr. 5, p. 581. Section ovale	20 „
„ p. 582. Section subtriangulaire	2 „
„ Nr. 6, p. 582. Section inconnue	26 „

Les indications fournies par ces tableaux constatent la position du siphon, soit au centre, soit sur le grand axe, soit sur le petit axe. Toutes ces indications sont résumées sur notre tableau Nr. 7, p. 583.

Après avoir déduit du nombre total 525, toutes les espèces qui ne se prêtent pas à notre recherche actuelle, et dont le nombre est indiqué sur les colonnes (8)—(9)—(10), il en reste seulement 134, qui se distribuent en 4 catégories, comme il suit :

Siphon central	0.24.
Siphon sur le grand axe	0.51.
Siphon sur le petit axe	0.22.
Siphon hors des axes	0.03.

D'après ces proportions, la position du siphon sur le grand axe prédomine largement sur les 3 autres, dans les Orthocères de la Bohême.

B. p. 584. Orthocères des contrées étrangères.

Cette étude est beaucoup moins complète que celle sur les Orthocères de la Bohême, à cause du manque des détails convenables, dans les descriptions spécifiques. Nous rappelons, que les documents

existants ont été présentés sur nos tableaux nominatifs Nr. 9 à 13, dans notre étude IV, au moyen de notations particulières. Nous n'avons qu'à relever sur ces tableaux le nombre des espèces, pour lesquelles nous avons obtenu des notions suffisantes.

Nous résumons tous les documents existants pour chacune des grandes faunes, dans les tableaux suivants, et nous indiquons le nombre des espèces qui se prêtent à cette recherche :

Tableau Nr. 8, p. 586, pour tous les Orthocères siluriens	52 espèces.
„ Nr. 9, p. 587, pour tous les Orthocères dévoniens	39 „
„ Nr. 10, p. 589, pour tous les Orthocères carbonifères	26 „
„ Nr. 11, p. 590 {	
pour tous les Orthocères permien	1 „
pour tous les Orthocères triasiques	2 „

Au moyen de ces tableaux, nous établissons des comparaisons dont le résultat est remarquable, en ce que la prédominance de la position du siphon sur le grand axe est très prononcée dans toutes les faunes siluriennes, comme dans celles de la Bohême.

Au contraire, la position du siphon sur le petit axe prédomine plus ou moins parmi les Orthocères, dans les faunes dévoniennes, carbonifères et permiennes.

A ce contraste succède une combinaison nouvelle en ce que, parmi les Orthocères triasiques, la position centrale est jusqu'ici la seule observée.

On ne peut donc pas interpréter ces résultats, comme montrant une tendance continue suivant les âges géologiques. C'est un cycle accompli, car le siphon revient à sa position prédominante, centrale.

Notre tableau Nr. 12, p. 592, expose le résumé de tous les documents relatifs aux Orthocères de toutes les faunes et de toutes les contrées. Dans l'ensemble des 253 espèces, que nous avons pu considérer dans cette recherche, la position du siphon sur le grand axe prédomine par la proportion 0.46, tandis que la position sur le petit axe est représentée par 0.30. Ce résultat provient du nombre relativement plus considérable des Orthocères dans les faunes siluriennes.

VI. Deuxième partie.

Nous considérons, dans cette seconde partie, les relations entre la position du siphon et les axes de la section transverse, dans l'ensemble des Nautilides. Les documents pour cette recherche ont été préparés dans les tableaux de la seconde partie de notre étude IV, qui précède. En effet, dans chacun d'eux, nous indiquons pour chaque espèce la position du siphon, par des notations semblables à celles qui ont été employées pour les Orthocères.

Nous présentons le résumé de ces documents, sur notre tableau Nr. 13, p. 594, qui réunit tous les genres des Nautilides, y compris *Orthoceras* et ses sous-genres.

Dans les observations qui suivent ce tableau, nous groupons les genres suivant la prédominance prononcée de la position de leur siphon :

Sur le grand axe.		Sur le petit axe.
Trochoceras.		Gyroceras.
Cyrtoceras.		Gomphoceras.
Orthoceras.		
Phragmoceras.		

Dans *Nautilus* et *Endoceras*, il y a à peu près égalité du nombre des espèces, qui présentent leur siphon dans ces 2 positions contrastantes. Nous ne considérons que les Nautilés paléozoïques dans cette comparaison.

Après avoir déduit les espèces, qui échappent à la présente recherche, d'après le tableau Nr. 13, il en reste 825 qui se répartissent d'une manière très inégale:

Siphon central	0.09.
Siphon sur le grand axe	0.60.
Siphon sur le petit axe	0.29.
Siphon hors des axes	0.02.

Ainsi, la position du siphon sur le grand axe dépasse la moitié des cas observés, tandis que la position sur le petit axe n'atteint pas le tiers du même nombre.

Avant de terminer cette étude, nous avons cru convenable d'appliquer aux 2 genres *Cyrtoceras* et *Nautilus* une recherche, semblable à celle que nous avons présentée pour *Orthoceras* (p. 592) et tendant à reconnaître les variations, que la fréquence relative de la position du siphon sur les 2 axes rectangulaires peut avoir éprouvées, durant les âges paléozoïques.

Pour le genre *Cyrtoceras*, nous exposons sur les tableaux Nr. 14 et 15, (p. 597—598), les documents numériques relatifs à cette recherche. Le tableau Nr. 15 nous montre, que la tendance du siphon à se placer sur le grand axe se manifeste au maximum dans les faunes siluriennes et décroît ensuite dans les faunes dévoniennes et carbonifères. Mais, cette position est la seule connue dans les faunes permienes, qui ne présentent qu'une espèce.

Au contraire, la tendance du siphon à se placer sur le petit axe est au minimum dans les faunes siluriennes et s'accroît dans les faunes dévoniennes et carbonifères. On n'en connaît aucun exemple dans les faunes permienes.

Ces résultats sont en harmonie avec ceux que nous avons obtenus pour les Orthocères.

Notre recherche relative au genre *Nautilus* n'embrasse que les espèces paléozoïques. Les documents numériques sont exposés sur nos tableaux Nr. 16 et 17, (p. 599 et 600).

Le tableau Nr. 17 nous montre, que la tendance du siphon à se placer sur le grand axe présente une suite d'oscillations inégales et opposées dans les 4 grandes faunes comparées. Le maximum de la fréquence sur le grand axe, 0.75, correspond aux faunes dévoniennes et non aux faunes siluriennes. La tendance du siphon à se placer sur le petit axe montre de même une série d'oscillations en sens opposé, mais dont le maximum 0.44 correspond aux faunes carbonifères.

Cette dernière circonstance est la seule en harmonie avec les tendances reconnues dans la position du siphon des Orthocères et des Cyrtocères. Mais, l'ensemble des proportions observées dans les Nautilés, contrastant avec celles qui sont relatives aux 2 genres comparés, ne nous permet pas de reconnaître, dans la famille des Nautilides, une loi générale tendant à porter le siphon sur le petit axe, durant les faunes postérieures aux faunes siluriennes.

Nous n'avons pas pu présenter une étude semblable au sujet des autres genres, à cause du nombre peu considérable de leurs espèces, qui appartiennent presque toutes à la faune troisième silurienne.

VII. Relations entre le siphon et le côté ventral du mollusque, dans les Nautilides.

Pag. 601.

Nous exposons d'abord, dans un aperçu historique, les documents relatifs à la vicieuse nomenclature, qui a appliqué les termes ventral et dorsal contre nature, dans les Nautilides.

Notre étude est subdivisée en 2 parties, comme plusieurs des précédentes.

Première partie.

A. p. 607. Recherche des indices du côté ventral, dans la coquille des Nautilides fossiles.

La base de notre recherche consiste en ce que, dans *Naut. Pompilius*, le côté ventral, placé contre le côté convexe de la coquille, correspond au tube éjecteur ou entonnoir, au droit duquel le bord de l'ouverture présente une échancrure.

La trace de cette échancrure persiste dans les stries de la surface, figurant un sinus correspondant.

L'échancrure et le sinus des stries sont donc les indices du côté ventral dans les Nautilides vivants, dont l'ouverture est simple.

Dans les Nautilides fossiles, les mêmes indices existent dans tous les cas de la même ouverture simple. Dans le cas de l'ouverture composée, le petit orifice remplace l'échancrure, en fournissant un indice encore plus prononcé.

B. p. 609. Application de cette étude au genre *Orthoceras*. Relations entre la position du siphon et le côté ventral.

Nous constatons d'abord que, parmi les 525 Orthocères de Bohême, les 284 espèces, qui nous permettent des observations exactes, représentent la proportion 0.54 dans le nombre total.

Ces 284 espèces sont réparties dans une série de tableaux Nr. 1 à Nr. 7, suivant les relations de leur siphon avec le côté ventral.

Tableau Nr. 1, p. 610. Siphon submarginal en conjonction	48 espèces.
„ Nr. 2, p. 611. Siphon excentrique en conjonction	31 „
„ Nr. 3, p. 612. Siphon subcentral en conjonction	16 „
„ p. 612. Siphon central (déjà énumérées p. 368)	133 „
„ Nr. 4, p. 612. Siphon variable en conjonction	4 „
„ Nr. 5, p. 613. Siphon subcentral en opposition	22 „
„ Nr. 6, p. 614. Siphon excentrique en opposition	28 „
„ Nr. 7, p. 614. Siphon variable en opposition	2 „
Total	284 espèces.

Au contraire, les espèces qui échappent à notre recherche, soit par l'absence du siphon, soit par l'impossibilité de déterminer le côté ventral, sont au nombre de 241, énumérées sur divers tableaux qui précèdent.

Le tableau Nr. 11, p. 617, présente le résumé numérique de tous les tableaux précédents. Dans les observations qui l'accompagnent, nous constatons les proportions des espèces en conjonction et en opposition, savoir :

En conjonction $\frac{2}{3} \frac{32}{84} = 0.82$.

En opposition $\frac{3}{2} \frac{2}{84} = 0.18$.

La prédominance de la conjonction est très prononcée, sans doute, mais l'existence de 52 espèces en opposition est un fait nouveau et inattendu.

Nous ajoutons que, parmi les espèces à siphon excentrique, il y en a 31 en conjonction et 28 en opposition. Ces nombres sont très rapprochés.

Sur le tableau Nr. 12, p. 621, nous indiquons l'excentricité du siphon, c. à d. la distance entre son axe et l'axe de la coquille, dans les principaux cas d'opposition avec le bord ventral. La limite supérieure s'élève à $\frac{1}{3}$ du rayon. Mais, les espèces citées sur ce tableau appartiennent toutes à la Bohême. Manquant de documents sur les espèces étrangères, nous ne pouvons pas affirmer, que cette limite n'est pas dépassée parmi elles.

C. p. 622. Relations entre les apparences des ornements et la position du siphon dans les Orthocères de la Bohême.

Nous indiquons quelques relations, qui se manifestent sur notre tableau Nr. 11, p. 617, entre les apparences des ornements et la position du siphon, bien que ces rapports ne puissent pas être absolus. Il serait impossible d'analyser les détails de cette subdivision. Mais, les faits que nous présentons suffisent pour indiquer l'existence de connexions, qui n'auraient pas pu être soupçonnées *a priori*, entre la position du siphon par rapport au côté ventral et l'apparence des ornements, sur laquelle nous avons fondé les groupes des Orthocères.

D. p. 625. Relations entre la position du siphon et le côté ventral, dans les Orthocères des contrées étrangères.

Les documents à notre connaissance sur ces relations ont été présentés sur les tableaux Nr. 9 à Nr. 13, dans notre étude IV. Nous n'avons donc qu'à les extraire pour l'étude actuelle.

Les positions centrale et subcentrale, quoique indiquées, n'ayant pas été séparées dans ces tableaux, nous présentons le nombre distinct de chacune d'elles pour toutes les espèces de toutes les contrées, dans notre tableau Nr. 14, p. 628—629.

E. p. 630. Le tableau Nr. 15 résume les relations entre la position du siphon et le côté ventral dans l'ensemble des espèces du genre *Orthoceras*, c. à d. 1146, renfermant 14 espèces triasiques.

Ce tableau présente des lacunes, principalement relatives aux Orthocères des contrées étrangères. Cependant, le nombre de celles, dans lesquelles les relations entre le siphon et le côté ventral ont pu être déterminées, s'élève à 499, qui représentent la proportion 0.44 dans le nombre total.

En comparant, d'après ce tableau, les nombres des espèces en conjonction et des espèces en opposition, on trouve les rapports suivants:

Espèces en conjonction (dont 4 à siphon variable) $\frac{447}{499} = 0.90$.

Espèces en opposition (dont 2 à siphon variable) $\frac{52}{499} = 0.10$.

On remarquera que les 52 espèces appartiennent à la Bohême seulement et qu'elles représentent la proportion 0.18 parmi nos Orthocères. Il est vraisemblable que, lorsque toutes les autres contrées auront fourni leur contingent, la proportion des espèces, dont le siphon est en opposition avec le bord ventral, dépassera celle que nous observons en Bohême.

La répartition des 443 espèces à siphon constant en conjonction conduit aux rapports suivants:

Espèces à siphon submarginal	0.25.
Espèces à siphon excentrique	0.07.
Espèces à siphon subcentral	0.04.
Espèces à siphon central	0.64.

D'après ces chiffres, la proportion des espèces à siphon central est très prédominante, parmi les Orthocères dont le siphon est en conjonction.

Nous ne présentons pas une répartition analogue pour les Orthocères dont le siphon est en opposition, parceque les 52 espèces portées sur notre tableau Nr. 11 appartiennent exclusivement à la Bohême et ont été l'objet de nos observations ci-dessus, p. 619.

F1. p. 635. Recherche de l'influence des âges géologiques sur la distribution verticale des Orthocères de Bohême, dont le siphon est en conjonction ou en opposition avec le côté ventral.

Tous les documents numériques relatifs à cette recherche sont exposés sur notre tableau Nr. 15 A, p. 636—637.

D'après les observations étendues qui accompagnent ce tableau, nous sommes amené à conclure, p. 642, que, parmi les Orthocères de la Bohême, comparés dans 13 phases successives des faunes siluriennes, nous n'avons pu découvrir aucune trace de l'influence des âges géologiques, sur la fréquence relative des diverses positions du siphon, soit en conjonction, soit en opposition avec le côté ventral.

Les Orthocères, dont le siphon est en opposition, constituant un fait nouveau et digne d'attention, nous avons cru utile de présenter leur énumération nominative et leur distribution verticale dans les subdivisions de notre terrain. Tel est le but de notre tableau Nr. 15 B, p. 643.

Ce tableau montre, que ces 52 espèces sont très inégalement distribuées et que 43 ont apparu dans notre bande e2, c. à d. sur le grand horizon de nos Céphalopodes. Les autres sont distribuées principalement entre les phases de notre faune troisième. Une seule appartient à la faune seconde.

Les contrées étrangères n'ont jusqu'ici fourni aucun contingent, pour compléter le nombre 52.

La concentration dans notre bande e2 de la grande majorité des espèces qui nous occupent, confirme l'observation plusieurs fois répétée, savoir, que les particularités dans la structure des Nautilides se manifestent presque uniquement durant les époques les plus riches en formes spécifiques, comme pour présenter des moyens auxiliaires dans leur distinction.

F2. p. 646. Recherche de l'influence des âges géologiques sur la distribution verticale de tous les Orthocères connus, dont le siphon est en conjonction ou en opposition avec le côté ventral.

Par suite des lacunes déjà indiquées dans les documents relatifs aux Orthocères des contrées étrangères, nous n'avons pas pu donner à notre tableau Nr. 15 C (p. 647), toute l'exactitude désirable. Malgré cette imperfection, ce résumé numérique général présente des faits dignes d'attention.

On retrouve sur ce tableau 2 nombres déjà établis, savoir: celui de 447 espèces, dont le siphon est reconnu en conjonction avec le côté ventral, et celui de 52 dont le siphon est en opposition.

On doit surtout remarquer, que la colonne (5) montrant la fréquence relative de la position en conjonction, présente une série d'oscillations inégales et en sens contraire, pendant la durée des 5 grandes faunes paléozoïques et des faunes triasiques. Des oscillations semblables se font remarquer sur la colonne (9) relative à la position centrale, représentée dans toutes ces faunes. Il en est de même pour la position submarginale, qui n'est jusqu'ici connue que dans les 4 grandes faunes les plus anciennes.

Comme conclusion de cette recherche, nous constatons sur la p. 649, que les résultats dérivant de ce tableau, quoique fondés sur des documents incomplets, sont en harmonie avec ceux qui sont relatifs aux seuls Orthocères siluriens de la Bohême. C'est une confirmation réciproque.

G. p. 650. Conclusions finales de cette étude, sur les relations entre le siphon et le côté ventral dans les Orthocères.

Ces conclusions étant très concises, il serait inopportun de les réduire par une analyse. Elles font principalement ressortir 2 faits, savoir :

1. Il existe 52 espèces d'Orthocères, dont le siphon est en opposition avec le côté ventral. Ce fait était inattendu. Ces espèces appartiennent toutes à la Bohême.

2. Nos recherches aboutissent à démontrer, que les âges géologiques n'ont exercé aucune influence reconnaissable sur la fréquence relative des diverses positions du siphon, soit en conjonction, soit en opposition avec le côté ventral.

H. p. 651. Relations entre le siphon et le côté ventral dans les 3 sous-genres *Endoceras*, *Gonioceras*, *Huronia* et le genre *Tretoceras*.

D'après les observations que nous présentons, nous admettons que, selon toute probabilité, le siphon est en conjonction avec le côté ventral dans les 37 espèces, dans lesquelles cet organe a été observé parmi les 46 *Endoceras* connus.

La même probabilité s'étend aux 2 espèces de *Gonioceras* et aux 8 espèces de *Huronia*.

Les 3 espèces du genre *Tretoceras*, quoique accompagnées d'incertitude, semblent indiquer la même relation entre le siphon et le côté ventral.

VII. Deuxième partie.

I. p. 653. Relations entre la position du siphon et le côté ventral du mollusque, dans l'ensemble des Nautilides. Observations particulières, relatives à chacun des genres.

Nous présentons dans cette seconde partie, pour chacun des types des Nautilides, qui n'ont pas été compris dans la première, une étude analogue à celle que nous avons exposée pour *Orthoceras*.

Le genre *Trochoceras* comprend 64 espèces, dont 50 ont permis de reconnaître les relations entre la position du siphon et le côté ventral.

Le tableau Nr. 16, p. 654, offre la répartition de ces espèces entre les 4 positions du siphon. Les sommes placées au bas des colonnes nous montrent la prédominance marquée de la position submarginale, représentée par la proportion 0.46. Au contraire, la position centrale est réduite à 0.04.

Il faut remarquer que, dans ce genre, aucune espèce ne possède jusqu'à ce jour un siphon en opposition avec le côté ventral.

Le genre *Nautilus* donne lieu à des observations importantes et qui sont en connexion avec les documents très étendus, que nous avons présentés au sujet de ce genre, dans la seconde partie de notre étude IV qui précède.

Le tableau Nr. 17, p. 656, indique les relations entre la position du siphon et le côté ventral dans l'ensemble des espèces de ce type. Ce tableau se compose de 2 parties, dont l'une embrasse toutes les faunes paléozoïques, et l'autre toutes les faunes subséquentes jusqu'à la faune actuelle.

On doit remarquer que, parmi les 297 espèces prises en considération, le nombre de celles dans lesquelles les relations entre le siphon et le côté ventral ont pu être déterminées, est de 199, y compris 6 espèces à siphon variable.

Abstraction faite de ces 6 espèces, il en reste 193, qui représentent la proportion 0.65 du nombre total et fournissent un fondement solide à cette recherche.

Parmi les 193 espèces mentionnées, celles dont le siphon est en conjonction ou en opposition avec le côté ventral, se répartissent comme il suit :

Espèces en conjonction $\frac{120}{193} = 0.62$.

Espèces en opposition $\frac{73}{193} = 0.38$.

Ces chiffres montrent, que l'opposition est relativement très fréquente parmi les Nautilés. Ce genre contraste donc fortement avec *Trochoceras* et offre, au contraire, une analogie avec *Orthoceras*.

Sur la p. 659 nous rappelons les anomalies observées dans les 6 espèces à siphon variable, qui montre 2 tendances diamétralement opposées.

Sur le tableau Nr. 17 A, p. 660, nous exposons en particulier les variations de la position excentrique du siphon dans les Nautilés, durant toute la série des âges géologiques. Ce tableau montre, pour chacune des 10 grandes faunes considérées, la répartition des cas du siphon excentrique, entre la conjonction et l'opposition avec le côté ventral.

Cette répartition numérique, déjà annoncée ci-dessus p. 534, nous a paru nécessaire, pour prévenir toute interprétation erronée des documents présentés sur le tableau Nr. 53, p. 532.

En parcourant les colonnes du tableau Nr. 17 A, on reconnaît aisément les oscillations en sens opposés que présentent les cas de conjonction ou d'opposition, dans les grandes faunes successives. Il n'y a donc aucune trace de l'influence continue des âges, sur la répartition des cas du siphon excentrique.

Pour étudier d'une manière plus générale l'ensemble de tous les cas de conjonction ou d'opposition du siphon avec le côté ventral dans les Nautilés, nous en présentons le résumé numérique sur notre tableau Nr. 17 B. Nos chiffres comprennent aussi bien les positions submarginale et subcentrale, que la position excentrique, sur laquelle nous avons appelé l'attention en particulier. Notre tableau est divisé en 2 parties, dont l'une est relative aux faunes paléozoïques, et l'autre à l'ensemble de toutes les faunes subséquentes.

Sur les colonnes (5) et (6), nous présentons les proportions, qui expriment la fréquence des cas de conjonction et des cas d'opposition observés dans chacune des grandes faunes.

On voit que, durant les faunes siluriennes et dévoniennes, nous n'avons reconnu que des cas de conjonction. Cependant, comme le siphon reste à découvrir dans diverses espèces de ces grandes faunes, il est possible qu'elles montrent quelques cas d'opposition.

La faune carbonifère, la plus riche de toutes, par ses 84 espèces de Nautilés, offre 5 cas d'opposition, représentant la proportion 0.13, parmi les espèces dont le siphon est connu, tandis que la proportion des espèces en conjonction est de 0.87.

A partir de cet horizon, les proportions inscrites sur les colonnes (5) et (6) nous présentent chacune une suite d'oscillations irrégulières, dans la série verticale des faunes.

Ce fait est accompagné d'un autre fait beaucoup plus frappant. En effet, si on compare, dans chacune de ces faunes, les proportions des Nautilés en conjonction ou en opposition, on reconnaît des alternances prononcées en sens contraire, dans la prédominance des chiffres placés sur les colonnes comparées. En d'autres termes, ce sont tantôt les cas de conjonction qui prédominent, et tantôt les cas d'opposition, dans les faunes successives.

Ce fait est la négation complète de la continuité des modifications suivant une même direction, qui est indiquée comme le *criterium* de l'évolution.

Remarquons, que cette série d'alternances, en sens opposés, se termine d'une manière très inattendue. En effet, dans la faune actuelle, comme dans les 3 premières faunes paléozoïques, le siphon des Nautilés se montre exclusivement en conjonction avec le côté ventral. Cet organe, dans ses variations si longtemps prolongées, semble donc avoir parcouru un cycle complet, en revenant finalement à son point de départ.

Le genre *Gyroceras*, représenté par 39 espèces, réparties entre la faune silurienne III, les faunes dévonienues et les faunes carbonifères, se fait remarquer comme le genre *Trochoceras* par ce fait, qu'il ne présente jusqu'à ce jour aucun cas de l'opposition du siphon avec le côté ventral. Mais, comme la position de cet organe est inconnue dans 14 espèces de ce type, il est possible que des cas d'opposition soient découverts dans l'avenir.

Notre tableau Nr. 18, p. 667, indique la répartition des espèces entre les faunes et les divers cas de la position du siphon en conjonction.

La position submarginale prédomine par la proportion 0.52, tandis que la position centrale est réduite à 0.08.

On remarquera le contraste entre ce genre et *Nautilus*, qui présente beaucoup de cas d'opposition du siphon.

Le sous-genre *Discoceras*, jusqu'ici réduit à 3 espèces, doit être cependant remarqué, parce que l'une d'elles présente le siphon en opposition très prononcée avec le côté ventral. Cette opposition paraît même complète dans le type *Disc. (Clym.) antiquissimum*, Eichw. Ces faits sont constatés sur notre tableau Nr. 19, p. 668.

Le genre *Cyrtoceras*, qui occupe le second rang parmi les Nautilides, par ses 475 espèces, nous fournit une ample matière pour notre recherche actuelle. En effet, les relations du siphon avec le côté ventral ont pu être observées sur 397 espèces, représentant la proportion 0.84 dans le nombre total.

Notre tableau Nr. 23, p. 674, montre que ces 397 espèces se répartissent en 2 nombres remarquablement inégaux :

Espèces en conjonction	$\frac{393}{397} = 0.99.$
Espèces en opposition	$\frac{4}{397} = 0.01.$

Nous rappelons, que les espèces en opposition pourraient être éliminées et, dans ce cas, *Cyrtoceras* présenterait le plus remarquable exemple de la conjonction exclusive parmi ses espèces, comme parmi celles de *Trochoceras* et de *Gyroceras*.

La répartition des espèces en conjonction mérite d'être remarquée, à cause de la prédominance très prononcée de la position submarginale, qui est représentée par la proportion 0.87, tandis que les 3 autres positions sont réduites à 0.05 ou 0.03.

Dans le tableau Nr. 23 A, (p. 677), nous exposons la fréquence relative des diverses positions du siphon en conjonction, durant les grandes faunes paléozoïques, c. à d. pendant toute la durée du genre *Cyrtoceras*. Les colonnes de ce tableau nous montrent, que les proportions relatives à chacune de ces positions ont éprouvé des oscillations en sens opposés, durant la suite des âges et non une augmentation ou diminution graduelles, suivant une direction constante.

Par exception, nous observons que, dans les faunes carbonifères, les positions excentrique et subcentrale offrent une fréquence plus grande que dans les faunes antérieures. Ce fait, n'étant fondé que sur l'observation de 5 à 6 espèces, demande confirmation et sera peut-être modifié par des observations plus multipliées.

En somme, le genre *Cyrtoceras* présente un exemple frappant de la conjonction presque exclusive du siphon avec le côté ventral et en même temps de la position submarginale très prédominante de cet organe. Ces 2 circonstances méritent d'être remarquées, plus que dans tout autre genre, d'abord, à cause du grand nombre des espèces de ce type et ensuite à cause de son existence prolongée, qui embrasse toutes les faunes paléozoïques.

Le sous-genre *Piloceras* n'est représenté que par 6 espèces, jusqu'ici peu communes. Ses connexions avec *Cyrtoceras* nous portent à supposer, que leur siphon est en conjonction avec le côté ventral.

Le genre *Adelphoceras* n'est connu que par 2 espèces de la Bohême, dans l'une desquelles la position submarginale du siphon en conjonction a été constatée, tandis que cet organe est encore inconnu dans l'autre.

Le genre *Hercoceras* a fourni seulement 2 espèces, dont le siphon occupe la position submarginale en conjonction avec le côté ventral.

Le genre *Lituïtes* est représenté sur notre tableau Nr. 24, p. 681, par 23 espèces, provisoirement admises dans ce genre. Mais l'ouverture n'est connue que dans un petit nombre d'entre elles. Ces 23 espèces, abstraction faite de 4, dont le siphon est inconnu, se réduisent à 19, réparties comme il suit :

Espèces en conjonction	$\frac{6}{19} = 0.315$	}	0.999.
Espèces en opposition	$\frac{11}{19} = 0.579$		
Espèces à siphon variable	$\frac{2}{19} = 0.105$		

On remarquera, que cette répartition contraste avec celle de presque tous les genres, qui précèdent, à cause de la prédominance prononcée des espèces en opposition. Cependant, une prédominance de même nature et plus marquée a été constatée dans les rares espèces du sous-genre *Discoceras*, ci-dessus (p. 668). Les connexions qui existent entre ces 2 types, se trouvent ainsi confirmées.

L'incertitude au sujet de la nature générique de la plupart des formes associées sous le nom de *Lituïtes*, rend superflue toute recherche relative à l'influence des âges, sur les variations des rapports entre la position du siphon et le côté ventral.

Le sous-genre *Ophidioceras*, quoique également en connexion avec *Lituïtes*, contraste avec celui-ci par la répartition de ses espèces, indiquée sur notre tableau Nr. 25, (p. 682). Elles sont au nombre de 8, parmi lesquelles 6 ont permis d'observer la position du siphon. Elles sont réparties ainsi qu'il suit :

Espèces en conjonction	$\frac{4}{6} = 0.67$	}	1.00.
Espèces en opposition	$\frac{2}{6} = 0.33$		

Ces espèces sont presque toutes contemporaines, dans la faune troisième de la Bohême.

Le genre *Phragmoceras*, aujourd'hui représenté par 51 espèces, a permis de reconnaître dans 40 d'entre elles les relations entre le siphon et le côté ventral. Elles représentent dans le nombre total la proportion $\frac{40}{51} = 0.80$.

Notre tableau Nr. 26, p. 683, montre que, parmi ces 40 espèces, 38 présentent un siphon dont la position est constante, tandis qu'elle est variable dans les 2 dernières.

Les espèces à siphon constant se répartissent uniquement entre 2 positions, savoir :

Espèces à siphon submarginal	$\frac{28}{38} = 0.74$	}	1.00.
Espèces à siphon excentrique	$\frac{10}{38} = 0.26$		

L'influence des âges ne peut pas être reconnue, parceque toutes les espèces présentent leur siphon en conjonction. Cette conformation est en harmonie avec celle que nous venons de signaler dans *Cyrtoceras*.

La répartition des espèces, entre les positions submarginale et excentrique, ne montre dans la suite des âges, aucune variation notable en Bohême, où se trouve la majorité des *Phragmoceras*.

Le genre *Gomphoceras* a fourni jusqu'à ce jour 110 espèces, admises dans notre tableau Nr. 27, (p. 686). En déduisant celles dont le siphon n'a pas été observé, il en reste 90, qui représentent la proportion 0.82 dans le nombre total.

Parmi ces 90 espèces, la conjonction et l'opposition du siphon sont représentées d'une manière très inégale:

Espèces en conjonction	$\frac{78}{90} = 0.87$
Espèces en opposition	$\frac{12}{90} = 0.13$
	<u>1.00</u>

La position excentrique prédomine également parmi les espèces de ces 2 catégories. Elle est représentée par 0.65 dans les espèces en conjonction et par 0.83 dans les espèces en opposition.

Dans le but de rechercher l'influence des âges géologiques, nous présentons sur le tableau Nr. 27A, p. 688, les variations de la fréquence des diverses positions du siphon des *Gomphoceras*, durant les 4 grandes faunes paléozoïques, qui embrassent son existence, c. à d. les faunes siluriennes II et III, dévoniennes et carbonifères.

Ce tableau nous montre d'abord, que le siphon se maintient en conjonction exclusive avec le côté ventral, durant la faune silurienne II, les faunes dévoniennes et carbonifères.

En considérant ensuite la répartition des espèces en conjonction, indiquée dans les colonnes, (6)—(7)—(8)—(9)—(10) on voit que leur fréquence relative n'a éprouvé que des oscillations successives et opposées, qui indiquent l'absence de toute influence des âges géologiques, durant les faunes considérées.

Les 12 espèces en opposition sont concentrées dans la faune III silurienne. On doit remarquer, qu'elles appartiennent toutes à la Bohême. Elles proviennent aussi toutes de notre bande e2, dans laquelle elles sont rares.

L'apparition de ces 12 espèces correspond à l'époque du développement maximum du genre *Gomphoceras*, représenté par 64 espèces, dans notre bande e2. Dans ce cas, comme dans plusieurs autres déjà signalés, la particularité du siphon en opposition correspond donc à l'époque de la plus grande richesse en espèces contemporaines.

Cette particularité dans la structure des *Gomphoceras* contribue à distinguer ce genre du type voisin *Phragmoceras*, dans lequel nous ne connaissons jusqu'ici que la conjonction exclusive du siphon avec le côté ventral.

L'apparition simultanée des 12 espèces en opposition, dans notre bande e2, ne peut pas être considérée comme un premier degré de transformation, puisque toutes ces espèces disparaissent soudainement, sans laisser aucune trace héréditaire de leur conformation, dans les espèces des faunes subséquentes.

Ainsi, parmi les *Gomphoceras*, les espèces dont le siphon est en conjonction ou en opposition avec le bord ventral, s'accordent à nous montrer l'absence de toute trace de l'évolution théorique.

Le genre *Nothoceras* n'est représenté que par 1 seule espèce, qui provient de la Bohême et dont le siphon submarginal est en conjonction avec le côté ventral.

Le genre *Bathmoceras* présente également un siphon submarginal, de forme insolite, dans les 4 espèces connues jusqu'à ce jour. Bien que nous n'ayons pas déterminé le côté ventral de ces espèces, d'après les indices signalés ci-dessus pour les Nautilides, nous sommes disposé à admettre, que leur siphon est exclusivement en conjonction avec ce côté.

K. p. 693. Tableau Nr. 28. Résumé général indiquant les relations entre la position du siphon et le côté ventral, dans l'ensemble des Nautilides paléozoïques.

Ce tableau mérite d'être étudié, parcequ'il contient la substance de nos recherches relatives à tous les genres des Nautilides dans notre étude VII. Les observations, qui suivent ce tableau, ne sont pas de nature à pouvoir être facilement abrégées et demandent à être lues dans le texte, qui est peu étendu. Nous indiquerons cependant les principaux résultats de cette étude.

1. Les chiffres placés au bas du tableau Nr. 28 constatent, que nous avons pris en considération 2112 espèces de Nautilides, classés dans les divers types, en faisant abstraction de 20 formes douteuses, nommées *Lituïtes*.

2. Le tableau Nr. 29, p. 694, indique la répartition des types en 3 catégories principales, suivant les relations de leur siphon avec le côté ventral.

Les types montrant une conjonction exclusive, sont au nombre de 10, comprenant espèces . 214

Les types, qui montrent partiellement la conjonction ou l'opposition, sont au nombre de 6, possédant ensemble espèces 1881

Un seul type montre l'opposition exclusive du siphon, savoir *Discoceras*, qui renferme espèces 3
2098

En ajoutant 14 espèces triasiques, nous retrouvons le nombre 2112.

3. Parmi ces 2112 espèces, il y en a 1247, dans lesquelles nous avons pu reconnaître les relations entre la position du siphon et le côté ventral. Il en reste donc 865, dans lesquelles ces relations n'ont pas pu être déterminées. Ces nombres présentent entre eux les proportions suivantes, p. 696:

$$\left. \begin{array}{l} \text{Relations entre le siphon et le côté ventral connues . . . } \frac{1247}{2112} = 0.59 \\ \text{Relations entre le siphon et le côté ventral inconnues . . . } \frac{865}{2112} = 0.41 \end{array} \right\} 1.00.$$

Ainsi, nos observations embrassent plus de la moitié des espèces déterminées, parmi les Nautilides.

4. Si on déduit du nombre 1247, réunissant toutes les espèces, qui ont permis des observations, 2 *Lituïtes* dont le siphon passe de la conjonction à l'opposition, il reste 1245 Nautilides, qui offrent les rapports suivants, p. 696:

$$\left. \begin{array}{l} \text{Espèces dont le siphon est en conjonction } \frac{1156}{1245} = 0.93 \\ \text{Espèces dont le siphon est en opposition } \frac{89}{1245} = 0.07 \end{array} \right\} 1.00$$

5. Parmi les 1156 espèces en conjonction, il y en a 18 à siphon variable. En les déduisant, il en reste 1138, qui se répartissent comme il suit, p. 697:

$$\begin{array}{l} \text{Espèces à siphon submarginal } \frac{582}{1138} = 0.51 \\ \text{Espèces à siphon excentrique } \frac{170}{1138} = 0.15 \\ \text{Espèces à siphon subcentral } \frac{63}{1138} = 0.06 \\ \text{Espèces à siphon central } \frac{323}{1138} = 0.28 \\ \hline 1.00 \end{array}$$

D'après ces chiffres, la fréquence de la position submarginale prédomine sur celle de toutes les autres, dans l'ensemble des Nautilides considérés.

6. Parmi les 89 espèces en opposition, il y en a 4 à siphon variable. En les déduisant, il en reste 85, qui se répartissent comme il suit, p. 697 :

Espèces à siphon subcentral	$\frac{27}{85} = 0.32$
Espèces à siphon excentrique	$\frac{52}{85} = 0.61$
Espèces à siphon submarginal	$\frac{6}{85} = \frac{0.07}{1.00}$

Ainsi, parmi les espèces en opposition, la position excentrique du siphon est très prédominante.

7. Si l'on réunit tous les cas des positions subcentrale et excentrique en conjonction, nous trouvons que leur nombre s'élève à 233

Les espèces à siphon subcentral et excentrique en opposition sont au nombre de	79
Ensemble	<u>312</u>

Les rapports entre ces nombres sont les suivants :

Espèces à siphon subcentral ou excentrique, en conjonction	$\frac{233}{312} = 0.75$
Espèces à siphon subcentral ou excentrique, en opposition	$\frac{79}{312} = \frac{0.25}{1.00}$

Par conséquent, malgré la grande prédominance de la conjonction du siphon parmi les Nautilides, ceux qui possèdent un siphon en opposition avec le côté ventral, représentent déjà la proportion de 0.25, dans le nombre total des espèces à siphon central ou excentrique.

8. Il existe un contraste remarquable entre les nombres des Nautilides, qui offrent un siphon submarginal, en conjonction ou en opposition, savoir :

Espèces à siphon submarginal en conjonction	582 = $\frac{582}{588} = 0.99$
Espèces à siphon submarginal en opposition	$\frac{6}{588} = \frac{0.01}{1.00}$

Il est important d'observer que, malgré l'exiguité de cette dernière proportion, elle constate bien que, parmi les Nautilides, il existe quelques espèces, dans lesquelles le siphon est en opposition complète avec le côté ventral. Ce résultat, comme celui que nous venons d'exposer, étaient inattendus.

9. Le tableau Nr. 30, p. 699, indique la limite extrême de l'excentricité du siphon en opposition avec le côté ventral. Il comprend 4 types, dans lesquels cette excentricité équivaut au rayon. Mais, elle n'a été observée que dans un petit nombre d'espèces, indiquées dans les observations qui suivent ce tableau. Dans 3 autres genres énumérés, l'excentricité varie entre $\frac{1}{5}$ et $\frac{1}{2}$ du rayon.

L. p. 701. Recherche de l'influence des âges géologiques sur la distribution verticale des Nautilides, dont le siphon est en conjonction ou en opposition avec le côté ventral.

Il s'agit de reconnaître si, dans l'ensemble de tous les Nautilides, l'influence des âges a modifié d'une manière continue les relations entre la position du siphon et le côté ventral.

En vue de cette recherche, nous présentons d'abord, pour chacune des grandes faunes paléozoïques, un tableau particulier, indiquant tous les genres, le nombre total de leurs espèces, le nombre de celles dans lesquelles les relations du siphon avec le côté ventral ont été observées et leur répartition entre les diverses catégories de la position de cet organe.

Parcourons ces documents numériques, déduits de ceux qui viennent d'être exposés dans cette étude, ou dans l'étude IV.

Faune II silurienne. — Tableau Nr. 31, p. 703.

Sur ce tableau, nous établissons les nombres suivants:

Total des espèces de cette faune	457
Espèces dans lesquelles les relations du siphon avec le côté ventral ont été observées	233
En déduisant 2 variables, reste	231
Espèces en conjonction	$\frac{213}{231} = 0.92$
Espèces en opposition	$\frac{18}{231} = 0.08$

Faune III silurienne. — Tableau Nr. 32, p. 706.

Total des espèces de cette faune	1169
Espèces dans lesquelles les relations du siphon avec le côté ventral ont été observées	762
Espèces en conjonction	$\frac{697}{762} = 0.91$
Espèces en opposition	$\frac{65}{762} = 0.09$

Remarquons l'harmonie qui existe entre ces 2 faunes, dans les proportions des espèces dont le siphon est en conjonction ou en opposition.

Faunes dévoniennes. — Tableau Nr. 33, p. 708.

Total des espèces de cette faune	231
Espèces dans lesquelles les relations du siphon avec le côté ventral ont été observées, y compris 1 espèce à siphon variable	137

Toutes ces espèces montrent exclusivement le siphon en conjonction. Ce fait ne peut pas être considéré comme définitif, à cause de l'état incomplet des observations, car il reste 94 espèces qui échappent à la présente recherche, dans ces faunes.

Faunes carbonifères. — Tableau Nr. 34, p. 710.

Total des espèces de cette faune	232
Espèces dans lesquelles les relations du siphon avec le côté ventral ont été observées	101
Espèces en conjonction	$\frac{96}{101} = 0.95$
Espèces en opposition	$\frac{5}{101} = 0.05$

Remarquons, que le siphon en opposition est représenté dans cette faune, comme dans les faunes siluriennes, tandisqu'il n'est pas encore connu dans les faunes dévoniennes, sans doute faute d'observations suffisantes.

Faunes permienes. — Tableau Nr. 35, p. 712.

Total des espèces de cette faune	9
Espèces dans lesquelles les relations du siphon avec le côté ventral ont été observées	6
Espèces en conjonction	$\frac{5}{6} = 0.83$
Espèces en opposition	$\frac{1}{6} = 0.17$

Conclusion de cette recherche.

Tous les documents exposés sur les tableaux particuliers des 5 faunes paléozoïques, sont résumés dans le tableau Nr. 36 (p. 714).

Les observations relatives à ce tableau ne sont pas de nature à pouvoir être exposées en quelques mots. Nous prions donc le lecteur d'en prendre connaissance. Nous nous bornons ici à rappeler les conclusions importantes de cette recherche (p. 721).

1. En considérant d'abord l'ensemble de tous les Nautilides, dont le siphon est en conjonction avec le côté ventral, la fréquence relative des espèces de cette catégorie ne présente que des oscillations irrégulières, peu étendues et en sens contraire, pendant toute la durée des âges paléozoïques.

2. Cette conclusion s'applique également à la fréquence relative de chacune des 5 positions du siphon, distinguées parmi les espèces en conjonction.

3. En considérant, d'un autre côté, l'ensemble de tous les Nautilides, dont le siphon est en opposition avec le côté ventral, nous constatons de même, dans leur fréquence relative, de simples oscillations, pendant la durée des faunes paléozoïques.

4. Enfin, les fréquences relatives de chacune des 4 positions du siphon, distinguées dans les espèces de cette catégorie, ne montrent également que des oscillations.

5. Nous signalons, dans quelques cas, un contraste plus ou moins brusque entre les faunes dévoniennes et les faunes carbonifères, tandis que les faunes siluriennes et les faunes dévoniennes se montrent habituellement en grande harmonie.

6. En somme, cette recherche aboutit comme les précédentes à constater que, dans l'ensemble des Nautilides, les relations entre la position du siphon, soit en conjonction, soit en opposition avec le côté ventral, ont été complètement indépendantes de l'influence des âges, durant les 5 périodes, qui composent l'ère paléozoïque.

M. p. 724. Diagramme représentant l'étendue des oscillations du siphon, sur le diamètre ventro-dorsal des Nautilides.

Ce diagramme mérite l'attention, parcequ'il offre un résumé synoptique de notre étude VII, exposant les relations entre la position du siphon et le côté ventral dans les Nautilides.

Les observations, qui accompagnent ce diagramme, indiquent l'utilité qu'il peut offrir pour diverses recherches.

N. p. 726. Comparaison de l'étendue des oscillations du siphon parmi les Nautilides : dans l'ensemble de la famille, dans le genre et dans l'espèce.

1. Dans l'ensemble de la famille, nos recherches montrent, que le siphon oscille sur toute l'étendue du diamètre ventro-dorsal. Par exception, il est quelquefois placé hors de ce diamètre. Ces exceptions sont seulement au nombre de 15 dans toute la famille. Voir tableau Nr. 5, p. 559, Etude V.

2. Dans les genres ou sous-genres, les oscillations du siphon présentent des limites très diverses.

Dans 10 types, ces oscillations ne dépassent pas les limites de la conjonction entre le bord ventral et l'axe de la coquille. Ils sont énumérés sur la p. 726 au nombre de 12, dont il faut déduire *Piloceras* et *Huronia*, imparfaitement connus.

Il y a 6 types, dans lesquels le siphon dépasse plus ou moins les limites de la conjonction. c. à d. dépasse l'axe en allant vers le bord dorsal (p. 727). Il est donc tantôt en conjonction et tantôt en opposition.

Enfin, dans 2 types, le siphon n'a été observé qu'entre le bord dorsal et l'axe (p. 727).

3. Dans l'espèce, le siphon n'occupe habituellement qu'une seule position. Mais, par exception, 65 Nautilides nous montrent le siphon variant de position suivant l'âge des individus. Voir le tableau Nr. 3, p. 557, Étude V. Le nombre 65 comprend 59 espèces paléozoïques, 2 triasiques, 2 crétacées, 2 éocènes.

O. p. 728. Parallèle entre les Nautilides et les Goniâtides, sous le rapport de la position du siphon.

Avant de présenter nos observations sur ce sujet, nous croyons devoir profiter de cette occasion pour définir, selon nos vues actuelles, les relations, qui existent entre les genres *Goniâtites* et *Clymenia*, sous le rapport de la position de leur siphon comparée avec le côté ventral.

Nous voulons rectifier l'opinion, que nous avons émise en 1856 sur les connexions entre ces deux types, que nous avons réunis dans la famille des Goniâtides. (*Bull. Soc. Géol. de France*, 2^{ème} série. XIII.)

Nous pensions à cette époque, que les Clyménies représentent la forme endogastrique du type, dont nous voyons la forme exogastrique dans *Goniâtites*.

Aujourd'hui au contraire, après nos études sur le siphon des Nautilides, il nous semble que, dans les Clyménies, l'enroulement de la coquille est exogastrique, comme dans les *Goniâtites*. Mais, la différence entre ces 2 types consiste en ce que, dans les *Goniâtites*, le siphon est en conjonction immédiate avec le côté ventral, tandis que dans les Clyménies, cet organe est en opposition complète avec le même côté.

Dans le but de légitimer cette modification de nos vues, nous exposons tous les documents, qui peuvent servir à reconnaître la position des indices du côté ventral dans les Clyménies, c. à d. la position de l'échancre au bord de l'orifice et du sinus correspondant des ornements.

Cette recherche nous conduit à constater que, dans la majorité des espèces admissibles, c. à d. dans 21 sur 34, ces indices du côté ventral se trouvent sur le côté convexe de la coquille, comme dans les *Goniâtides*. Ils n'ont pas pu être observés sur les 13 autres espèces, principalement à cause de leur état de conservation.

Nous concluons de ces documents, que le type *Clymenia* est exogastrique, comme *Goniâtites*, mais présente son siphon en opposition complète avec le côté ventral.

Après avoir discuté ces documents, nous exposons sur le tableau Nr. 38 (p. 736) la distribution verticale de tous les Céphalopodes à notre connaissance, qui possèdent un siphon en opposition complète avec le côté ventral, c. à d. placé contre le côté dorsal.

Ces Céphalopodes se présentent en 3 groupes très espacés dans la série des âges géologiques, savoir, suivant l'ordre naturel:

3 ^{ème} groupe:	Dans le terrain crétacé et dans les étages tertiaires, éocènes et miocènes	5 espèces.
2 ^{ème} groupe:	Au sommet du terrain dévonien et 1 à la base? du terrain carbonifère	35 „
1 ^{er} groupe:	Dans la faune seconde silurienne	6 „
	Ensemble	46 espèces.

Cette répartition des Nautilides caractérisés par la position insolite de leur siphon contre le côté dorsal, en 3 groupes séparés par d'immenses intermittences, ne peut s'expliquer par aucune théorie.

A la suite de cette discussion au sujet des *Goniâtites* et des Clyménies, nous indiquons la convenance de maintenir ces 2 types dans les connexions que nous avons adoptées en 1856. On pourrait considérer *Clymenia* comme un sous-genre bien caractérisé de *Goniâtites*. Ces 2 types formeraient ensemble un groupe comparable à celui qui est composé de *Nautilus* et de *Aturia*.

Après avoir établi cette analogie entre les Nautilides et les Goniatides, nous terminons cette étude en exposant d'autres analogies et connexions, qui existent entre ces deux familles sous le rapport de la position de leur siphon.

Le genre *Goniatites*, le plus ancien de ceux qui présentent la position constante du siphon contre le bord ventral, peut être comparé, sous ce rapport, au genre *Cyrtoceras*, qui avait préexisté depuis l'origine de la faune seconde silurienne, en présentant son siphon presque exclusivement en conjonction immédiate avec le même côté ventral, soit dans les formes exogastriques, soit dans les formes endogastriques.

De même, l'opposition complète du siphon avec le côté ventral, que nous concevons dans les Clyménies, reproduit la combinaison semblable, que nous signalons dans 4 types siluriens de la faune seconde, énumérés sur notre tableau Nr. 38 (p. 736).

Ainsi, ni *Goniatites*, ni *Clymenia*, ne présentent dans leur siphon aucune combinaison inconnue parmi les Nautilides, dont l'existence est bien antérieure à l'apparition de ces 2 genres. Ils ne constituent donc, ni un contraste absolu par rapport à la structure des Nautilides, ni une apparence de progrès dans la coquille des Céphalopodes.

VIII. Forme et disposition des éléments du siphon.

Pag. 743

Cette étude est subdivisée en 3 parties, savoir :

1. Forme des éléments du siphon dans le genre *Orthoceras* et ses sous-genres.
2. Forme des éléments du siphon dans l'ensemble des Nautilides.
3. Disposition des éléments du siphon dans l'ensemble des Nautilides.

Parcourons succinctement ces 3 parties.

1^{ère} Partie.

Forme des éléments du siphon dans le genre *Orthoceras* et ses sous-genres.

Nous consacrons les premières pages à un aperçu historique, qui rappelle les travaux de nos devanciers sur ce sujet.

A. p. 745. Définition des formes typiques des éléments du siphon dans les Orthocères.

Nous distinguons 3 formes sous les noms de :

1. Forme cylindrique, ou cylindroïde.
2. Forme sphéroïdale ou nummuloïde.
3. Forme mixte.

Ces dénominations ne peuvent pas être considérées comme s'appliquant à 3 types rigoureusement distincts, parceque nous connaissons des transitions entre ces 3 formes. Mais, il était indispensable de les distinguer, pour faciliter les descriptions et classifications des espèces.

La limite entre les formes cylindrique et nummuloïde du siphon est représentée par les éléments dans lesquels la hauteur est égale à la largeur. Ainsi, nous nommons cylindrique tout élément, même un peu enflé, dans lequel la hauteur dépasse le diamètre horizontal. Au contraire, nous considérons comme nummuloïdes les éléments dans lesquels la largeur prédomine sur la hauteur.

Nous nommons *mixtes* les éléments, qui présentent un côté presque rectiligne, comme dans la forme cylindrique, tandis que le côté opposé est plus ou moins convexe et enflé, comme dans la forme nummuloïde.

Nous constatons que, dans certains individus de divers genres, les éléments du siphon passent de la forme cylindroïde à la forme nummuloïde. Dans d'autres types, au contraire, les éléments nummuloïdes deviennent cylindroïdes.

Nous exposons ensuite nos observations, d'abord sur les Orthocères de la Bohême et ensuite sur ceux des contrées étrangères.

B. p. 747. Fréquence des 3 formes typiques des éléments du siphon, parmi les Orthocères de la Bohême.

Sur le tableau Nr. 1, p. 748, nous présentons le résumé des documents publiés dans la troisième partie de notre texte, 1874, dans la description des caractères de chaque groupe.

Ce tableau reproduit d'abord, dans la colonne (2) la série de nos groupes avec leurs caractères distinctifs et dans les colonnes qui suivent nous indiquons :

1. le nombre des espèces de chaque groupe,
2. le nombre des espèces, dont le siphon offre des éléments cylindriques, sphéroïdaux ou mixtes,
3. le nombre des espèces, dans lesquelles la forme des éléments du siphon est inconnue.

D'après ce tableau, le nombre des Orthocères de la Bohême, qui est de 525, abstraction faite des sous-genres, n'a fourni que 187 espèces, dans lesquelles la forme des éléments du siphon a pu être observée. Le rapport entre ces 2 nombres est d'environ 0.35. Cette fraction est malheureusement au-dessous de la moitié du nombre de nos Orthocères.

Les 187 Orthocères, qui se prêtent à nos études, sont répartis comme il suit, d'après la forme des éléments de leur siphon :

Forme cylindroïde	$\frac{137}{387} = 0.73$
Forme nummuloïde	$\frac{40}{387} = 0.22$
Forme mixte	$\frac{10}{387} = 0.05$
	1.00

Ces chiffres montrent la grande prédominance de la forme cylindroïde.

Nous ferons remarquer, que les 3 formes distinguées, sont très irrégulièrement réparties entre les groupes de notre classification. C'est ce que montrent les colonnes de notre tableau Nr. 1 déjà cité.

Nous présentons l'énumération nominative des espèces de la Bohême, dans 3 tableaux, savoir :

Tableau Nr. 2, p. 751. Espèces dont le siphon est composé d'éléments cylindriques (non compris 3 <i>Endoceras</i>)	137
Tableau Nr. 3, p. 752. Espèces dont le siphon est composé d'éléments nummuloïdes	40
Tableau Nr. 4, p. 752. Espèces dont le siphon est composé d'éléments mixtes	10
Ensemble	187

A la suite de ce dernier tableau, nous mentionnons les *Huronia*, comme offrant une autre combinaison mixte des éléments cylindriques et nummuloïdes.

C. p. 753. Recherche de l'influence des âges géologiques sur la fréquence relative des diverses formes des éléments du siphon, parmi les Orthocères siluriens de la Bohême.

Nous considérons cette recherche d'abord comme importante et ensuite comme facile en Bohême, à cause de la répartition très nette de nos Orthocères entre les 13 bandes ou zones fossilifères, que nous distinguons dans notre bassin.

Le tableau Nr. 5, p. 755, expose tous les éléments numériques nécessaires pour cette étude.

1. Pour la fréquence relative de la forme cylindroïde, les chiffres placés dans la colonne (5) de ce tableau constatent, que cette forme est la seule connue parmi les Orthocères de notre faune seconde, qui sont réduits à 1 ou 2 espèces dans les bandes **d1—d2—d4**, tandisqu'ils manquent dans les bandes **d3—d5**. Ainsi, l'uniformité que nous constatons dans cette faune, ne peut être attribuée qu'au nombre exigü des espèces, qui ont permis d'observer la forme des éléments de leur siphon.

Au contraire, la fréquence relative de la même forme cylindroïde présente une série d'oscillations en sens opposés, dans les 8 zones fossilifères de notre faune troisième. Les limites extrêmes de ces oscillations sont: 0.70 et 1.00.

2. La forme nummuloïde, colonne (6), n'est pas représentée dans notre faune seconde et n'a été observée que dans 1 seule espèce de nos Colonies.

Dans les bandes de notre faune troisième, la fréquence de cette forme offre des alternances, très inégales et opposées entre le minimum 0.00 et le maximum 0.30. On doit remarquer une augmentation brusque de cette fréquence dans les bandes **f2—g1**. Ensuite elle se réduit à zéro dans la bande **g2**, pour reparaitre dans la bande **g3**, et disparaître encore dans la bande **h1**. Ainsi, la série des 8 termes de la colonne (6) présente des oscillations très prononcées, qui n'ont rien de commun avec les progrès lents et continus de l'évolution.

3. La forme mixte n'est représentée que dans les bandes **e1—e2**, qui sont les plus riches en espèces. Il est singulier, que sa plus grande fréquence relative correspond à l'époque de sa première apparition et se réduit de moitié dans la bande **e2**, tandisque le nombre des espèces observées est devenu triple. Cette forme mixte ne peut donc pas être considérée comme ouvrant la voie pour une transformation du siphon.

En somme, les variations de la fréquence relative des 3 types des éléments du siphon, dans les Orthocères de la Bohême, ne permettent de reconnaître aucune tendance constante, ni vers l'augmentation, ni vers la diminution, durant la série des âges, qui correspondent aux faunes seconde et troisième siluriennes. Ces variations ne fournissent donc aucun témoignage en faveur des théories.

D. p. 759. Fréquence des 3 formes typiques des éléments du siphon, dans les Orthocères des contrées étrangères.

D'après les documents déjà exposés dans notre aperçu historique, p. 310 à 333, nous énumérons dans une série de tableaux, tous les Orthocères étrangers, dans lesquels la forme des éléments du siphon a été indiquée, savoir:

Tableau Nr. 6, p. 760. Orthocères siluriens.

Tableau Nr. 7, p. 765. Orthocères dévoniens.

Tableau Nr. 8, p. 766. Orthocères carbonifères.

Tableau Nr. 9, p. 767. Orthocères triasiques.

E. p. 767. Fréquence des divers types des éléments du siphon, dans l'ensemble de tous les Orthocères connus.

Notre tableau Nr. 10, p. 769, présente le résumé numérique de toutes les espèces d'Orthocères, qui ont permis l'observation de la forme des éléments du siphon. Nous considérons en particulier les 3 grandes zones et chacune des contrées qu'elles renferment, en indiquant pour chacune d'elles le nombre des espèces, qui appartiennent à chacune des 5 grandes faunes paléozoïques et aux faunes triasiques.

A la suite de ce tableau, nous comparons les nombres des espèces fournis par les diverses contrées. La Bohême est au premier rang.

D'après les totaux placés au bas du tableau, Nr. 10, la forme des éléments du siphon a été observée dans 337 espèces d'Orthocères de toutes les zones et de toutes les faunes.

Ce nombre 337 se répartit comme il suit :

Espèces à siphon cylindroïde	$\frac{227}{337} = 0.67$
Espèces à siphon nummuloïde	$\frac{100}{337} = 0.29$
Espèces à siphon mixte	$\frac{10}{337} = 0.03$
	<u>0.99</u>

Ces chiffres montrent la grande prédominance de la forme cylindroïde.

F. p. 771. Distribution verticale et horizontale des Orthocères à siphon cylindrique, nummuloïde ou mixte, dans les grandes zones et dans les grandes faunes paléozoïques.

Le tableau Nr. 11, p. 771, présente la répartition des 337 espèces d'Orthocères, dans lesquels la forme des éléments du siphon a été observée. Il montre donc le nombre de ces espèces, qui appartient à chaque grande zone et à chaque grande faune en particulier.

Le tableau Nr. 12, p. 772, présente une semblable distribution des espèces des sous-genres *Endoceras*, *Gonioceras* et *Huronia*, par zone et par faune. Le nombre total de ces espèces est de 56. En l'ajoutant au nombre total des Orthocères, 1146, on obtient la somme de 1202.

Nous rapprochons sur la p. 773 les résultats numériques obtenus sur les tableaux Nr. 11 et 12. Il en résulte la répartition générale qui suit, pour les espèces du genre *Orthoceras* et de ses 3 sous-genres, qui s'élevaient ensemble à 393, montrant la forme des éléments du siphon. En comparant ce nombre avec la somme totale 1202, on obtient le rapport $\frac{393}{1202} = 0.33$.

Espèces à siphon cylindrique	273 = $\frac{273}{393} = 0.69$
Espèces à siphon nummuloïde	102 = $\frac{102}{393} = 0.26$
Espèces à siphon mixte	<u>18 = $\frac{18}{393} = 0.05$</u>
Ensemble	393 1.00

Les proportions indiquant la fréquence relative montrent la grande prédominance de la forme cylindrique sur les 2 autres. Ces résultats offrent une remarquable harmonie avec ceux que nous avons obtenus pour la Bohême en particulier, p. 749.

Nous comparons ensuite les grandes faunes paléozoïques, d'après les nombres exposés sur les tableaux Nr. 11 et 12, en passant en revue toutes les zones et toutes les contrées.

G. p. 778. Résumé des observations sur la fréquence des formes des éléments du siphon, dans le genre *Orthoceras* et ses 3 sous-genres.

1. Nous rappelons d'abord que, pour l'ensemble du genre *Orthoceras* et de ses sous-genres, la proportion des espèces, qui nous ont permis d'observer la forme des éléments du siphon, représente environ 0.33 de leur nombre total.

2. La prédominance de la forme cylindroïde est très marquée; mais elle serait encore plus prononcée, si nous avions tenu compte du nombre considérable d'Orthocères, dans lesquels cette forme semble indiquée par l'exiguïté du goulot.

3. La forme nummuloïde, dont la fréquence ne dépasse guère $\frac{1}{3}$ de celle de la forme cylindroïde, semble avoir éprouvé diverses oscillations, que nous avons indiquées.

4. La forme mixte ne constitue qu'une sorte d'accident isolé sur 2 contrées, géographiquement très-espacées, savoir: la Bohême et le Canada.

H. p. 779. Antériorité relative de la forme cylindrique et de la forme nummuloïde dans les éléments du siphon des Orthocères.

Nous passons en revue les faunes des diverses contrées des deux continents, pour constater l'époque de la première apparition des deux formes comparées.

D'après les documents existants, la Russie serait la seule contrée, dans laquelle les éléments cylindriques et les éléments nummuloïdes du siphon auraient apparu simultanément, dès l'origine connue des Nautilides, dans la faune seconde. Au contraire, dans les autres régions, la forme cylindrique semble avoir précédé la forme nummuloïde.

Mais, le fait constaté dans le calcaire à Orthocères de la Russie suffit pour démontrer, que les 2 types comparés ont été également primitifs et indépendants, quoique inégalement représentés.

I. p. 782. Recherche de l'influence des âges géologiques sur la fréquence relative des diverses formes des éléments du siphon, parmi les Orthocères de toutes les faunes et de toutes les contrées.

Sur le tableau Nr. 13, p. 783, nous exposons le résumé des documents numériques, indiquant pour toutes les faunes, dans toutes les contrées, la fréquence relative des Orthocères montrant les diverses formes des éléments du siphon.

Pour la forme cylindroïde, la fréquence relative est presque identique dans les 2 faunes siluriennes et un peu plus faible dans les faunes dévoniennes, pour lesquelles les observations sont moins complètes. Mais, les faunes carbonifères présentent une diminution brusque, qui s'explique par le manque des documents encore plus prononcé.

Pour la forme nummuloïde, nous constatons de même une fréquence relative presque égale dans les 2 faunes siluriennes et une faible augmentation dans les faunes dévoniennes. Au contraire, les faunes carbonifères offrent une augmentation brusque, qui doit être attribuée à la cause que nous venons d'indiquer.

Pour la forme mixte, qui n'est connue que dans la faune III silurienne de la Bohême, sa fréquence relative est réduite à 0.04. Nous faisons abstraction des *Huronia* du Canada.

En somme, les séries de proportions exposées sur le tableau Nr. 13 indiquent pour la fréquence relative de la forme cylindrique et de la forme nummuloïde du siphon une constance remarquable, durant les 2 faunes siluriennes, fournissant ensemble la proportion 0.92 des Orthocères, qui ont servi de base à cette étude.

Au contraire, les faunes dévoniennes et surtout les faunes carbonifères présentent une diminution de la fréquence de la forme cylindrique et une augmentation correspondante de la fréquence de la forme nummuloïde. Mais, ces indications fondées sur des documents très incomplets, demandent confirmation.

Il est important de remarquer, que la forme nummuloïde disparaît subitement dans les faunes permienues, sans reparaitre dans les faunes triasiques. Cette disparition aurait eu lieu immédiatement après sa plus grande fréquence relative, si la proportion aujourd'hui calculée pour les faunes carbonifères était exacte, ce qui nous semble très invraisemblable.

Dans tous les cas, on ne saurait affirmer aujourd'hui, que la fréquence relative de ces 2 formes des éléments du siphon a varié suivant une même direction, par l'influence des âges géologiques.

2^{ème} Partie.

Avant d'étendre cette étude à tous les genres des Nautilides, qui n'ont pas été pris en considération dans la première partie, nous présentons, dans un aperçu historique, quelques notices sur les observations de nos devanciers.

A. p. 789. Définition des formes typiques des éléments du siphon, dans les divers genres des Nautilides.

Nous constatons que ces formes du siphon peuvent être identifiées avec celles que nous avons nommées cylindroïde et nummuloïde, pour les Orthocères. Nous ajoutons l'indication d'une autre forme, que nous nommons *conoïde* et qui se présente rarement. Ex: *Cyrt. dolium*. Pl. 178.

B. p. 790. Fréquence des formes des éléments du siphon, dans chacun des types des Nautilides.

Nous passons successivement en revue tous les genres et sous-genres admis dans notre classification.

Le genre *Trochoceras* est représenté par 64 espèces de toutes les faunes et de toutes les contrées. Elles sont nominativement énumérées sur notre tableau Nr. 14, p. 791, qui indique pour chacune d'elles la forme des éléments du siphon, leur largeur et le rapport de celle-ci avec le diamètre.

Les espèces, qui ont permis d'observer ces éléments, sont seulement au nombre de 29 et représentent la proportion 0.45 du nombre total. Ces 29 espèces se répartissent comme il suit:

Espèces à éléments cylindroïdes $\frac{22}{49} = 0.76$.

Espèces à éléments nummuloïdes $\frac{7}{49} = 0.24$.

La fréquence de la forme cylindroïde est donc très prédominante.

Nous constatons que, dans 3 espèces de ce genre, les éléments du siphon passent de la forme cylindroïde à la forme nummuloïde. Elles sont comprises dans le nombre 7 de ces dernières.

Le genre *Nautilus* est considéré dans toute l'étendue de son existence, c. à d. à partir de la faune II silurienne jusqu'à la faune actuelle.

Le tableau Nr. 15, p. 794, résume les observations, que nous avons présentées sur ce genre dans l'étude IV, p. 437 à 465. Il est divisé en 2 parties, dont l'une comprend les faunes paléozoïques et l'autre toutes les faunes postérieures.

Le nombre total des espèces considérées s'élève à 297: mais malheureusement, celles qui ont permis d'observer la forme des éléments du siphon, se réduisent à 14 pour l'ensemble des faunes paléozoïques et à 10 pour l'ensemble des faunes subséquentes.

Parmi ces 24 espèces, 23 nous présentent des éléments cylindroïdes et 1 seule, *Naut. arictis*, Reinecke = *N. bidorsatus*, Schlot., offre la forme nummuloïde.

Ces 24 espèces sont nommées sur notre tableau, Nr. 15, qui indique la largeur de leur siphon, . . . &c . . .

Le genre *Gyroceras*, Konek, est représenté par 39 espèces, parmi lesquelles 8 ont montré la forme des éléments de leur siphon. Cette forme est exclusivement cylindroïde, ce qui établit une analogie avec le genre *Nautilus*.

Le tableau Nr. 16, p. 797, indique les noms de ces 8 espèces, la largeur de leur siphon . . . &c . . .

Le genre *Discoceras*, Barr., qui ne comprend que 3 espèces, a permis de reconnaître dans 2 la forme des éléments du siphon, qui est également cylindroïde.

Le tableau Nr. 17, p. 798, présente les noms de ces espèces.

Le genre *Cyrtoceras* comprend aujourd'hui 475 espèces. Parmi elles, 262 appartiennent à la Bohême et sont généralement mieux connues que celles des contrées étrangères. Pour ce motif, nous avons cru devoir leur consacrer une étude particulière, p. 800.

Nous signalons d'abord quelques apparences rares, que nous remarquons dans la forme des éléments du siphon et leurs variations.

Le tableau Nr. 18, p. 801, indique sommairement la forme de ces éléments parmi les espèces de notre bassin.

Il constate que, parmi nos 262 Cyrtocères, 235 ont permis d'observer la forme de ces éléments. Ils représentent la proportion d'environ 0.90 du nombre total et ils se répartissent comme il suit :

$$\begin{array}{l} \text{Espèces à éléments cylindroïdes} \dots\dots\dots \frac{150}{235} = 0.64 \\ \text{Espèces à éléments nummuloides} \dots\dots\dots \frac{85}{235} = 0.36 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \text{Espèces à éléments cylindroïdes} \\ \text{Espèces à éléments nummuloides} \end{array}} \right\} 1.00.$$

Ces chiffres montrent la prédominance très marquée de la forme cylindroïde. Mais, la proportion 0.36 des éléments nummuloides est très prononcée et elle contribue à caractériser le genre *Cyrtoceras*.

Le grand nombre de nos espèces et leur répartition très nette, entre les divers horizons fossilifères de notre bassin, nous offrent une occasion favorable, pour rechercher si l'influence des âges géologiques se manifeste dans la fréquence relative des éléments cylindroïdes et nummuloides du siphon, parmi les espèces de ce genre.

Le tableau Nr. 19, p. 804, présente tous les documents nécessaires pour cette recherche.

La colonne (5) montre d'abord, que le genre *Cyrtoceras* n'a été représenté par aucune forme quelconque, dans notre faune seconde, proprement dite. Mais 2 Cyrtocères bien caractérisés ont apparu dans les colonies de notre bande **d 5**. L'un et l'autre présentent des éléments cylindriques dans leur siphon. Ainsi, la fréquence relative de cette forme commence par l'unité.

A partir de cet horizon, toutes les bandes de notre terrain présentent un nombre plus ou moins considérable de Cyrtocères, excepté les bandes **g 2** et **h 1**, qui en sont totalement dépourvues. Les proportions qui indiquent la fréquence relative de la forme cylindrique, constituent la série qui suit :

$$\begin{array}{cccccccc} \text{Col.} & \text{—} & \text{e 1} & \text{—} & \text{e 2} & \text{—} & \text{f 1} & \text{—} & \text{f 2} & \text{—} & \text{g 1} & \text{—} & \text{g 2} & \text{—} & \text{g 3} & \text{—} & \text{h 1} \\ 1 & \text{—} & 0.87 & \text{—} & 0.61 & \text{—} & 1 & \text{—} & 0.80 & \text{—} & 0.50 & \text{—} & 0 & \text{—} & 0.73 & \text{—} & 0. \end{array}$$

Ces proportions présentent une suite d'oscillations en sens opposés.

La colonne (6), montrant la fréquence relative des espèces à siphon nummuloides, ne renferme que 5 termes significatifs, parceque cette forme n'est pas représentée sur divers horizons :

$$\begin{array}{cccccccc} \text{Col.} & \text{—} & \text{e 1} & \text{—} & \text{e 2} & \text{—} & \text{f 1} & \text{—} & \text{f 2} & \text{—} & \text{g 1} & \text{—} & \text{g 2} & \text{—} & \text{g 3} & \text{—} & \text{h 1} \\ 0 & \text{—} & 0.13 & \text{—} & 0.39 & \text{—} & 0 & \text{—} & 0.20 & \text{—} & 0.50 & \text{—} & 0 & \text{—} & 0.27 & \text{—} & 0. \end{array}$$

On voit que ces termes offrent une suite d'oscillations en sens opposés, comme ceux de la série précédente.

Ces 2 séries concourent à confirmer ce fait, que l'influence des âges géologiques ne se manifeste pas d'une manière continue et dans un même sens, sur la fréquence relative des formes distinctes des éléments du siphon, parmi les Cyrtocères de la Bohême. Ce résultat est en parfaite harmonie avec celui de notre étude spéciale sur les formes du siphon dans les Orthocères de notre bassin. Voir le tableau Nr. 5, dans cette étude, p. 755.

Les Cyrtocères des contrées étrangères ne se prêtent pas à une étude aussi complète.

Notre tableau Nr. 20, p. 807, présente, pour les Cyrtocères siluriens de toutes les contrées, tous les documents, que nous avons pu recueillir sur la forme de leur siphon, sa largeur . . . &c . . .

Le tableau Nr. 21, p. 808, réunit tous les documents analogues, mais encore beaucoup plus rares, qui sont relatifs aux *Cyrtocères* des faunes dévoniennes, carbonifères et permienes.

Le tableau Nr. 22, p. 810, présente le résumé numérique des *Cyrtocères* montrant les formes diverses des éléments du siphon, dans toutes les faunes et toutes les contrées paléozoïques.

D'après ce tableau, parmi 475 espèces du genre *Cyrtoceras*, celles dans lesquelles la forme des éléments du siphon a été observée, s'élèvent à 267, qui représentent la proportion $\frac{267}{475} = 0.56$ du nombre total.

La proportion analogue pour les *Cyrtocères* de la Bohême est de 0.90.

Le nombre 267 se répartit comme il suit:

Espèces à siphon cylindroïde	$\frac{166}{267} = 0.62$	}	1.00.
Espèces à siphon nummuloïde	$\frac{101}{267} = 0.38$		

La forme cylindrique est donc prédominante. Mais, la forme nummuloïde est représentée par une proportion notablement plus élevée que dans le genre voisin *Orthoceras*. Voir p. 770.

Nous présentons, p. 811, pour l'ensemble des *Cyrtocères* de toutes les faunes et de toutes les contrées, une recherche sur l'influence des âges géologiques, analogue à celle qui précède, p. 802, et qui est restreinte aux *Cyrtocères* de la Bohême.

Le tableau Nr. 23, p. 812, renferme tous les documents nécessaires pour cette recherche générale.

Dans la colonne (5), nous exposons la série des proportions, indiquant la fréquence relative des éléments cylindroïdes du siphon dans les faunes paléozoïques. Cette série se compose seulement de 4 termes significatifs, parceque, dans les faunes carbonifères, nous ne connaissons jusqu'à ce jour la forme des éléments du siphon dans aucune espèce.

Sil. II	—	Sil. III	—	Dévon.	—	Carbon.	—	Perm.
0.58	—	0.63	—	0.40	—	0	—	1.

On voit que cette série présente des oscillations en sens opposés.

La colonne (6) expose la série suivante, réduite à 3 termes significatifs, indiquant la fréquence relative de la forme nummuloïde.

Sil. II	—	Sil. III	—	Dévon.	—	Carbon.	—	Perm.
0.42	—	0.37	—	0.60	—	0	—	0.

Les 3 termes significatifs offrent des oscillations opposées, comme ceux de la fréquence relative des siphons cylindroïdes.

Ainsi, dans l'ensemble des espèces du genre *Cyrtoceras*, nous ne pouvons constater que des oscillations en sens contraire, dans la fréquence relative des formes principales des éléments du siphon. Ce genre ne présente donc aucune trace de l'évolution de la forme de ces éléments, suivant un sens déterminé et continu.

Le sous-genre *Piloceras*, p. 814, qui a fourni 6 espèces, semble montrer dans 2 d'entre elles un large siphon, composé d'éléments nummuloïdes, aplatis. Nos connaissances, sous ce rapport, ne nous permettent cependant aucune affirmation définitive.

Le genre *Adelphoceras* est représenté par 2 espèces, dans lesquelles la forme des éléments du siphon est encore inconnue.

Le genre *Hercoceras*, p. 815, est réduit à 1 espèce et 1 variété, qui montrent un siphon composé d'éléments cylindroïdes.

Le genre *Lituïtes*, p. 815, ne nous a fourni que 3 espèces. dans lesquelles les éléments du siphon sont cylindroïdes, tandis que dans toutes les autres, la forme de ces éléments est inconnue.

Le tableau Nr. 25 énumère ces 3 espèces.

En outre, nous constatons à la suite de ce tableau que, dans *Lit. imperator*, Bill. du Canada, la forme des éléments, d'abord cylindrique, devient nummuloïde.

Le sous-genre *Ophidioceras*, dans lequel nous admettons 8 espèces, montre la forme des éléments de leur siphon dans 4 d'entre elles. Cette forme est exclusivement cylindrique.

Sur notre tableau Nr. 26, p. 816, ces 4 espèces sont énumérées.

Le genre *Phragmoceras* comprend 51 espèces. Celles qui montrent la forme des éléments de leur siphon, se réduisent à 24. Elles représentent la proportion $\frac{24}{51} = 0.47$.

Le tableau Nr. 27, p. 818, offre l'énumération nominative de ces 24 espèces, qui se répartissent comme il suit :

Espèces à siphon cylindroïde	$\frac{24}{51} = 0.08$	}	1.00.
Espèces à siphon nummuloïde	$\frac{24}{51} = 0.92$		

La forme nummuloïde présente une très forte prédominance, plus que double de la proportion 0.38, que nous avons fait remarquer ci-dessus, p. 811, dans le genre *Cyrtoceras*, qui est très apparenté.

Nous appelons l'attention des savants sur le fait de la constance de la forme nummuloïde, dans les éléments du siphon des *Phragmoceras* de la Bohême, qui ont existé à 2 époques, séparées par une très longue intermittence. Cette constance presque absolue exclut toute idée d'évolution.

Le genre *Gomphoceras* embrasse aujourd'hui 110 espèces. Celles qui ont permis d'observer la forme des éléments du siphon, sont au nombre de 43, qui représentent, dans le nombre total, la proportion $\frac{43}{110} = 0.39$.

Notre tableau Nr. 28, p. 820, expose les noms de ces 43 espèces, en indiquant la largeur de leur siphon . . . &c . . . Ces 43 espèces se répartissent comme il suit :

Espèces à éléments cylindroïdes	$\frac{11}{43} = 0.25$	}	1.00.
Espèces à éléments nummuloïdes	$\frac{32}{43} = 0.75$		

La forme nummuloïde prédomine donc aussi dans ce genre, comme dans le précédent, *Phragmoceras*, mais d'une manière beaucoup moins prononcée.

Dans quelques espèces, le siphon offre successivement la forme cylindroïde et la forme nummuloïde, comme dans les genres *Cyrtoceras* et *Orthoceras*.

La recherche de l'influence des âges géologiques sur la forme des éléments du siphon, dans les *Gomphoceras*, paraît superflue, parce que presque toutes les espèces, qui permettent une observation exacte, sont concentrées dans la faune troisième de la Bohême. Nous démontrons cette superfluité un peu plus loin, p. 831.

Le genre *Nothoceras*, p. 822, n'est connu que par le type appartenant à la Bohême et figuré sur notre Pl. 13. Nous considérons les éléments de son siphon comme cylindroïdes.

Le genre *Bathmoceras*, p. 822, ne renferme jusqu'à ce jour que 4 espèces. Dans toutes, le siphon offre une conformation particulière, qui contraste avec toutes les formes de cet organe, observées parmi les Nautilides.

C. Le tableau Nr. 29, p. 823, présente le résumé numérique de la fréquence des formes cylindroides et nummuloides des éléments du siphon, dans l'ensemble des Nautilides paléozoïques et triasiques.

Dans le tableau qui suit, Nr. 29 A, p. 824, nous séparons tous les genres et sous-genres considérés en 3 catégories, suivant que le siphon présente :

La forme cylindrique seule	7 types.
La forme cylindrique et la forme nummuloïde	6 types.
La forme nummuloïde seule	2 types.

D'après le tableau Nr. 29, colonne (3), le nombre total des espèces, dans lesquelles la forme des éléments du siphon a pu être observée, s'élève à 793. En comparant ce chiffre à celui de 2098 espèces paléozoïques, considérées dans nos études, nous trouvons le rapport $\frac{793}{2098} = 0.38$. En ajoutant 14 espèces d'Orthocères triasiques, nous retrouvons le nombre 2112, établi sur plusieurs de nos tableaux.

D. Dans le tableau Nr. 30, p. 827, nous présentons la fréquence, dans les grandes faunes successives, des diverses formes des éléments du siphon, en considérant l'ensemble des Nautilides de toutes les contrées.

Malgré la disposition de ce tableau, très différente de celle du tableau Nr. 29, p. 823, on peut reconnaître, que la somme totale des cas observés s'élève à 798, comprenant 4 *Bathmoceras* paléozoïques et 5 espèces triasiques, dont 2 Orthocères et 3 Nautilides.

Cette somme se répartit comme il suit :

Espèces à siphon cylindroïde	$\frac{510}{798} = 0.639$
Espèces à siphon nummuloïde	$\frac{266}{798} = 0.333$
Espèces à siphon mixte	$\frac{18}{798} = 0.023$
<i>Bathmoceras</i>	$\frac{4}{798} = \underline{0.005}$
	1.000

E. Le tableau Nr. 31, p. 828, présente le résumé numérique et la répartition horizontale des espèces montrant les diverses formes des éléments du siphon, parmi les Nautilides de tous les types et de toutes les contrées paléozoïques. Le total au bas de ce tableau est précisément le nombre 798, dont nous venons de parler.

Le tableau Nr. 32, p. 829, présente le résumé de la distribution verticale des Nautilides à siphon cylindroïde, à siphon nummuloïde et à siphon mixte, dans les 3 grandes zones. Le total de ces espèces est encore le nombre 798.

Sur la même p. 829, nous répartissons la même somme 798 entre les 3 catégories relatives aux 3 formes principales du siphon, en indiquant le contingent fourni par chacune des 3 grandes zones paléozoïques.

Espèces à éléments cylindroides du siphon	510
Espèces à éléments nummuloides	216
Espèces à éléments mixtes	<u>18</u>
	794
Espèces du genre hétérogène <i>Bathmoceras</i>	<u>4</u>
Total semblable	798

Dans les observations qui suivent, nous comparons la richesse des diverses zones, sous le rapport des espèces appartenant à chacune des 3 formes du siphon. Il en résulte, que la grande majorité des Nautilides quelconques, montrant ces formes, a été fournie par la grande zone centrale d'Europe, c. à d. par la Bohême.

F. p. 830. Recherche de l'influence des âges géologiques sur la fréquence relative des diverses formes des éléments du siphon, dans l'ensemble des Nautilides.

Avant d'exposer les documents relatifs à cette recherche, nous rappelons, que nous en avons déjà présenté une semblable, mais restreinte aux espèces de la Bohême, pour les genres *Orthoceras* et *Cyrtoceras*. Nous indiquons ensuite les motifs qui rendent superflue une recherche analogue pour les autres genres principaux, savoir *Trochoceras*, *Gomphoceras* et *Nautilus*. Ces motifs ne pouvant pas être aisément abrégés, nous prions le lecteur de se reporter à la p. 831.

Dans le but de notre recherche générale, nous présentons 5 tableaux, résumant pour chacune des grandes faunes la répartition des espèces de Nautilides, qui montrent les formes diverses des éléments du siphon:

Tableau Nr. 33, p. 834. Faune II silurienne.

Tableau Nr. 34, p. 835. Faune III silurienne.

Tableau Nr. 35, p. 837. Faunes dévoniennes.

Tableau Nr. 36, p. 839. Faunes carbonifères.

Tableau Nr. 37, p. 840. Faunes permienes.

Chacun de ces tableaux est suivi d'une série d'observations, parmi lesquelles nous constatons la proportion variable des espèces, qui permettent de reconnaître la forme des éléments de leur siphon, dans la somme des espèces connues.

Des observations semblables sur les Nautilides des faunes triasiques sont présentées, p. 841.

Le tableau Nr. 38, p. 842, est un résumé numérique général des 5 tableaux qui précèdent. Il comprend le nombre de 2112 Nautilides, parmi lesquels nous comptons 14 Orthocères triasiques et 4 *Bathmoceras* siluriens.

Les colonnes (5)—(6)—(7) de ce tableau indiquent la fréquence relative des 3 formes comparées, cylindroïde, mummuloïde et mixte, durant les 5 grandes faunes paléozoïques et les faunes triasiques.

Au sujet de ces 3 colonnes, nous présentons des observations, sur lesquelles nous appelons l'attention du lecteur et qui ne peuvent pas être aisément concentrées en quelques lignes. Elles tendent principalement à exposer les causes de l'incertitude, que nous présentent aujourd'hui les documents très incomplets, relatifs aux faunes dévoniennes et surtout aux faunes carbonifères.

3^{ème} Partie.

Disposition des éléments du siphon dans la coquille des Nautilides.

Pag. 846.

Nous indiquons d'abord les motifs, qui nous induisent à considérer la disposition des éléments du siphon comme un caractère de second ordre parmi les Nautilides. Ce caractère ne peut pas être invoqué pour la délimitation des genres, mais seulement dans certains cas, pour la distinction des espèces.

Nous passons en revue tous les genres et sous-genres de notre classification, en suivant l'ordre établi dans notre tableau Nr. 29 A, p. 824, comprenant exclusivement les Nautilides paléozoïques.

Dans ce tableau, tous les types sont rangés en 3 catégories, suivant que leur siphon présente une seule forme, ou bien les 2 formes des éléments du siphon.

1 ^{ère} catégorie:	Forme cylindrique seule	7 types	66 espèces.		
2 ^{ème} catégorie:	{	Forme cylindrique 6 types	}	440 cylindr.
		Forme nummuloïde			262 nummul.
3 ^{ème} catégorie:	Forme nummuloïde seule	2 types	3 espèces.		
			771		
	Espèces à siphon mixte	{ <i>Orthoceras</i> 10 <i>Huronia</i> 8 }	. . . . . 18	
			789		
	Espèces du genre <i>Bathmoceras</i>	. . . . .	4	
			793		

En ajoutant les espèces triasiques 5

nous retrouvons la somme 798

établie sur notre résumé numérique, tableau Nr. 29, p. 823.

Nous passons successivement en revue les types rangés dans chacune des 3 catégories indiquées. La plupart d'entre eux ne donnent lieu qu'à des observations peu importantes. Mais, nous appelons principalement l'attention sur les 2 genres les plus riches en espèces, savoir *Cyrtoceras* et *Orthoceras*.

Dans *Cyrtoceras*, p. 851, 267 espèces ont permis de reconnaître la forme des éléments du siphon et elles se répartissent comme il suit:

Espèces à éléments cylindroïdes 166.

Espèces à éléments nummuloides 101.

La plupart de ces espèces, appartenant à la Bohême, sont figurées sur nos planches avec des préparations, qui exposent une partie des éléments du siphon et permettent de reconnaître leur disposition. Nous citons des exemples instructifs pour les éléments cylindriques et pour les éléments nummuloides.

Dans *Orthoceras*, p. 853, nous connaissons 335 espèces paléozoïques, qui ont permis d'observer la forme des éléments du siphon, savoir:

Espèces à éléments cylindroïdes 225.

Espèces à éléments nummuloides 100.

Espèces à éléments mixtes, non compris *Huronia* 10.

Les figures, que nous présentons sur nos planches, offrant de nombreuses sections longitudinales, exposent la disposition des éléments, qui est généralement très simple, même dans le cas des siphons nummuloides. Nous citons des exemples choisis parmi les espèces, qui se distinguent par quelque particularité.

Dans le résumé qui termine cette partie, nous constatons, que les variations dans la disposition des éléments du siphon, dérivent de 2 circonstances, savoir: la position de cet organe sur la surface de la cloison et la forme de ses éléments.

Quelle que soit cette forme, lorsque le siphon est placé sur une partie à peu près plane de la cloison, ses éléments s'ajustent suivant une ligne horizontale, ou très-peu oblique, sans recouvrement ou imbrication sensible.

Au contraire, lorsque le siphon est placé à peu de distance du bord de la coquille et surtout lorsqu'il devient submarginal, ses éléments sont ajustés suivant une ligne plus ou moins inclinée et ils tendent à figurer l'imbrication, qui est souvent très prononcée dans le cas des éléments nummuloides.

L'imbrication est généralement plus marquée dans les *Cyrtoceras*, à cause de leur courbure. Elle est beaucoup moins sensible dans les *Orthoceras*.

IX. Largeur du siphon.

Pag. 858.

Cette étude est divisée en 2 parties, dont la première comprend seulement le genre *Orthoceras* et ses sous-genres, et la seconde tous les autres types des Nautilides.

1^{ère} Partie.

Nous considérons successivement la largeur du siphon dans les Orthocères de la Bohême et ensuite dans les Orthocères des contrées étrangères, en étudiant séparément les formes cylindrique, nummuloides et mixte des éléments de cet organe.

A1. p. 859. Largeur du siphon à éléments cylindriques dans les Orthocères de la Bohême.

Comme le nombre des Orthocères de notre bassin, qui montrent les éléments de leur siphon, est très considérable, nous n'avons pas cru nécessaire de les énumérer tous nominativement. Nous nous bornons à indiquer, pour chacun des groupes de notre classification, les limites extrêmes de la largeur du siphon et le rapport de cette largeur avec le diamètre correspondant de la coquille.

Le tableau Nr. 1, p. 860, présente ces documents, ainsi que le nom des espèces, dans lesquelles nous avons reconnu les limites extrêmes de la largeur.

Comme minimum dans les adultes, nous avons admis la limite de 1 mm., bien que, dans quelques cas, ce minimum ne soit pas atteint.

Le maximum est de 20 mm. Il se rencontre très rarement, tandis que les largeurs entre 8 et 12 mm. sont plus fréquentes.

Quant au rapport de la largeur du siphon avec le diamètre correspondant de la coquille, il oscille dans nos Orthocères entre 0.05 et 0.33. Mais, il faut remarquer, que ce rapport ne varie pas en proportion de la largeur du siphon. Il s'en suit, que cette dimension du siphon est complètement indépendante du diamètre de la coquille.

A2. p. 861. Largeur du siphon à éléments cylindriques dans les Orthocères des contrées étrangères.

Le tableau Nr. 2, p. 862, présente, comme le tableau Nr. 1, seulement le maximum et le minimum de la largeur observée dans les siphons à éléments cylindriques, dans chacune des contrées étrangères, pour les Orthocères de toutes les faunes paléozoïques et triasiques. Ces documents sont extraits des tableaux Nr. 6—7—8—9 de notre étude VIII, qui précède, p. 760 à 767. Nous indiquons de même le rapport de ces largeurs avec le diamètre correspondant.

Le minimum de la largeur est d'environ $\frac{1}{2}$ mm., tandis que le maximum ne dépasse pas 16 mm. Nous remarquons que ce maximum, observé dans des Orthocères siluriens, ne se reproduit pas dans les faunes postérieures; peut-être faute de recherches suffisantes.

Les rapports entre la largeur du siphon et le diamètre correspondant sont presque identiques avec ceux qui ont été indiqués pour les Orthocères de la Bohême, car ils varient entre 0.06 et 0.33.

B. p. 864. Largeur du siphon dans les *Endoceras*.

Ce sous-genre n'étant représenté que par 3 espèces, en Bohême, la largeur de leur siphon oscille entre 7 mm. et 29 mm. et les rapports avec le diamètre correspondant varient entre 0.35 et 0.45.

Pour les *Endoceras* des contrées étrangères, nous présentons le tableau Nr. 3, p. 865, qui indique les espèces les plus remarquables, sur les zones septentrionales d'Europe et d'Amérique.

Le minimum de la largeur, qui est de 5 mm., s'observe dans *Endoc. trochleare*, de Suède, tandis que le maximum, 68 mm., appartient à *Endoc. magniventrum* de l'Etat de New-York.

Le rapport minimum avec le diamètre est de 0.20 et caractérise aussi *Endoc. trochleare*. Mais, le maximum 0.77 appartient à *Endoc. gemelliparum* de l'Etat de New-York.

Il semble, que les siphons des *Endoceras* américains sont un peu plus largement développés que ceux de leurs espèces congénères en Europe.

C1. p. 867. Largeur du siphon à éléments nummuloides dans les Orthocères de la Bohême.

Le tableau Nr. 4, p. 868, est disposé comme le tableau Nr. 1, relatif aux éléments cylindriques. Il présente, pour chaque groupe de nos Orthocères, le minimum et le maximum de la largeur des éléments, ainsi que leur rapport avec le diamètre correspondant. Nous indiquons les noms des espèces, qui ont fourni ces documents.

Le minimum de largeur est de 2 mm. parmi les Orthocères brévicones et de 4 mm. parmi les longicones.

Le maximum correspondant est de 8 mm. pour les Orthocères brévicones et de 27 mm. pour les longicones.

Quant aux rapports avec le diamètre correspondant, ils varient entre 0.08 et 0.13 pour le minimum, tandis que le maximum s'élève jusqu'à 0.50 dans *Orth. docens*.

C2. p. 869. Largeur du siphon à éléments nummuloides dans les Orthocères des contrées étrangères.

Le tableau Nr. 5, disposé comme le tableau Nr. 2, relatif aux éléments cylindroïdes, présente les cas les plus remarquables des éléments nummuloides, à notre connaissance, pour les Orthocères, dans les 3 grandes zones et dans toutes les grandes faunes paléozoïques. Ces documents sont extraits de nos tableaux généraux Nr. 6—7—8 dans notre étude VIII. ci-dessus, p. 760 à 767.

Dans les observations qui suivent ce tableau, nous faisons remarquer, pour chaque grande faune, les espèces qui présentent le minimum ou le maximum de largeur.

D. p. 874. Largeur du siphon à éléments nummuloides dans les *Gonioceras*.

En constatant que, dans les 2 espèces connues de ce sous-genre, le siphon est composé d'éléments nummuloides, nous ne pouvons présenter que des documents incomplets au sujet de leur largeur.

E. p. 874. Largeur du siphon à éléments mixtes dans les Orthocères de la Bohême et dans les *Huronia* d'Amérique.

Le tableau Nr. 6, p. 875, disposé comme les tableaux Nr. 1 pour les éléments cylindriques et Nr. 4 pour les éléments nummuloides, présente pour les 10 espèces à éléments mixtes la largeur absolue de leur siphon et son rapport avec le diamètre correspondant. Nous rappelons le nom de chacune de ces 10 espèces.

Le siphon se distingue par une faible largeur oscillant entre 2 mm. et 4 mm.

Les rapports correspondants varient entre 0.07 et 0.20.

Quant aux *Huronia*, qui sont au nombre de 8, énumérées sur la p. 413 de notre texte, nous bornons à constater, que le minimum de leur largeur est de 18 mm., tandis que le maximum s'élève à 53 mm. dans *Huron. vertebralis*, Stock.

F. p. 876. Inconstance de la largeur absolue du siphon, entre les individus d'une même espèce.

Cette inconstance ne peut être reconnue que dans quelques Orthocères et pourrait être considérée comme une exception. Nous citons comme exemples, *Orth. Bohemicum* de la Bohême et *Endoc. (Orth.) Lamarcki* du Canada.

G. p. 877. Réduction graduelle et normale du rapport entre la largeur du siphon et le diamètre correspondant de la coquille, dans la longueur d'un même individu.

Après avoir rappelé les observations de quelques paléontologues sur ce sujet, nous présentons celles que nous avons faites sur une série de 23 espèces de la Bohême.

Le tableau Nr. 7, p. 878, expose les documents relatifs à ces 23 espèces, c. à d. le rapport entre la largeur du siphon et le diamètre correspondant, d'abord au petit bout, et ensuite au gros bout des spécimens.

Les 18 premières espèces possèdent des éléments cylindriques et les 5 dernières des éléments nummuloides.

Il résulte des rapports inscrits sur ce tableau, que, dans la grande majorité des cas, la largeur du siphon éprouve une diminution relative vers le gros bout. Rarement, la proportion aux 2 bouts se montre égale. Par exception, la largeur se montre relativement plus développée au gros bout qu'au petit bout.

On doit donc concevoir, qu'en général, la largeur du siphon, comparée au diamètre correspondant de la coquille, présente un rapport décroissant, en allant du petit bout vers le gros bout des spécimens.

H. p. 879. Recherche des influences géographiques sur la largeur du siphon dans les Orthocères.

Comme la largeur du siphon varie par degrés très rapprochés, entre des limites très espacées, il serait difficile de comparer les nombreuses espèces connues dans le genre *Orthoceras*, sans établir quelques catégories plus ou moins arbitraires, pour les classer.

Afin de simplifier cette comparaison, nous admettons seulement 2 catégories, savoir, celle des siphons étroits et celle des siphons larges. Nous considérons comme siphons étroits tous ceux dont le diamètre est compris entre 1 et 9 mm. Nous classons, au contraire, parmi les siphons larges, ceux dont le diamètre varie à partir de 10 mm. jusqu'à la limite extrême connue.

Le tableau Nr. 8, p. 881, expose le résultat numérique de cette classification des Orthocères de chacune des contrées paléozoïques et des faunes triasiques. Les documents, que nous avons employés, sont ceux qui sont exposés sur les tableaux Nr. 6 à Nr. 9 de notre étude VIII, qui précède, p. 760 à 767.

Dans le tableau Nr. 9, p. 883, nous présentons un résumé numérique, montrant dans chacune des grandes zones paléozoïques, la fréquence relative des larges siphons parmi les Orthocères, non compris les sous-genres. Les formes cylindrique et nummuloides restent distinctes.

Dans ce tableau, nous établissons la comparaison seulement entre les 3 grandes zones, habituellement considérées dans nos études.

Les observations, auxquelles ce tableau donne lieu, tendent à reconnaître, que la zone centrale d'Europe paraît presque constamment offrir le minimum de la fréquence, sinon l'absence des larges siphons. Dans le seul cas des faunes dévoniennes, elle présente le maximum.

La zone septentrionale d'Europe, plus riche en siphons larges que la zone centrale, possède une fréquence relative, tantôt égale à celle de la zone correspondante en Amérique et tantôt très rapprochée de celle-ci.

La zone septentrionale d'Amérique jouit du privilège de la plus grande fréquence relative, parmi les siphons larges des Orthocères.

Cette répartition des Orthocères à large siphon est en harmonie avec celle des espèces des sous-genres *Endoceras*, *Gonioceras*, *Huronia*, qui sont aussi caractérisés par le développement de cet organe.

Le tableau Nr. 10, p. 885, expose la répartition des espèces de ces 3 sous-genres, entre les 3 grandes zones, comme il suit :

Grande zone centrale d'Europe	5 espèces.
Grande zone septentrionale d'Europe	15 „
Grande zone septentrionale d'Amérique	36 „

Nous exposons les considérations, qui nous empêchent de reconnaître, dans cette inégale distribution, l'effet des influences géographiques.

I. p. 886. Recherche de l'influence des âges géologiques sur la largeur du siphon, dans les Orthocères.

Les documents d'après lesquels cette recherche peut être faite, se trouvent dans le tableau Nr. 9, p. 883, et il suffit de comparer les fréquences relatives des larges siphons, qui sont inscrites sur les 3 lignes horizontales, correspondant aux 3 grandes zones paléozoïques.

Pour la grande zone centrale d'Europe, les larges siphons sont inconnus parmi les Orthocères de la faune seconde. Ils semblent donc apparaître pour la première fois dans la faune troisième, dans laquelle la forme cylindrique offre une fréquence de 0.04 et la forme nummuloïde de 0.25.

Dans les faunes dévoniennes, la forme large cylindrique n'est pas représentée, tandis que la forme large nummuloïde offre une fréquence relative de 0.66. Mais cette fréquence, n'étant fondée que sur 2 espèces, ne peut pas être considérée comme définitivement établie.

Les faunes subséquentes n'ont fourni aucun document dans cette zone.

Pour la grande zone septentrionale d'Europe, la série horizontale montre, comme pour la Bohême, l'absence des siphons cylindriques larges, dans la faune seconde. Ils sont faiblement représentés dans la faune troisième.

Au contraire, les siphons nummuloïdes offrent une fréquence relative, qui doit être remarquée dans 4 faunes :

Sil. II — Sil. III — Dévon. — Carbon.
0.50 — 0.71 — 0.33 — 0.66

Ces 4 proportions indiquent une série d'oscillations inégales et en sens opposés.

Pour la zone septentrionale d'Amérique, nous ne connaissons de larges siphons que dans les faunes siluriennes.

La fréquence relative pour la forme cylindrique est successivement de 0.04 et 0.20 dans ces 2 faunes.

La fréquence relative de la forme nummuloïde est de 0.50 et 0.73 dans les 2 mêmes faunes. L'une et l'autre fréquence semble donc avoir subi une augmentation. Mais, ces 2 termes isolés ne peuvent nous fournir aucun enseignement définitif, parce que les siphons larges ne sont représentés dans aucune des faunes subséquentes, sur cette grande zone.

En somme, la seule série instructive est celle qui appartient à la grande zone septentrionale d'Europe. Comme elle se compose d'oscillations inégales et opposées, elle ne peut pas être interprétée en faveur de l'influence des âges géologiques.

Après cette recherche relative aux larges siphons des Orthocères, nous présentons des observations particulières sur les 3 sous-genres à large siphon, savoir *Endoceras*, *Gonioceras*, *Huronia*, pour nous assurer, si leur apparition indique une fréquence relative des larges siphons, croissant avec les âges géologiques.

Au sujet des *Endoceras*, nous constatons leur apparition soudaine et générale dans les mers siluriennes des 2 continents; ensuite la durée relativement courte de leur existence, qui n'atteint pas même les limites de la faune seconde; enfin, leur disparition subite, sans cause apparente et sans aucune postérité reconnaissable. Ces phénomènes n'indiquent point l'influence lente des âges géologiques.

Les mêmes observations s'appliquent aux 2 espèces de *Gonioceras*, qui ont existé seulement dans la hauteur verticale des calcaires de Black River et de Trenton, en Amérique.

Huronia est un type indépendant des *Endoceras* et des *Gonioceras*, car sa première apparition, dans les phases initiales de la faune troisième, est séparée par une hauteur considérable de l'horizon des schistes de Utica, dans lesquels les *Endoceras* avaient cessé d'exister.

D'un autre côté, l'existence des *Huronia*, seulement durant une partie de la faune troisième silurienne et leur disparition sans laisser aucune postérité avec les mêmes caractères, sont des phénomènes très analogues à ceux que nous venons de signaler pour les 2 autres sous-genres.

Il serait donc difficile de reconnaître, dans l'existence des *Huronia*, une trace de l'évolution lente et progressive, que nous enseignent les théories. La concentration des *Huronia* et des *Gonioceras*, dans quelques contrées américaines, peut être comparée à celle que présentent plusieurs types des Nautilides, qui ne sont connus que dans le bassin silurien de la Bohême. Ces apparitions isolées ne s'expliquent point par la théorie de l'évolution.

En somme, l'existence des 3 sous-genres: *Endoceras*, *Gonioceras*, *Huronia*, ne peut contribuer à indiquer, ni un progrès, ni une diminution, dans la proportion des larges siphons, parmi les Nautilides, sous l'influence des âges géologiques.

2^{ème} Partie.

Largeur du siphon dans l'ensemble des Nautilides.

Pag. 893.

A. p. 894. Le tableau Nr. 11 présente un extrait méthodique des tableaux précédents, montrant la série des largeurs du siphon, cylindrique ou nummuloïde, dans chacun des types des Nautilides.

Cet extrait permet de comparer, dans chaque genre, la largeur du siphon dans les principales espèces à partir du minimum jusqu'au maximum. L'horizon, auquel appartient chacune de ces espèces, est indiqué dans la première colonne à gauche et permet de juger le sens suivant lequel a lieu l'augmentation ou la diminution de cette dimension, dans la série des âges géologiques.

Dans une colonne voisine de celle qui indique la largeur absolue, nous présentons la largeur relative par rapport au diamètre correspondant.

Au moyen de ce tableau, nous comparons les documents relatifs à chacun des genres.

B. p. 899. Types à ouverture simple.

Le genre *Trochoceras*, Barr. Hall est représenté principalement en Bohême. Nous constatons que, parmi les espèces montrant la forme cylindrique du siphon, la largeur de cet organe varie seulement entre 1 et 5 mm. et le rapport avec le diamètre correspondant entre 0.08 et 0.12.

Pour les éléments nummuloides, les limites extrêmes de la largeur absolue sont 3 et 9 mm., et celles de la largeur relative sont 0.16 et 0.25.

Nous faisons remarquer, que les documents connus pour ce genre ne permettent de reconnaître aucune influence des âges géologiques sur la largeur de son siphon.

Le genre *Nautilus*, p. 901, dans lequel nous admettons 297 espèces, est cependant l'un de ceux qui offrent le moins de documents pour la présente étude, parceque la forme des éléments du siphon n'est connue que dans 24 espèces. Notre tableau constate que, parmi les Nautilus paléozoïques, la largeur absolue du siphon varie entre 2 et 4 mm. et sa largeur relative entre 0.07 et 0.10.

Parmi les Nautilus des faunes subséquentes, la largeur des éléments cylindriques oscille entre des limites un peu plus espacées, savoir 1 mm. et 7.5 mm. Les rapports correspondants sont 0.04 et 0.17.

Parmi les Nautilus connus, 1 seul, *Naut. arietis*, Reinecke = *N. bidorsatus*, Schlot., qui caractérise le Muschelkalk, présente, dans le jeune âge, des éléments cylindriques, qui, dans l'âge adulte, deviennent nummuloides et atteignent la largeur de 18 mm. Le rapport avec le diamètre peut être approximativement évalué à 0.33, au maximum.

Dans le sous-genre *Aturia*, le maximum de la largeur absolue des éléments cylindriques s'élève au moins à 16 mm. et la largeur relative au moins à 0.22.

Nous faisons ressortir la constance apparente de la forme des éléments du siphon, dans le genre *Nautilus*, dont l'existence s'étend à partir de l'origine de la faune seconde silurienne jusqu'à la faune actuelle.

Dans le genre *Gyroceras*, p. 903, les espèces montrent rarement le siphon, qui est toujours cylindrique. La largeur absolue oscille entre 1 et 5 mm. et la largeur relative entre 0.07 et 0.16.

Le sous-genre *Discoceras*, p. 903, n'offre également que la forme cylindrique dans le siphon des 2 espèces, qui ont permis d'observer les éléments de cet organe. La largeur varie entre 3 et 4 mm. tandisque la largeur relative est constamment de 0.14.

Le genre *Cyrtoceras*, p. 903, ayant fourni 267 espèces, dans lesquelles la forme des éléments du siphon est connue, mérite une attention particulière. Nous considérons séparément les Cyrtocères de la Bohême et ceux des contrées étrangères, en citant un nombre suffisant d'espèces, pour indiquer les limites et les variations de la largeur du siphon.

En Bohême, pour la forme cylindrique, la largeur absolue de cet organe varie entre 0.5 mm. et 4 mm. Mais, une espèce exceptionnelle, *Cyrt. Uranus*, montre la largeur de 16 mm. La largeur relative oscille entre 0.05 et 0.14. Pour l'espèce exceptionnelle, nous la trouvons de 0.17

Dans les contrées siluriennes étrangères, la largeur absolue varie entre 1 et 5 mm. et la largeur relative entre 0.09 et 0.17.

Parmi les Cyrtocères dévoniens, les largeurs absolue et relative sont comprises entre les mêmes limites, que nous venons d'indiquer pour les espèces siluriennes.

En Bohême, pour la forme nummuloides, la largeur absolue oscille entre 1.5 mm. et 10 mm.; la largeur relative entre 0.07 et 0.28.

Parmi les Cyrtocères siluriens étrangers, la largeur absolue des siphons nummuloides varie entre 2 mm. et 13 mm., tandis que la largeur relative oscille entre 0.10 et 0.25. Mais, pour une espèce exceptionnelle, *Cyrt. Mercurius* du Canada, ce rapport s'élève à 0.44.

Parmi les espèces dévoniennes, la largeur absolue varie entre 3 mm. et 9 mm.; mais *Cyrt. depressus* de l'Eifel montre une largeur exceptionnelle de 15 mm. La largeur relative pour les premières espèces varie entre 0.10 et 0.20, tandis qu'elle se réduit à 0.18 pour la troisième.

Nous rappelons, que les faunes carbonifères ne présentent aucune espèce, qui puisse être comptée dans cette étude.

D'après ces documents, on voit que la largeur du siphon, soit à éléments cylindriques, soit à éléments nummuloides, s'est maintenue entre les mêmes limites sans notable variation. Seulement, 3 espèces exceptionnelles, *Cyrt. Uranus* de Bohême, *Cyrt. Mercurius* du Canada et *Cyrt. depressus* de l'Eifel, se distinguent de toutes les autres. Malgré ces 3 exceptions, la largeur du siphon des *Cyrtoceras* ne présente, durant toute l'existence de ce genre, aucune trace de l'évolution théorique.

Le sous-genre *Piloceras*, p. 905, dont 6 espèces ont été nommées, est encore très incomplètement connu sous le rapport de la forme des éléments de son siphon. Nous les considérons comme nummuloides, d'après les figures de 2 espèces.

Il reste encore à résoudre la question de savoir, si l'un des deux types, *Cyrtoceras* et *Piloceras*, est dérivé de l'autre. Selon les apparences, leur origine est indépendante.

Le genre *Orthoceras*, p. 907, occupant le premier rang parmi tous les Nautilides, nous l'avons représenté sur notre tableau par des séries d'espèces de toutes les faunes paléozoïques, en maintenant à part celles de la Bohême, comme dans la première partie de la présente étude.

En Bohême, pour la forme cylindrique des éléments, les limites extrêmes de la largeur absolue sont 1 mm. et 12 mm. Mais, par exception, cette largeur est de 20 mm. dans un spécimen de *Orth. Vibrayei*, Pl. 450. Les rapports extrêmes avec le diamètre sont 0.07 et 0.33. L'espèce exceptionnelle est réduite à 0.17.

Parmi les Orthocères siluriens des contrées étrangères, les limites de la largeur absolue sont 0.50 mm. et 16 mm., tandis que la largeur relative oscille entre 0.06 et 0.33.

On voit, d'après ces documents, que tous les Orthocères siluriens de toutes les contrées offrent une grande harmonie dans la largeur absolue et relative de leurs siphons cylindriques.

Les Orthocères dévoniens ne sont pas représentés en Bohême.

Dans les contrées étrangères, la largeur absolue de leur siphon cylindrique varie entre 1 et 7 mm. La largeur relative entre 0.11 et 0.17. On voit que ces divers chiffres sont notablement inférieurs aux chiffres correspondants des Orthocères siluriens, sur les mêmes colonnes (4) et (5).

Parmi les Orthocères carbonifères, la largeur absolue des siphons cylindriques n'est connue qu'entre les limites 0.5 mm. et 4 mm. La largeur relative varie entre 0.08 et 0.11. Ces chiffres se montrent encore beaucoup plus inférieurs que ceux des Orthocères dévoniens, que nous venons de comparer aux Orthocères siluriens. Il est probable, qu'il existe une lacune dans les observations.

Parmi les Orthocères permien, il n'y a aucun document, que nous puissions citer.

Parmi les Orthocères triasiques, nous ne connaissons que la limite inférieure 0.5 mm. de la largeur des éléments cylindriques. La largeur relative est de 0.17.

Passons maintenant en revue les séries des éléments nummuloides du siphon.

En Bohême, la largeur absolue de ces éléments varie entre 2 mm. et 27 mm.; leur largeur relative entre 0.08 et 0.34.

Parmi les Orthocères siluriens des contrées étrangères, nous connaissons la largeur absolue entre 6 mm. et 30 mm., qui dépassent très peu les 27 mm. observés en Bohême. Mais, une espèce exceptionnelle, *Orth. cochleatum*, Schlot. de Suède, offre, dans divers exemplaires, (Pl. 439) la largeur absolue de 60 mm. Les largeurs relatives dans la même série oscillent entre 0.16 et 0.50. L'espèce exceptionnelle se distingue par le rapport 0.60.

Parmi les espèces dévoniennes, la largeur absolue des siphons nummuloides varie entre 3.5 mm. et 20 mm.; leur largeur relative entre 0.24 et 0.32. Ces nombres sont notablement inférieurs, pour le maximum, à ceux que nous venons de signaler pour les Orthocères siluriens, sur les colonnes (7) et (8).

Parmi les Orthocères carbonifères, la largeur absolue oscille entre 14 mm. et 25 mm. On voit que les nombres au-dessous de 14 manquent, peut-être faute d'observations, tandis que la limite supérieure 25 mm. se rapproche beaucoup de celle qui appartient aux Orthocères siluriens. La largeur relative varie entre 0.25 et 0.41. En faisant abstraction des termes qui manquent, on doit reconnaître, que la limite supérieure 0.41 est peu éloignée de celle de 0.50 qui est indiquée pour les siphons nummuloides siluriens dans la même colonne (8).

Ainsi, les largeurs absolue et relative du siphon, comparées dans les faunes successives, siluriennes, dévoniennes et carbonifères, présentent seulement des oscillations et non une diminution continue.

Aucune espèce à siphon nummuloïde n'est connue, ni dans les faunes permienues, ni dans les faunes triasiques.

Le sous-genre *Endoceras*, p. 909, n'est représenté en Bohême que par 3 espèces. La largeur absolue de leur siphon varie entre 7 mm. et 21 mm.; la largeur relative entre 0.35 et 0.45.

Parmi les *Endoceras* des contrées étrangères, nous trouvons presque la même limite inférieure c. à d. 5 mm. Mais, la limite supérieure atteint 68 mm. La largeur relative oscille entre 0.20 et 0.77.

On voit que ces chiffres du maximum sont beaucoup plus élevés que ceux que nous observons en Bohême. Ils sont dérivés d'espèces américaines.

Le sous-genre *Gonioceras*, p. 910, n'a fourni que 2 espèces, dont les siphons nummuloides ne paraissent pas dépasser 12 mm. dans leur largeur absolue, tandis que la largeur relative s'élève à 0.40 ou 0.50. Sous ce rapport, ils se rapprochent des *Endoceras*.

Le sous-genre *Huronina*, p. 910, dont nous admettons 8 espèces, offre le minimum de 18 mm. de largeur et le maximum de 53 mm. La largeur relative est inconnue pour toutes les *Huronina*.

C. p. 910. Types à ouverture composée.

Le genre *Adelphoceras*, p. 910, qui a fourni 2 espèces en Bohême, n'est représenté par aucun chiffre sur notre tableau, parce que la forme des éléments de leur siphon est inconnue.

Le genre *Hercoceras*, p. 910, dont la Bohême possède 1 espèce et 1 variété, ne montre que la forme cylindrique du siphon. Sa largeur absolue varie de 5 à 3 mm., et la largeur relative de 0.10 à 0.11.

Le genre *Lituities*, p. 910, quoique nominalemeut représenté par beaucoup d'espèces, fournit peu de documents pour cette étude. Nous citons 2 espèces à siphon cylindrique, dont la largeur absolue varie entre 1.5 mm. et 2 mm. La largeur relative est de 0.10 et 0.09.

Une espèce exceptionnelle, *Lit. imperator* du Canada, possède un siphon à éléments d'abord cylindriques et ensuite nummuloides. Dans ces derniers, la largeur absolue est de 10 mm. et la largeur relative de 0.10.

Le sous-genre *Ophidioceras*, p. 911, renferme 8 espèces, parmi lesquelles 4 montrent un siphon cylindrique, étroit, dont la largeur absolue est d'environ $\frac{1}{2}$ mm. et la largeur relative 0.14, d'après le type *Ophidioc. simplex*.

Le genre *Phragmoceras*, p. 911, est représenté sur notre tableau par 2 séries d'espèces, très inégales en nombre. Presque toutes ces espèces proviennent de la Bohême.

La première série, offrant des éléments cylindriques, se réduit à 2 *Phragmoceras*. La largeur absolue de leur siphon varie entre 1.5 mm. et 2 mm.; la largeur relative entre 0.11 et 0.07.

Parmi les espèces à éléments nummuloides, nous en citons 12, dans lesquelles la largeur absolue des éléments oscille entre 1 et 13 mm. Mais, elle s'élève à 24 mm. dans *Phragm. rectiscriptatum*, Roem. de la faune seconde. La largeur relative varie entre 0.12 et 0.19. Elle atteint 0.40 pour l'espèce exceptionnelle. Cette espèce peut être comparée à celles qui constituent des exceptions semblables parmi les *Cyrtoceras*. Nous rappelons, que son ouverture est inconnue.

Nous aurions voulu rechercher, s'il existe quelque trace des influences géographiques, sur la largeur du siphon dans les *Phragmoceras*. Les observations et le tableau Nr. 12, p. 912, montrent que cette recherche ne pouvait aboutir à aucun résultat, parceque les 13 espèces étrangères sont disséminées sur 8 contrées, largement espacées. Elles sont par conséquent réduites presque partout à 1 ou 2 *Phragmoceras* par région.

Une recherche analogue, relative à l'influence des âges géologiques, nous conduit de même à éliminer les espèces étrangères et à restreindre notre comparaison aux *Phragmoceras* de la Bohême. Ils occupent 2 horizons très distincts, l'un inférieur, dans notre étage **E** et l'autre supérieur, dans notre bande **g 3**.

Nous constatons que, sur ces 2 horizons, le maximum de la largeur du siphon est également de 13 mm. Ce fait suffit pour montrer, que la largeur de cet organe dans *Phragmoceras* ne présente aucune trace de l'évolution théorique.

Nous ne connaissons jusqu'à ce jour aucun représentant authentique du genre *Phragmoceras*, après la faune troisième silurienne.

Le genre *Gomphoceras*, p. 914, est représenté sur notre tableau par 2 séries, dont l'inégalité est cependant moins prononcée que dans *Phragmoceras*. Dans la première série nous citons 4 espèces possédant des éléments cylindriques, dont la largeur absolue varie entre 1 et 5 mm. et la largeur relative entre 0.08 et 0.14.

Dans les mêmes colonnes (4)—(5), nous mentionnons une espèce dévonienne, *Gomph. rotundum*, Pacht, dont les largeurs absolue et relative, 2 mm., 0.07, sont comprises entre les limites indiquées pour les espèces siluriennes.

La seconde série, indiquant les siphons nummuloides, comprend d'abord 10 espèces de la Bohême, dans lesquelles la largeur absolue varie entre 3 et 14 mm., tandisque la largeur relative oscille entre 0.12 et 0.30.

Les 2 espèces siluriennes étrangères, qui suivent, présentent des largeurs absolues et relatives, comprises entre celles des *Gomphoceras* de la Bohême.

Il en est de même d'une espèce dévonienne de la Russie.

Dans ces 3 espèces étrangères, la largeur absolue se maintient entre 5 et 8 mm. Mais, la seule espèce carbonifère, que nous pouvons citer, *Gomph. cordiforme*, Sow., nous montre une largeur absolue de 14 mm., qui est le maximum reconnu parmi les espèces siluriennes.

Cependant, au sujet de cette espèce, nous rappelons, que le siphon n'a pu être mesuré que vers le petit bont du fossile. Il doit donc être plus large vers la grande chambre. Mais, quel que

soit son diamètre à cette hauteur, il faut remarquer, que sa largeur relative, étant d'environ 0.20, vers le petit bout, et variant peu dans la longueur de la coquille, se trouve comprise entre les proportions communes dans la série des espèces siluriennes de la Bohême.

Cette espèce, de très grande taille, peut être considérée comme constituant une exception comparable à celle de *Cyrt. Uranus* &c. ci-dessus (p. 904).

Les 110 espèces de *Gomphoceras* étant distribuées entre beaucoup de contrées, nous avons cherché à reconnaître, si la largeur de leur siphon présente quelque trace des influences géographiques.

Sur le tableau Nr. 14. p. 915, nous exposons la distribution des 35 espèces étrangères, entre 7 contrées d'Europe et 4 contrées d'Amérique. La Bohême a fourni les 75 *Gomphoceras*, qui complètent le nombre 110. Ce tableau montre que, dans la plupart de ces contrées, le nombre des espèces, oscillant entre 1 et 2, ne peut nous fournir aucun enseignement certain.

Quant aux autres régions, nous constatons que l'Etat de New-York a fourni 8 espèces, dont aucune ne permet de reconnaître la forme des éléments du siphon.

L'Angleterre possède 5 espèces et la Russie 10. Mais le tableau Nr. 15. p. 916, montre que, parmi celles qui permettent l'observation du siphon, aucune ne dépasse, ni par sa largeur absolue, ni par sa largeur relative, les limites exposées pour les espèces de la Bohême sur notre tableau Nr. 11.

D'après ces documents, il serait impossible de reconnaître une influence géographique quelconque sur la largeur des éléments du siphon, dans les *Gomphoceras*. Nous rappelons seulement la grande taille exceptionnelle de *Gomphoc. cordiforme*, qui est provisoirement associé à ce genre, bien que son ouverture ne soit pas connue.

Nous avons recherché de même la trace de l'influence des âges géologiques sur la largeur du siphon des *Gomphoceras*.

Nous éliminons d'abord les espèces étrangères, énumérées sur notre tableau Nr. 15. p. 916, parceque les largeurs absolues et relatives de leur siphon sont comprises entre les limites reconnues parmi les *Gomphoceras* de la Bohême.

Considérant ensuite les 75 *Gomphoceras* de notre bassin, nous rappelons, qu'ils sont répartis entre 2 horizons distincts et séparés par une grande intermittence, comme les *Phragmoceras*. La zone supérieure **g 3** n'a fourni que 8 espèces, tandisque la zone inférieure **e 1—e 2** en possède 65. Une espèce avait existé dans notre bande **d 5** et une autre, qui est douteuse, *Gomph. semiclausum*, appartient à notre bande **f 2**.

Parmi les 8 espèces de la bande **g 3**, 2 seulement ont permis d'observer la forme des éléments du siphon, cylindriques dans *Gomph. evolutum* et nummuloides dans *Gomph. emaciatum*. Notre tableau Nr. 11 montre, que dans ces 2 cas, la largeur absolue du siphon est faiblement supérieure à celle qui a été observée parmi les espèces de notre bande **e 2**. Mais il faut remarquer, que les 2 espèces citées de la bande **g 3** présentent une taille bien supérieure à celle des *Gomphoceras* de la bande **e 2**. Cette circonstance suffit pour expliquer la faible augmentation de la largeur de leur siphon. Cette interprétation est confirmée par le fait que, dans ces 2 espèces de la bande **g 3**, la largeur relative du siphon est inférieure à celle que nous connaissons parmi diverses espèces de la bande **e 2**.

Ainsi, nous ne pouvons reconnaître, dans la largeur du siphon des *Gomphoceras*, aucune trace de l'influence des âges géologiques.

D. p. 919. Parallèle entre tous les types des Nautilides, sous le double rapport de la largeur de leur siphon et de l'étendue de leur existence.

Le tableau Nr. 16, p. 920, est destiné à présenter, d'une manière synoptique, les limites des largeurs absolue et relative du siphon, dans chacun des genres et sous-genres, qui ont été admis

sur notre tableau Nr. 11, p. 894. Nous présentons séparément les documents relatifs aux éléments cylindriques et aux éléments nummuloides.

Dans les observations qui suivent ce tableau, nous faisons ressortir le contraste, qui existe habituellement entre les genres et les sous-genres.

Ce contraste consiste en ce que les larges siphons caractérisent presque tous les sous-genres, savoir :

Aturia.		Endoceras.
Piloceras.		Gonioceras.
		Huronia.

Sur la moitié droite du tableau, nous avons figuré par une ligne l'étendue de l'existence de chacun des genres et sous-genres, en remontant à partir de l'origine de la faune seconde jusqu'à la faune actuelle.

Ce diagramme est destiné à faire ressortir un autre contraste encore plus remarquable savoir, que tous les sous-genres caractérisés par un large siphon ont présenté une existence relativement courte, par rapport à celle des types dont le siphon est étroit.

Les larges siphons n'ont donc offert aucun avantage dans la lutte pour l'existence, à ceux des Nautilides, qui ont joui de cette conformation.

E. p. 924. Résumé de l'étude sur la largeur des éléments du siphon dans les Nautilides.

Ce résumé a été écrit bien avant celui qui nous occupe en ce moment et sous une forme notablement différente. Nous pensons donc que, malgré son étendue, il pourrait être lu avec fruit par les savants qui étudient les Nautilides. Nous leur recommandons, en particulier, le tableau Nr. 17, p. 930, exposant la distribution horizontale et verticale des espèces, qui se distinguent parmi les Nautilides, par la largeur exceptionnelle de leur siphon.

F. p. 930. Valeur du caractère fondé sur la largeur du siphon dans les Nautilides.

Après quelques considérations sur les variations d'apparences diverses, que la forme et la largeur du siphon éprouvent dans certaines espèces de plusieurs genres parmi les Nautilides, nous reconnaissons que le développement de cet organe ne peut être invoqué, dans aucun cas, pour la délimitation des genres. Mais quelques sous-genres, savoir: *Endoceras*, *Huronia*, *Piloceras*, *Aturia*, présentent dans la largeur de leur siphon un de leurs caractères prédominants.

Parmi les espèces d'un même genre, on peut, le plus souvent, invoquer la largeur du siphon comme un moyen de distinction. Cependant, ce moyen serait en défaut, si on comparait 2 fragments éloignés dans la coquille des espèces, qui présentent, dans cet organe, les variations de forme et de largeur, auxquelles nous venons de faire allusion.

X. Anomalies dans la forme et le développement des éléments du siphon.

Pag. 932.

Cette étude est divisée en 2 parties. La première comprend les formes droites et la seconde toutes les formes plus ou moins arquées.

Le nombre des espèces, qui nous semblent présenter une anomalie dans la forme des éléments de leur siphon, est seulement de 41, qui sont très inégalement réparties entre 7 types, comme il suit :

1 ^{ère} Partie:	{	1. Genre <i>Orthoceras</i> , Brey.	15 espèces.
		2. Sous-genre <i>Huronia</i> , Stok.	1 „
2 ^{ème} Partie:	{	3. Genre <i>Trochoceras</i> , Barr. — Hall.	1 „
		4. Genre <i>Cyrtoceras</i> , Goldf.	15 „
		5. Genre <i>Lituities</i> , Brey.	1 „
		6. Genre <i>Phragmoceras</i> , Brod.	1 „
		7. Genre <i>Gomphoceras</i> , Sow.	7 „
			<hr/> 41 espèces.

On voit que le genre *Cyrtoceras*, bien qu'il soit moins riche en espèces que le genre *Orthoceras*, nous offre le même nombre de cas d'anomalie.

1^{ère} Partie.

Nous décrivons successivement les anomalies observées dans les 15 espèces d'Orthocères, que nous venons d'indiquer. Celle qui mérite le plus l'attention est *Orthoc. docens* de Bohême, figuré sur notre Pl. 250. Diverses sections longitudinales de cette espèce montrent que la forme nummuloïde des éléments du siphon se réduit graduellement en largeur et finit par devenir cylindroïde. Cette forme se maintient sans modification sensible jusqu'au gros bout de nos spécimens. La réduction de la largeur est d'environ moitié, tandis que la hauteur ne varie pas sensiblement.

Le fait de la constance apparente de la forme des éléments du siphon après leur réduction, mérite d'être remarqué et nous la retrouvons dans divers autres Orthocères, quelquefois sans la partie en voie de réduction.

Il serait superflu de reproduire ici la description particulière des anomalies dans chacune des 14 autres espèces d'Orthocères.

Pour grouper ces anomalies d'après leurs analogies plus ou moins fondées, nous établissons 4 catégories, caractérisées comme il suit :

1^{ère} catégorie, p. 943. Diminution graduelle de la largeur du siphon, suivie d'une largeur constante.

Cette catégorie comprend 10 espèces divisées en 4 groupes.

2^{ème} catégorie, p. 944. Transformation graduelle des éléments nummuloïdes en éléments cylindroïdes, par suite de l'accroissement de la distance des cloisons.

Cette catégorie comprend seulement 2 espèces.

3^{ème} catégorie, p. 944. Dilatation subite de quelques éléments du siphon.

Une seule espèce présente cette anomalie.

4^{ème} catégorie, p. 944. Variation de la largeur ou de la forme des éléments du siphon dans l'étendue restreinte de quelques loges aériennes.

Deux espèces seulement sont associées dans cette catégorie.

Le sous-genre *Huronia* présente aussi la diminution graduelle des éléments du siphon. Ce fait est constaté par un spécimen de *Huron. minuens* du Canada, figuré sur notre Pl. 435.

L'analogie, que présente ce siphon avec celui de divers Orthocères, pouvait être attendue et confirme les connexions admises entre le genre principal et le sous-genre.

2^{ème} Partie.

Nous parcourons successivement les anomalies offertes par quelques espèces des 5 genres, que nous venons d'énumérer.

Dans le genre *Trochoceras* p. 945, nous ne citons qu'une seule espèce, *Troch. clava*, Pl. 19. Mais, nous faisons remarquer que, dans d'autres espèces, les éléments du siphon, en vertu de leur développement normal, passent graduellement de la forme cylindroïde à la forme nummuloïde.

Le genre *Cyrtoceras*, p. 946, nous a fourni l'occasion de remarquer une anomalie dans la forme des éléments du siphon de 15 de ses espèces. Plusieurs de ces anomalies sont peu considérables: mais, dans 2 espèces, elles sont beaucoup plus prononcées.

L'une est *Cyrt. rebelle*, Pl. 164, dans lequel les éléments du siphon passent de la forme nummuloïde à la forme cylindrique, à peu près comme dans *Orthoc. docens*.

L'autre est *Cyrt. indomitum*, Pl. 162, dans lequel les derniers éléments du siphon offrent une dilatation subite, leur diamètre devenant presque double.

Nous indiquons ensuite la nature des anomalies dans les autres espèces et nous les classifions en 3 catégories, analogues à celles que nous avons établies pour les *Orthoceras*, sous les Nr. 1—3—4.

1^{ère} catégorie, p. 949. Diminution graduelle de la largeur du siphon, suivie d'une largeur constante.

Nous énumérons dans cette catégorie 9 espèces divisées en 3 groupes.

2^{ème} catégorie, p. 950. manque parmi les *Cyrtocères*.

3^{ème} catégorie, p. 950. Dilatation subite de quelques éléments du siphon.

Cette catégorie comprend 1 seule espèce, déjà nommée, *Cyrt. indomitum*.

4^{ème} catégorie, p. 950. Variation de la largeur ou de la forme des éléments du siphon, dans l'étendue restreinte de quelques loges aériennes.

Cette catégorie comprend 7 espèces.

Nous faisons remarquer que les siphons, qui présentent des anomalies parmi les *Cyrtoceras*, sont composés le plus souvent d'éléments nummuloïdes.

Le genre *Lituites*, p. 950, renferme une espèce très remarquable, savoir: *Lit. imperator*, Bill. du Canada. D'après la description sans figure de ce fossile, nous reconnaissons que les éléments cylindroïdes, très allongés de son siphon, passent rapidement à une forme nummuloïde, très aplatie. Le manque de figure ne permet pas de reconnaître tous les détails, que la transformation de ce siphon peut présenter.

Le genre *Phragmoceras*, p. 951, n'a offert qu'une seule anomalie, que nous observons dans *Phragm. comes*, Pl. 456. Elle consiste dans l'élargissement très rapide des 3 derniers éléments vers la grande chambre. Elle est comparable à celle que nous avons signalée dans *Cyrt. indomitum*, mais elle est moins marquée.

Le genre *Gomphoceras*, p. 952, offre une anomalie dans 7 espèces. Nous les avons distribuées, autant que possible, dans les catégories établies pour *Orthoceras* et *Cyrtoceras*.

1^{ère} catégorie, p. 952. Diminution graduelle, plus ou moins régulière des éléments, à partir d'une région jusqu'à la grande chambre.

Cette catégorie comprend 2 espèces de *Gomphoceras*.

La seconde et la troisième catégories ne sont pas représentées dans ce genre.

4^{ème} catégorie, p. 952. Variation de la largeur ou de la forme des éléments, dans l'étendue restreinte de quelques loges aériennes.

Cette catégorie comprend 3 espèces de *Gomphoceras*.

L'espèce remarquable, *Gomph. Alphaeus*, Pl. 83, ne peut être comprise dans aucune des 4 catégories établies pour les autres genres. En effet, son siphon présente une conformation insolite, parce que ses 2 extrémités visibles montrent chacune un élément très enflé, tandis que les éléments intermédiaires sont relativement très aplatis. Nous avons donc été obligé d'établir pour ce type une nouvelle catégorie, dans laquelle nous associons *Gomph. atrophum*, mais seulement d'une manière provisoire, savoir:

5^{ème} catégorie, p. 954. Variations brusques entre les éléments sphéroïdaux et les éléments nummuloides très aplatis.

Résumé de l'étude X.

Pag. 954.

Nous exposons sous ce titre diverses considérations générales au sujet des variations, que subit la forme des éléments du siphon dans certaines espèces, durant la vie d'un même individu. Nous faisons remarquer que, dans certains cas, ces variations se présentant dans tous les individus et dans le même ordre régulier, pourraient être considérées comme normales. Dans d'autres cas, au contraire, il existe une telle irrégularité dans les apparences successives des éléments, qu'il semble impossible de les expliquer autrement que par de véritables anomalies individuelles. Nous prions le lecteur de vouloir bien parcourir les pages de notre texte, qui renferment ces considérations.

Ce résumé est suivi par un tableau synoptique de tous les Nautilides, dans lesquels la forme ou la largeur des éléments du siphon présentent une anomalie, p. 957.

Nous exposons dans ce tableau l'énumération nominative de toutes les espèces, qui ont été distribuées dans 5 catégories très inégales en nombre. Nous indiquons en même temps les planches sur lesquelles se trouvent celles de ces espèces, qui ont été figurées dans notre ouvrage. Elles sont au nombre de 38, tandis que 3 seulement sont citées d'après divers auteurs américains. Dans d'autres colonnes, nous constatons la distribution verticale de ces Nautilides, dont 2 appartiennent à la faune seconde silurienne et tous les autres à la faune troisième.

Dans les observations qui suivent ce tableau, nous calculons que les 41 espèces nommées représentent, dans l'ensemble des Nautilides, la proportion $\frac{41}{211\frac{1}{2}} = 0.02$.

Quant à la distribution horizontale de ces 41 espèces, elle est indiquée par les chiffres suivants :

Bohême	32.	Canada	5.
Suède	3.	Tennessee	1.

La Bohême doit son privilège à la fois au grand nombre de ses espèces et de leurs sections longitudinales.

C o n c l u s i o n .

Pag. 958.

Valeur des caractères fondés sur la forme, la disposition et la largeur des éléments du siphon dans les Nautilides.

Pour apprécier la valeur de ces caractères, il faut considérer à la fois :

1. l'étude VIII relative à la forme et la disposition des éléments du siphon;

2. l'étude IX, dans laquelle nous exposons les documents connus sur la largeur du siphon;

3. l'étude X, dans laquelle nous rapprochons tous les cas d'anomalie jusqu'ici observés dans la forme des éléments de cet organe.

Nous indiquons le petit nombre de cas, dans lesquels la forme ou la largeur du siphon suffisent pour déterminer la nature générique. Ce sont principalement les sous-genres *Endoceras*, *Huronia*, *Piloceras* et *Aturia*.

Mais, dans certains genres, comme *Nautilus* et *Phragmoceras*, la fréquence relative des 2 types du siphon constitue un caractère contrastant. En effet, dans *Nautilus* tous les siphons, dont la forme est connue, ont une apparence cylindroïde, excepté dans *Naut. arietis*. Au contraire, parmi les *Phragmoceras*, le siphon est composé d'éléments nummuloides, excepté dans 2 espèces.

Il résulte de ces études, que la forme et la largeur du siphon ne peuvent être invoquées que rarement, comme des caractères suffisants pour la délimitation des genres ou sous-genres.

Par contraste, dans le plus grand nombre des cas, la forme et la largeur des éléments du siphon, ou leur disposition, offrent un grand secours pour établir l'indépendance des espèces dans un même genre. Cependant, il faut avoir égard aux anomalies, que nous avons signalées et d'après lesquelles la forme des éléments du siphon est complètement changée, dans la longueur d'un même individu.

XI. Fonctions et importance du siphon.

Pag. 962.

Pour qu'on puisse apprécier les mérites de ceux de nos devanciers, qui ont cherché à résoudre la question difficile des fonctions du siphon, nous présentons un aperçu historique des essais qui ont été tentés, depuis la fin du 17^{ème} siècle jusqu'à nos jours. Voici l'indication chronologique des auteurs, auxquels nous devons les documents pris en considération dans notre étude.

1696. Doct. Rob. Hooke.	1845. de Verneuil et	1855. J. Barraude.
1732. Breyne.	C ^{te} Keyserling.	1856. Prof. Ferd. Roemer.
1742. Gualtieri.	1845. Alc. d'Orbigny.	1858. Doct. Fréd. Schmidt.
1804. 1811. Parkinson.	1846. Prof. Quenstedt.	1860. Chev. d'Eichwald.
1821. Wahlenberg.	1846. Prof. J. Hall.	1865. Prof. Keferstein.
1832. Léop. v. Buch.	1849. Fréd. E. Edwards.	1868. S. P. Woodward.
1834. de Blainville.	1850. Alc. d'Orbigny.	1870. Prof. Meigen.
1837. Buckland.	1852. L. Saemann.	1870. Doct. Waagen.
1844. de Koninck.	1852. Prof. Giebel.	

Nous citons les noms de tous les ouvrages, dans lesquels nous avons puisé des documents.

Nous ne comprenons pas dans cette série les mémoires zoologiques, connus de tous les naturalistes, et qui ont été publiés par MM. les Prof. R. Owen, Valenciennes, Vrolik... &c..., parceque ces savants n'ont présenté aucune recherche spéciale sur les fonctions du siphon, dans leurs travaux anatomiques sur *Naut. Pompilius*. Cependant, nous avons occasion de citer celles de leurs observations qui se rapportent à ce sujet, notamment celles du Prof. R. Owen.

Après cette exposition des documents scientifiques, nous présentons un résumé analytique des opinions successivement émises au sujet des fonctions du siphon. p. 978.

Nous distinguons 7 théories, que nous indiquons d'une manière abrégée par les dénominations suivantes :

- p. 978. I. Fonctions hydrostatiques du siphon.
 p. 979. II. Fonction de gestation maternelle.
 p. 980. III. Fonction de ligament d'attache.
 p. 981. IV. Fonction de muscle rétracteur de la masse céphalique.
 p. 981. V. Fonction d'entretien de la vitalité dans les loges aériennes.
 p. 982. VI. Fonction d'introduction de l'air sous le corps du mollusque en progression.
 p. 982. VII. Fonction du maintien de l'air dans les loges aériennes.

Nous passons en revue chacune de ces théories, en indiquant d'abord leur auteur et les savants qui l'ont adoptée. Ensuite, nous rappelons les travaux, dans lesquels chacune des théories a été plus ou moins modifiée ou réfutée.

Conclusion du résumé analytique et indication des difficultés, qui restent à résoudre. p. 983.

Cette partie de notre texte ne peut pas être aisément analysée en peu de mots. Nous adoptons comme les plus vraisemblables, les théories V et VII, qui attribuent au siphon les fonctions nécessaires pour maintenir la vitalité dans les loges aériennes et la quantité d'air qui doit les remplir.

Nous exposons ensuite les difficultés, qui existent encore au sujet de ces théories.

Importance du siphon. p. 985.

Nous faisons remarquer, que toutes les fonctions quelconques attribuées au siphon sont importantes et qu'en outre, cet organe offre une importance particulière, parcequ'il constitue une sorte de *criterium* exclusif, distinguant tous les Céphalopodes pourvus d'une coquille cloisonnée.

Le contraste très prononcé, qui existe entre les siphons de diverses espèces, sous le rapport de leur largeur, et la réduction de cette dimension dans certains Nautilides, comme *Orthoc. docens*, durant la vie de l'animal, doivent inspirer une certaine réserve, au sujet de l'importance absolue de cet organe.

Chapitre X.

Dépôt organique dans le siphon des Nautilides.

Nous nous proposons de reproduire dans ce chapitre les études que nous avons publiées en 1855, sous le titre de: *Remplissage organique du siphon dans certains Céphalopodes paléozoïques.* (*Bull. Soc. Géol. de France, 2^{ème} Série. XII, p. 441.*) Nous compléterons cette publication initiale, par les documents et observations, que nous avons réunis sur le même sujet, durant les 22 années qui se sont écoulées depuis 1855. Nous conserverons cependant la disposition primitive de notre texte, dont la plus grande partie sera reproduite, sauf les corrections nécessaires.

Suivant nos habitudes, nous commençons par exposer les documents, que nous connaissons dans les ouvrages de nos devanciers et qui sont relatifs à la présente étude.

Aperçu historique.

Le but de cet aperçu est de rappeler d'abord les documents antérieurs à notre première publication sur le dépôt organique, en 1855. Ces documents consistent principalement dans des figures

de fossiles, dans lesquels le dépôt organique, se montrant sous diverses apparences, a attiré l'attention des paléontologues et a été mal interprété dans leurs descriptions.

La plupart des figures remarquables, auxquelles nous faisons allusion, ont été reproduites sur les planches de notre ouvrage, avec une explication conforme à nos interprétations. Elles seront aussi mentionnées dans le texte qui va suivre.

Dans la seconde partie de cet aperçu, nous citons les indications des savants, qui ont reconnu plus ou moins explicitement l'existence d'un dépôt organique dans divers Nautilides, depuis la publication de notre mémoire initial, en 1855.

1775. Walch, dans la description des planches de Knorr, explique très bien la trace oblique des cloisons sur le moule du siphon (*Vol. IV, p. 139*). Ce savant remarque aussi les apparences singulières sur les moules des siphons nummuloides. Nous reproduisons le passage suivant :

„Dans les grands Orthocératites de Gothland, il faut faire attention aux cercles et aux trous qui s'y trouvent et aux sillons qui sont entre ces cercles et qui ne sont que les jointures de deux articles contigus. Si de pareils morceaux, qui souvent sont d'une grandeur considérable, sont frottés par le roulement et par là dépouillés de leurs anneaux, il en naît ces espèces de corps, qui, sur la surface, qui communément a perdu sa figure ronde, *ne présentent que des trous placés en rangs. Ces trous passent jusqu'au siphon*, et il est fort probable qu'ils aient aussi donné passage à des nerfs unis avec le nerf principal, du moins on y remarque quelquefois de petits rameaux percés d'un trou, qui communiquent au trou de la souche, qui conduit au nerf principal du centre.“ (*Vol. IV, p. 141, Edition en français.*)

Ce que Walch nomme Orthocératite de Gothland ne paraît être en réalité que le siphon de *Orth. cochleatus*, Schlot. = *Orth. crassiventris*, Wahl., qui se trouve fréquemment isolé et roulé sur les rivages de cette île. En concevant ainsi le fossile dont parle Walch, dans le passage qui précède, on reconnaît aisément l'exactitude de tous les détails que donne cet auteur, et qui se rapportent au remplissage organique des siphons nummuloides. Voir les figures de *Orthoc. cochleatum* sur nos Pl. 233—237—439.

La conception de Walch, sous le nom de *nerfs*, a été récemment reproduite sous le nom de *vaisseaux*, par S. P. Woodward, ainsi que nous le constatons ci-après. 1856.

1823. M. le Doct. J. J. Bigsby décrit et figure une série d'Orthocères, provenant des îles du lac Huron. Sans donner aucun nom ni générique, ni spécifique à ces fossiles, ce savant fait ressortir dans son texte les apparences fort extraordinaires, qu'ils présentent dans leur intérieur, par exemple : un siphon alternativement dilaté et resserré, renfermant un tube interne, qui projette des rayons verticillés sur la paroi siphonale . . . &c . . . (*Trans. Geol. Soc. 2 Ser. I, 198, Pl. 25 à 30.*)

En général, ces apparences du siphon dérivent du dépôt organique dans divers états de décomposition et partiellement aussi du dépôt inorganique, c. à d. de la fossilisation des coquilles. Ce fait a été démontré pour la première fois dans notre mémoire publié en 1855, sous le titre de : *Remplissage organique du siphon dans certains Céphalopodes paléozoïques.* (*Bull. Soc. Geol. Ser. 2, XII, p. 441.*)

Dans l'intervalle de temps qui s'est écoulé entre ces 2 dates, 3 genres divers ont été fondés sur les apparences des siphons figurés par M. le Doct. J. J. Bigsby.

1823. Ch. Stokes établit le genre *Huronia* sur des siphons isolés, qu'il considère comme représentant un nouveau genre de polypier. Il définit ce nouveau type dans l'explication des planches du Doct. Bigsby, que nous venons de citer.

1834. Bronn fonde le genre *Actinoceras*, d'après les figures données par le Doct. Bigsby sur la Pl. 25, fig. 1—2—3. Il réunit ces fossiles sous le nom de *Actinoc. Bigsbyi*. (*Leth. geogn.* p. 97, Pl. 1, fig. 8.) Sa définition laconique repose principalement sur les caractères suivants: Siphon très large, articulé, composé d'éléments sphéroïdaux aplatis, intérieurement rayonnés.

Suivant notre interprétation, ces apparences dérivent à la fois de la dissolution des anneaux obstrueteurs et des injections du remplissage inorganique.

1837. Ch. Stokes établit le genre *Ormoceras*, pour réunir quelques Orthocères des régions septentrionales d'Amérique et présentant, dans les restes de leur siphon, des apparences assez régulières pour induire en erreur (*Trans. Geol. Soc. 2^d Ser. V, p. 709, Pl. 60.*)

Suivant nous, ces apparences sont dues à la décomposition partielle des anneaux obstrueteurs, constituant le dépôt organique dans ces fossiles.

Il serait inutile de nous étendre ici sur les apparences, qui ont donné lieu à la fondation des 3 genres, que nous venons de nommer. Nous rappelons d'abord que, dans la troisième partie de notre texte, nous avons passé en revue chacun d'eux, en indiquant les faits principaux, qui nous semblent devoir intéresser les paléontologues. Voir:

Genre <i>Actinoceras</i> , Bronn, p. 760.	} Vol. II. Texte, partie III.
Genre <i>Ormoceras</i> , Stokes, p. 765.	
Genre <i>Huronia</i> , Stokes, p. 784.	

En outre, dans le texte qui constitue la présente étude, nous aurons occasion d'expliquer en détail l'origine des apparences qu'on observe, dans les siphons nommés *Actinoceras*, *Ormoceras*, *Huronia*.

A cette occasion, nous citerons les planches de notre ouvrage, sur lesquelles nous avons reproduit les figures originales des Orthocères, qui ont donné lieu à l'établissement de ces 3 genres.

1842. MM. d'Archiac et de Verneuil, en décrivant *Cyrtoc. depressus* Goldf. se bornent à dire, au sujet du siphon de cette espèce: *qu'il est dorsal et rempli par un faisceau de fibres rayonnantes ou polypiformes, par suite sans doute d'une disposition du muscle d'attache.* (*Rhen. Prov., Pl. 29, fig. 1.*)

La figure 1a nous montre en effet le siphon aux deux extrémités d'un fragment, et on voit très-distinctement à chaque bout de cet organe les lamelles rayonnantes, très-serrées, qui occupent sa surface plus ou moins elliptique. Elles laissent seulement au milieu un canal concentrique, de forme semblable, mais dont les axes sont réduits au tiers des axes correspondants du siphon. Dans cet espace interne, on n'aperçoit aucune apparence autre que celle de la roche remplissante, au bout le plus mince du siphon. Il en est tout autrement au gros bout, où nous voyons une étoile à 8 branches, parfaitement régulière, dessinée sur la section du canal interne. Cette forme étoilée est formée par 8 plis saillants et égaux d'une lamelle mince, qu'on distingue par sa couleur blanche, contrastant avec la nuance plus foncée de la roche qui l'entoure à l'extérieur, et qui remplit également à l'intérieur les vides minces de ses plis. Les branches de l'étoile n'atteignent pas complètement les bords intérieurs des lamelles du siphon.

Après avoir examiné attentivement avec notre ami M. de Verneuil le morceau figuré, qui appartient à sa belle collection, nous nous sommes convaincus l'un et l'autre qu'il n'existait dans le siphon aucune apparence de l'étoile dessinée dans son intérieur, et dont il n'avait été fait aucune mention dans le texte. Cette étoile n'a donc dû son apparition sur la figure qu'à une illusion du dessinateur et les savants doivent en faire abstraction.

Dans le même ouvrage, MM. d'Archiac et de Verneuil figurent un siphon isolé d'Orthocère, des couches dévoniennes de Paffrath. La forme de ce siphon est indiquée en ces termes: „Nous

avons figuré ce qui nous paraît être le moule du siphon annelé d'une grande espèce d'Orthocératite. Dans ce cas, il faudrait le placer près des *Conotubularia* de Troost. On y voit des anneaux contigus, divisés par des rainures verticales en un grand nombre de tubercules en forme de perles. La section de ce corps ne montre rien dans l'intérieur, si ce n'est du calcaire semblable à la roche enveloppante, et on n'y aperçoit aucune trace de la cavité siphonale. (*Ibid.* p. 318, Pl. 30, fig. 3.)

Après une étude, faite en 1855 avec M. de Verneuil, nous avons reconnu, que le fragment en question appartient réellement à un siphon nummuloïde. Les éléments sont plus aplatis que dans aucune autre espèce à notre connaissance. Les sillons longitudinaux ne sont autre chose que la place occupée par les lamelles rayonnantes, mais peu développées, dans l'intérieur de ce siphon. Comme le fossile en question est un moule interne d'après la description ci-dessus, on voit que les lamelles elles mêmes ont été dissoutes, tandis que le remplissage est resté intact. Ce fait est en parfaite harmonie avec la manière, dont nous expliquons l'apparence actuelle des Orthocères de Bigsby, qui ont donné lieu à la fondation du genre *Actinoceras*.

1844. M. le Prof. M'Coy décrit et figure, sous le nom de *Actinoc. pyramidatum*, un fragment d'Orthocère, à siphon nummuloïde. Les 2 éléments supérieurs de ce siphon, étant exposés dans une section longitudinale, permettent de reconnaître les apparences du dépôt organique et du canal interne, rempli par la roche ambiante. (*Synops. Carb. Foss. Irel. Pl. 1, fig. 5*).

Cette figure est reproduite sur notre Pl. 232, fig. 11.

1846. M. le Prof. Quenstedt, en décrivant les caractères généraux des Céphalopodes, indique la présence de lamelles rayonnantes dans le siphon. Voici le texte que nous traduisons :

„L'enveloppe siphonale se rétrécit là où elle perce la cloison. Si le siphon est étroit, on n'aperçoit à l'oeil nu rien de la structure interne; mais, s'il est enflé, on reconnaît, non seulement un axe intérieur, mais encore des lamelles rayonnantes à partir de cet axe vers l'extérieur et plus ou moins fortes, comme sur la Pl. 1, fig. 16 à 18.“

„Les fig. 16a—16b représentent les apparences des lamelles du siphon, suivant le sens longitudinal et horizontal, dans un *Cyrtoceras* dévonien de Gerolstein,“ — non nommé.

„La fig. 17a représente la section transverse de *Cyrt. depressus*, Goldf. de Gerolstein. On voit les lamelles rayonnantes à partir d'un axe interne dans le siphon.“

„La fig. 18, représente le siphon de *Cyrt. (Lit.) flexuosus*, Schlot., espèce dévonienne de Gerolstein. La section transverse du siphon montre des lamelles rayonnantes, qui n'atteignent pas le centre.“ (*Cephalop. p. 38*).

Dans le même ouvrage, p. 39, M. le Prof. Quenstedt mentionne encore les lamelles rayonnantes, qu'il a observées dans *Orth. Bigsbyi* du Nord de l'Amérique, d'après un exemplaire du musée de Berlin.

1847. J. Hall figure sous le nom de *Ormoc. tenuifilum?* var. *distans*, un spécimen en partie décomposé jusqu'à la profondeur du siphon, dont l'enveloppe est détruite. Mais, on reconnaît dans leur position naturelle les sections réniformes de 3 anneaux obstruents, sur la moitié gauche de la figure, vers le gros bout. (*Pal. of N.-York. I, p. 58 — Pl. 17. fig. 2.*)

Sur la même planche, la fig. 1a, montrant la section transverse d'un autre spécimen, permet de reconnaître les plis longitudinaux dans le canal interne d'un anneau, obstruant le siphon, au droit du goulot. Cette apparence n'a pas échappé à J. Hall, qui l'a indiquée dans l'explication de cette figure.

M. le Prof. J. Hall figure sur la Pl. 16 du même volume divers autres spécimens de *Orthoc. tenuifilum*, dont on voit les sections naturelles ou artificielles. Mais, aucune d'elles ne permet de reconnaître les apparences distinctes du dépôt organique dans le siphon.

1850. M. le Prof. J. Hall décrit et figure, sous le nom de *Ormoc. remotiseptum*, un Orthocère, dont le siphon est composé d'éléments sphéroïdaux, mais qui diffère de *Orthoc. tenuifilum* par l'aspect des cloisons. La figure montre un canal étroit et irrégulier, au milieu du siphon rempli par le dépôt organique, dont les apparences habituelles ne sont pas distinctes. (*3th Ann. Rep. of the Regents. p. 181, Pl. 4, fig. 3. — revised edition.*)

L'espèce décrite et figurée dans le même ouvrage. *p. 181, Pl. 5, fig. 1*, sous le nom de *Endoc. lativentrum*, semblerait aussi être un autre Orthocère à siphon nummulloïde.

1852. M. le Prof. J. Hall figure, sous le nom de *Ormoc. vertebratum*, plusieurs spécimens d'un Orthocère à éléments nummulloïdes, qui offrent des sections longitudinales naturelles. Dans plusieurs d'entre elles, on peut reconnaître les apparences du dépôt organique et celles du remplissage inorganique, qui a été injecté dans le canal resté vide au milieu du siphon. Nous reproduisons 2 de ces figures sur notre Pl. 232. (*Pal. of New-York, II, Pl. 29.*)

1851. M. le Prof. Quenstedt indique la présence de lamelles rayonnantes dans le siphon de divers Nautilides, (*Handb. d. Petrefactenk. II*), notamment :

p. 340, dans la définition des *Orthoc. cochleati* :

p. 343, en décrivant les *Cyrtoceratites* et les *Lituites flexuosi*.

Nous ne trouvons dans cet ouvrage, du moins dans la première édition, qui est sous nos yeux, aucune indication relative à l'origine et au but de ces lamelles, dans le siphon des Nautilides.

1852. Nous rappelons que L. Saemann a consacré une grande partie de son beau mémoire sur les Nautilides à démontrer la réalité de l'existence des caractères attribués au genre *Actinoceras*, fondé par Bronn. Il a illustré les considérations exposées dans son texte, par de très belles figures, montrant les apparences des petits canaux horizontaux verticillés, c. à d. rayonnants à partir d'un tube central jusqu'à l'enveloppe siphonale.

Notre présente étude a pour but d'expliquer l'origine inorganique de ces apparences, qui ont induit en erreur cet habile paléontologue. Mais, nous devons faire remarquer, dans le mémoire cité, 2 passages importants, qui démontrent que Saemann avait été amené par ses observations à concevoir l'existence d'un dépôt organique dans le siphon des certains *Orthoceras* et *Cyrtoceras*. Nous nous faisons un devoir de traduire ces 2 passages, pour les mettre sous les yeux du lecteur.

Louis Saemann ayant observé que presque tous les Orthocères du lac Huron, qu'il considère comme des *Actinoceras*, présentent une position uniforme dans la roche, avec leur siphon marginal toujours en bas, a conclu de cette circonstance, que cet organe était rempli d'une substance animale. Voici le passage où cette opinion est exprimée. (*Ueb. Nautil. p. 148.*)

„Si nous remarquons que les $\frac{9}{10}$ de la capacité intérieure du siphon étaient complètement impénétrables au milieu ambiant, comme le prouve clairement le remplissage par le spath calcaire pur, au milieu de la roche compacte, il faut nécessairement, qu'après comme avant la mort de l'animal, cet espace ait été rempli par une substance un peu plus dense que l'eau, car c'est le seul moyen de concevoir, pourquoi toutes les coquilles ont une position uniforme. Si cet espace eût été rempli d'air, il est évident que la position des coquilles eût été inverse, si toutefois un si grand siphon leur eût permis de s'enfoncer, et si l'eau eût pénétré à la place de l'air, comme toutes les parois étaient extrêmement minces, la forme du corps tombant au fond aurait déterminé sa position finale, bien plus que l'insignifiante augmentation de poids due au siphon.

L. Saemann, en citant *Cyrtoc. depressum*, Goldf. de l'Eifel, comme offrant des lamelles très bien conservées, ajoute :

„Ces lamelles, suivant leur position et leur nature, ne doivent être identifiées, ni avec l'enveloppe siphonale, sur laquelle elles semblent s'appuyer, ni avec le fourreau calcaire. De nombreuses sections

faites par moi sur des fragments assez communs dans l'Eifel, ont semblé avoir pour résultat, que, dans la partie inférieure de la coquille, les lamelles se rejoignent ou se touchent presque au centre du tube, tandis que plus haut il reste au milieu un espace libre, qui, prolongé par la pensée, représenterait la forme générale et la position du tube interne des *Actinoceras*. La situation de ces lamelles et leur nature solide ne permettent pas de les comparer aux rayons du genre que nous venons de nommer. Nous devons plutôt les considérer comme remplissage de l'espace entre l'enveloppe siphonale et le fourreau. A mesure que l'animal s'avance, cet espace cesse vraisemblablement d'être le foyer d'importantes fonctions organiques, et son remplissage doit notablement contribuer à la consolidation de tout l'appareil."

"Nous avons indiqué ci-dessus la vraisemblance d'un semblable remplissage dans *Actinoceras*, et la fonction naturelle, qui, dans l'état actuel de nos connaissances, peut être attribuée aux canaux rayonnants, semble être celle d'opérer l'échange des substances et le dépôt d'un remplissage solide, dans l'espace qu'ils traversent." (*Ueb. Nautiliden*, p. 152.)

1852. M. le Prof. Giebel, dans la description des caractères génériques de *Orthoceras*, après avoir exactement indiqué les variations du siphon dans sa position et dans la forme de ses éléments, tantôt cylindriques, tantôt enflés, constate que, dans quelques espèces, l'espace intérieur est rempli par des lamelles, qui rayonnent d'un axe central. Il admet qu'assez souvent cet axe constitue un tube particulier, cylindrique, ou un siphon dans le siphon. Et il ajoute: „On ne peut pas admettre, que cette structure intérieure du siphon puisse être considérée comme dérivant de la fossilisation. Il semble plutôt que, pendant la vie de l'animal, ces lamelles rayonnantes, comme l'enveloppe du siphon, étaient des plis de la peau, qui devaient élargir la surface intérieure du tube siphonal. Ils indiquent aussi une fonction sécrétante du siphon, qui n'a pas pu être confirmée par l'examen du Nautilé vivant etc." (*Fauna d. Vorw., Cephalop.* p. 220.)

On remarquera l'harmonie qui existe entre les vues de M. le Prof. Giebel, sur les lamelles rayonnantes dans le siphon et celles de L. Saemann, que nous venons de rappeler. 1852.

Dans la description des caractères génériques de *Cyrtoceras*, M. le Prof. Giebel constate la présence de lamelles rayonnantes dans le siphon de quelques espèces. Il ajoute, que ces lamelles sont moins fréquentes que dans le siphon des Orthocères. (*l. c.* p. 198.)

1852. Les DD. Sandberger observent des lamelles rayonnantes dans le siphon de diverses espèces. Nous les voyons très distinctement indiquées sur les figures de *Cyrtoc. ventralisinuatum* et de *Phragm. orthogaster*, Pl. 14 et sur celles de *Orthoc. triangulare*, Pl. 16.

A ce sujet, ces savants font les remarques suivantes:

"Il est difficile de dire quelque chose de satisfaisant sur la signification de ces lamelles rayonnantes. Du reste, une prolongation latérale des lamelles du véritable siphon à travers toute la loge est une chose impossible, puisque le cordon siphonal, qui est constamment placé dans le plan d'enroulement, n'occupe qu'une partie relativement petite de la cavité de la chambre et ne se voit jamais interrompu dans les spécimens bien conservés. Au contraire, dans les siphons pourvus de lamelles, que nous avons étudiés, il existe toujours une paroi très nette, qui sépare le siphon du reste de cette cavité. Ainsi, on ne doit pas confondre avec la structure des lamelles rayonnantes du siphon celle du calcaire spathique rayonnant, qui remplit quelquefois certaines chambres des Orthocères."

Ce remplissage remarquable est figuré pour *Orth. planiseptatum*, dans le même ouvrage Pl. 17, fig. 4d—4e—4f, qui montrent en même temps le siphon, dont le diamètre est exigü et dont la section transversale est sans traces de lamelles.

A cette occasion, les DD. Sandberger constatent, que le fossile décrit par Beyrich (*Zeitschr. d. deuts. geol. Gesells.* II, p. 10) comme un nouveau genre de polypier, sous le nom de *Arthrophyllum*,

est seulement un moule interne d'Orthocère, provenant du Harz, et qui présente un remplissage cristallin, à lamelles d'origine inorganique. (*Verst. Nassau, p. 141—142, dans une note.*) Voir — 1866 — la notice sur les *Beiträge* de Fr. Ad. Roemer.

1856. Les DD. Sandberger figurent une section longitudinale de *Cyrtoe. (Phragm.) subventricosum*, A. V., dont le siphon montre des lamelles rayonnantes. (*Verh. d. n. Ver. XIII, Pl. 9.*)

1852. Le Prof. Fr. Ad. Roemer décrit et figure *Orth. (Actin.) giganteum*, Sow. du calcaire carbonifère du Harz. La section longitudinale du siphon (*Pl. 13, fig. 23 c.*) montre très bien la forme nummuloïde de ses éléments, les anneaux obstrucateurs séparés par le plan d'écrasement de la membrane siphonale et le canal interne, qui a été rempli par la roche ambiante. Mais, ces apparences ne sont pas mentionnées dans le texte. (*Beitr. II, p. 93.*)

1855. Dans une communication faite en Janvier, à la Société géologique de France, sous le titre de: *Ascoceras, prototype des Nautilides*, nous avons eu l'occasion de mentionner, en passant, le fait du remplissage organique du siphon dans les Orthocères du groupe des *Vaginati*, nommément dans *Orth. duplex* du Nord de l'Europe et dans les formes analogues du Nord de l'Amérique, auxquelles M. le Prof. J. Hall a donné le nom de *Endoceras*. (*Bull. Soc. géol. de France, XII, p. 171.*)

1855. Dans une communication faite en Avril, à la Société géologique de France, sous le titre de: *Remplissage organique du siphon dans certains Céphalopodes paléozoïques*, nous exposons d'abord nos observations déjà annoncées sur les *Endoceras* et nous les étendons ensuite aux Orthocères et autres genres des Nautilides, dont le siphon présente diverses formes naturelles et diverses apparences provenant de la décomposition de ce dépôt. (*Bull. Soc. géol. de France, 2^{ème} série, XII, p. 441, Pl. XII.*)

Ce mémoire constitue la base du texte, que nous allons présenter après cet aperçu historique. Mais, nous ferons remarquer, que nous y avons ajouté les résultats de nos observations, faites sur le même sujet, depuis le commencement de l'année 1855, c. à d. pendant environ 22 ans.

1855. Le Prof. Bronn publie la traduction de notre mémoire original sur le dépôt organique. (*N. Jahrb. f. Miner., Geol., . . . &c . . . p. 385.*)

1857. M. E. Billings reconnaît l'existence du dépôt organique, sous la forme d'anneaux obstrucateurs, dans diverses espèces d'Orthocères, savoir:

1. Dans *Orthoc. Canadense*, Bill., qu'il considère comme identique avec *Huronina vertebralis*, Stokes. (*Geol. Surv. of Can. — Rep. of Progr. for 1853, à 1856, p. 321.*)

2. Dans *Orth. rotulatum*, Bill., dont le siphon est composé d'éléments sphéroïdaux, réguliers, comme dans les *Ormoceras*, et ayant un diamètre d'environ 14 lignes. Voici sa description. Voir les figures sur notre Pl. 437.

„Un spécimen silicifié, dont tout le remplissage calcaire a été dissous par l'acide hydrochlorique, montre que les anneaux obstrucateurs sont contigus. La ligne de contact entre eux est près du centre de dilatation, sur le côté dorsal du siphon et un peu au dessus du centre, sur le côté ventral, où ils montrent leur plus grande épaisseur. Ce fragment paraît être l'extrémité du siphon vers l'ouverture et 4 des anneaux obstrucateurs, à l'entrée du siphon, sont incomplets sur le côté dorsal; les derniers formés n'ayant encore fait que peu de progrès, à l'époque de la mort de l'animal. Ils sont ridés en travers, c. à d. profondément striés suivant la direction générale de la longueur. Le diamètre du canal creux à l'intérieur du siphon est de 6 lignes à l'extrémité supérieure, mais il se réduit à environ 2 lignes, après avoir pénétré à 3 pouces de profondeur (longueur du fragment) et en ce point il renferme un second petit tube, d'une ligne de diamètre. Un autre spécimen, ayant 2 pouces $\frac{1}{4}$ de longueur et 14 lignes de diamètre, conserve une portion de la

coquille extérieure, d'après laquelle on peut calculer que son diamètre, à cette hauteur, était d'environ 2 pouces. Il montre aussi les plis transverses très prononcés (longitudinaux) dans l'intérieur des anneaux obstrueteurs, dont la plus grande épaisseur correspond au côté ventral. Les lignes de contact de ces anneaux sont visibles sur le bord extérieur des éléments du siphon, comme dans le spécimen précédent, mais paraissent être à peu près centrales, tout autour, (sur la ligne médiane des anneaux.) Le petit tube interne ne peut pas être découvert." (*Ibid.* p. 331.)

Nous ferons remarquer, que l'apparence de ce petit tube interne, existant seulement au bout inférieur du spécimen que nous avons figuré, nous semble purement accidentelle et dérivée du remplissage inorganique, qui a envahi cette extrémité du canal interne.

3. Dans *Orth. Python*. — Voici le texte: (*Ibid.* p. 335.)

„Le siphon isolé de cette espèce est un fossile d'une apparence très remarquable, ressemblant à une rangée de petits oeufs, placés bout à bout, et dont le diamètre diminue graduellement à partir de 1 pouce, jusqu'à 3 ou 4 lignes. C'est une de ces espèces, dont les cloisons et la coquille extérieure ne seront pas souvent rencontrées bien conservées, parceque ces parties paraissent avoir été minces et fragiles, tandis que le siphon, à l'exception d'un petit canal central, était complètement solidifié par une sécrétion calcaire, durant la vie de l'animal et sera ainsi peut-être plus fréquemment découvert, en bon état de conservation.“

„Le plus beau spécimen connu est un siphon de 18 pouces de longueur, consistant en 27 éléments, correspondant à 27 loges et recueilli par M. Mac Arthur, dans le calcaire de Trenton, dans la ville de Ottawa. Ce morceau ne montre aucune trace, ni des cloisons, ni de la coquille extérieure.“

„Un autre spécimen de 6 segments, avec une portion de la coquille et la trace des cloisons, a été trouvé par moi sur la côte des neiges à Montréal. Une section artificielle montre le canal interne et permet aussi de voir, que la quantité du dépôt organique est plus grande sur l'un des côtés, probablement le côté ventral.“

Malheureusement, aucun des spécimens de *Orth. Python* n'a été figuré par M. Billings, et nous ne les avons pas eus à notre disposition, comme *Orth. rotulatum*.

Dans le même ouvrage, M. Billings, en décrivant, sous le nom de *Orthoc. Canadense*, les siphons antérieurement nommés *Huronia vertebralis*, Stok., reconnaît qu'ils sont remplis par le dépôt organique. (*l. c.* p. 321.)

Nous nous abstenons de citer ici le texte de M. Billings, d'abord parcequ'il est un peu étendu et ensuite parcequ'il reproduit, sous d'autres termes, les faits et considérations, que nous venons d'exposer, ou bien qui se trouvent dans une lettre de ce savant, que nous allons citer.

Nous nous faisons un devoir de mettre sous les yeux des lecteurs cette communication, que nous avons reçue, en date du 22 Janvier 1857. Elle montrera, que M. Billings est, parmi tous les paléontologues, celui qui a le plus contribué à confirmer l'exactitude de nos observations au sujet du dépôt organique, dans le siphon des Nautilides. Nous ne citons que les passages importants de sa lettre.

Montréal, 22 Janvier 1857.

„Il y a dans notre collection beaucoup de spécimens d'Orthocères, transformés en silice et ensevelis dans du calcaire. En les plongeant pendant quelque temps dans l'acide hydro-chlorique, la matière calcaire est complètement dissoute et on obtient les fossiles entièrement dégagés de tout ce qui s'opposait à l'observation. J'ai appliqué l'acide à plusieurs espèces avec un parfait succès. Ces Orthocères confirment vos vues, de la manière la plus complète. Voici quelques-uns des faits que j'ai observés.“

1. „*Ormoceras tenuiflum*, Hall. présente des *anneaux obstrueteurs*, qui commençaient à se former sur le côté ventral du siphon et s'étendaient graduellement autour du côté dorsal. Cette opinion est fondée sur ce fait, que, dans tous les spécimens que j'ai dégagés au moyen de l'acide, les 4 ou 5 derniers anneaux vers le haut sont incomplets. L'anneau le plus rapproché de la chambre d'habitation consiste seulement dans un petit dépôt sur le bord du goulot sur le côté ventral, mais il n'y a rien sur le côté dorsal. L'anneau suivant, en descendant, présente un dépôt un peu plus étendu. Le troisième est encore plus développé, et le quatrième ou cinquième est complet dans la circonférence, mais n'atteint pas par son épaisseur l'anneau plus fort qui est au dessous.“

„Dans ces spécimens, le canal vide, qui reste au centre, est un peu plus près du côté dorsal que du côté ventral; conséquence naturelle de ce que le dépôt ou l'anneau est plus épais du côté ventral où il a d'abord commencé.“

2. „*Huronia vertebralis* montre dans les sections longitudinales les *anneaux obstrueteurs* largement développés, sur la paroi inférieure de chaque goulot. Ils sont figurés par M. Stokes dans son mémoire, bien qu'à cette époque cette apparence ne fût nullement comprise.“

3. „Dans les spécimens silicifiés, les parties conservées représentent tous les éléments solides de l'animal, savoir: La coquille externe, les cloisons et le siphon, composé des anneaux obstrueteurs et, dans quelques cas, de l'enveloppe siphonale. L'acide enlève toute la roche, de telle sorte que les loges aériennes et le siphon restent vides, comme dans les spécimens des nautilus vivants. Dans (*Orth.*) (*Ormoc.*) *tenuiflum*, l'intérieur du siphon est plissé et, lorsqu'on examine séparément chacun des anneaux obstrueteurs, on peut voir que ces plis rayonnants sont disposés de manière que, lorsque deux anneaux sont en contact, les saillies de l'un ne correspondent point aux rainures de l'autre. Par suite de cette structure de la surface des anneaux, sur la ligne de contact ou joint, qui est ordinairement près de la partie la plus saillante de chaque élément du siphon, il y a une série de petites perforations dirigées vers l'intérieur du siphon. Elles sont de forme irrégulière et de faible diamètre. Les plus grandes se trouvent au droit des joints où le dépôt organique est le moins développé. Ces perforations ne peuvent être bien vues que dans les spécimens silicifiés qui ont été nettoyés au moyen d'un acide. *Elles ne pénètrent point à travers l'enveloppe siphonale*. Par conséquent, lorsque cette enveloppe existe, les perforations ne sont pas visibles sur la paroi externe du siphon. Il me semble donc qu'il n'a existé aucune communication entre l'intérieur du siphon et les loges aériennes. Au fait, nos spécimens montrent qu'une semblable communication était impossible.“

„J'insiste en particulier sur ces perforations, parceque, comme vous le savez, *Actinoceras* a été figuré avec un tube central dans le siphon et avec des rayons verticillés partant de ce tube et s'étendant jusqu'à la paroi siphonale. Nos magnifiques spécimens silicifiés montrent clairement, comme vous l'avez énoncé dans votre Mémoire du 25 avril 1855, que ce tube central, supposé, est seulement le moule interne du canal restant dans le siphon, et que les rayons verticillés ne sont aussi que les moules des petits canaux tubulaires, qui rayonnent du canal central jusqu'à la paroi siphonale, entre les plis tracés sur la surface des anneaux obstrueteurs. Votre interprétation est donc complètement confirmée par nos spécimens, qui sont aussi parfaits que lorsque le mollusque était vivant.“

1858. Parmi les 3 *Gomphoceras* dévoniens de la Russie centrale, décrits par R. Pacht et publiés par le général de Helmersen, se trouve *Gomph. rotundum*, dont le siphon présente des lamelles rayonnantes. Ce siphon est placé à mi-distance entre le centre et le bord. Ses éléments sont cylindriques et faiblement étranglés au droit des goulots. Leur diamètre ne dépasse pas 2 millimètres, dans les deux loges aériennes voisines de la grande chambre. Les lamelles n'occupent que le goulot et la région la plus rapprochée de chacun des éléments, mais il est vraisemblable, qu'elles se développent de plus en plus, dans les autres éléments, en allant vers la pointe de la coquille.

Parmi les autres Céphalopodes dévoniens de la Russie centrale, figurés dans le même ouvrage, nous distinguons un *Cyrtoceras* décrit sous le nom de *Gomph. rex*, Pacht. Son siphon central, un peu enflé dans chaque loge aérienne, présente dans son intérieur une série de lamelles rayonnantes, dont le nombre est évalué de 25 à 30, dans la description. La section transversale de ce siphon est circulaire, bien que la section correspondante de la coquille présente une forme elliptique, très prononcée. La largeur du siphon représente environ $\frac{1}{5}$ du grand diamètre. (*Baer u. Helmersen, Beitr. z. Kenntn. d. Russ. Reiches. Bd. 21, p. 79, Pl. 1.*)

1858. M. le Doct. Fr. Schmidt expose les observations suivantes sur le dépôt organique, dans le siphon de quelques espèces siluriennes des provinces russes de la Baltique. (*Silur. Form. v. Ehstland . . . &c . . . p. 196.*)

1. *Orth. nummularium*, Sow., (*Sil. Syst. p. 632, Pl. 13, fig. 24*), se distingue de *Orth. crassiventre* par son siphon relativement plus petit. Le siphon se trouve fréquemment seul à l'état de fragment roulé. Quelquefois aussi on voit seulement le fourreau siphonal, (*Siphonalscheide*) (*Saemann et aussi Hall. II, Pl. 29, fig. 1*), qui montre un nombre déterminé (environ 10) plis longitudinaux, qui s'étendent vers l'enveloppe siphonale (*Saemann*) et entre lesquels se montre le remplissage plus fin, rayonnant. Dans la section transversale, le fourreau siphonal paraît en forme d'étoile. Espèce de la faune troisième.

2. *Orth. laeve*, Schmidt. Le fourreau siphonal montre régulièrement 5 plis; la cavité intérieure et l'intervalle jusqu'à l'enveloppe siphonale sont remplis d'un tissu rayonnant. Les localités indiquées sont sur l'horizon du calcaire à Orthocères.

M. le Doct. Schmidt n'ayant donné aucune figure de ces fossiles, nous ne pouvons pas nous faire une idée bien exacte des apparences du remplissage organique. Mais, nous devons remarquer que, dans ces deux espèces, la section transversale présente des lamelles rayonnantes. Ce que M. Schmidt nomme *Siphonalscheide* nous semble être l'axe interne formé par la roche, dans le vide restant au centre du siphon, après la décomposition du cordon charnu.

M. le Doct. Fr. Schmidt, après avoir constaté la présence de *Orth. duplex*, Wahl., dans le calcaire à Orthocères des provinces russes de la Baltique, le considère comme une espèce typique parmi les *Endoceras*.

Nous extrayons de son texte les 2 passages suivants, qui constatent l'observation du dépôt organique dans le siphon:

„Les siphons bien conservés montrent, dans leur section longitudinale, plusieurs cônes emboîtés les uns dans les autres et, dans leur section transversale, autant de cercles concentriques, ordinairement 3 ou 4.“

„Les pointes des cônes emboîtés les uns dans les autres sont longues et minces et elles forment le siphon du cône le plus proche, qui, vers son gros bout, est partagé en loges par des cloisons et ainsi de suite.“ (*Silur. Form. v. Ehstland . . . &c . . . p. 197 = 195.*)

Bien que cette dernière phrase nous semble avoir besoin d'être illustrée par quelque figure, nous ne pouvons pas méconnaître l'observation exacte du dépôt organique par M. le Doct. Schmidt. Elle est conforme à nos propres observations, depuis longtemps publiées et confirmées par les figures exposées sur nos Pl. 233—236—430 . . . &c . . .

1860. M. le Chev. d'Eichwald décrit et figure, sous le nom de *Thoracoceras distans*, Fisch., un fragment d'Orthocère, qui présente dans son siphon des lamelles rayonnantes. Selon le texte (*Leth. Ross. VII, p. 1256, Pl. 48*)“ la surface de l'axe est garnie de 5 lames longitudinales en verticilles, ou plus, dont l'une ou l'autre se fixe à la paroi intérieure de la cavité siphonale.“

La figure 2, (*Pl. 48*), nous montre que ces lamelles, exposées sur la longueur de 4 loges aériennes, sont discontinues. Leur disposition offre quelque irrégularité, mais on voit cependant, que chaque lamelle s'étend verticalement au dessous du goulot un peu plus qu'au dessus. D'après les apparences figurées, on pourrait croire que l'on a sous les yeux les sections réniformes d'un anneau obstrucateur, au droit de chacun des 4 goulots exposés. Mais, nous devons admettre l'existence des lamelles, explicitement constatée par M. le Chev. d'Eichwald. Cet Orthocère provient du calcaire carbonifère de l'étage inférieur et il est indiqué comme se trouvant dans divers gouvernements de la Russie.

On doit remarquer l'intermittence des lamelles dans cette espèce, parcequ'elle reproduit une apparence semblable, que nous avons constatée dans divers autres Nautilides figurés sur nos planches, comme *Gomph. Verneuli*, Pl. 71, espèce silurienne de la Bohême et *Orthoc. Laumonti*, Pl. 235, espèce dévonienne de France.

1863. M. E. Billings figure 2 spécimens de *Orthoc. Bigsbyi*, Stok. L'un se compose des éléments du siphon remplis par le dépôt organique et dépouillés de l'enveloppe siphonale. Il reste entre eux quelques fragments des cloisons. L'autre est une section longitudinale, exposant les mêmes éléments du siphon et en même temps la plus grande partie des loges aériennes, avec le remplissage inorganique. (*Geol. of Canada*, p. 149.)

Par une bienveillante communication de M. Billings, nous avons eu à notre disposition le premier de ces 2 spécimens et nous l'avons fait figurer sur notre Pl. 437. Notre figure est en parfaite harmonie avec celle qui avait été antérieurement donnée par M. Billings, sur la page citée.

1861—1863? M. le Prof. J. Hall décrit et figure, sous le nom de *Cyrtoc. subrectum*, une espèce américaine, faune III. Son siphon moniliforme présente la trace de lamelles rayonnantes. Le spécimen **3 d**, attribué à la même espèce et offrant aussi des lamelles rayonnantes dans son siphon, nous semble appartenir à une autre espèce, à cause du diamètre beaucoup plus grand de cet organe. (*Pal. of New-York III*, p. 342, *Pl. 69*.)

Dans le même volume, p. 343, *Pl. 70*, M. le Prof. J. Hall décrit et figure, sous le nom de *Orth. longicameratum*, un spécimen, dont le siphon présente des apparences difficiles à interpréter d'après la figure, mais qui nous semblent dérivées de la présence d'un dépôt organique, peut-être composé d'un petit nombre de lamelles, comme dans *Orth. Laumonti*, Barr., Pl. 235.

1865. Le Prof. Keferstein résume, dans ses observations sur le genre *Orthoceras*, les faits que nous avons publiés en 1855 sur le dépôt organique. Il rappelle les noms des genres, qui ont été éliminés de la nomenclature, parcequ'ils étaient fondés sur les apparences diverses de ce dépôt. (*Bronn's. Klassen u. Ordnungen d. Thierreich.. III. Malacozoa. 2. Abtheil., p. 1424.*)

1866. Fred. Ad. Roemer figure, sous le nom de *Orthoc. triangulare*, un fragment d'Orthocère, à section transverse triangulaire. Le siphon, placé contre le bord du grand côté, montre distinctement des lamelles rayonnantes. Mais, comme la surface du fragment est ornée, sur le grand côté, de côtes longitudinales saillantes et régulières, cette espèce ne peut pas être assimilée à *Orth. triangulare* A. V., des Contrées Rhénanes. Elle montre aussi de forts tubercules et des chevrons, qui s'ouvrent vers le haut, sur l'arête opposée au grand côté. Cette espèce dévonienne se trouve sur l'horizon du grès à Spirifères, dans le Harz. (*Beitr. V, p. 4, Pl. 33.*)

Sur la *Pl. 34* du même ouvrage, nous voyons la figure d'un fragment nommé *Cyrt. ventralisinuatum?* Sandb., mais qui paraît droit sur la longueur d'environ 16 loges aériennes. Dans une rainure vide et longitudinale, creusée sur sa surface, nous voyons, au droit de chaque cloison, l'empreinte de lamelles verticales, qui semblent provenir des éléments du siphon, manquant sur ce moule interne.

Les apparences de ces lamelles rappèlent celles que nous figurons sur un spécimen de *Cyrt. Palinurus* de Bohême, Pl. 471.

Fr. A. Roemer figure sur la Pl. 11, fig. 23—a—b—c un fragment de *Orth. crassum*, qui présente sur ses cloisons la trace de lamelles rayonnantes. Il rappelle (p. 75) qu'un fragment semblable a été décrit comme un Polypier par le Prof. Beyrich, sous le nom de *Arthrophyllum*, (*Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesells. II, p. 10.*)

Voir, 1852, ci-dessus, l'opinion des Doct. Sandberger sur le même fossile du Harz.

1868. MM. F. B. Meek et A. H. Worthen décrivent et figurent, sous le nom de *Orth. (Ormoc.) Backi?*, Stock., le moule interne d'un Orthocère brévicône, qui montre, d'une manière remarquable, les apparences du dépôt organique, sur la paroi intérieure du test et aussi sur les 2 parois opposées des cloisons. (*Geol. Surv., Illinois III, p. 298, Pl. 1.*)

Nous avons déjà mentionné ce fossile sur notre p. 264, dans notre Chapitre VII, relatif au dépôt organique dans les loges aériennes et nous avons reproduit la figure en question sur notre Pl. 474.

Nous rappelons maintenant, que le même exemplaire montre les traces d'un large siphon, dont les éléments sont nummuloides. Le texte indique l'existence de rayons verticillés, qui partent de l'axe central du remplissage de cet organe, comme dans *Orth. (Actin.) Bigsbyi*, Stock. Mais, ces apparences ont été omises sur la figure donnée par MM. Meek et Worthen.

1870. M. le Prof. J. Hall, dans la seconde édition du *20th Ann. Rep. of the Regents . . . &c . . .* figure, sous le nom de *Orthoc. anormæ*, un fossile représentant une série de loges aériennes, dont on voit une section naturelle. Dans cette section, on reconnaît très clairement la forme des éléments nummuloides, dont le dépôt organique a été dissous. Ensuite, on voit le remplissage du canal resté vide au milieu des anneaux obstructeurs, dans toute la série des loges. Enfin, dans chacun des éléments du siphon, on retrouve les apparences rayonnantes du remplissage inorganique, qui aboutissent à l'enveloppe siphonale et qui ont été considérées comme caractérisant le genre *Actinoceras*, Bronn. (*l. c. Pl. 18.*)

Sur la Pl. 25 du même ouvrage, M. le Prof. J. Hall a figuré la cloison terminale du même fossile. Par une ouverture qui correspond au siphon, on aperçoit dans l'intérieur les apparences rayonnantes, irrégulières, du dépôt inorganique, que nous venons de mentionner.

Nous avons reproduit ces 2 figures, la première sur notre Pl. 456 et la seconde sur la Pl. 474. Dans les explications qui accompagnent ces figures et notamment Pl. 456, nous exposons en détail l'interprétation des apparences de ce fossile.

Introduction.

Nous rappelons d'abord, que, dans une communication sur le genre *Ascoceras*, en Janvier et Février 1855, nous avons eu l'occasion de mentionner, en passant, le fait du remplissage organique du siphon dans les Orthocères du groupe des *Vaginati*, comme *Orth. duplex* du Nord de l'Europe et dans les formes analogues du Nord de l'Amérique, auxquelles M. le Prof. J. Hall a donné le nom de *Endoceras*.

L'observation de ce fait dans ces Orthocères, que nous associons depuis longtemps dans le sous-genre *Endoceras*, nous a permis de mieux interpréter les apparences des fossiles qui leur appartiennent et que leurs formes et leur haute antiquité rendent doublement intéressants pour la science. Mais, les animaux du groupe des *Endoceras* ou *vaginati* n'ont pas été les seuls doués de la faculté de sécréter un dépôt organique, destiné à obstruer successivement la capacité de leur siphon. Nos recher-

ches étendues à tous les Céphalopodes anciens, dont les restes nous sont accessibles, et principalement aux Nautilides, nous ont conduit à reconnaître, que l'obstruction graduelle du siphon avait lieu, non-seulement dans les autres groupes du genre *Orthoceras*, mais encore dans d'autres genres voisins, tels que *Cyrtoceras*, *Phragmoceras*, *Gomphoceras*, . . . &c . . .

En général, d'après les résultats de nos investigations jusqu'à ce jour, le dépôt organique se reconnaît aisément, et sauf peu d'exceptions, dans tous ceux des Nautilides qui ont un large siphon, tandisqu'on n'en trouve pas la trace certaine dans ceux qui ont un siphon étroit. Cette observation nous aide à concevoir, pourquoi nous n'avons pas pu réussir à constater la présence d'un semblable dépôt dans les siphons des Ammonides, qui ont ordinairement un très faible diamètre. On sait, d'ailleurs, combien il est difficile de se procurer des exemplaires, qui se prêtent à de pareilles recherches. Nous engagerons donc les savants, pourvus des matériaux nécessaires, à s'assurer de la généralité du fait que nous n'énonçons qu'avec réserve, relativement à la famille des Ammonides.

Près de 22 ans se sont écoulés depuis cette invitation adressée par nous aux paléontologues, et cependant les traces du dépôt organique n'ont pas encore été découvertes dans le siphon des Ammonides, représentés par des milliers de formes spécifiques, dans beaucoup de contrées.

Dès qu'il nous a été démontré que certains Nautilides, constituant une portion notable de cette famille, sous le rapport numérique des espèces, avaient régulièrement et normalement obstrué leur siphon durant le cours de leur existence, il nous a semblé que ce fait mériterait d'être étudié sous un double point de vue.

D'abord, dans l'intérêt de la zoologie, il doit être utile de constater, dans les Céphalopodes les plus anciens, l'activité des sécrétions émanant des diverses parties du corps, la forme, la position, l'étendue et les effets de ces dépôts organiques, afin de bien apprécier les rapports qui peuvent exister, non-seulement entre les représentants de cette classe, aux diverses époques du monde, mais aussi entre les Céphalopodes et les autres classes des mollusques.

En second lieu, au point de vue des études géologiques, il doit être important pour le paléontologue, qui étudie les formes extérieures et la structure interne des coquilles polythalamées avant leur fossilisation, de reconnaître en même temps toutes les modifications que cette structure pouvait subir, suivant les progrès de l'âge de l'animal.

En effet, les modifications du siphon, par le dépôt organique, changeraient déjà les apparences de l'intérieur de la coquille, lors même que ce dépôt n'aurait point été altéré depuis la mort du mollusque, et pourraient induire à des distinctions spécifiques erronnées. Mais, si l'on considère toutes les réactions variées, que les dépôts organiques peuvent avoir subies, suivant les divers milieux où les coquilles ont été ensevelies, durant tant de siècles, on concevra, que les individus d'une même espèce ou d'un même genre pourraient bien s'offrir à nous sous des apparences si diverses, que nous serions naturellement entraînés à les classer sous différentes dénominations génériques. C'est là précisément ce qui a eu lieu pour les fossiles appartenant, selon nous, à un seul et même groupe du genre *Orthoceras*, tandisque des savants, d'une autorité très respectable, en ont fait les types des genres *Actinoceras*, *Ormoceras*, . . . &c . . .

Or, s'il n'y a pas grave inconvénient à méconnaître un genre en zoologie, il n'en est pas de même en paléontologie, puisque la présence ou l'absence des mêmes types nous fournit des arguments pour établir nos horizons géologiques à grandes distances. Il est, d'ailleurs, très fâcheux en soi, de compliquer la nomenclature par des noms inutiles, qui ajoutent aux difficultés de la science.

D'après ces considérations, et dans le but spécial de faire rentrer dans le genre *Orthoceras* les formes, qui en ont été séparées sous les noms de *Actinoceras*, *Ormoceras*, *Conotubularia* &c., nous nous proposons d'exposer le fait du dépôt organique dans le siphon de certains Nautilides. Comme

la solution de toutes les questions relatives aux restes fossiles des mollusques anciens est toujours facilitée et élucidée par l'étude des mollusques modernes, nous commencerons par communiquer quelques observations sur les procédés par lesquels certains Gastéropodes vivants remplissent leur coquille, au fur et à mesure de leur développement.

Nous appellerons successivement l'attention sur les sujets d'étude, qui suivent :

- I. Dépôt vitreux ou remplissage organique de la coquille, dans les Gastéropodes vivants et fossiles.
- II. Remplissage organique analogue à celui des Gastéropodes, et de forme conique, dans le siphon des Orthocères dits *vaginati* et des *Endoceras*.
 - A. Remplissage conique sous la forme d'une masse continue, dans les Orthocères *vaginati* du Nord de l'Europe.
 - B. Remplissage conique sous une forme discontinue, dans quelques Orthocères *vaginati* du Nord de l'Amérique, connus sous le nom de *Endoceras*.
- III. Remplissage organique, sous la forme d'anneaux obstrueteurs isolés, dans les Orthocères et autres genres à siphon cylindroïde.
- IV. Remplissage organique, sous la forme d'anneaux obstrueteurs, dans les Orthocères et autres genres à siphon nummuloïde. Ex: **Orth. docens**, Barr., Pl. 250.
- V. Interprétation des apparences offertes par les formes dites, *Actinoceras*, Bronn. et *Ormoceras*. Stokes.
- VI. Remplissage organique dans diverses espèces d'Orthocères à siphon nummuloïde du Nord de l'Europe . . . &c . . .
- VII. Remplissage organique dans divers genres, sous la forme de lamelles rayonnantes.
- VIII. Apparences particulières du dépôt organique dans quelques Céphalopodes. — Dépôt dendri-forme. — Dépôt dans le siphon des *Bathmoceras*.
- IX. Observations générales sur le remplissage organique du siphon des Nautilides.
- X. Tableau Nr. 7. Résumé numérique montrant: 1. la répartition des espèces comprises dans les 4 catégories du dépôt organique dans le siphon. — 2. leur distribution verticale dans les grandes faunes paléozoïques.

Observations relatives à ce tableau.

1. Répartition des espèces comprises dans les 4 catégories distinguées, suivant la forme ou l'apparence du dépôt organique dans le siphon.
2. Distribution verticale des Nautilides montrant un dépôt organique dans leur siphon.

I. Dépôt vitreux, ou remplissage organique de la coquille, dans les Gastéropodes vivants et fossiles.

On sait que, dans plusieurs genres de Gastéropodes des mers actuelles, l'animal, en s'élevant dans sa coquille, dépose sur les parois internes une substance solide, produite par sécrétion à la surface de sa peau ou manteau. Cette substance se distingue aisément de celle qui constitue le test primitif, ou externe, parceque ce test paraît toujours plus compacte, indépendamment de la teinte plus ou moins prononcée qu'il peut offrir. Le dépôt postérieurement formé à l'intérieur de la coquille est, au contraire, beaucoup moins dense en apparence, et souvent il paraît transparent comme du verre plus ou moins pur, ce qui lui a fait donner le nom de *dépôt vitreux* par les conchyliologues. Nous

remarquons d'ailleurs, dans la plupart des cas, que la section du dépôt vitreux est rubanée, c'est-à-dire indique une formation par couches de densité, d'aspect et de couleur assez diverses, accusant des variations correspondantes dans les sécrétions, en raison sans doute de la nourriture prise par l'animal, ou d'autres circonstances analogues. Dans certaines espèces, le dépôt organique se montre comme une substance calcaire homogène, dans laquelle les couches successives ne sont plus distinctes, et alors toute la masse prend l'aspect rayonné et fibreux, que l'on remarque dans la section transverse du rostre des Bélemnites, qui, comme on sait, a été aussi originairement formé de couches concentriques.

Lorsqu'un Gastéropode a ainsi déposé un certain nombre de couches, soit sur la paroi interne de son test, soit sur sa columelle, on conçoit que le vide interne de sa coquille soit obstrué, et si l'animal progresse lentement de bas en haut, tout l'espace qu'il abandonne se trouve exactement rempli par le dépôt vitreux. C'est en effet ce que nous observons sur diverses coquilles, dont les sections longitudinales sont sous nos yeux, et qui appartiennent aux genres: *Strombus*, *Cassis*, *Terebra*, *Rostellaria*, etc. Ces coquilles ont été fort habilement préparées pour l'Exposition universelle de 1855 à Paris, par M. Philippe Potteau, préparateur au Jardin des plantes.

Il est bon de remarquer, que le dépôt ne se fait pas seulement dans les tours les plus anciens, ou vers la pointe de la coquille, mais simultanément sur tous les tours, jusqu'au dernier construit, où nous en trouvons déjà la première trace, dans la plupart des genres nommés. Ce fait indique, que la faculté de sécrétion s'étend sur toute la longueur du manteau, et non pas seulement à sa partie postérieure, ce qui aurait suffi, si le but du dépôt avait été uniquement d'obstruer l'espace abandonné par l'animal. Il est aussi important de faire observer au lecteur que, malgré l'extension que nous signalons pour cette faculté, toute la surface du corps ne paraît pas en jouir au même degré, car la columelle est ordinairement beaucoup moins chargée de dépôt vitreux que les parois internes du test. Dans beaucoup de cas, cet axe solide reste encore à nu, lorsque la surface de la coquille est déjà tapissée de nombreuses couches concentriques. Ainsi, la bande longitudinale du corps, qui s'applique sur la columelle, semble douée d'un pouvoir sécréteur, relativement très faible, par rapport au reste de la surface du manteau. Ce fait s'explique, en concevant que l'adhérence des mollusques a lieu sur la columelle.

Le genre dans lequel nous observons le dépôt vitreux le plus abondant, est celui qu'on nomme *Magilus*. On sait que *M. antiquus*, Lamk., s'établit dans l'intérieur d'un polypier calcaire, aux dépens duquel il vit, en étendant graduellement la crosse qui part de sa spire, au fur et à mesure de l'accroissement du polypier, de manière à maintenir à la surface de celui-ci une ouverture qui donne accès aux eaux de la mer. Ces conditions toutes particulières d'existence fournissant à *M. antiquus*, Lamk., une grande quantité de calcaire, on comprend l'étonnante activité de ses sécrétions. Des individus que M. Deshayes a eu la bonté de nous confier, nous montrent un dépôt organique, qui comble complètement toute la capacité de la partie spirale de la coquille, et qui se prolonge vers l'ouverture en ne laissant dans la crosse elle-même qu'un canal conique, indiquant l'espace occupé par l'animal. Sur la section de l'un des spécimens, au point où la crosse se détache de la spire, le dépôt vitreux présente l'aspect d'une masse d'albâtre, fibreuse et rayonnante à partir du centre, où il reste à peine un vide de quelques millimètres de largeur et de profondeur. Toute trace de couches concentriques a déjà disparu dans cette substance, d'une apparence homogène et contrastant par sa translucidité, avec le test véritable de la coquille, qui est complètement opaque et de couleur laiteuse. Nous remarquerons en passant que, par suite de l'extrême activité de la sécrétion vitreuse dans cette espèce, la surface du test proprement dit se réduit à une bande, partant du sommet de la spire et n'occupant sur la surface de ses tours qu'une largeur dont le maximum est de 4 millimètres.

Tous les Gastéropodes, que nous venons de mentionner, obstruent leur coquille par des couches concentriques, superposées, sans laisser derrière eux aucun vide, ce qui suppose une progression

à la fois lente et continue. D'autres genres, au contraire, tout en recouvrant la paroi interne de leur coquille par des dépôts plus ou moins abondants, s'avancent trop rapidement pour combler tout l'espace évacué par leur corps. Ils laissent donc en arrière des cavités, qui ne sont remplies par aucune matière solide, mais sans doute par quelque gaz ou quelque liquide. Ces cavités sont fermées à leur partie supérieure par une cloison transverse, tournant sa concavité vers l'ouverture. Si l'existence des espaces vides indique dans la progression de l'animal des époques d'un mouvement accéléré, durant lesquelles la sécrétion ordinaire a dû être insuffisante pour le remplissage, la coexistence des cloisons nous montre de même des temps de repos, ou des stations périodiques de l'animal, dans sa marche ascensionnelle.

Le genre *Vermetus* nous présente à la fois, dans des espèces vivantes, la trace du dépôt vitreux par couches concentriques et des cloisons transverses. Mais si nous étendons nos regards sur les Gastéropodes fossiles, une des espèces les plus connues des géologues, *Cerithium giganteum*, du bassin de Paris, nous offrira l'exemple le plus remarquable de ce double mode d'obstruction. Si l'on étudie la section longitudinale d'un individu bien développé, on y reconnaît d'abord le dépôt organique, sous la forme de couches rubanées, déposées sur la paroi interne du test, tandis que la columelle reste libre, excepté près de la pointe, où nous la voyons chargée de substance vitreuse, sur la longueur de plusieurs tours. Ce dépôt présente une épaisseur variable et décroissante, à partir du sommet de la coquille jusque près de l'ouverture. Dans toute cette longueur, il reste un vide en raison inverse du dépôt. Ce vide est subdivisé par des cloisons transverses très distinctes, sub-régulièrement espacées, de sorte qu'il en existe au moins une, et parfois deux, dans l'étendue d'un tour de l'hélice. On peut constater la présence des cloisons sur le quart au moins de la longueur de la coquille, en commençant à l'extrémité aigue. Dans l'état de fossilisation, la substance formant le remplissage de cette espèce paraît beaucoup moins compacte que celle du test.

Nous ne doutons pas que beaucoup d'autres Gastéropodes fossiles, soit de l'époque tertiaire, soit des époques géologiques antérieures, ne puissent nous fournir tôt ou tard de nouveaux exemples des mêmes procédés ou peut-être aussi de procédés tout différents, employés par les mollusques de cette classe, pour le remplissage de leur coquille. En attendant que ces recherches soient faites, nous nous bornerons à rappeler que, dans le genre *Euomphalus*, si fréquemment rencontré dans les faunes paléozoïques, l'extrémité aigue de la spire est souvent subdivisée par des cloisons, tout à fait semblables à celles des Céphalopodes, si ce n'est qu'elles ne sont pas traversées par un siphon. Cette partie du fossile étant ordinairement remplie par du calcaire spathique, dans nos espèces, nous n'avons pas encore pu y reconnaître le dépôt organique en couches concentriques, sur les parois internes.

Nous ne terminerons pas ces indications sans signaler un fait nouveau, qui contribue à resserrer les liens nombreux par lesquels la classe des Ptéropodes est unie à celle des Gastéropodes.

Parmi nos *Conularia* de Bohême, une espèce nouvelle, caractérisant notre faune seconde, *C. fecunda*, nous offre un test d'une épaisseur fort extraordinaire pour ce genre, car elle atteint près du quart du diamètre dans certains exemplaires. Or, ce test se compose de couches parallèles entre elles, et il nous semble, par conséquent, représenter le dépôt organique dont nous nous occupons.

Nous avons expliqué ces apparences dans le texte de notre Vol. III, p. 39 et nous les avons figurées sur la Pl. 8, fig. 7—8 de ce volume.

Conularia fecunda ne nous montre pas de cloisons, mais 4 autres espèces de la même faune ont leur extrémité aigue pourvue de quelques cloisons, tandis que leur test paraît fort mince et exempt de tout dépôt interne. Ce sont les suivantes :

Conul. Bohemica, Barr. . . . p. 35, Pl. 1.	Conul. consobrina, Barr. . . . p. 36, Pl. 1.
C. plicosa, Barr. . . . p. 47, Pl. 6.	C. anomala, Barr., p. 33, Pl. 7—8—9.

Nous observons aussi des cloisons dans diverses espèces du genre *Hyolithes*, décrites et figurées dans le même Vol. III, savoir :

Hyol. indistinctus, Barr. . . p. 83, Pl. 9.	|	Hyol. elegans, Barr. . . . p. 81, Pl. 15.
H. rusticus, Barr. . . p. 89, Pl. 15.	|	

Enfin, parmi nos Ptéropodes, *Phragmotheca Bohemica*, Barr., nous montre aussi une série de cloisons très nombreuses, mentionnées sur la p. 106 et indiquées sur les fig. 9 et 10 de la Pl. 15 de notre Vol. III.

Il est à peine nécessaire de faire remarquer, que toutes les cloisons, que nous venons de mentionner, soit dans les Gastéropodes, soit dans les Ptéropodes, se distinguent par l'absence de toute trace de goulot ou de siphon. Ce fait ne permet pas de les confondre avec les cloisons des Nautilides.

Le dépôt organique dans le siphon des Céphalopodes se présente, soit sous des formes tout à fait analogues à celles que nous venons de considérer dans les Gastéropodes et Ptéropodes, soit sous des formes nouvelles, et jusqu'ici particulières à la première classe des mollusques. Afin de nous faire mieux comprendre, nous étudierons successivement ces diverses formes, qui paraissent généralement dépendre de la conformation de l'enveloppe siphonale.

II. Remplissage organique analogue à celui des Gastéropodes, et de forme conique, dans le siphon des Orthocères dits *vaginati* et des *Endoceras*.

Nous avons initialement distingué deux procédés de remplissage dans ce groupe, suivant que le dépôt se présente sous l'apparence d'une masse continue, ou bien sous une forme discontinue. Après avoir reproduit nos descriptions primitives de ces diverses apparences, nous montrerons qu'elles ne sont pas fondamentalement différentes, ni exclusivement propres, les unes aux Orthocères *vaginati* d'Europe et les autres aux *Endoceras* d'Amérique.

A. Remplissage conique, sous la forme d'une masse continue, dans les Orthocères *vaginati* du Nord de l'Europe.

Ce mode d'obstruction de la coquille est celui qui est le plus ordinaire parmi les Gastéropodes, ainsi que nous venons de le constater. Il est donc tout naturel, que nous le retrouvions dans ceux des Orthocères, dont le siphon offre le plus d'analogie avec la coquille de ces mollusques, c'est-à-dire dans le groupe des *vaginati*. L'analogie que nous invoquons ici, consiste en ce que le siphon des *vaginati* renferme la partie postérieure, plus ou moins développée, du sac viscéral, et par conséquent la portion du corps représentant celle, qui possède au plus haut degré la faculté de sécréter le dépôt vitreux dans les Gastéropodes. Dans une communication précédente (*Bullet.*, Séance du 22 janvier 1855) nous avons exposé les faits et considérations, sur lesquels nous fondons cette interprétation des dimensions extraordinaires du siphon, dans le groupe que nous venons de nommer.

En partant de cette analogie, et par conséquent, regardant le siphon de *Orthoceras duplex* et autres espèces congénères du Nord de l'Europe, comme représentant le développement en cône droit de la coquille turriculée d'un Gastéropode, nous serons frappé de l'extrême ressemblance ou identité, qu'offre le procédé d'obstruction dans l'un et dans l'autre cas. Nous avons en effet constaté dans le mémoire cité, que le dépôt organique des Orthocères dits *vaginati*, dans le Nord de l'Europe, se compose de couches superposées, concentriques à la paroi, et remplissant graduellement tout le canal du siphon, à partir de la pointe, sauf le vide conique, occupé par la partie postérieure des mollusques.

C'est exactement ce qui se passe dans les *Magilus*, *Cassis*, *Strombus*, &c., de nos jours. Ainsi, le groupe prédominant parmi les Céphalopodes, à l'époque de leur première apparition connue, c'est-à-dire dans la Faune seconde, est précisément celui qui offre le plus complet exemple du mode de remplissage le plus ordinaire, dans les Gastéropodes vivants.

Ce fait nous montre, en passant, qu'il est impossible de saisir les harmonies par lesquelles sont liées entre elles les diverses classes des mollusques et autres animaux, à moins qu'on n'embrasse à la fois, dans la comparaison, toutes les formes qui ont représenté la vie animale, durant l'immense série des temps.

B. Remplissage conique, sous une forme discontinue, dans quelques Orthocères *vaginati* du Nord de l'Amérique, connus sous le nom de *Endoceras*.

Nous avons reconnu dans le genre *Vermetus* et dans *Cerithium giganteum*, parmi les Gastéropodes, que le mollusque laissait à la fois la trace d'une progression lente et continue, dans les couches concentriques du dépôt vitreux, qui tapisse la paroi interne de sa coquille, et aussi la preuve d'une ascension brusque, à certaines époques, dans les vides et les cloisons transverses, qui se trouvent derrière lui. C'est encore le groupe des *vaginati*, qui nous fournit l'exemple d'un procédé de remplissage analogue, dans les formes du Nord de l'Amérique, connues sous le nom de *Endoceras*. Nous avons en effet montré, dans le travail déjà cité, (1855. *Ascoceras*), que le siphon de ces Orthocères, considéré dans son ensemble, offre une suite de gaines emboîtées les unes dans les autres. Ce sont des cloisons de forme conique, plus ou moins espacées, et indiquant, par les vides interposés, les ascensions brusques et périodiques du mollusque. Chacune de ces cloisons étant d'ailleurs composée de spath calcaire, déposé par couches concentriques comme dans *Orthoc. duplex*, et toujours plus épaisses vers le bas que vers le haut, ce fait prouve que l'animal, après chaque mouvement brusque, a progressé d'une manière lente et continue, durant un certain temps. Il y a donc encore la plus complète analogie dans le second procédé de remplissage, observé sur certains mollusques appartenant aux deux classes des Gastéropodes et des Céphalopodes. (Voir le Mémoire cité et les planches qui l'accompagnent.)

En employant les expressions d'ascension brusque, nous n'entendons pas que le mollusque se détachait complètement de sa coquille, pour se transporter, en un moment, à une certaine distance vers le haut, ainsi que l'a supposé A. d'Orbigny.

Convaincu, au contraire, de l'impossibilité d'une semblable manœuvre, nous admettons seulement que, pendant certaines époques de son ascension, le mollusque s'élevait d'une manière relativement plus rapide, peut-être en suspendant la sécrétion du dépôt organique. Il en serait résulté une lacune dans ce dépôt, durant cette partie de la progression.

Dans *Piloceras*, sous-genre de *Cyrtoceras*, nous retrouvons un large siphon, renfermant des gaines emboîtées et qui semblent laisser entre elles des intervalles, analogues à ceux que nous venons de signaler entre les gaines successives du dépôt organique dans les *Endoceras*.

Nous rappelons que, dans la première partie de notre texte, p. 452 à 455, nous avons réuni tous les documents existants au sujet de ce sous-genre, en 1867. Depuis cette époque, il n'a été rien écrit à notre connaissance, sur l'organisation des coquilles et du siphon de ce type, qui est, par conséquent, très incomplètement connu jusqu'à ce jour. Dans tous les cas, on peut cependant le considérer comme jouant, par rapport à *Cyrtoceras*, le même rôle que *Endoceras* par rapport à *Orthoceras*.

Dans le texte qui précède et qui remonte à 1855, nous prenons en considération la différence qui existe entre les apparences du dépôt organique dans le siphon des *vaginati* du Nord de l'Europe et dans celui des *Endoceras* du Nord de l'Amérique.

Aujourd'hui nous devons constater, que cette différence n'est pas générale, mais semble être limitée à quelques espèces américaines.

En effet, d'après diverses figures données par M. le Prof. J. Hall dans la *Pal. of New-York, I*, on voit que le dépôt organique, dans le siphon de certains *Endoceras*, se compose de plusieurs gaines, invaginées et séparées par des intervalles inégaux et irréguliers. On peut reconnaître cette apparence sur la fig. 11 représentant *Endoc. longissimum?* Hall, sur notre Pl. 236.

Au contraire, dans d'autres espèces américaines, le dépôt organique, remplissant le siphon, se compose de gaines coniques, calcaires, emboîtées les unes dans les autres, sans laisser entre elles aucun intervalle notable. Nous citerons comme exemples *Endoc. Rottermundi*, Barr. figuré sur notre Pl. 220 et *Endoc. Verneuli*, Barr., qui est figuré comme espèce indéterminée sur notre Pl. 236, fig. 9.

Nous ajouterons l'exemple de *Endoc. insulare*, Barr. de Terre-Neuve, dont nous figurons 2 sections longitudinales, Pl. 430.

Colpoceras virgatum, Hall, provenant de l'Etat de New-York et figuré par M. le Prof. J. Hall dans le 3^{ème} Ann. Rep. of the Reg. . . &c . . . 1850, nous semble reproduire la conformation du siphon de *Endoc. insulare*. Voir la troisième partie de notre texte, p. 783. 1874.

On remarquera, que les apparences du dépôt organique dans ces espèces se rapprochent beaucoup de celles qu'on observe sur les Orthocères *vaginati* du Nord de l'Europe, dans lesquels le dépôt correspondant permet aussi de reconnaître divers cônes invaginés, bien que l'intervalle entre ces cônes ne soit pas très prononcé.

Ainsi, M. le Doct. Fr. Schmidt, que nous avons cité ci-dessus, p. 1048, dans l'aperçu historique 1858, s'exprime comme il suit au sujet de *Orth. duplex*:

„Les siphons bien conservés montrent dans leur section longitudinale plusieurs cônes emboîtés les uns dans les autres et, dans leur section transverse, autant de cercles concentriques, ordinairement 3 ou 4.“ (*Silur. Form. v. Ehstland . . &c . . p. 197 = 195.*)

D'après les observations que nous venons de rapprocher, on doit admettre, qu'il n'existe aucune différence fondamentale entre les *Endoceras* des deux continents, sous le rapport de la disposition des cônes, formant le dépôt organique dans leur siphon. Ces cônes sont toujours plus ou moins indiqués dans les sections longitudinales et surtout dans les sections horizontales. Mais, cette indication se réduit le plus souvent à une ligne de couleur plus foncée entre les couches du dépôt cristallin.

Par exception, dans quelques espèces américaines, au lieu de ces limites linéaires et colorées entre les cônes, nous rencontrons des vides irréguliers, qui s'étendent tantôt sur une partie de leur contour, tantôt sur leur entière périphérie. Nous avons indiqué l'explication de ces apparences, en supposant une ascension plus ou moins rapide du mollusque. Depuis 1855, nous n'en avons pas découvert une plus satisfaisante.

Nous rappelons que, sur la p. 407 ci-dessus dans l'étude IV du Chap. IX, nous avons énuméré nominativement toutes les espèces d'Europe et d'Amérique, que nous considérons comme devant être associées dans le sous-genre *Endoceras*. Nous sommes disposé à penser que, dans toutes ces espèces, le siphon présente un dépôt organique offrant des apparences semblables ou analogues à celles que nous venons de décrire et de comparer dans les espèces de ce sous-genre, qui appartiennent à l'Europe et à l'Amérique. Mais nous n'avons pas la certitude absolue de ce fait.

Dans le tableau qui suit, nous énumérons seulement les espèces, qui sont figurées sur les planches de notre ouvrage, avec l'indication du dépôt organique.

Tableau N^o 1. Enumération des **Endoceras**, qui montrent le dépôt organique et qui sont figurés dans cet ouvrage.

Nr.	Grande zone centrale d'Europe (Bohême)	Planches	Nr.	Grande zone septentrionale d'Europe	Planches	Nr.	Grande zone septentrionale d'Amérique	Planches
1	Endoc. novator . . Barr.	247	1	Endoc. duplex . . . Wahl.	233-236 238-438	1	Endoc. Atlanticum . Barr.	430
	(Montre le vide laissé par la dissolution du dépôt organique.)					2	E. insulare . . Barr.	430-431
						3	E. longissimum? Hall.	236
						4	E. Marconi . . Barr.	431
						5	E. Rottermundi Barr.	220
						6	E. Verneuili . . Barr.	236, fig. 9

Les procédés de remplissage, dont il nous reste à parler et qui sont le principal objet de cette étude, n'ont pas encore été observés dans les Gastéropodes, et sont particuliers aux Céphalopodes. Ils sont principalement connus jusqu'ici dans les Orthocères, et paraissent dépendre de la forme de leur siphon. Cette considération nous détermine, dans la vue de notre étude actuelle, à établir dans ce genre deux groupes fondés uniquement sur la forme du siphon, indépendamment de tous les groupes proposés antérieurement sous les noms de *regulares*, *annulati*, *lineati*, *cochleati*, etc. Nous distinguerons donc seulement: 1. les *Orthocères à siphon cylindroïde*, et 2. les *Orthocères à siphon mouleforme ou mummuloïde*.

Il est loin de notre pensée de considérer ces deux groupes comme bien tranchés dans la nature. Nous sommes, au contraire, persuadé qu'ils sont liés entre eux par des passages, que nous avons signalés en définissant les types principaux de la forme des éléments du siphon, ci-dessus p. 745.

Un fait, qui tend à montrer l'intime connexité de ces deux groupes provisoires, c'est que dans l'un comme dans l'autre, le dépôt organique s'opère sous la forme de bandes plus ou moins épaisses et horizontales, que nous nommons *anneaux obstrueteurs*. Nous étudierons ces anneaux dans les deux groupes séparément, parcequ'ils sont isolés dans le premier, et souvent contigus dans le second, ce qui donne lieu à des apparences très différentes.

Nous signalerons aussi l'existence des anneaux obstrueteurs, mais moins développés, dans divers autres types génériques.

III. Remplissage organique, sous la forme d'anneaux obstrueteurs isolés, dans les Orthocères et autres genres, à siphon cylindroïde.

Lorsque le siphon est à la fois cylindrique et relativement très étroit, nous n'observons aucun dépôt organique dans son intérieur, ainsi que nous l'avons déjà dit ci-dessus.

Afin de mieux fixer les idées, nous citerons les dimensions de quelques espèces caractéristiques et les plus communes de notre étage calcaire inférieur E, Faune troisième. Nous désignerons le diamètre de la coquille par D, et le diamètre correspondant du siphon par *d*.

$$\text{Dans } O. \textit{ striato-punctatum}, \text{ Münst.} \dots \dots \dots \frac{d}{D} = \frac{1}{20}, \text{ Pl. 268.}$$

O. originale, Barr. $\frac{d}{D} = \frac{1}{10}$, Pl. 267.

O. Bohemicum, Barr. $\frac{d}{D} = \frac{1}{10}$, Pl. 214—215.

Aucun exemplaire de ces espèces ne nous permet de reconnaître la trace d'un dépôt organique quelconque.

Près de la chambre d'habitation, le siphon est pénétré, sur une longueur plus ou moins grande, par la roche ambiante, et tout le reste de sa capacité est ordinairement rempli de calcaire spathique, qu'on ne distingue en rien de celui qui a été déposé dans le vide des loges aériennes.

Dans *O. sub-annulare*, Münst., Pl. 210, ou du moins dans une forme de notre étage E, qui paraît très rapprochée, le rapport $\frac{d}{D} = \frac{1}{6}$. Comme cette espèce de Bohême nous présente dans son siphon un dépôt organique très bien caractérisé, nous pouvons la considérer comme nous offrant jusqu'à ce jour la limite inférieure de la largeur du siphon, au-dessous de laquelle un semblable dépôt n'a pas été constaté. Cependant, cette limite n'est pas fixée d'une manière absolue.

Lorsque le siphon dépasse, par son diamètre, la limite que nous venons d'indiquer, il porte, le plus souvent, la trace d'un dépôt organique, à moins qu'on n'ait sous les yeux un fragment d'un jeune individu, ou bien la partie la plus rapprochée de la chambre d'habitation, dans la coquille d'un adulte.

Les spécimens sur lesquels ce dépôt peut être bien observé, sont ceux qui montrent une section longitudinale dirigée suivant l'axe du siphon. Or, en étudiant quelques centaines de semblables sections, que nous a préparées M. Philippe Potteau, préparateur au Jardin des Plantes, nous avons été frappé d'une apparence particulière dans le remplissage, aux points qui correspondent aux étranglements du tube siphonal, c'est-à-dire au droit des cloisons, Pl. 209—210.

A ces points, on aperçoit ordinairement, de chaque côté, dans l'intérieur du siphon, une petite surface, bien définie, et qui contraste par sa couleur brune ou noire avec la teinte moins foncée du calcaire spathique, occupant le reste du canal. Cette surface offre, le plus souvent, un contour réniforme, et la cloison aboutit au point de son périmètre, qui figure l'angle rentrant dans le rein.

Si l'on a sous les yeux un fragment un peu long d'Orthocère, on remarque que l'étendue de ces petites surfaces réniformes va en croissant, à partir de la chambre d'habitation vers la pointe de la coquille. Dans la partie la plus récemment construite du siphon, l'apparence que nous étudions se borne à un gros point, de couleur foncée, de chaque côté, dans la partie étranglée. Si l'on s'avance dans les éléments plus anciens, on voit que ce point s'élargit et devient une surface de plus en plus étendue, de sorte qu'elle obstrue de plus en plus le canal interne. Elle finit par le fermer complètement, sur une certaine longueur, au droit de l'étranglement, et en pénétrant plus ou moins dans chacun des deux éléments contigus du siphon. Plus ces éléments sont allongés, plus il reste d'intervalle, dans chacun d'eux, entre les surfaces qui indiquent l'obstruction du canal. Voir sur les Pl. 280—282—283—301—302 les sections longitudinales de *O. severum*, *O. Agassizi* et *O. subannulare*.

L'apparence que nous venons de décrire, en suivant l'ordre de nos observations, étant toujours la même, quelle que soit la direction de la section longitudinale, par rapport à un axe déterminé dans la section transverse de l'Orthocère, il s'ensuit que la surface réniforme représente, de chaque côté, la section d'un anneau appliqué sur la paroi interne du siphon, au droit du goulot.

Si l'on considère la position constante d'un semblable anneau dans les étranglements, sa forme sub-régulière, sa couleur toujours différente de celle du remplissage adventice, et son volume croissant de plus en plus vers la pointe de la coquille, jusqu'à ce qu'il produise une complète obstruction, on ne pourra lui assigner d'autre origine qu'une sécrétion animale.

Cette conclusion est puissamment confirmée par la disposition en couches concentriques, qu'on observe assez souvent dans la substance de l'anneau. Si cette disposition n'est pas toujours visible, on comprend aisément, qu'elle ait été effacée par les réactions moléculaires durant tant de siècles.

Il nous arrive aussi de voir, dans certains Orthocères, un vide annulaire à la place de l'anneau obstruteur, tandis que le reste du siphon et les loges à air sont complètement remplis de calcaire spathique. Ce vide, dans cette position régulière, au droit de chaque étranglement, n'a pu se produire que par la dissolution d'une substance relativement plus soluble que les autres matières qui constituent le remplissage. Or, cette solubilité plus grande se conçoit très bien dans un dépôt d'origine organique, et contenant par conséquent les éléments de l'acide carbonique, qui facilite la solution du carbonate de chaux. Ainsi, toutes les circonstances observées sont en parfaite harmonie avec notre interprétation.

La comparaison d'un très grand nombre de spécimens, appartenant à diverses espèces, nous fait voir que l'anneau obstruteur peut offrir une assez grande différence de volume sur les points opposés de son périmètre. Cette différence se reconnaît aisément sur les figures des Orthocères de Bohême, que nous venons de citer. Elles montrent, dans la section longitudinale du siphon, l'une des surfaces réiniformes relativement bien plus développée que l'autre. Mais, il y a toujours régularité en un point, savoir: que la partie la plus épaisse de l'anneau correspond à une même ligne ou bande longitudinale du canal et il en est de même de la partie la plus mince, placée vis-à-vis. Ce fait indique une activité de sécrétion inégale sur les côtés opposés du cordon charnu du siphon et il est en parfaite harmonie avec l'observation que nous avons faite antérieurement, au sujet du dépôt organique dans le siphon de *Orthoceras duplex*, où l'on trouve la même irrégularité. (*Mem. cité.*)

Puisque les anneaux obstruteurs sont isolés et plus ou moins distants l'un de l'autre, dans le groupe d'Orthocères que nous étudions, nous devons reconnaître, que le cordon charnu de ces mollusques, après une période d'activité, destinée à la construction de l'enveloppe siphonale, perdait la faculté de sécrétion sur sa surface, à l'exception de certaines bandes horizontales, au droit des goulots, ou étranglements du canal. Ces bandes, en sécrétant les anneaux obstruteurs, devaient être graduellement resserrées, et, par suite, le cordon charnu s'oblitérait complètement en chacun de ces points. La vie devait donc s'éteindre successivement dans chacun des éléments du siphon, lorsque l'occlusion de son ouverture supérieure s'opérait par le développement de l'anneau obstruteur. Rien de semblable n'a été observé jusqu'ici dans les Céphalopodes vivants.

Dans ce cas, l'appareil du siphon ne pouvait plus servir à maintenir la vitalité dans la partie inférieure de la coquille; fonction qui lui est attribué par divers paléontologues et zoologues. Voir ci-dessus, p. 981, dans notre étude XI, Chapitre IX.

Nous avons d'abord observé les anneaux obstruteurs isolés, dans un assez grand nombre de nos espèces de Bohême; puis, nous les avons reconnus dans plusieurs formes d'Orthocères, provenant de Saint-Sauveur-le-Vicomte, en Normandie et appartenant à notre collection ou à celle de l'École des mines à Paris. Enfin, nous les avons aussi découverts dans une espèce suédoise, qui pourrait être *O. angulatum*, Wahl, mais que nous nommons ainsi avec quelque doute. Ce spécimen fait partie de la belle collection de notre ami M. de Verneuil, qui a bien voulu nous permettre de le faire scier, et de le faire figurer dans notre ouvrage, Pl. 233, fig. 1 à 3.

Nous ne doutons pas, que les anneaux obstruteurs isolés se trouveront dans divers autres Orthocères des contrées étrangères, lorsqu'on pourra observer leur section longitudinale.

Nous avons aussi reconnu l'existence de semblables anneaux dans les éléments, soit cylindriques, soit nummuloides du siphon, dans les genres suivants:

Trochoceras.	|	Phragmoceras.
Cyrtoceras.	|	Gomphoceras.

IV. Remplissage organique, sous la forme d'anneaux obstructeurs, dans les Orthocères et autres genres à siphon nummuloïde.

Ex. *Orth. docens*, Barr., Pl. 250.

Les observations et figures publiées jusqu'à ce jour indiquent presque tous les siphons nummuloïdes ou moniliformes, comme occupant une partie considérable du volume des Orthocères, auxquels ils appartiennent. Nous connaissons cependant des espèces, dont le siphon présente également la forme d'un chapelet, quoique son diamètre soit relativement très réduit, par rapport à celui de la coquille. Nous citerons comme exemple *Orth. Hoernesii*, Barr., Pl. 333, dans le siphon duquel la trace du dépôt organique se réduit à un point noir au droit des goulots. La même apparence se reproduit dans divers autres Orthocères. Bien que nous ne puissions pas assigner ici la limite des dimensions, qui semblent exclure le dépôt, nous dirons, que tout paraît se passer à peu près comme nous l'avons constaté pour le groupe précédent. Pour peu que le diamètre du siphon moniliforme devienne considérable, nous voyons dans son intérieur des anneaux obstructeurs, analogues à ceux que nous venons de décrire, mais avec des circonstances qui exigent plus d'attention.

Afin d'initier plus aisément le lecteur à notre manière de voir, nous lui ferons suivre la série de nos observations et déductions, du moins en ce qu'elles ont de plus important. Dans ce but, nous mettrons sous ses yeux les figures d'une espèce de Bohême, que nous nommons *Orthoceras docens*, et qui appartient à notre étage E, Faune troisième. Pl. 250.

Cette espèce est celle que nous avons assimilée, dans diverses publications, à *O. nummularius*, Sow., qui caractérise, en Angleterre, la même Faune, c'est-à-dire la division silurienne supérieure. Cette assimilation était fondée sur des fragments, dans lesquels les éléments du siphon offrent la même apparence que dans la figure du *Silurian System*, (Pl. XIII, fig. 24). La section longitudinale de plusieurs autres spécimens de notre collection, en nous dévoilant une forme inattendue dans le siphon de cette espèce, a dû suspendre notre croyance au sujet de son identité avec la forme anglaise, du moins jusqu'à plus ample information.

Le nom, *Orth. docens*, que nous donnons à la forme de Bohême, constatera, dans tous les cas, combien nous croyons lui devoir pour notre instruction. Elle est, en effet, la première qui nous ait enseigné que le siphon, au lieu de se développer graduellement, comme le reste de la coquille, ainsi que nous l'avions admis jusqu'alors, pouvait décroître dans quelques espèces, c'est-à-dire éprouver une considérable réduction de son diamètre, lorsque le mollusque arrivait à une certaine période de sa vie. Nous ajouterons seulement que, depuis la leçon reçue de notre *O. docens*, nous avons constaté une conformation analogue dans divers autres Orthocères, dont nous avons décrit le siphon, ci-dessus p. 936. dans notre Chap. IX, Etude X, relative aux anomalies dans la forme des éléments de cet organe.

Revenant à l'objet de notre étude actuelle, nous ferons d'abord remarquer, que l'exemplaire de *O. docens*, Pl. 250, fig. 3, qui a servi de type dans notre étude initiale, en 1855, ne montre aucune trace de dépôt organique dans la partie supérieure de son siphon, c'est-à-dire dans celle qui offre une forme à peu près constante, après la réduction du diamètre. On voit seulement une couche uniforme de calcaire spathique blanc, recouvrant de chaque côté les cloisons et aussi l'enveloppe siphonale, partout où celle-ci est conservée. L'intérieur des loges à air et du siphon a été envahi par la vase calcaire noire, qui constitue la roche ambiante.

Si nous descendons maintenant dans la partie du siphon, dont le diamètre va en croissant vers la pointe, en dépit de la loi ordinaire, nous n'apercevons encore aucun dépôt sensible au droit de l'ouverture supérieure du premier élément plus dilaté. Mais, la section d'un anneau obstructeur peu développé apparaît dans l'étranglement inférieur de ce même élément, où elle est représentée par

deux petites surfaces réniformes inégales. Au droit de l'étranglement suivant, les sections réniformes sont plus étendues, et elles se développent rapidement dans les autres éléments mummuloïdes, à mesure que ceux-ci croissent en diamètre, c'est-à-dire lorsqu'on s'avance vers la pointe de la coquille.

Il résulte de ces observations, que les anneaux obstruteurs consécutifs, au lieu de laisser entre eux un grand intervalle vide, comme dans les Orthocères à siphon cylindrique du groupe précédent, finissent par s'étendre jusqu'au contact réciproque, avant que le canal interne du siphon soit complètement obstrué. Cette différence tient évidemment à la forme aplatie des éléments mummuloïdes.

Bien que le contour, ou enveloppe, des divers éléments du siphon soit bien tracé sur une partie de son étendue, on peut remarquer qu'il a partiellement disparu sur divers points.

Nous observons enfin, que chacun des anneaux obstruteurs a sa surface recouverte par une couche mince, noire, presque uniforme, et qui nous paraît devoir son apparence à la présence d'une substance pyriteuse, qui est commune dans les roches de cette localité, Dworetz, près Prague.

Nous recommandons au lecteur le souvenir de ces deux observations, que nous aurons besoin d'invoquer ci-après.

Afin que les savants puissent se convaincre, que ce ne sont pas des apparences fortuites ou exceptionnelles, qui doivent servir de base à nos interprétations, nous avons figuré sur la même Pl. 250, trois autres spécimens de notre *O. docens*, (fig. 1—2—7). Ils montrent précisément la partie la plus intéressante du siphon, c'est-à-dire celle où s'opère la variation insolite de son diamètre. Or, ces exemplaires reproduisent, d'une manière identique, tous les détails que nous venons de signaler dans le précédent, au sujet des anneaux obstruteurs. Nous ajouterons, que nous retrouvons les mêmes apparences sur d'autres individus de notre collection. Ainsi, il nous sera permis de tirer quelques déductions de ces observations, comme de faits bien établis.

Figurons-nous *O. docens*, à l'époque où la coquille était habitée par son mollusque vivant. D'après la conformation de *Nautilus Pompilius*, reconnue par divers zoologues, nous savons que le canal interne du siphon est occupé, dans ce Céphalopode moderne, par un cordon charnu, creux dans l'intérieur.

Guidés par l'analogie, nous concevons donc le siphon de notre *O. docens* comme renfermant aussi un cordon charnu, non pas simplement cylindrique comme dans le Nautilé vivant, mais composé de sphéroïdes creux et aplatis, séparés les uns des autres par des cols ou étranglements prononcés. Cela posé, suivons les progrès du dépôt organique, dont nous venons de constater l'existence, la position et la forme.

1. Puisque le dépôt se fait au droit de chaque étranglement, le premier effet des anneaux obstruteurs, à mesure qu'ils se développent, est de resserrer les cols, et, par conséquent, de provoquer un plissement longitudinal sur ces zones du cordon charnu, réduites à un moindre diamètre. En même temps que les cols se contractent, ils prennent aussi plus d'extension en longueur, suivant l'axe de la coquille.

2. Un autre effet simultané du grossissement des anneaux obstruteurs doit être d'aplatir les dilatations sphéroïdales du cordon charnu, en les comprimant à la fois par le haut et par le bas, jusqu'à la réduction des deux calottes opposées sur une surface commune, placée vers le milieu du sphéroïde, et que nous nommerons *plan d'écrasement*.

3. Or, on sait qu'une paroi sphéroïdale quelconque ne saurait être comprimée sur une surface plane ou de moindre courbure, sans éprouver des plissements. Ainsi, les deux calottes ou membranes sphéroïdales, qui composent les dilatations du cordon charnu, ne peuvent être appliquées sur un plan intermédiaire, sans que la membrane qui les forme ne donne naissance à des plis. Dans le cas qui nous occupe, ces plis doivent avoir une direction rayonnante à partir de l'axe de la coquille. En

effet, les sections verticales des anneaux nous montrent, que la membrane sphéroïdale de chaque élément nummuloïde, restant appliquée sur la paroi siphonale jusqu'à ce qu'elle soit refoulée de haut en bas ou de bas en haut par le dépôt organique, est retenue dans un angle rentrant entre ce dépôt et la paroi du siphon. D'un autre côté, puisque les cols du tube charnu, graduellement resserrés, sont refoulés vers l'axe, il doit s'opérer une tension entre le centre et la circonférence. Cette tension doit donc faire naître des plis rayonnants dans chacune des calottes comprimées. Si nous considérons le moment où ce plissement s'est opéré, le sphéroïde de chaque élément est réduit à un état que nous pourrions comparer à une fraise ou collerette gaufrée autour d'un cou. La section de cette surface, par un plan vertical, nous offrirait deux lignes ondulées, irrégulièrement appliquées l'une et l'autre contre le plan idéal d'écrasement. On conçoit que chaque pli tend à conserver un vide, et que les plis opposés l'un à l'autre maintiennent des vides plus grands.

Nous prions le lecteur de se reporter à la p. 1046 de l'aperçu historique qui précède. Il y trouvera l'extrait d'une lettre, qui nous a été adressée par M. E. Billings, le 22 Janvier 1857. Ce savant constate que, dans des spécimens transformés en silice et conservant l'état primitif de la coquille, au moment de sa fossilisation, il a reconnu l'exactitude des détails, que nous venons d'exposer, au sujet des plis vides entre les anneaux obstrueteurs consécutifs.

4. L'inégalité déjà constatée dans le développement des anneaux obstrueteurs, sur les points opposés de leur périmètre, nous fait concevoir que le plan d'écrasement des sphéroïdes charnus peut ne pas être horizontal. Si, de plus, le siphon est placé contre le bord de la coquille, ses éléments nummuloïdes n'étant plus eux-mêmes dans une position horizontale, le plan dont nous parlons peut prendre une plus ou moins grande inclinaison, ainsi que nous le montrent diverses espèces que nous figurons dans les planches de notre ouvrage. Voir *Orth. giganteum*, Sow., Pl. 235 et *Orth. rotulatum*, Bill., Pl. 437.

5. Suivant les circonstances qui précèdent la mort de l'animal, l'aplatissement des membranes sphéroïdales peut être plus ou moins complet, et, pour fixer les idées, nous pourrions indiquer trois degrés distincts. — I. Il reste un intervalle notable entre les hémisphères des membranes, de sorte qu'elles ne se touchent pas encore, ou bien elles ne se touchent que par les saillies de leurs plis, en figurant une nappe ondulée. — II. L'écrasement ayant eu plus d'effet, il y a contact entre les calottes opposées, suivant des parties notables de leur surface, et le nombre des plis isolés, qui maintiennent un vide, est fort réduit. — III. Enfin, la pression des anneaux obstrueteurs peut devenir telle, qu'il ne reste plus aucun vide entre les calottes aplaties. On peut reconnaître ces dernières circonstances sur divers spécimens, figurés sur nos Pl. 233—234—235—237—433—434—437.

6. Dans les deux premiers degrés d'écrasement, puisqu'il y a des plis maintenant des vides, chacun d'eux figure un petit canal, qui va s'ouvrir dans le canal central du siphon, avec lequel il n'a pas cessé d'être en communication. Ainsi, dans ces deux cas, le canal central est pourvu, dans chaque élément nummuloïde, d'un certain nombre de petits canaux rayonnants qui aboutissent à la paroi siphonale. D'après les irrégularités que nous avons signalées, ces canaux verticillés peuvent offrir une disposition plus ou moins régulière, par rapport au canal longitudinal occupant l'axe du siphon.

Ce canal, qui reste dans le dépôt organique, mais qui n'est pas toujours central, est occupé pendant la vie de l'animal par le cordon charnu, plus ou moins réduit dans son volume. Mais lorsque le mollusque est mort et décomposé, ce canal devient vide. C'est ce que divers paléontologues ont nommé tube interne du siphon, ou siphon dans le siphon.

7. Concevons maintenant, qu'une coquille chargée de son dépôt organique, dans les conditions que nous venons d'indiquer, soit débarrassée de son mollusque, et puis enfoncée dans un milieu vaseux, au fond des eaux. Il est clair, que le canal central du siphon et les petits canaux verticillés, qui

communiquent avec lui, en supposant une pression suffisante, seront injectés et remplis par la substance vaseuse, qui doit se consolider comme moule intérieur du fossile, en même temps qu'elle constituera la roche ambiante.

Nous pouvons supposer un remplissage quelconque des loges aériennes, car leurs cavités sont complètement indépendantes de celle du siphon.

Isolons par la pensée le moule de roche formé par cette injection vaseuse, en faisant abstraction de tout le dépôt organique, qui obstruait l'intérieur du siphon au moment de la fossilisation. Nous aurons évidemment l'apparence extraordinaire, qui a donné lieu à l'établissement du genre *Actinoceras*.

Il nous reste à découvrir et à exposer la série des actions chimiques, par lesquelles cette transformation de l'intérieur du fossile s'est opérée dans la suite des temps. C'est le sujet de l'étude à laquelle nous consacrons les pages suivantes.

V. Interprétation des apparences offertes par les formes nommées: *Actinoceras*, Bronn et *Ormoceras*, Stokes.

Actinoceras, Bronn.

Bien que le docteur Bigsby se soit borné à décrire succinctement et à figurer les Orthocères de l'île de Thessalon, dans le lac Huron, on doit le considérer comme ayant donné lieu par ce travail à la fondation du genre *Actinoceras*, car c'est lui qui a introduit dans la science l'idée d'un tube interne placé dans l'intérieur du siphon et garni de rayons verticillés, c'est-à-dire disposés comme les rayons d'une roue. Voici le passage où le docteur Bigsby expose cette idée.

Après avoir dit que les Orthocères en question ont une forme conique, des extrémités émoussées, hémisphériques, et des cloisons concaves, il ajoute: „Le siphon est grand, placé latéralement, et offre une dilatation dans chaque intervalle entre les cloisons. Il existe un tube dans toute la longueur de l'axe de ce siphon. Ce tube projette sur les parois du siphon, au milieu de chaque dilatation, à angle droit par rapport à lui-même, des rayons nombreux, verticillés, comme les rayons d'une roue. Ces rayons semblent varier en nombre, et ne peuvent être exactement comptés, à cause des cristaux de spath calcaire, dont ils sont complètement recouverts. Cependant, leur nombre est de seize environ, aux points où les rayons prennent leur origine. Le tube porte des anneaux dilatés; entre ces anneaux, il y a des lignes longitudinales, saillantes, conduisant aux rayons. Le tube diminue de diamètre vers le bout inférieur (petit bout) de la colonne; mais cette diminution n'est pas toujours régulière, ni uniforme dans divers spécimens.“ (*Geol. Trans.*, 2. série, I, 198, Pl. XXV, fig. 1, 2, 3 — 1822.)

Les figures données par le docteur Bigsby sont en parfaite harmonie avec la description que nous venons de traduire. Les 2 principales, fig. 1—2, sont reproduites par les fig. 4—5 de notre Pl. 231.

Le professeur Bronn, justement frappé par cette conformation extraordinaire du siphon, mais n'ayant pas sous les yeux les exemplaires décrits, crut convenable de les classer dans un nouveau genre, pour lequel il créa le nom *Actinoceras* (*Leth. geogn.*, 97, Pl. I, fig. 8 — 1834). Depuis cette époque, la plupart des paléontologues ont adopté ce genre, et, par conséquent, ont implicitement admis comme naturelle la conformation sur laquelle il est fondé.

En 1852, L. Saemann a consacré une grande partie de son savant mémoire sur les Nautilides à exposer très habilement toutes les circonstances, qui peuvent contribuer à faire admettre l'existence d'un tube central, projetant des canaux ou rayons verticillés dans le siphon moniliforme des *Actinoceras* (*Ueb. Nautil. in Palaeontogr.*, III.). Pour oser combattre des opinions si généralement adoptées, et

qui semblaient si bien établies par tant de respectables autorités, il a fallu que nous fussions entraîné par une bien profonde conviction.

Avant d'aller plus loin, nous ferons d'abord remarquer que, si le tube central eût existé dans le siphon des *Actinoceras*, il devait être constitué par un test semblable ou analogue, soit au test des cloisons, soit à celui du siphon lui-même. Or, la paroi testacée du siphon et des cloisons se rencontre assez fréquemment, plus ou moins bien conservée, dans les *Actinoceras* de diverses contrées. Comment se fait-il qu'on n'ait jamais constaté la présence ou la trace indubitable du test formant le tube central, dans ces mêmes fossiles? Il serait difficile de résoudre cette question, si ce test a réellement existé dans la coquille. Dans la conviction de cette existence, L. Saemann a représenté le tube central avec ses canaux verticillés, dans une belle figure idéale, qui fait très bien concevoir la forme de cette conception (*loc. cit.*, Pl. XVIII, fig. 1. *h.*).

En second lieu, l'admission du tube central, tel qu'on nous le représente, offre une difficulté par rapport à la structure de l'appareil siphonal.

D'après les figures citées de Bigsby, et surtout d'après le texte et les figures de Saemann (*loc. cit.*, p. 150, Pl. XVIII, fig. 1, *a*), le tube central ne serait soudé à l'enveloppe siphonale que par son bord supérieur, c'est-à-dire au droit de la cloison la plus élevée ou la plus récente. Or, dans un Orthocère, toutes les cloisons correspondent à autant de stations semblables, durant la croissance de l'animal et la construction de sa coquille. Si le tube central, qui ne remplit pas le canal interne du siphon, s'évase au droit de la dernière cloison, pour se souder à l'ouverture de l'enveloppe siphonale, la même disposition devrait se reproduire au droit de chaque cloison, car chacune d'elles a joui pendant un temps du privilège d'être la dernière. Il en résulterait une série de tubes invaginés les uns dans les autres, à peu près comme les goulots des cloisons, que nous avons décrits dans un précédent mémoire au sujet des Orthocères *vaginati*. Aucun fossile ne montre la trace d'une semblable structure dans les *Actinoceras*, et il reste à donner la solution de cette difficulté, si l'on admet le tube interne.

Loin de chercher à épuiser les objections qu'on pourrait encore faire contre la conception du tube interne dans le siphon des *Actinoceras*, nous passons à l'observation des faits qui, combinés avec ceux que nous a révélés *Orthoc. docens*, doivent nous guider dans notre interprétation des apparences connues.

Nous devons à la grande obligeance de M. Charles d'Orbigny la facilité que nous avons eue d'étudier, durant plusieurs mois, divers Orthocères appartenant à la belle collection géologique confiée à ses soins, et formée sous la direction de M. Cordier, au Jardin des Plantes. Ces échantillons ont été recueillis à diverses époques, en Amérique, par M. le comte de Castelnau et par M. Jules Marcou. Ils offrent donc tous les caractères désirables d'authenticité géologique. En ce moment, nous nous bornons à l'examen d'un seul exemplaire, qui est le plus instructif pour le sujet que nous traitons. Il est figuré sur notre Pl. 234, fig. 2.

Ce spécimen a été décrit et figuré par le comte de Castelnau, sous le nom dubitatif de *Actinoceras Richardsoni*? Stokes, dans son ouvrage publié en 1843 (*Essai sur le syst. silur. de l'Amér. septentr.*, p. 30, Pl. VII, fig. 2). La figure, que nous citons, ne donnant pas les détails importants, que nous distinguons sur l'original, nous avons cru devoir faire exécuter un nouveau dessin, que le lecteur trouvera sur notre planche citée. Nous avons isolé le fragment intéressant d'un autre, qui ne montre rien, et qui a été figuré originairement avec lui.

L'état de conservation du morceau, que nous décrivons, ne permet pas de bien reconnaître, si la section transverse de la coquille était un cercle ou une ellipse peu aplatie. Nous comptons environ seize loges à air dans la longueur totale de ce fragment, qui est de 140 millimètres, et, comme leur

hauteur ne paraît pas varier beaucoup, on peut admettre que chacune d'elles occupe, en moyenne, près de 9 millimètres.

Avant tout, nous devons faire remarquer, que ce morceau a été recueilli par le savant voyageur sur l'île du lac Huron, dite *petite Manitouline*, et qui n'est séparée de l'île Drummond que par un canal fort étroit. Au contraire, les formes analogues les plus anciennes que nous connaissons, d'après Bigsby et Stokes, proviennent de l'île Thessalon, située un peu plus au nord, dans le même lac. Cette circonstance mérite d'être notée, parcequ'elle suffirait pour faire concevoir, à elle seule, certaines différences dans les apparences de ces divers spécimens, lors même qu'ils appartiendraient tous à une seule et même espèce.

Nous distinguons dans le fossile lui-même deux substances différentes. L'une, qui donne à l'ensemble sa couleur jaunâtre, paraît être le résultat d'un dépôt chimique et cristallin de calcaire dolomitique, qui aurait recouvert toutes les surfaces internes de la coquille, immédiatement après la mort de l'animal, ou du moins avant tout autre remplissage inorganique. Par suite de la dissolution complète du test, cette substance constitue actuellement la charpente de l'Orthocère, c'est-à-dire reproduit plus ou moins exactement la forme de ses éléments. L'autre substance, de couleur gris noirâtre, évidemment impure et mélangée de divers débris, représente la matière vaseuse, mais aussi calcaire, qui a pénétré par des fissures dans tous les vides internes du fossile, après le dépôt chimique que nous venons de signaler. C'est la même matière qui constitue la roche ambiante. Afin de bien comprendre la disposition relative et l'apparence actuelle de ces deux substances, nous examinerons successivement ce qui s'est passé à l'égard du test externe de la coquille, à l'égard des cloisons, et enfin dans le siphon.

1. A l'égard du test externe, qui manque, le calcaire jaune et cristallin, ainsi que nous venons de le dire, ayant recouvert presque uniformément toutes les parois internes de la coquille, se présente donc sur toute la surface apparente du moule, que nous observons en l'absence du test.

2. Ce dépôt chimique, considéré dans chacune des loges aériennes où il s'est précipité, a tapissé également les parois des cloisons et la paroi du siphon, mais en laissant dans chacune de ces chambres un espace libre qui, à la suite de fissures, a été postérieurement rempli par la vase noirâtre et calcaire, constituant la roche ambiante. Chaque cloison isolée a donc été enfermée entre deux couches plus ou moins épaisses de calcaire cristallin. Or, dans l'état actuel du fossile, nous voyons très distinctement, que la cloison elle-même a été dissoute, et qu'il en est résulté un vide entre les deux couches dolomitiques déposées sur ses deux parois. Mais, il est important de remarquer que ce vide, au lieu de représenter exactement la cloison, c'est-à-dire une lamelle régulière, offre presque partout un espace plus grand que celui qui correspondrait à l'épaisseur de cette lamelle, et d'ailleurs plus ou moins dilaté et irrégulier, dans les diverses parties du fossile. Les parois qui circonscrivent ces cavités, sont couvertes d'assez grands cristaux, que M. Delesse a reconnus comme des cristaux rhomboédriques de dolomie ferrique.

Ce fait nous enseigne, qu'à la suite des réactions moléculaires qui ont eu lieu, entre la substance calcaire de la cloison d'origine organique et les deux couches dolomitiques cristallines d'origine inorganique, qui la renfermaient entre elles, toute la matière provenant du dépôt animal a été dissoute, tandis que la matière due au dépôt chimique a persisté, mais en subsistant sur la surface de contact, c'est-à-dire celle où s'exerçait la réaction, deux notables modifications, savoir: une dissolution partielle, indiquée par la forme de l'espace vide, et une nouvelle disposition moléculaire, attestée par les beaux cristaux, qui tapissent toutes les parois des cavités actuelles.

Cette observation, combinée avec celles que nous a fournies *Orthoc. docens*, nous procurera la complète intelligence des phénomènes qui ont dû se passer, pour donner au siphon les apparences singulières, sous lesquelles il se présente à nos yeux.

Pour faire concevoir pourquoi la cloison se dissout plus aisément que les substances qui la recouvrent, nous rappellerons qu'elle est d'origine organique, et qu'ainsi elle contient les éléments de l'acide carbonique, qui doit beaucoup contribuer à la dissolution du carbonate calcaire.

3. Les contours des éléments nummuloides du siphon sont encore assez clairement dessinés par la couche du dépôt chimique, qui s'est moulé sur la surface externe de leur test, c'est-à-dire sur la paroi exposée dans chacune des loges aériennes. Ces éléments, dont le grand diamètre horizontal est à peu près constant de 25 millimètres, sur toute la longueur du spécimen, sont séparés par des étranglements arrondis, d'environ 5 millimètres de profondeur de chaque côté, de sorte que le canal interne est réduit à 15 millimètres aux points de resserrement. La forme générale du siphon étant ainsi bien définie, nous voyons que sa capacité intérieure est occupée par un axe volumineux, conique, qui s'amincit rapidement, en allant vers le petit bout de l'Orthocère. Cet amincissement se reconnaît aisément, si l'on observe que, vers le haut du fossile, l'axe remplit presque complètement le canal du siphon, dont nous venons de constater les dimensions uniformes, tandis que vers le bas, il reste de grands vides de chaque côté. L'axe apparent présente d'ailleurs des dilatations et des étranglements alternatifs, et en connexion avec la forme de l'enveloppe siphonale déjà décrite, de telle sorte qu'on ne saurait méconnaître, que les contours de l'axe sont subordonnés à ceux du siphon.

Quant à la matière qui constitue cet axe, nous voyons qu'il est rempli à l'intérieur par le calcaire noirâtre, impur, d'origine vaseuse, déjà signalé dans les loges à air, tandis que sa surface externe est formée par une couche jaune de calcaire cristallin, semblable à celui qui tapisse les autres parois du fossile.

La surface de cette couche jaune porte la trace peu distincte de quelques plis ou sillons longitudinaux, plus ou moins apparents, entre les cristaux dont elle est couverte. Ces plis paraissent plus marqués sur un fragment figuré par le comte de Castelnau (*loc. cit.*, Pl. VIII, fig. 2 *ab*). Nous figurons un fragment analogue de l'axe interne, d'après Saemann, sur les fig. 8—9 de notre Pl. 232 et un autre fragment, d'après le Prof. J. Hall, sur la fig. 7 de la même planche.

Au droit de chaque dilatation de l'axe, nous voyons une sorte d'expansion transverse qui, sous l'aspect d'une nappe plus ou moins épaisse et irrégulière, s'étend jusqu'à la partie concave de l'élément siphonal correspondant, sur la paroi duquel elle se soude. Cette nappe est ondulée par des sillons qui rayonnent à partir de l'axe vers le bord du siphon, et on pourrait la concevoir comme résultat d'un grand nombre de rayons soudés ensemble.

D'après ce qui vient d'être dit sur la rapide diminution de l'épaisseur de l'axe, en allant du haut vers le bas, on conçoit que les nappes doivent, au contraire, offrir une étendue de plus en plus considérable dans le même sens. La direction qu'elles nous montrent est un peu variable. Vers le gros bout de l'axe, c'est-à-dire dans la région de leur moindre développement, elles paraissent sensiblement horizontales. Vers le petit bout, où elles offrent le plus de longueur, elles prennent une faible courbure, dont la concavité est tournée vers le haut.

La substance qui forme ces nappes est le même calcaire jaune dolomitique, qui recouvre l'axe, et qui, sur toutes ces parois, offre des cristaux très bien formés et très serrés. Le spécimen présentant, sur les dilatations de l'axe, la base des nappes brisées, nous pouvons reconnaître que le calcaire impur, constituant le noyau du tube central, pénètre par quelques canaux très étroits dans ces nappes, et figure ainsi des rayons verticillés. Le diamètre de ces rayons est, pour ainsi dire, réduit à un point noir, qu'on ne distingue bien qu'à la loupe au milieu des cristaux, mais nous les avons indiqués sur la figure avec une plus forte dimension, afin de rendre leur existence sensible au lecteur.

Nous allons retrouver les mêmes apparences, mais beaucoup plus nettes, dans *Orthoc. cochleatum* et diverses autres espèces.

Après avoir ainsi bien constaté toutes les apparences du siphon, il nous est aisé d'en concevoir l'origine, en nous rappelant les observations faites sur *O. docens* et les déductions que nous en avons tirées ci-dessus.

Figurons-nous le siphon nummuloïde dans la coquille d'un individu adulte et âgé, c'est-à-dire qui aurait sécrété un dépôt organique, semblable à celui que nous trouvons dans *O. docens* de Bohême, et que nous avons aussi reconnu, sous de semblables apparences, dans une espèce d'Amérique provenant de *Watertown, Black river group*. C'est celle que J. Hall a décrite sous le nom d'*Ormoceras tenuiflum* (*Pal. of N.-York*, I, 55, Pl. XV, XVI, XVII). Nous en figurons dans notre ouvrage divers exemplaires fort instructifs, que nous devons à la complaisance de M. de Verneuil. Voir Pl. 237.

Le spécimen qui nous occupe, et qui provient du lac Huron, n'a pas été immédiatement rempli par la vase calcaire après la mort de l'animal. L'étude des loges à air nous a montré, que la coquille a d'abord été plongée dans un liquide, qui a déposé une couche presque uniforme de calcaire cristallin sur toutes ses parois internes. Ce dépôt chimique a donc dû recouvrir non-seulement la surface du canal conique, resté vide dans l'axe du siphon par la décomposition du mollusque, mais encore les parois resserrées des anneaux obstrueteurs, entre lesquelles les membranes nummuloides se trouvaient comprimées et comme gaufrées, en maintenant entre elles de petits canaux ou vides rayonnants.

Le dépôt chimique ayant eu lieu, concevons la coquille transportée dans un fond vaseux, en éprouvant des chocs, qui ont plus ou moins ouvert les joints de ses compartiments. Il est clair que cet Orthocère, déjà très chargé par le poids du dépôt organique et par celui du dépôt chimique, se sera assez profondément enfoncé dans la vase. Il est donc tout naturel, que la pression ait injecté cette vase dans tous les espaces qu'aucune substance solide n'avait envahis jusqu'alors, c'est-à-dire dans l'intérieur des loges aériennes, dans le canal conique, au milieu du siphon, et enfin dans quelques petits canaux encore non comblés, entre les plis ou gaufrures des membranes nummuliformes, aplaties.

Par cette injection et la solidification des matières, soit injectées, soit ambiantes, la fossilisation de l'Orthocère a été complète, sans qu'il eût nécessairement rien perdu, ni de son test, ni de son dépôt vitreux, c'est-à-dire organique.

Est-ce immédiatement après cette fossilisation ou bien à une époque postérieure, qu'a eu lieu la réaction moléculaire entre les substances d'origine diverse, constituant primitivement le fossile? C'est ce que nous ne saurions déterminer, d'après aucun indice connu. Mais, en laissant de côté la solution de cette question peu importante pour notre but, il nous suffit de rappeler, que l'étude des cloisons et des loges aériennes du même exemplaire nous a clairement montré les effets de cette réaction, savoir: la dissolution totale des substances d'origine organique entre les dépôts d'origine inorganique, la dissolution partielle de ces derniers sur les parois de contact, et la formation de beaux cristaux dans les cavités géodiques, résultant du départ des matières dissoutes.

Or, toutes les apparences du siphon de notre Orthocère s'expliquent très simplement, si nous tenons compte de ces mêmes effets des réactions moléculaires. En jetant un coup d'oeil sur la Pl. 234, fig. 1, le lecteur y trouvera une section longitudinale, idéale, du fossile, considéré à l'époque où sa fossilisation venait de se compléter, sans qu'il eût subi aucune altération dans ses parties d'origine organique.

Puisqu'il est démontré, que les substances d'origine organique se dissolvent par les réactions, supprimons par la pensée, sur cette figure idéale, le test constituant l'enveloppe siphonale, et aussi tout le dépôt vitreux accumulé dans le siphon. Que restera-t-il alors? Il ne restera évidemment que l'axe central composé de calcaire vaseux, et recouvert par la couche de calcaire jaune cristallin. Ce même calcaire jaune, ayant pénétré dans le vide laissé par les membranes nummuliformes, comprimées entre les anneaux du dépôt vitreux, figurera l'expansion ou nappe ondulée, qui s'étend à partir de chaque dilatation de l'axe jusqu'à la paroi concave ou opposée du siphon.

Le dépôt organique ayant eu nécessairement un plus grand développement vers le petit bout, c'est-à-dire dans la partie la plus ancienne de l'Orthocère, on conçoit pourquoi l'axe solide, qui représente aujourd'hui le canal occupé par l'appendice siphonal du mollusque vivant, doit diminuer de diamètre en allant vers le bas, tandis que les dimensions horizontales des éléments du siphon ne varient pas sensiblement dans la longueur de ce fragment. Par là sont aussi expliquées les différences dans le développement des nappes ou expansions qui, d'après une observation exposée ci-dessus, doivent varier en raison inverse du diamètre de l'axe solide du fossile. Quant aux diverses inclinaisons et autres petites irrégularités, qu'on observe dans les apparences de ces expansions, on peut aussi s'en rendre aisément compte, en se rappelant ce que nous avons dit ci-dessus au sujet des formes irrégulières que prend le dépôt organique, observé dans divers individus d'une même espèce. Il est à peine nécessaire de remarquer, qu'on doit aussi s'attendre à bien des déformations de figure, là où ont eu lieu de si puissantes réactions chimiques et de si belles cristallisations.

Voilà l'interprétation qui nous semble à la fois la plus complète et la plus naturelle de toutes les apparences que nous offre le fragment d'Orthocère nommé *Actinoceras Richardsoni?* par le comte de Castelneau. Cette forme, quelque compliquée qu'elle paraisse dans sa structure intérieure, d'après son état de conservation, peut donc être idéalement ramenée à la conformation simple et normale des *Orthoceras* à siphon nummuloïde, et appartenant au groupe des *cochleati*, Quenst.

L'ordre connu de la nature ne permettant pas d'admettre, en général, que divers individus congénères ont subi la même série d'événements ou d'accidents identiques et dans le même ordre de succession, nous ne supposons pas que tous les Orthocères de l'espèce qui nous occupe, quand même ils proviendraient d'une même localité ou d'un même banc de roche, se présenteront aux observateurs sous un aspect exactement semblable à celui que nous avons sous les yeux. Nous devons, au contraire, nous attendre à rencontrer dans chacun d'eux quelque particularité ou quelque modification d'apparence, qu'on pourra toujours expliquer, si l'on tient compte des circonstances dans lesquelles chaque coquille a pu se trouver, soit durant la vie, soit après la mort de l'animal. Ainsi, le volume et la forme des anneaux résultant du dépôt organique, les chocs subis par la coquille flottante, la rupture de diverses parties internes, l'introduction de matières étrangères dans une partie des loges à air, les dépôts et actions chimiques du milieu ambiant et autres causes semblables, ont dû exercer des influences très variées sur les divers individus ou fragments que nous pouvons étudier. C'est ce que nous reconnaissons très bien sur le petit nombre de spécimens rapportés des îles du lac Huron par M. le comte de Castelneau. Par exemple, le fragment nommé *Actinoceras Cordieri*, Cast., quoique spécifiquement identique avec *A. Richardsoni?* qui vient d'être décrit, nous offre quelques différences notables, savoir :

1. Certaines loges à air semblent avoir été partiellement remplies de calcaire vaseux avant le dépôt chimique du calcaire jaune, car dans ces loges, nous voyons, entre les deux couches de ce dépôt qui enferment une même cloison, un espace irrégulier indiquant que la surface inférieure de cette cloison était déjà couverte par une matière étrangère, lorsque la précipitation cristalline jaune a commencé.

2. Quelques-uns des vides, formés par la dissolution de la substance des cloisons dans les chambres à air et du dépôt organique ou vitreux dans le siphon, ont été postérieurement remplis par l'introduction du carbonate de chaux, que nous trouvons en masse cristalline très pure, contrastant par sa couleur avec la roche ancienne du fossile.

Bien que nous n'ayons pas sous nos yeux les exemplaires originaux figurés par Bigsby (*Geol. Trans.*, 2. sér., I, Pl. XXV, fig. 1, 2, 3), quelques circonstances nous encouragent à en essayer l'interprétation.

Sur notre Pl. 231, les fig. 4—5 reproduisent les fig. 1—2 du Doct. Bigsby. Ces spécimens ont été recueillis tous les trois sur l'île Thessalon, dans le lac Huron, c'est-à-dire à peu de distance de l'île Manitouline, d'où proviennent les morceaux rapportés par M. le comte de Castelnau, et que nous avons étudiés. En second lieu, les figures données par Bigsby, principalement celles des fragments fig. 2 et fig. 3, offrent, au premier aspect, une telle ressemblance avec *Actinoceras Richardsoni?* Cast., dont nous venons de nous occuper, qu'il nous paraît très probable, qu'ils se trouvent à peu près dans les mêmes conditions et le même état de conservation. Enfin, il semblerait que la roche dans laquelle sont ensevelis les Orthocères de l'île Thessalon ne diffère pas sensiblement de celle où nous voyons les morceaux en question de l'île Manitouline (*Little Manitou*). En effet, le docteur Bigsby décrit le calcaire de Thessalon comme *décidément magnésien et ayant dans ses parties compactes la structure saccharoïde appartenant à la dolomite. Ses cavités et celles des fossiles sont tapissées de rhomboïdes primitifs de carbonate triple de chaux et de magnésic* (*Geol. Trans.*, I, 195). Cette description s'applique assez bien aux fragments de l'île Manitouline, que M. de Castelnau avait déjà signalés comme provenant des bancs de calcaire magnésien, qui jouent un rôle stratigraphique très important dans toute cette région silurienne.

1823. En parlant de ces fossiles, le Doct. Bigsby s'exprime ainsi: (*Geol. Trans. 2. sér.*, I, 198, Pl. 25, fig. 1, 2, 3.)

„Dans le calcaire magnésien de l'île Thessalon, on trouve beaucoup de moules d'Orthocères, de forme conique, ayant un bout hémisphérique, émoussé, et des cloisons concaves, ressemblant d'ailleurs par leur forme générale à plusieurs espèces connues, mais ayant un siphon d'une structure très-remarquable et différent de tout ce qui est connu sous le rapport de cette partie, dans les autres coquilles cloisonnées. Les figures 1, 2, 3, de la Pl. 25 représentent divers spécimens de ce fossile.

Le siphon est grand, placé latéralement, et offre une dilatation dans chacun des intervalles entre les cloisons. Un tube est situé dans l'axe du siphon sur la paroi duquel, à partir de chaque dilatation, il envoie, à angle droit avec lui-même, un certain nombre de rayons verticillés, comme les rayons qui partent du centre d'une roue. Ces rayons paraissent varier en nombre et ne peuvent pas être exactement comptés, à cause de leur état de conservation, car ils sont complètement couverts de petits cristaux de spath calcaire. Leur nombre, cependant, est d'environ 16. Aux points où naissent les rayons, le tube a des anneaux dilatés. Entre ces anneaux, il existe des sillons longitudinaux en relief, aboutissant aux rayons. Le tube diminue de diamètre vers le bout inférieur de la colonne; mais cette diminution n'est pas toujours régulière, ni au même degré, dans différents spécimens.“

D'après ces considérations, l'explication que nous venons de donner pour *Actinoceras Richardsoni?* Casteln. nous semblerait pouvoir s'appliquer à peu près littéralement aux deux spécimens figurés par Bigsby (*Geol. Trans.*, 2. sér., I, Pl. XXV, fig. 2 et 3).

Dans ces morceaux, les rayons verticillés, indiqués par leur trace sur les dilatations de l'axe, ont dû être aussi rapprochés que dans *Actinoceras Richardsoni?* décrit ci-dessus, et, par conséquent, ils formaient vraisemblablement aussi une sorte de nappe sillonnée, transverse, dans le vide de chacun des éléments du siphon. Ces parties fragiles paraissent avoir été détruites par les intempéries, ou brisées en extrayant le spécimen, mais elles sont cependant conservées vers le petit bout du fossile, fig. 2 de Bigsby, reproduite par la fig. 5 de notre Pl. 231. Cette figure montre d'ailleurs, la rapide diminution de l'axe solide vers la pointe de l'Orthocère, et en même temps l'accroissement correspondant des vides, qui représentent à nos yeux les espaces primitivement occupés par les anneaux du dépôt organique. Malheureusement, le dessinateur ne s'est pas appliqué à distinguer, par des teintes diverses, les différentes substances minérales qui constituent le fossile. Il nous est donc impossible de compléter la comparaison des spécimens sous ce rapport. Cependant, d'après le texte

du docteur Bigsby, que nous venons de citer, les cavités des fossiles étant tapissées de cristaux de calcaire magnésien, nous retrouvons dans cette observation l'indication d'un fait, qui confirme très bien nos vues. Les cloisons et les loges aériennes, étant à peine indiquées sur la figure qui nous occupe, ne peuvent nous fournir aucun document pour notre comparaison.

Au contraire, la forme des éléments nummuloides du siphon étant distinctement indiquée dans le spécimen, fig. 5, Pl. 231, par les vides figurés en noir, contribue à confirmer notre interprétation de leur apparence, qui est moins nette dans les autres fragments, figurés par Bigsby dans ses fig. 1 et 3, et aussi dans *Actinoc. Richardsoni? Casteln.*

Malgré l'impossibilité où nous sommes de parvenir à une identification complète, faute des détails que la vue des spécimens de Bigsby pourrait seule nous fournir, les rapprochements et considérations qui précèdent nous semblent suffire pour autoriser la conclusion suivante: Les fossiles figurés par le docteur Bigsby (fig. 2, 3, *loc. cit.*), quelles que soient les particularités à nous inconnues de leur fossilisation et de leur état de conservation, offrent de telles analogies et ressemblances de forme avec *Actinoceras Richardsoni? Cast.*, qu'il est impossible de ne pas leur reconnaître une même structure primitive, et, par conséquent, une même nature générique, ou peut-être même spécifique.

Il nous reste à considérer le spécimen le plus remarquable de Bigsby, c'est-à-dire celui qui est représenté (*Geol. Trans.*, 2. sér., I, Pl. XXV, fig. 1), et qui a donné lieu à la fondation du genre *Actinoceras* par Bronn (*Leth. geogn.*, I, 97, Pl. I, fig. 8). La fig. 4 de notre Pl. 231 reproduit la fig. 1 de Bigsby, que nous citons.

Nous ferons d'abord remarquer, que ce type du genre *Actinoceras*, qui montre de la manière la plus évidente les rayons verticillés partant des dilatations de l'axe et aboutissant à la paroi interne du siphon, est un spécimen provenant, comme ceux dont nous venons de parler, de l'île Thessalon. Les apparences générales de ce morceau et les circonstances de son gisement commun avec les deux autres ont paru des motifs suffisants au docteur Bigsby et à Ch. Stokes, pour qu'ils n'aient pas hésité à les réunir tous les trois en une même espèce. Nous partageons entièrement l'opinion de ces savants, et il nous semble que, pour la confirmer, il n'est besoin que de faire concevoir la cause, qui a produit dans cet individu un isolement des rayons verticillés, beaucoup plus complet que dans la plupart des autres. Cette cause est tout simplement une compression des membranes sphéroïdales du siphon, plus grande que dans les autres individus, et poussée au second degré que nous avons indiqué ci-dessus. L'écrasement n'ayant laissé subsister entre les anneaux obstructeurs qu'un certain nombre de plis, maintenant un vide, tandis que les intervalles entre ces plis étaient totalement oblitérés, il en est résulté de petits canaux isolés, figurant aujourd'hui les rayons verticillés, recouverts par le calcaire cristallin, comme l'axe central.

En somme, nous croyons donc que tous les spécimens que nous venons de mentionner, y compris *Actinoceras Richardsoni? Casteln.*, pourraient appartenir à une seule espèce, qui serait *Orthoceras (Actinoceras) Bigsbyi*, Bronn. sp.

Nous espérons que les savants, qui ont à leur disposition les fossiles du docteur Bigsby, ne tarderont pas à étudier les exemplaires dont nous parlons, et à leur appliquer notre méthode d'observation, c'est-à-dire à rechercher la forme du remplissage organique dans la coquille vivante et les circonstances qui ont contribué à sa dissolution, pour produire les apparences actuelles de la coquille fossile. Lors même que le résultat de leurs études ne concorderait pas avec nos vues, nous n'en serions pas moins satisfait, s'il amenait une solution plus parfaite de la question, qui attire depuis si longtemps l'attention des paléontologues et qui a provoqué des interprétations si diverses des mêmes apparences.

Sur nos Pl. 456 et 474 nous reproduisons les figures données par M. le Prof. J. Hall d'une espèce du Wisconsin, *Orthoc. abnorme*, Hall, qui offre la plus grande analogie avec le type de *Actinoc.*

Bigsbyi, dont nous venons de parler. Cette ressemblance entre des fossiles, provenant de localités notablement espacées, confirme nos interprétations. Malheureusement, aucun *Orthocère* de la Bohême ne se présente sous des apparences comparables.

***Ormoceras*, Stokes.**

Les explications très étendues, que nous venons de donner au sujet des *Actinoceras*, nous dispenseront, aux yeux du lecteur intelligent, d'entrer dans beaucoup de détails au sujet des *Ormoceras*. On conçoit, en effet, que ces apparences, quoique un peu différentes au premier aspect, doivent dériver des mêmes causes, par une simple modification des circonstances, dans lesquelles s'est trouvée la coquille, depuis l'époque de sa fossilisation jusqu'à nos jours.

Afin d'abrégier et de rendre plus clair ce que nous avons à dire, nous reproduisons la figure d'*Ormoceras Bayfieldi*, donnée par Stokes, comme type du genre, dont nous traduisons la définition (*Geol. Trans.*, 2. sér., V, 709, Pl. LX, fig. 1). Voir notre fig. 1, Pl. 231, reproduisant celle que nous citons.

„Le siphon n'est pas continu, mais divisé en parties séparées, correspondant en nombre avec les chambres. Le test extérieur du siphon est extrêmement mince. Il est généralement brisé et enlevé aux points exposés à l'air, ce qui permet de voir les parties internes du siphon. Une profonde indentation au milieu de chacune de ces parties correspond à chaque cloison de la coquille, de sorte que chacun des éléments du siphon a l'une de ses moitiés dans une chambre et l'autre moitié dans la chambre au-dessous. Une section longitudinale montre ce singulier arrangement. Le canal intérieur du siphon est comparativement petit, et les lignes internes et externes de chacun de ses éléments forment des courbes élégantes. L'intervalle entre les parois intérieure et extérieure de ces éléments est considérable, et rien ne porte à croire qu'il ait été rempli par aucune substance.“

Nous ne nous arrêtons pas à faire ressortir les nombreuses difficultés qu'offrirait à notre intelligence, dans la coquille d'un Céphalopode, une structure semblable à celle qui a été définie par Stokes, si elle se rencontrait réellement dans la nature. Toutes ces difficultés s'évanouissent heureusement, si l'on compare attentivement la figure d'*Ormoceras Bayfieldi*, Stokes (fig. 1, Pl. 231), avec celles de notre *Orthoceras docens*, Pl. 250. Il est bien entendu que, dans cette comparaison, nous faisons complète abstraction de la décroissance du siphon, jusqu'ici non démontrée dans l'espèce américaine.

Ainsi que nous l'avons déjà fait observer ci-dessus, les contours des éléments nummuloides de notre *Orthoceras docens* sont assez bien conservés sur plusieurs points, pour qu'on puisse parfaitement les reconnaître ou les reconstruire idéalement. Cependant, il est aussi de fait, que certaines portions de ces contours ont été dissoutes, et particulièrement au droit de leur plus grande dilatation, c'est-à-dire au milieu de l'intervalle qui sépare les cloisons. Au contraire, les parties conservées sont celles qui se rapprochent le plus des cloisons respectives, aux points où elles resserrent les éléments du siphon.

Remarquons que ces parties subsistantes de l'enveloppe siphonale se distinguent par une couleur noire, qui épaisit la ligne de leur contour, et que des circonstances locales nous portent à considérer comme provenant d'un dépôt de sulfure de fer. Or, cette même substance noire, quelle que soit au fond sa nature, est précisément celle qui forme la couche externe ou dernière de chacun des anneaux obstrueteurs. Puisque les portions de l'enveloppe siphonale chargées de ce dépôt ont résisté aux actions dissolvantes, qui ont fait disparaître les autres parties, on est induit à considérer la couche noire comme moins soluble que les matières calcaires d'origine organique ou chimique, renfermées dans le fossile. Concevons donc nos spécimens soumis à des fluides, qui dissolvent toute la partie interne des anneaux obstrueteurs, en ne laissant subsister que leur couche externe noire, ainsi que

les parties du siphon contigues aux cloisons, et offrant la même nature supposée sulfureuse. Que nous restera-t-il après cette dissolution ?

Il nous reste évidemment des apparences entièrement semblables à celles que nous voyons dans *Ormoceras Bayfieldi* (Pl. 231, fig. 1), et ces apparences deviendront identiques, si nous admettons que le même fluide, qui vide l'intérieur des anneaux obstrueteurs, enlève de même, par son action dissolvante, tout le carbonate calcaire, qui s'est déposé au centre de ces anneaux, dans le canal du siphon. Nous avons, en effet, une sorte de siphon, composé de deux éléments au lieu d'un seul dans chaque loge aérienne, et nous trouvons ces éléments figurant exactement, suivant la définition de Stokes, *des courbes élégantes, dont l'angle rentrant correspond à chaque cloison*, tandisqu'il reste un espace vide entre leurs parois externe et interne.

Ces considérations nous semblent suffire pour faire concevoir, comment un siphon nummuloïde ordinaire peut être transformé et défiguré par les réactions chimiques, de manière à conduire un très respectable paléontologue à la définition d'*Ormoceras*.

Au lieu de fonder uniquement notre interprétation de ces apparences sur la comparaison d'*Ormoceras Bayfieldi* avec notre *Orthoceras docens*, nous pourrions invoquer à l'appui de nos vues 2 spécimens d'Amérique, figurés sur notre Pl. 237. Le premier, fig. 1, appartient au Jardin des Plantes à Paris et l'autre, fig. 3, à la collection de M. de Verneuil. Ils se trouvent l'un et l'autre dans un état de décomposition entièrement analogue à celui du fossile figuré par Stokes; mais cette décomposition est plus ou moins avancée et montre des apparences propres à chacun d'eux.

En outre, nous ferons remarquer, que Ch. Stokes a classé lui-même dans son genre *Ormoceras* 2 Orthocères, qui ne présentent point les apparences, qui caractérisent le type *Ormoc. Bayfieldi*, selon la figure et la description de ce savant. Ces 2 Orthocères sont représentés par des fragments de l'île Drummond, figurés par le Doct. Bigsby, en 1823, Pl. 30, fig. 1—2, sans aucune dénomination spécifique. Plus tard, c. à d. en 1837, Ch. Stokes leur a donné les noms de *Ormoc. Backi* pour celui de la fig. 1 et de *Ormoc. Whitei* pour celui de la fig. 2. (*On some species of Orthoc. — Trans. Geol. Soc. 2. Ser. V, p. 709.*)

Or les figures citées montrent simplement 2 fragments d'Orthocères, conservant chacun quelques éléments de leur siphon nummuloïde, représenté seulement par le dépôt organique, dépouillé de l'enveloppe siphonale. Dans *Ormoc. Backi*, ces éléments sont relativement aplatis, tandisqu'ils se montrent sphéroïdaux dans *Ormoc. Whitei*. Mais, dans les uns et les autres, on reconnaît distinctement, vers le milieu de la hauteur, la trace horizontale du plan d'écrasement de la membrane siphonale. De plus, 3 éléments de *Ormoc. Whitei* montrent des perforations, rappelant l'extrémité des canaux verticillés, qui se trouvent dans *Actinoceras*.

Toutes ces apparences concourent à démontrer l'identité de l'origine des *Actinoceras* et des *Ormoceras*; origine dérivant également du dépôt organique, dans les éléments nummuloïdes du siphon.

Nous regrettons de n'avoir pas reproduit les figures de *Ormoc. Backi* et de *Ormoc. Whitei*, données par le Doct. Bigsby. Mais le lecteur peut s'en faire une idée assez exacte, en regardant les figures de notre Pl. 437.

En effet, *Orth. rotulatum*, Bill., fig. 1—2, représente assez bien *Ormoc. Backi*, mais seulement avec des éléments du siphon un peu plus aplatis et plus inclinés. D'un autre côté, la fig. 6 de *Orthoc. Allumettense*, Bill., pourrait être comparée à celle de *Ormoc. Whitei*.

Quant à la fig. 17 de notre Pl. 437, représentant un fragment de la même île Drummond, M. Billings l'a désigné avec doute par les noms de *Backi?* ou *Whitei?* Ce doute est naturellement fondé sur cette circonstance que, dans ce fragment, les éléments du siphon présentent une forme

intermédiaire entre ceux des 2 espèces, entre lesquelles M. Billings a hésité pour l'identification de son fossile.

En somme, il nous semble, que tous les documents, que nous venons d'exposer, s'accordent pour confirmer notre interprétation des apparences du dépôt organique, dans les formes nommées *Actinoceras*, Bronn et *Ormoceras*, Stokes et provenant toutes du Nord de l'Amérique.

Il nous reste maintenant à appeler l'attention sur les apparences plus ou moins analogues, que nous observons dans divers Orthocères des deux continents.

VI. Remplissage organique dans diverses espèces d'Orthocères, à siphon nummuloïde, du Nord de l'Europe.

En étudiant les Orthocères dont nous venons de parler, nous devons nécessairement chercher à généraliser et à confirmer nos vues, par la comparaison des espèces des régions septentrionales de l'Europe. Bien que nous n'ayons pas eu, sous ce rapport, des matériaux aussi nombreux que nous l'eussions désiré, nous avons pu cependant constater, que le fait du remplissage organique peut s'observer tout aussi bien dans les formes de ces contrées, que dans celles de la Bohême et de l'Amérique. Nous figurons, dans notre second volume, plusieurs spécimens fort instructifs, dont nous donnons en même temps la description détaillée. Nous voulons signaler ici les formes, qui méritent le plus l'attention, à cause des apparences qu'elles nous ont offertes.

1. *Orthoceras pseudo-imbricatum*, Barr., a été figuré sur nos Pl. 228—233 sous le nom inexact de *Orth. imbricatum*, Wahl., qu'il portait dans la collection de M. de Verneuil.

Les éléments du siphon, dans cette espèce scandinave, étant extrêmement aplatis, rappellent plus que dans toute autre la forme nummuloïde, car leur épaisseur est à leur diamètre environ : : 1 : 5. Cet aplatissement rend encore plus remarquable la bizarrerie, que nous observons dans leur remplissage organique, et qui consiste en ce que le dépôt n'a pas lieu sur toute la périphérie du cordon charnu. Pour nous faire mieux comprendre, nous rappellerons que le siphon est situé très près de la circonférence, et, comme il a un large diamètre, son bord interne atteint presque l'axe de cet Orthocère. Or, dans trois individus dont nous figurons les sections longitudinales, nous trouvons que les anneaux obstruents se sont développés à partir du côté externe du siphon, en s'avancant vers l'intérieur sous la forme d'un croissant. Il en est résulté, que toute la capacité siphonale est remplie, sauf un canal qui est resté libre, et qui est constamment situé le long du bord intérieur du siphon, c'est-à-dire tout près de l'axe de la coquille. C'est là le seul vide entre les bras du croissant, et il correspond au canal que nous avons signalé au centre des anneaux, dans les autres espèces étudiées. Il y a donc, au lieu d'un canal central dans *Orthoceras pseudo-imbricatum*, un canal latéral, qui se distingue à première vue, parcequ'il est ordinairement rempli par la matière impure de la roche ambiante. Ce canal offre une forme conique, qu'on peut aisément reconnaître dans le grand spécimen, figuré sur notre Pl. 228. L'extrémité inférieure de ce canal semble presque cylindrique dans les 2 fragments figurés sur la Pl. 233, fig. 5—7. Tout le reste du siphon est, au contraire, obstrué par du calcaire pur et cristallisé, dont la transparence, en certaines parties, nous rappelle le dépôt vitreux des Gastéropodes vivants, tandis que d'autres portions sont plus compactes et semblables à des concrétions.

D'après ces observations, il y avait donc sur la surface du cordon charnu de cette espèce une bande longitudinale privée de la faculté de sécrétion, et analogue à celle que nous avons signalée ci-dessus dans certains Gastéropodes. Cette bande était la plus voisine de l'axe de la coquille.

Nous observons une disposition un peu différente dans le dépôt organique des 3 exemplaires figurés.

En effet, sur les 2 fragments cités Pl. 233, on voit que le canal, qui nous occupe et qui est rempli par la roche compacte, est appliqué contre le bord du siphon le plus rapproché de l'axe. Au contraire, dans le grand spécimen, fig. 228, le canal correspondant ne suit pas exactement le bord du siphon. Il se montre oblique et partage le dépôt organique en 2 parties très inégales. La partie de droite est très prédominante par son volume, mais celle de gauche est cependant très distincte. Sa largeur va en diminuant vers le bas, de sorte qu'on peut concevoir la position du point, où le canal atteint le bord du siphon, comme dans les 2 autres exemplaires comparés. Ce point est placé hors du spécimen figuré. Il est vraisemblable, qu'après l'avoir atteint, le canal vide se maintient contre le bord gauche du siphon.

Cet exemple montre, que le dépôt organique peut offrir quelques variations individuelles dans ses apparences. Mais, il faut remarquer que, dans les 3 spécimens figurés de *Orth. pseudo-imbricatum*, le canal vide reste constamment plus rapproché de l'axe que du bord extérieur de l'Orthocère. Il est vraisemblable, que cette circonstance constitue un caractère spécifique. Cependant, nous ne pourrions pas l'affirmer d'une manière absolue, d'après le petit nombre des spécimens à notre disposition.

Nous rappelons que *Orthoc. exoticum*, Barr. de Bohême, figuré sur notre Pl. 216, présente dans le dépôt organique de son siphon un canal vide, placé comme celui que nous venons de décrire dans *Orth. pseudo-imbricatum* de Suède. Voir la description de notre espèce dans la troisième partie de notre texte, p. 370.

Le lecteur, ayant sous les yeux une figure d'*O. pseudo-imbricatum*, comme les fig. 5 et 6 de notre Pl. 233, y remarquera, que la trace de la membrane nummuloïde se présente dans une position presque parfaitement régulière en travers du siphon, comme une sorte de cloison. C'est ce qui résulte de son écrasement au troisième degré, que nous avons défini ci-dessus. Cette trace, réduite à une ligne, qui se distingue par sa ténuité et sa nuance claire, est composée de la même matière compacte, que nous observons dans certaines parties du dépôt organique.

2. *Orth. cochleatum*, Schlot. a été figuré sous ce nom sur notre Pl. 439. Mais, 2 fragments du siphon, provisoirement rapportés à la même espèce, avaient été antérieurement figurés sous le nom de *Orth. crassiventre*, Wahl., l'un sur la Pl. 233 et l'autre sur la Pl. 237. Ce n'est pas ici le lieu de discuter l'identité spécifique de ces divers spécimens. Nous ne possédons pas les matériaux suffisants pour cette recherche, qui est naturellement réservée aux paléontologues suédois. Nous faisons abstraction en ce moment des différences, que présentent les exemplaires qui sont sous nos yeux. Elles n'infirment pas nos observations sur les apparences du dépôt organique.

Dans le spécimen figuré sur notre Pl. 233, nous voyons seulement un fragment du siphon, dans lequel sept éléments nummuloïdes occupent une longueur de 100 millimètres, tandis que le diamètre est de 40 millimètres au gros bout, et de 30 millimètres au bout opposé. Ces éléments sont notablement obliques, à cause de la position du siphon près du bord de l'Orthocère. La section transverse est à peu près circulaire. Pour ce motif elle n'a pas été figurée.

La section longitudinale de ce fragment nous le montre complètement rempli de spath calcaire à gros cristaux translucides, excepté un petit canal irrégulier et étroit, qui le traverse dans toute sa longueur, et qui contient du calcaire bleuâtre impur, comme celui qui constitue la roche ambiante.

Comment un siphon présentant une si grande capacité n'aurait-il pas été envahi par la matière vaseuse, s'il avait été vide à l'époque de la mort de l'animal? Cette considération, étendue à de nombreux fragments semblables de la même région, confirme bien l'origine organique du calcaire cristallin, ainsi que nous l'avons exposé ailleurs, au sujet de *Orthoceras duplex*, et autres espèces appartenant à la Scandinavie.

Dans la planche 233, fig. 12—13, nous avons mis en regard la vue extérieure du fragment étudié et celle de sa section longitudinale. Ces deux figures, ainsi rapprochées, nous montrent la

connexion entre les apparences intérieures et extérieures du siphon. Par là nous pouvons reconnaître, que le bord externe de la membrane nummuloïde, comprimée entre les anneaux obstrueteurs jusqu'au troisième degré, laisse cependant une trace très distincte sur la surface du fossile. C'est une ligne oblique, qui divise chaque sphéroïde, et sur laquelle nous voyons parfois une série de petites cavités, indiquant les extrémités des canaux, qui se sont maintenus dans les plis de la membrane, durant la compression, notamment sur l'élément du petit bout.

La section fig. 13 confirme l'obliquité du plan d'écrasement et nous montre en même temps une certaine irrégularité, très concevable, dans les traces linéaires que les membranes ont laissées dans les divers éléments. On n'aperçoit, en effet, que des lignes colorées, un peu épaisses, qui partent du canal interne et se dirigent vers le bord, sous la forme de courbes variables. Aucune d'elles ne présente une injection du calcaire bleuâtre, qui remplit le canal longitudinal, ce qui prouve que l'écrasement avait été complet avant la mort de l'animal. Quant au canal lui-même, il est fort irrégulier dans son tracé et dans sa largeur, qui ne dépasse pas 3 millimètres au maximum, dans ce fragment. Sa position un peu excentrique vers le petit bout s'écarte de plus en plus du centre vers le bout opposé. Nous n'avons pas cependant les matériaux nécessaires, pour juger si cette excentricité est un caractère spécifique, ou bien une irrégularité purement individuelle. C'est ce que nous enseigneront un jour les savants scandinaves, auxquels nous nous bornons à indiquer ces études. Nous faisons seulement observer que le canal, en se déplaçant, tend à se rapprocher du bord du siphon le plus voisin de l'axe de l'Orthocère, comme dans la forme dont nous allons parler. C'est ce que nous reconnaissons, en ce que ce canal se rapproche du point le plus bas des éléments. En effet, le siphon étant submarginal, les éléments sont obliques et leur point le plus élevé est situé contre le bord de l'Orthocère.

3. Parmi les formes associées sous le nom d'*Orthoceras cochleatum*, nous en distinguons une seconde, dont le siphon, sur une même longueur de 100 millimètres, prise comme terme commun de comparaison, offre entre ses deux extrémités une différence de diamètre moitié moindre que dans la forme précédente. Nous l'avons figuré (Pl. 237, fig. 8 à 10). L'original nous a été fort obligeamment prêté par M. Adolphe Brongniart, et a été recueilli par son illustre père, Alex. Brongniart, durant son voyage en Scandinavie. Il paraît provenir de Gothland, et sa section transverse est sensiblement circulaire, comme dans la forme ci-dessus. Outre le caractère distinctif, que nous venons d'indiquer, le lecteur remarquera, que les éléments nummuloides paraissent plus serrés et plus aplatis. A ces indices extérieurs s'ajoute une circonstance toute particulière, que la section du spécimen nous a révélée. C'est que le canal dans lequel le cordon charnu se trouve refoulé, par suite de l'obstruction du siphon, est presque marginal, comme dans *Orthoceras pseudo-imbricatum* décrit ci-dessus. Bien que le spécimen qui nous occupe ne permette pas de déterminer exactement quelle était la place du siphon, par rapport aux contours de l'Orthocère, nous voyons cependant, que cette position devait être fort excentrique, puisque les éléments nummuloides sont très notablement inclinés. Or, on sait que, lorsqu'une semblable inclinaison existe dans un siphon quelconque, le point le plus élevé de chaque élément correspond au bord externe du siphon, et le point le plus bas à son bord interne. D'après cette considération, le canal que nous signalons se trouve situé contre le bord interne du tube siphonal, c'est-à-dire comme dans *O. pseudo-imbricatum*. Il y a cependant entre ces deux espèces une différence, en ce que l'anneau obstrueteur est complètement interrompu sur le bord interne dans *O. pseudo-imbricatum*, Pl. 233, tandisqu'il se continue sans interruption, quoique très réduit, dans l'espèce comparée.

La fig. 9, Pl. 237 montre, que le canal finit par s'oblitérer complètement un peu au-dessous du milieu de la longueur, jusqu'au petit bout. Mais, dans la moitié supérieure, qui restait vide lors de la mort de l'animal, nous trouvons la roche ambiante, impure et bleuâtre, qui a dû y pénétrer à l'état vaseux. Tout le reste de la capacité du siphon est occupé par le remplissage organique,

sous l'apparence de calcaire spathique, très translucide et bien cristallisé en certains points, tandis qu'il est opaque et concrétionné en d'autres parties. Il y a de petites géodes dans les portions les plus cristallines, on nous sommes porté à croire que le dépôt s'est fait le plus rapidement, et où il a subi des réactions qui ont pu en dissoudre une partie.

Dans ce cas, comme dans *O. pseudo-imbriatum*, la trace de la membrane nummuloïde, comprimée au troisième degré d'écrasement, apparaît comme une cloison transverse dans chaque élément, un peu au-dessus du milieu de la hauteur de celui-ci. Cette sorte de cloison consiste en une matière plus compacte, de nuance plus claire, mais qui ne s'écarte pas de la nature du dépôt, que nous venons d'indiquer. La trace de la même membrane se montre sur la paroi externe du siphon, sous la forme d'une rainure oblique, que l'on reconnaîtra aisément sur la figure que nous en donnons, en face de la section longitudinale.

Dans divers exemplaires de *Orth. cochleatum*, on reconnaît sur cette trace extérieure du plan d'écrasement de la membrane nummuloïde, une série de cavités comme celles dont nous avons signalé l'existence sur le même horizon, dans les espèces américaines, dites *Actinocras*. Une semblable série se voit sur l'élément du siphon placé au petit bout du spécimen déjà décrit, Pl. 233, fig. 12.

A cette occasion, nous nous faisons un devoir de citer un passage de L. Saemann, qui a aussi bien remarqué les canaux vides de l'intérieur. Ce savant, au sujet de *Orthoc. cochleatum*, Schlot. = *O. crassiventris*, Wahl. de Gothland, s'exprime ainsi :

„Lorsque J. Hall pense que *Orthoc. crassiventris*, Wahl. est identique avec son *Ormoc. tenuifilum*, et que la détermination de l'horizon géologique du premier (Silur. supér.) est inexacte, ce dernier point est notoirement une supposition erronée. L'observation de la grande ressemblance des deux espèces est bien fondée, car *Orth. crassiventris* ne diffère de *Actin. Bigsbyi* que par les dimensions et les contours de ses parties, mais il montre clairement tous les caractères du genre. Seulement, au lieu des rayons solides, dans tous les exemplaires que j'ai examinés, j'ai trouvé dans la masse remplissante, des canaux vides, indiquant clairement la direction des rayons. (*Ueb. Nautiliden*, p. 147 — 1852.)

Cette dernière observation mérite d'être remarquée. Elle est en parfaite harmonie avec nos interprétations qui précèdent. Les canaux vides observés par Saemann aboutissent aux perforations, qui existent fréquemment en rangées horizontales, sur la surface du moule interne des éléments du siphon.

Outre la différence que nous venons de signaler entre 2 spécimens de *Orthoc. cochleatum*, en comparant les apparences intérieures de leur siphon, nous devons en signaler une autre qui a rapport à la section transverse de cet organe.

En effet, dans ces 2 spécimens, cette section est à peu près circulaire. Au contraire, dans un autre siphon isolé de la même espèce, provenant également de Gothland et figuré sur notre Pl. 439, fig. 2—3, la section correspondante offre un contour elliptique très prononcé, dont les axes rectangulaires sont entre eux dans le rapport approché de 4 : 5.

On doit de plus remarquer sur la fig. 2, que les éléments du siphon paraissent à peu près horizontaux. Ils contrastent ainsi avec les éléments très obliques du spécimen figuré sur notre Pl. 237. Ce contraste est moins prononcé par rapport au spécimen figuré sur la Pl. 233.

En signalant cette différence, nous devons cependant ajouter, qu'elle n'indiquerait pas l'indépendance spécifique des individus comparés, si on conçoit que, dans *Orthoc. cochleatum*, le siphon occupait une position variable suivant l'âge des individus et tendait à se rapprocher graduellement de l'axe de la coquille. Malheureusement, cette conception se trouve en contradiction avec l'observation de

la position du siphon dans la longueur du grand spécimen, figuré sur notre Pl. 439. En effet, dans la description de cet exemplaire, nous avons constaté que le siphon est situé à une distance d'environ 8 mm. du test aux deux bouts opposés, c. à d. dans l'étendue de 11 loges aériennes. Ce fait semblerait indiquer une position constante de cet organe dans la coquille. Voir la troisième partie de notre texte, p. 696.

Encore une fois, nous soumettons ces observations aux paléontologues suédois, qui sauront bien établir l'identité ou l'indépendance spécifique des fossiles, offrant les diverses apparences signalées.

Si nous voulions exposer les apparences, qu'offre le remplissage organique du siphon nummulloïde, dans divers autres Orthocères d'Europe et d'Amérique, qui sont figurés sur nos planches, ces descriptions couvriraient un grand nombre de pages du présent volume. Elles seraient d'ailleurs une sorte de répétition des explications succinctes, que nous donnons pour chacune des figures.

Nous allons présenter le tableau Nr. 3, dans lequel le lecteur trouvera le nom des espèces en question et l'indication des planches, sur lesquelles elles sont figurées. Son intelligence suppléera aux lacunes de nos explications.

Les exemples, que nous avons cités jusqu'à présent au sujet du dépôt organique, sous la forme d'anneaux obstruteurs, ont été empruntés exclusivement au genre *Orthoceras*, parceque ses espèces sont celles qui nous montrent le mieux le développement de ce dépôt et les décompositions qu'il a subies, par l'effet des réactions chimiques ou de la fossilisation. Mais, nous avons déjà fait remarquer, que la présence d'anneaux obstruteurs a été constatée dans le siphon d'autres Nautilides, appartenant à divers genres, à notre connaissance.

Sur le tableau Nr. 3 qui suit, nous énumérons, outre les Orthocères de Bohême et des contrées étrangères, toutes les espèces des genres *Cyrtoceras*, *Trochoceras*, *Gomphoceras*, *Phragmoceras*, dans le siphon desquelles nous avons reconnu l'existence d'anneaux obstruteurs, dans les éléments nummulloïdes. Le plus souvent, ces anneaux sont très peu développés et sont concentrés au droit des goulots. Souvent même, comme nous l'avons déjà dit, ils sont réduits à un gros point noir.

De semblables apparences suffisent pour constater leur origine organique, après les observations faites sur les apparences analogues dans le siphon des Orthocères. Comme, dans les 4 genres que nous venons de nommer, nous ne connaissons aucun cas où le dépôt organique puisse donner lieu à une illusion, du moins dans les espèces figurées jusqu'à ce jour, il serait superflu de nous étendre davantage sur ce sujet. Nous nous bornons donc à énumérer, dans le tableau qui suit, toutes les espèces qui nous ont permis de reconnaître l'existence d'un dépôt organique, sous la forme d'un anneau obstruteur, dans les siphons à éléments nummulloïdes.

Tableau N^o 3. Énumération des espèces, qui montrent des anneaux obstrueteurs, dans les éléments nummuloides de leur siphon.

Nr.	Genres et Espèces	Planches	Faunes paléozoïques				Nr.	Genres et Espèces	Planches	Faunes paléozoïques				
			Siluriennes		Dévoniennes	Carbonifères				Siluriennes		Dévoniennes	Carbonifères	
			II	III						II	III			
Orthoceras Breyn.						Cyrtoceras Goldf.								
3	1. evisceratum	Barr.	467	.	+	.	1	agnatum	Barr.	138	.	+	.	.
	2. laesum	Barr.	354	.	+	.	2	Camillae	Barr.	134	.	+	.	.
	3. Picteti	Barr.	249	.	+	.	3	concors	Barr.	134	.	+	.	.
	4. rude	Barr.	255	.	+	.	4	confertum	Barr.	137	.	+	.	.
	5. Stokesi	Barr.	255	.	+	.	5	cordigerum	Barr.	142	.	+	.	.
	6. volubile	Barr.	364	.	+	.	6	extenuatum	Barr.	137	.	+	.	.
	7. curvescens	Barr.	256	.	+	.	7	Giebeli	Barr.	123	.	+	.	.
4	8. emeritum	Barr.	362	.	+	.	8	Icarus	Barr.	143	.	+	.	.
	9. Steiningeri	Barr.	248	.	+	.	9	lethaeum	Barr.	124	.	+	.	.
	10. visitatum	Barr.	225	.	+	.	10	medullosum	Barr.	144	.	+	.	.
10	11. exoticum	Barr.	216	.	+	.	11	Murchisoni	Barr.	160	.	+	.	.
12	12. fidum	Barr.	376	.	+	.	12	nescium	Barr.	144	.	+	.	.
13	13. Keyserlingi	Barr.	419	.	+	.	13	nigrum	Barr.	127	.	+	.	.
14	14. Richteri	Barr.	322	.	+	.	14	Plato	Barr.	142	.	+	.	.
16	15. Saturni	Barr.	255	Col.	+	.	15	rebelle	Barr.	164	.	+	.	.
17	16. docens	Barr.	250	.	+	.	16	rivale	Barr.	132	.	+	.	.
	17. pallidum	Barr.	230	.	+	.	17	Roemeri	Barr.	203	.	+	.	.
	Totaux		1 Col.	17	.	18	selectum	Barr.	130	.	+	.	.	
	Répétition à déduire . . . . .		.	-1	.	19	serum	Barr.	138	.	+	.	.	
				16		20	Sinon	Barr.	144	.	+	.	.	
						21	timidum	Barr.	203	.	+	.	.	
							Total . . . . .			.	21	.	.	
Orthocères étrangers.						Trochoceras Barr. Hall.								
1	abnorme	Hall.	456—474	.	+	.	1 2	regale	Barr.	482	.	+	.	.
2	Allumettense	Bill.	437	.	+	.		2	secula	Barr.	30	.	+	.
3	Backi (Bill.)	Stok.?	437	.	+	.		Total . . . . .			.	2	.	
4	Bayfieldi	Stok.	231	.	+	.	Gomphoceras Sow.							
5	Bigsbyi (Actinoc.)	Stok.	437	.	+	.	1	amphora	Barr.	78	.	+	.	.
6	Clouéi	Barr.	432—433	.	+	.	2	Bohemicum	Barr.	74	.	+	.	.
7	{ cochleatum	Schlot.	233—237	.	+	.	3	cingulatum	Barr.	76	.	+	.	.
	{ = crassiventre	Wahl.)	—439	.	+	.	4	clava	Barr.	77	.	+	.	.
8	Franconicum	Barr.	{ 235, } { fig. 9 }	.	+	.	5	ferum	Barr.	80	.	+	.	.
9	giganteum	Sow.	235	.	.	+	6	Haueri	Barr.	72	.	+	.	.
10	Portlocki	Stok.	232	.	+	.	7	incola	Barr.	68	.	+	.	.
11	pseudo-imbricatum	Barr.	228—233	.	+	.	8	manicum	Barr.	70	.	+	.	.
12	Puzosi	Barr.	211—235	.	.	+	9	rectum	Barr.	69	.	+	.	.
13	pyramidatum (Actinoc.)	M'Coy.	232—234	.	.	+	10	simplex	Barr.	68	.	+	.	.
14	Richardsoni? (Actinoc.)	Castel.	234	.	+	.	11	tenerum	Barr.	81	.	+	.	.
15	rotulatum	Bill.	437	.	+	.		Total . . . . .			.	11	.	
16	sphaeroidale (Huron.)	Stok.	232	.	+	.	Phragmoeras Brod.							
17	tenuifilum	Hall.	237	.	+	.	1	Broderipi	Barr.	58	.	+	.	.
18	vertebratum	Hall.	232—237	.	+	.	2	labiosum	Barr.	.	.	+	.	.
19	sp. (Huron.)	Stok.	{ 231, } { fig. 3 }	.	?	.		Total . . . . .			.	2	.	
20	Backi	Stok.	.	.	+	.					.			
21	Lyoni	Stok.	.	.	+	.					.			
22	Python	Bill.	.	.	+	.					.			
23	Richardsoni	Stok.	.	.	+	.					.			
24	Whitei	Stok.	.	.	+	.					.			
	Totaux		7	14	1	2								

Note au sujet du dépôt organique dans les *Huronia*.

Dans nos études qui précèdent, nous avons considéré les *Huronia* comme des siphons composés d'éléments mixtes, en ce sens que la partie supérieure de chaque élément peut être regardée comme représentant la forme nummuloïde, tandis que la partie inférieure reproduit l'apparence de la forme cylindroïde.

Le dépôt organique, qui remplit ces siphons, confirme cette manière de voir. En effet, si l'on étudie sur notre Pl. 231 la figure 2, reproduite d'après Bigsby et représentant une *Huronia*, que nous nommons *distincta*, on reconnaît au droit des goulots, l'apparence bien indiquée des anneaux obstrueteurs. Elle est surtout très visible au dessous du goulot, c. à d. dans la partie de l'élément, que nous venons d'assimiler à la forme nummuloïde.

Vers la ligne centrale du fossile, on voit le petit canal longitudinal, étroit et irrégulier, qui est resté vide dans l'intérieur du dépôt organique.

En comparant la fig. 3, qui représente un siphon à éléments nummuloides et non une *Huronia*, on reconnaît la grande analogie qui existe entre les anneaux obstrueteurs dans ces 2 espèces.

Parmi les autres *Huronia*, que nous avons figurées, nous citerons: *Huron. Bigsbyi*, Stok. Pl. 436, qui montre une trace très reconnaissable des anneaux obstrueteurs sur les fig. 1 et 2. Ces figures permettent de distinguer le plan d'écrasement de la membrane sphéroïdale, vers le milieu de la partie supérieure ou nummuloïde de chaque élément.

Un fragment de *Huron. vertebralis*, Stok. figuré sur la même Pl. 436, sous le nom de *Orthoc.* (*Huron.*) *Canadense*, Bill., permet de reconnaître sur les fig. 5 et 6 les apparences également distinctes du plan d'écrasement de la membrane correspondante, dans une position analogue. On voit aussi dans la section longitudinale fig. 6, le petit canal, resté vide au milieu du dépôt organique et rempli plus tard par la roche ambiante.

D'après ces observations, nous plaçons les *Huronia* à la suite des Orthocères, dans lesquels les éléments nummuloides du siphon sont remplis par un dépôt organique plus ou moins développé. A cette occasion, nous énumérons les 8 espèces de ce sous-genre, qui nous semblent indépendantes. Malheureusement, nous ne connaissons que les sections longitudinales, que nous venons de mentionner.

A la suite du tableau Nr. 6, placé un peu plus loin dans le texte de la présente étude, nous présenterons quelques observations, au sujet des apparences, qui ont induit quelques paléontologues à admettre la présence de lamelles rayonnantes dans les *Huronia*. Selon nos interprétations, ces lamelles n'existent pas réellement.

Tableau N^o 4. Énumération de toutes les espèces connues, dans le sous-genre ***Huronia***, Stokes.

Nr.	E s p è c e s	O b s e r v a t i o n s
1	<i>Huron. Bigsbyi</i> Stok.	Pl. 436—474 } montrent le dépôt organique.
2	<i>H. distincta</i> Barr.	
3	<i>H. minus</i> Barr.	Pl. 435.
4	<i>H. Romingeri</i> Barr.	Pl. 474.
5	<i>H. vertebralis</i> Stok.	Pl. 231—436, montre le dépôt organique.
	<i>Orth. Canadense</i> Bill.	
6	<i>H. obliqua</i> Stok.	1823. Trans. Geol. Soc. 2 ^{ème} Ser. I, Pl. 28, fig. 4.
7	<i>H. persiphonata</i> Bill.	1857. Geol. Surv. of Can. — Rep. of Progr. for 1853 à 1856.
8	<i>H. turbinata</i> Stok.	1823. Trans. Geol. Soc. 2 ^{ème} Ser. I, Pl. 28, fig. 3.

VII. Remplissage organique dans divers genres, sous la forme de lamelles rayonnantes.

On a signalé depuis longtemps des lamelles rayonnantes, dans le siphon de plusieurs genres de Nautilides paléozoïques. Après tout ce qui vient d'être dit, il nous semble qu'on ne saurait hésiter à reconnaître dans ces lamelles un procédé particulier de remplissage du siphon. Notre conviction, sous ce rapport, sera sans doute partagée par les savants, lorsqu'ils remarqueront avec nous, que les lamelles se développent graduellement suivant l'âge des individus, et qu'elles finissent par obstruer complètement la cavité siphonale, en commençant par la partie la plus ancienne de la coquille. Un fragment d'*Orthoceras Jovellani*, Vern., que nous figurons sur notre Pl. 254, montre clairement cette progression croissante du dépôt lamelliforme, à partir de la circonférence du siphon vers le centre, à mesure qu'on descend vers la pointe. On voit, au contraire, que le canal, resté vide au centre, croît en diamètre en allant vers le gros bout de l'Orthocère, c'est-à-dire en sens opposé. Cette observation, étendue à plusieurs espèces, nous paraît concluante, mais nous croyons cependant devoir faire remarquer que, pour constater l'accroissement des lamelles et l'obstruction entière du siphon vers la pointe, il faut avoir sous les yeux la section d'une partie considérable d'un même individu, car les lamelles peuvent offrir une apparence uniforme sur la longueur d'un fragment.

Ainsi, dans *Orthoc. Archiaci* de Bohême, figuré sur notre Pl. 251, la section longitudinale, fig. 2, montre que l'étendue des lamelles dans le sens du rayon varie très peu, sur toute la longueur de notre spécimen. Nous ajoutons que, selon toute apparence, cet Orthocère atteignait une grande longueur, évaluée d'après l'exiguité de son angle apical.

Louis Saemann a déjà observé, dans *Cyrtoceras depressum* de l'Eifel, le fait que nous venons d'énoncer, et il a aussi considéré les lamelles de cette espèce comme un remplissage entre l'enveloppe siphonale et le tube central, qu'il admet dans le siphon (*Ueb. Nautil. in Palaeontogr. III, p. 152 — 1852*). Nous avons reproduit ce passage ci-dessus, dans notre aperçu historique, p. 1043.

Le dépôt lamelliforme par le cordon charnu, dans l'intérieur d'un siphon, peut s'expliquer en concevant ce cordon comme offrant à sa surface un grand nombre de plis, dans les intervalles desquels les lamelles se formaient par sécrétion. L'accroissement graduel de ces parois rayonnantes resserrait successivement les membranes sécrétantes, en les refoulant vers le centre, et devait finir par causer leur complète oblitération, comme cela se passait entre les anneaux obstrueteurs, dans les siphons moniliformes.

Le mode de remplissage lamelliforme a été observé jusqu'à ce jour dans le siphon de 7 genres à notre connaissance, pour chacun desquels nous pouvons citer, comme exemple, 1 espèce figurée dans notre ouvrage, savoir :

Trochoc. Lorièrei, Barr., Pl. 460.	Orthoc. victor, Barr., Pl. 353.	Gomph. Deshayesi, Barr., Pl. 73.
Gyroc. alatum, Barr., Pl. 44.	Phragmoc. Bolli, Barr., Pl. 454.	Noth. Bohemicum, Barr., Pl. 13.
Cyrtoc. Palinurus, Barr., Pl. 466.		

Ce mode de remplissage est donc relativement assez fréquent.

Nous allons présenter un tableau, dans lequel nous énumérons toutes les espèces, que nous connaissons comme présentant dans leur siphon un dépôt organique composé de lamelles rayonnantes. Ce tableau comprend les Nautilides de la Bohême, et aussi ceux des contrées étrangères.

Nous ferons remarquer, qu'en général, on ne trouve des lamelles rayonnantes que dans les siphons, dont le diamètre est un peu considérable, par rapport à celui de la coquille. Cependant, par exception, nous observons ce mode de remplissage dans des siphons relativement étroits, comme dans :

Gyroc. alatum, Barr. . . Pl. 44. | Gyroc. devonians, Barr., Pl. 240. | Cyrtoc. Danai, Barr. . . Pl. 171.

Nous rappelons, que le remplissage sous la forme d'anneaux obstrueteurs ne se rencontre pas dans les siphons d'un faible diamètre, dont nous avons indiqué la limite approximative ci-dessus (p. 1058). Il y a donc harmonie entre ces deux modes, sous des apparences diverses.

Ordinairement, les lamelles s'étendent dans les adultes à partir de l'origine du siphon jusqu'à son extrémité supérieure, sans aucune interruption dans toute cette étendue. Cette disposition générale éprouve une singulière exception dans un Orthocère, dont nous ne connaissons encore qu'un seul exemplaire. Il appartient à la collection des mollusques du Jardin des Plantes, et il nous a été communiqué avec beaucoup de complaisance par M. Valenciennes. Les savants le trouveront figuré sur notre Pl. 235. et ils remarqueront, que les lamelles rayonnantes n'existent qu'au droit des goulots, c'est-à-dire des étranglements du tube siphonal. Il reste donc un espace assez considérable entre ces divers étages de lamelles, qu'on peut comparer avec la plus complète analogie aux anneaux obstrueteurs décrits ci-dessus dans les siphons cylindroïdes, parmi lesquels peut aussi se ranger celui qui nous occupe.

Ce n'est pas ici le lieu de nous étendre sur cette espèce dévonienne, que nous avons décrite dans la troisième partie de notre texte, p. 680, sous le nom *Orthoceras Laumonti*, parcequ'elle a été originairement recueillie par M. Gillet de Laumont, dont le nom est bien connu dans la minéralogie.

Outre cette espèce trouvée en France, nous devons citer un autre Orthocère de Russie, décrit et figuré par M. le Chev. d'Eichwald, sous le nom de *Thoracoceras distans*, Fisch., (*Leth. Ross. VII, p. 1256, Pl. 48, fig. 2 — 1860*). Nous avons déjà mentionné cette espèce dans une notice de notre aperçu historique, ci-dessus (p. 1048), et nous prions le lecteur de la consulter pour éviter une répétition. Cette espèce appartient à la faune carbonifère.

La faune troisième silurienne de Bohême nous a aussi présenté divers exemples du dépôt organique, sous la forme de lamelles discontinues. Dans les parties du siphon, où elles ne sont pas encore bien développées, il est difficile de les distinguer sûrement des anneaux obstrueteurs, parcequ'elle se trouvent au droit des goulots, comme ces derniers. Nous pouvons cependant reconnaître distinctement ces lamelles discontinues, dans diverses espèces, comme les suivantes.

Cyrtoc. lentigradum . . . Pl. 137.	Phragmoc. pigrum . . . Pl. 64.	Gomphoc. Verneuli . . . Pl. 71.
C. penultimum . . . Pl. 470.		G. robustum . . . Pl. 70.

Un Orthocère américain, du groupe inférieur de Helderberg, a été figuré par M. le Prof. J. Hall, sous le nom de *Orthoc. longicameratum* sur la Pl. 70 (*Pal. of New-York. III*). Quelques éléments de son siphon présentent une apparence particulière, qui n'est pas expliquée dans la description et qui pourrait provenir d'un dépôt organique, dont la forme initiale resterait à déterminer.

Les paléontologues savent, qu'un assez grand nombre de Céphalopodes des Contrées rhénanes, c'est-à-dire dévoniens, offrent une structure lamelliforme dans leur siphon. Parmi eux, on peut distinguer *Cyrtoceras depressum*, Goldf., qui vient d'être cité et que MM. d'Archiac et de Verneuil ont figuré dans leur beau travail sur la faune paléozoïque de cette région (*Rhen. prov., Pl. XXIX, fig. 1, in Geol. Trans.*). Or, la figure en question montre au gros bout du siphon, outre les lamelles rayonnantes, une sorte d'étoile, qui occuperait le centre du canal. Cette apparence extraordinaire n'est due qu'à l'imagination du dessinateur, ainsi que M. de Verneuil et nous l'avons récemment reconnu, en examinant attentivement le spécimen figuré. Cette espèce rentre donc dans la loi ordinaire.

Tableau N° 6. Énumération des espèces montrant des lamelles rayonnantes, dans les éléments nummuloides de leur siphon.

Nr.	Genres et Espèces	Planches	Faunes paléozoïques				Nr.	Genres et Espèces	Planches	Faunes paléozoïques			
			Siluriennes		Devoniennes	Carbonifères				Siluriennes		Devoniennes	Carbonifères
			II	III						II	III		
	Orthoceras Breyn.						Gomphoceras Sow.						
1	Archiaci Barr.	251-180	.	+	.	.	1	Desbayesi Barr.	73	.	+	.	.
2	victor Barr.	353	.	+	.	.	2	gratum Barr.	82-491	.	+	.	.
	Orthocères étrangers.						3	pollens Barr.	85-91	.	+	.	.
3	Bucbi Vern.	.	.	.	+	.	4	Verneuili Barr.	71	.	+	.	.
4	Jovellani Vern.	254	.	.	+	.		Total . . . . .	.	.	4	.	
5	laeve Schm.	.	+	.	.	.		Phragmoceras Brod.					
6	nummularium? Schm.	.	+	.	.	.	1	baro Barr.	454	.	+	.	.
7	triangulare A. V.	in Sandb.	.	.	+	.	2	bicinctum Barr.	51	.	+	.	.
8	triangulare? Roem.	Harz	.	.	+	.	3	Bolli Barr.	454	.	+	.	.
	Totaux . . . . .	.	2	2	4	.	4	callistoma Barr.	47	.	+	.	.
	Cyrtoceras Goldf.						5	comes Barr.	63-455-491	.	+	.	.
1	abditum Barr.	480	.	+	.	.	6	Conradi Barr.	49	.	+	.	.
2	Beaumonti Barr.	165	.	+	.	.	7	devonicans Barr.	107	.	+	.	.
3	botulus Barr.	145	.	+	.	.	8	discrepans Barr.	49-51-492	.	+	.	.
4	Danai Barr.	171	.	+	.	.	9	Forbesi Barr.	65	.	+	.	.
5	indomitum Barr.	162	.	+	.	.	10	globulosum Barr.	52	.	+	.	.
6	laetificans Barr.	468	.	+	.	.	11	gutturosom Barr.	100	.	+	.	.
7	lentigradum Barr.	137	.	+	.	.	12	infaustum Barr.	55	.	+	.	.
8	Palinurus Barr.	466-471	.	+	.	.	13	insolitum Barr.	52	.	+	.	.
9	penultimum Barr.	470	.	+	.	.	14	Lovéni Barr.	48-99	.	+	.	.
10	solitarium Barr.	155	.	+	.	.	15	Panderi Barr.	48	.	+	.	.
11	stygiale Barr.	131	.	+	.	.	16	pavidum Barr.	51	.	+	.	.
12	sp.	462	.	+	.	.	17	pigrum Barr.	64-65	.	+	.	.
	Cyrtocères étrangers.						18	princeps Barr.	451	.	+	.	.
13	depressum Goldf.	in Vern.	.	.	+	.	19	problematicum Barr.	54	.	+	.	.
14	rex (Gomph.) Pacht.	.	.	.	+	.	20	pusillum Barr.	50	.	+	.	.
15	subrectum Hall.	.	.	+	.	.	21	rex Barr.	62	.	+	.	.
16	subventricosum (Phragm.) Sandb.	.	.	.	+	.	22	saturum Barr.	428	.	+	.	.
17	ventrali-sinuatam Sandb.	.	.	.	+	.	23	Verneuili Barr.	66	.	+	.	.
	Totaux . . . . .	.	.	13	4	.	24	vetus Barr.	54	.	+	.	.
								Total . . . . .	.	.	24	.	

Voici d'ailleurs de nouveaux documents, qui nous autorisent à conclure, que les siphons isolés, dits *Huronia*, ne renferment pas réellement des lamelles rayonnantes.

1. Sur la Pl. 436 de notre ouvrage, nous figurons une belle section longitudinale naturelle de *Huronia Bigsbyi* et une section longitudinale artificielle de *Huronia vertebralis*, sous le nom de *Orthoc. Canadense*, Bill.

On voit que ni l'une ni l'autre de ces 2 sections ne présente la trace de lamelles dans l'intérieur des éléments.

Quant à la section transverse de *Huron. Bigsbyi*, fig. 3, elle n'indique pas davantage l'existence des lamelles, parcequ'elle correspond au bout supérieur du fossile, dont la surface est éloignée du plan d'écrasement de la membrane sphéroïdale du siphon.

Au contraire, la section transverse de *Huron. vertebralis*, fig. 7, offre quelques apparences de lamelles rayonnantes, parcequ'elle représente le bout supérieur du fossile, qui est peu éloigné du plan d'écrasement en question.

2. Il en est de même pour les 2 *Huronia* figurées sur notre Pl. 474 et qui proviennent d'autres localités.

La fig. 3 montre la surface supérieure du spécimen fig. 2, appartenant à *Huronia Bigsbyi*, Stok. Elle offre des lignes rayonnantes, mais très irrégulières, que nous considérons comme la reproduction affaiblie des plissements de la membrane sphéroïdale du siphon, qui a eu lieu sur le plan d'écrasement. On voit en effet sur la fig. 2, par la série horizontale des perforations, que ce plan est très rapproché de l'extrémité représentée fig. 3.

Nos interprétations de ces apparences sont parfaitement confirmées par les fig. 5 et 6 de la même planche, représentant *Huronia Romingeri*, Barr.

En effet, la fig. 5 nous montre, que l'extrémité supérieure de ce petit fossile correspond exactement au plan d'écrasement, dont nous voyons la position nettement indiquée sur le second élément du siphon en descendant, c. à d. très près de l'extrémité supérieure.

Ainsi, la fig. 6, représentant l'extrémité supérieure du fossile, expose les plis subis par la membrane sphéroïdale sur le plan d'écrasement. Ces plis ou inégalités de la surface, étant relativement très prononcés dans leur relief, on conçoit que des couches minces, appliquées uniformément sur leur superficie, reproduiraient les plissements, qui ne s'effaceraient que graduellement par l'application prolongée de ce dépôt.

D'après ces diverses observations, nous nous croyons en droit de considérer les apparences rayonnantes de certaines sections transverses dans les *Huronia*, comme reproduisant les plissements de la membrane sphéroïdale du siphon sur le plan d'écrasement. Ces apparences ne doivent donc pas être confondues avec celles des lamelles rayonnantes, que nous venons de décrire dans les siphons de divers autres Nautilides.

Quant aux formes décrites par divers auteurs, sous les noms de *Ormoceras* et *Actinoceras*, nous pouvons affirmer, après en avoir examiné un assez grand nombre, qu'il nous a été impossible de découvrir des lamelles longitudinales dans leur siphon.

Nous devons faire remarquer que, dans *Actinoceras pyramidatum*, M'Coy, Pl. 232, fig. 11, ainsi que dans *Orth. Puzosi?* Pl. 235, fig. 4—5, espèce dévonienne de Néhou, la surface externe des éléments nummuloides offre une série de petits sillons longitudinaux, qu'on pourrait prendre pour l'indication de l'existence de lamelles dans l'intérieur. Cette apparence n'est réellement due qu'à un léger plissement sur la surface des membranes sphéroïdales du cordon charnu, car nous n'avons pu trouver aucune trace de véritables lamelles dans ces fossiles. Nous citons ce fait pour tenir en garde les observateurs, qui chercheront le remplissage lamelliforme dans les Céphalopodes.

Les éléments du siphon de notre *Orthoc. evisceratum*, Pl. 355—467, offrent aussi à leur surface quelques lignes longitudinales, très faiblement tracées et qui sembleraient indiquer des lamelles correspondantes dans l'intérieur. En réalité, ces lamelles n'existent pas. Nous ferons même remarquer, que les apparences extérieures, que nous signalons, ne sont pas constantes, comme le montrent les figures de la Pl. 467. Elles ne sont visibles que par un effet de lumière sur la fig. 2, tandisqu'elles ne sont pas perceptibles sur la fig. 5.

**VIII. Apparences particulières du dépôt organique, dans quelques Céphalopodes.
Dépôt dendriforme. — Dépôt dans le siphon des *Bathmoceras*.**

1. Parmi les Nautilides de la Bohême, *Gomphoc. rigidum* se distingue de tous les autres par l'apparence insolite et dendriforme du dépôt organique, qui remplit tous les éléments visibles de son siphon. Voir Pl. 83. Au milieu de ce dépôt, nous distinguons un canal longitudinal, étroit, représentant le cordon charnu comprimé et réduit, comme nous l'avons fait observer dans les siphons, où le dépôt organique se présente sous les apparences diverses de masse compacte, d'anneaux obstruteurs, ou de lamelles rayonnantes.

Nous avons déjà exposé ces observations dans la description de cette espèce, p. 327, dans la première partie de notre texte — 1867.

Nous répétons, que cette apparence dendriforme du dépôt organique n'a été observée dans aucune autre espèce du même genre, ni dans celles des autres types des Nautilides, que nous connaissons.

D'un autre côté, nous constatons que, parmi les *Gomphoceras* de la Bohême, quelques uns nous montrent le dépôt organique dans le siphon, sous des apparences variées, tantôt semblable aux anneaux obstruteurs au droit des goulots, tantôt sous la forme de lamelles rayonnantes, continues sur toute la longueur du siphon et enfin quelquefois sous la forme de lamelles rayonnantes discontinues, c. à d. limitées à la région du goulot.

Comme les espèces, qui présentent ces diverses apparences du dépôt organique, dans l'intérieur de leur siphon, ne sont distinguées par aucun autre caractère commun, en relation avec la forme de cette sécrétion, nous devons en conclure, que les diversités signalées ne dérivent d'aucune différence fondamentale dans l'organisation de ces mollusques. Ce sont donc uniquement des distinctions spécifiques, comparables à celles des ornements.

2. Le genre *Bathmoceras* se distingue, comme nous l'avons démontré, par la conformation de son siphon, contrastant avec celle de l'organe désigné par le même nom, dans tous les Nautilides. Cette différence serait de nature à justifier l'établissement d'une famille particulière, aujourd'hui représentée seulement par 4 espèces. Nous donnons dans notre Supplément, p. 92, quelques renseignements, qui suffisent pour établir leur indépendance spécifique. Parmi elles, 2 appartiennent à la Bohême, 1 à l'Amérique septentrionale et la dernière à la Suède.

Parmi nos 2 espèces, celle qui est représentée par le plus grand nombre d'exemplaires, *Bathm. praeposterum*, nous a permis de reconnaître l'existence d'un dépôt organique, dans l'intérieur des éléments coniques de son siphon. Ce dépôt se compose de lamelles très minces, appliquées les unes sur les autres dans la partie inférieure de chaque élément, au droit de la loge aérienne correspondante. Nous avons figuré leur disposition sur les fig. 1 et 3 de la Pl. 450. Elles sont visibles sur d'autres spécimens, tels que ceux qui sont figurés sur notre Pl. 413, fig. 1 et 2.

L'observation de ce dépôt organique dans *Bathmoceras* établit une analogie entre ces coquilles et celles des Nautilides. Mais, elle n'est pas assez puissante pour contrebalancer le contraste signalé entre les formes des éléments de leur siphon.

IX. Observations générales sur le remplissage organique du siphon des Nautilides.

1. Le siphon des Céphalopodes vivants ne nous montre aucune trace de remplissage organique, dans le petit nombre d'espèces où nous connaissons cet organe, savoir: *Nautilus Pompilius*, *N. umbilicatus*, *N. Delesserti* et *Spirula Peroni*. Comme les siphons de ces coquilles sont assez étroits, nous ne devons pas nous étonner de les trouver sans dépôt, puisque telle est aussi la loi, que nous avons observée relativement aux Céphalopodes paléozoïques. Nous ajouterons, qu'ayant eu l'occasion de voir un assez grand nombre de sections de Nautilides, appartenant à divers étages géologiques des grandes périodes, paléozoïque, secondaire et tertiaire, nous n'avons reconnu dans leur siphon aucun dépôt organique, sous aucune apparence quelconque.

Ce fait doit nous étonner parceque, dans plusieurs des espèces observées, la largeur du siphon est telle, que nous aurions pu nous attendre à y rencontrer quelque sécrétion analogue à celle des Orthocères, dont le siphon offre des dimensions comparables. Nous citerons en particulier *Aturia*. (*Naut.*) *Aturi* des terrains tertiaires, dont le siphon, extrêmement large, ne nous offre cependant aucune trace d'obstruction d'origine organique. Il ne nous appartient pas de chercher à expliquer cette anomalie. Elle contraste grandement avec la présence constante d'un dépôt, dans les larges siphons des *Endoceras*, représentés par celui des *Aturia*.

Nous constaterons dans le tableau Nr. 7 qui va suivre, que les dernières espèces à notre connaissance, qui présentent un dépôt organique dans leur siphon, ont existé durant la période carbonifère.

2. Le fait du remplissage organique étant une fois bien constaté dans les Orthocères paléozoïques à large siphon, il devient très aisé de concevoir pourquoi l'on trouve si souvent les siphons de ces espèces conservés isolément, tandis que tout le reste de la coquille a disparu sans laisser presque aucune trace. En effet, le ballottage prolongé dans les flots devait détruire à la longue la chambre d'habitation et les loges à air, lorsqu'elles ne se trouvaient pas consolidées par un remplissage conservateur. Le siphon, au contraire, étant transformé en un corps solide, devait présenter une plus grande résistance à ces causes de destruction. Même en perdant son test par le frottement et en se subdivisant en fragments plus ou moins longs, il avait beaucoup plus de chances pour arriver à un lieu de repos et d'enfouissement. Sans ces circonstances, nous ne connaîtrions pas l'existence des Céphalopodes de l'Amérique septentrionale, jusqu'ici représentés par les siphons dits *Huronia*, et par les siphons que nous avons comparés ci-dessus à celui de notre *Orthoceras docens*. Il est très vraisemblable cependant, qu'on parviendra à découvrir les coquilles auxquelles appartiennent tous ces siphons américains, comme on connaît plusieurs de celles d'où dérivent les siphons isolés, soit des *vaginati*, soit des *cochleati*, dans le Nord de l'Europe.

3. Nous savons par le grand ouvrage de J. Hall, déjà cité, que *Ormoceras tenuiflum* se trouve, avec un immense nombre de spécimens, dans le calcaire de Black-River, près Watertown et autres localités, aux États-Unis. A ce fait Louis Saemann a ajouté une importante observation, en ce qu'il a constaté, dans son intéressant Mémoire sur les Nautilides, que la plupart de ces Orthocères, couchés dans la roche, ont le siphon placé en dessous. Combinant cette circonstance avec une autre, savoir, que la majeure partie de la capacité du siphon est remplie de calcaire spathique, tandis que la roche ambiante n'a pénétré que dans un canal étroit, ce savant conclut avec raison, que ce siphon devait être rempli par quelque substance après la mort de l'animal, et par conséquent aussi auparavant; sans quoi l'on ne pourrait s'expliquer, ni l'apparence des matières qui le remplissent, ni la position uniforme des coquilles (*loc. cit.*, p. 148). Plus loin, Saemann, revenant sur ce sujet, mentionne de

nouveau la vraisemblance d'un remplissage organique du siphon dans *Actinoceras* (*Ormoceras*), comme dans *Cyrtoceras depressum*. Il attribue la formation de ce dépôt aux canaux verticillés qui s'étendent entre l'enveloppe siphonale et le tube interne supposé dans ce genre (*loc. cit.*, p. 152). Ces 2 passages sont reproduits textuellement dans notre aperçu historique, sur la (p. 1043).

En faisant abstraction de la conception relative au mode de dépôt, nous nous plaisons à rendre hommage à ces observations et déductions de L. Saemann. Elles ont été fondées en partie, comme on le voit, sur un fait tout différent de ceux qui nous ont guidé nous-même dans nos recherches exposées ci-dessus. Nous devons ajouter aussi, pour ceux qui n'ont pas lu le beau Mémoire de L. Saemann, que ce savant a décrit *Actinoceras* dans une conviction diamétralement opposée à celle que nous avons exprimée dans le présent travail. Il a ingénieusement tiré parti des faits, pour chercher à démontrer l'existence du tube central et des canaux verticillés dans le siphon de ce genre, tandis que nos interprétations tendent à réduire ce tube et ces canaux à une simple apparence du fossile, sans réalité dans l'organisation de la coquille. Malgré cette divergence de vues, nous nous félicitons de pouvoir invoquer ici l'opinion de Saemann, sur le remplissage organique des *Actinoceras* du Black-River, parce que nous pensons comme lui, que la considération de ce fait explique parfaitement la position à peu près constante des individus, avec le siphon appliqué sur le plan de dépôt.

4. Par suite de quelle cause ou dans quel but avait lieu le remplissage organique du siphon dans les Nautilides paléozoïques?

La solution de cette question serait sans doute bien plus facile pour nous, si nous avions une connaissance plus complète de ce qui se passe dans les Gastéropodes vivants, car le meilleur guide du paléontologue est toujours l'analogie. D'après le petit nombre de faits, que nous avons exposés ci-dessus au sujet de cette classe, on peut attribuer au dépôt vitreux un but différent, dans divers genres et espèces, suivant les particularités de leur existence.

Magilus antiquus, enfermé dans une Méandrine, doit nécessairement s'élever dans son tube, pour veiller à ce que son ouverture ne soit pas obstruée par l'accroissement du polypier. Il comble donc l'espace vide derrière son corps.

Dans les genres qui vivent libres, comme *Strombus*, *Terebra*, etc., l'accroissement de la capacité de la coquille étant plus rapide que celui du volume du mollusque, on conçoit aussi que l'animal doit s'élever dans son hélice en remplissant les tours qu'il abandonne. Mais, on peut supposer aussi que le remplissage, dans ce cas, est en même temps destiné à rendre plus solide cette extrémité de la coquille qui, n'étant plus en contact avec le corps, reste hors de la portée des réparations. Evidemment le Magile, à l'abri de toute atteinte dans son polypier, n'a point à se prémunir contre les accidents qui menacent la pointe des coquilles libres.

Considérons maintenant, que le dépôt vitreux des Gastéropodes n'est pas limité aux tours les plus anciens de leur hélice, mais s'étend jusque près de l'ouverture, ainsi que nous l'avons fait observer ci-dessus. Ce dépôt n'a donc pas pour but unique de combler un espace vide et inutile. On pourrait supposer, qu'il est destiné à renforcer le test, ou à protéger le corps contre les attaques des parasites perforants. Peut-être aussi doit-il agir uniquement comme un poids inerte, nécessaire à l'équilibre, dans la combinaison de la station et des mouvements du mollusque.

Outre le point de vue de l'utilité qu'on peut admettre pour le dépôt vitreux, il y aurait encore lieu de rechercher si, dans certains cas, il ne doit pas être considéré comme une sorte d'exubérance due à la faculté de sécrétion du manteau. Cette faculté, inhérente à la nature du mollusque, qui doit se couvrir d'une coquille, n'est pas limitée au temps de la construction de son enveloppe, car la nature prévoyante ne peut pas lui enlever les moyens de réparer des avaries accidentelles, durant le cours de son existence. Ainsi, la faculté de sécrétion restant en réserve, il faut bien que son action

se manifeste par quelque produit. Telle peut être la cause du dépôt vitreux dans la partie supérieure des coquilles.

De semblables considérations s'appliqueraient aussi aux Céphalopodes, en y mettant toute la réserve, que nous inspire notre ignorance des particularités relatives à leur existence.

Il nous semble d'abord, que la coquille longue et volumineuse de certains Orthocères, tels que les *Endoceras* des deux continents, présentant une densité moindre que celle de l'eau à cause de ses nombreuses loges aériennes, et l'animal lui-même ayant également un faible poids relatif, lorsqu'il n'était pas contracté dans sa chambre d'habitation, il résultait de cet ensemble un tout, qui offrait beaucoup de volume et peu de masse. Or, on sait qu'un semblable corps, plongé dans un liquide, serait difficile à mouvoir et impropre à conserver une impulsion donnée, car, faute d'un poids suffisant, il ne saurait acquérir une quantité de mouvement un peu considérable. La nature aurait suppléé à ce manque par l'accumulation du dépôt organique dans le large siphon de ces Orthocères, à peu près comme on prolonge et régularise le mouvement donné à une machine, par l'addition d'une roue pesante, qu'on nomme le volant. La même considération s'appliquerait à toutes les espèces du genre *Orthoceras*, dans lesquelles se trouve un siphon moniliforme plus ou moins développé et rempli par un dépôt organique. On pourrait l'étendre aussi à une famille de Céphalopodes, toute différente de celle que nous étudions, c'est-à-dire aux Bélemnites.

Outre ce but très vraisemblable du remplissage dans les Orthocères, qui avaient besoin de la plus grande vitesse à cause de leurs habitudes carnivores, nous sommes porté à croire que, durant la vie de l'animal, il était exposé à perdre par accident une partie de sa longue coquille. Dans ce cas, le dépôt organique servait à fermer le siphon et à protéger la partie postérieure du corps contre tous les inconvénients d'une large brèche, peut-être hors de la portée des bras. Nous expliquerions de même l'obstruction successive au droit de chaque étranglement, dans tous les siphons cylindriques dont nous avons parlé ci-dessus. Enfin, comme il n'est pas douteux, d'après les faits observés, que la vie se retirait graduellement vers le gros bout dans la coquille des Orthocères, du moins lorsqu'elle était de forme allongée, les anneaux obstrueteurs constituaient la limite entre la partie morte et la partie vivante, à chaque période de l'existence individuelle.

X. Tableau N^o 7. Résumé numérique montrant: 1. la répartition des espèces, comprises dans les 4 catégories du dépôt organique dans le siphon. — 2. leur distribution verticale dans les grandes faunes paléozoïques.

NB. Les formes permienues et triasiques n'ont présenté aucun cas du dépôt organique dans le siphon.

Apparences du dépôt organique	Nr.	Types dans lesquels le dépôt organique a été observé	Siphon cylindrique					Siphon nummulloïde					Total général par type		
			Faunes paléozoïques				Total des espèces	Faunes paléozoïques				Total des espèces			
			Siluriennes		Dévoni- ennes	Carbo- nifères		II	III	Siluriennes				Dévoni- ennes	Carbo- nifères
			II	III						II	III				
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)		
I. Dépôt conique continu ou discontinu.	1	S.-g. <i>Endoceras</i> . . . Hall.	8	.	.	.	8	.	.	.	.	.	8
	2	S.-g. <i>Piloceras</i> . . . Salt.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1
		Totaux par colonne . .	8	.	.	.	8	1	.	.	.	1	9		
II. Anneaux obstrueteurs non contigus dans les si- phons cylindroïdes: par- tiellement contigus dans les siphons nummulloïdes.	1	<i>Trochoceras</i> . . . { Barr. Hall. }	.	1	.	.	1	.	2	.	.	2	3		
	2	<i>Cyrtoceras</i> Goldf.	.	7	.	.	7	.	21	.	.	21	28		
	3	<i>Orthoceras</i> Breyn. { 2 } 61	2	.	.	.	66	7	30	1	2	41	107		
	4	<i>Phragmoceras</i> Brod. { 3 Col. }	.	.	.	.	.	1	2	.	.	2	2
	5	<i>Gomphoceras</i> Sow.	.	3	.	.	3	.	11	.	.	11	14		
	6	S.-g. <i>Huronia</i> Stok.	.	.	.	.	.	.	8	.	.	8	8
		Totaux par colonne . .	2+3 Col.	72	.	.	77	7+1 Col.	74	1	2	85	162		
III. Lamelles rayonnantes.	1	<i>Trochoceras</i> { Barr. Hall. }	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	1
	2	<i>Gyroceras</i> Konck.	.	2	.	.	2	.	.	.	.	.	2
	3	<i>Cyrtoceras</i> Goldf.	.	2	.	.	2	.	13	4	.	17	19		
	4	<i>Orthoceras</i> Breyn.	.	.	1	1	2	2	2	4	.	8	10		
	5	<i>Phragmoceras</i> Brod.	.	.	.	.	.	.	24	.	.	24	24
	6	<i>Gomphoceras</i> Sow.	.	.	1	.	1	.	4	.	.	4	5		
	7	<i>Nothoceras</i> Barr.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	1
		Totaux par colonne . .	.	5	3	1	9	2	43	8	.	53	62		
IV. Dépôt dendriforme.	1	<i>Gomphoceras</i> Sow.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1
		Totaux par colonne . .	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1
Résumé.															
I. Dépôt conique.	2	Types génériques	8	.	.	.	8	1	.	.	.	1	9		
II. Anneaux.	6	Types génériques	2+3 Col.	72	.	.	77	7+1 Col.	74	1	2	85	162		
III. Lamelles.	7	Types génériques . . . . .	.	5	3	1	9	2	43	8	.	53	62	
IV. Dépôt dendriforme.	1	Types génériques . . . . .	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1
		Totaux par colonne . .	10+3 Col.	77	3	1	94	10+1 Col.	118	9	2	140	234		
			94				140								
234															

1. Répartition des espèces comprises dans les 4 catégories distinguées, suivant la forme ou l'apparence du dépôt organique dans le siphon.

Nous avons étudié séparément, dans les pages qui précèdent, les 4 formes ou apparences diverses, que nous distinguons dans le dépôt organique du siphon. Pour chacune de ces catégories, nous avons présenté un tableau nominatif des espèces qui lui appartiennent. Nous avons résumé tous ces tableaux, dans celui qui précède, Nr. 7.

Ce dernier tableau donne lieu aux observations suivantes, sous le rapport de la répartition des espèces entre les 4 catégories.

1. D'après la somme totale portée au bas du tableau, le nombre des Nautilides, dans le siphon desquels nous avons reconnu la présence du dépôt organique, s'élève seulement à 234. Ce nombre est peu considérable, si on le compare à celui de 2112 espèces, que nous avons prises en considération dans nos études. Mais il faut remarquer que:

Parmi ces 2112 Nautilides, ceux qui montrent la position du siphon sont au nombre de 1566, non compris 8 espèces triasiques; voir p. 521.

Ceux qui montrent la forme des éléments du siphon, sont au nombre de 793, non compris 5 espèces triasiques; voir p. 828.

En général, l'observation du dépôt organique a été faite sur des sections longitudinales, qui montrent la forme des éléments du siphon. Ce fait est à peu près sans exception, pour l'observation des anneaux obstruteurs.

Au contraire, dans quelques cas, nous avons pu constater l'existence des lamelles rayonnantes, sur la cloison terminale des spécimens, sans connaître la forme des éléments de leur siphon. Ces cas étant relativement très rares et pouvant être évalués à 5 ou 6, nous pouvons en faire abstraction et comparer le nombre total 234 avec celui des 793 espèces montrant la forme des éléments de cet organe.

Le rapport entre ces 2 nombres est de $\frac{234}{793} = 0.30$.

La proportion 0.30 n'atteint pas même $\frac{1}{3}$ du nombre total 793. Mais nous ferons observer, que ce sont les Nautilides de la Bohême, qui nous ont fourni la très grande majorité des espèces exprimées par cette fraction. Lorsque les autres contrées paléozoïques auront contribué d'une manière semblable, la proportion qui nous occupe s'élèvera au moins à 0.50.

2. Comparons la fréquence du dépôt organique dans les siphons à éléments cylindriques et à éléments nummuloides.

Les dernières lignes de notre tableau constatent, que le nombre total 234 se répartit comme il suit:

Espèces à siphon cylindrique	$\frac{94}{234} = 0.40$
Espèces à siphon nummuloïde	$\frac{140}{234} = 0.60$
	1.00

D'après ces chiffres, la fréquence d'un dépôt organique quelconque, dans les siphons à éléments nummuloides, prédomine sur celle que nous connaissons dans les éléments cylindriques, suivant le rapport de 3 à 2. Si on voulait chercher une cause de cette plus grande fréquence du dépôt dans les éléments nummuloides, on pourrait peut-être la dériver de ce fait, qu'ils offrent moyennement une largeur plus grande que les éléments cylindriques, abstraction faite des *Endocras*.

Nous ferons remarquer que, malgré la grande vraisemblance qu'il y aurait à supposer, qu'il existe un dépôt dans le siphon de toutes les 46 espèces de ce sous-genre, nous n'avons pas admis ce fait et nous nous sommes borné à porter sur notre tableau les 8 espèces figurées sur notre ouvrage et montrant une sécrétion de cette nature. Or, il reste encore 38 espèces et si le dépôt siphonal se trouve réellement dans chacune d'elles, on voit que leur nombre suffirait pour compenser à peu près la différence qui se manifeste aujourd'hui en faveur des siphons à éléments nummuloides.

Nous pouvons appliquer la même observation aux 5 espèces de *Piloceras*, qui complèteraient l'espèce unique, comptée parmi les siphons nummuloides.

D'après cette considération, nous ne saurions attacher une grande importance à la différence momentanée, que nous venons de signaler.

Nous ajouterons que, dans la somme des espèces à siphon nummuloïde, il se trouve 21 *Cyrtoceras*, dans plusieurs desquels le dépôt organique est réduit à un point noir, plus ou moins prononcé, au droit des goulots.

3. Comparons la fréquence totale des espèces dans chacune des 4 catégories, dans l'ensemble des éléments cylindriques et des éléments nummuloides.

Les nombres, que nous avons à comparer, sont les sommes des 4 subdivisions de la colonne (14) de notre tableau et qui reparaissent dans le résumé au bas de cette colonne.

I. Dépôt conique connu dans	9	espèces = $\frac{9}{234} = 0.038$
II. Anneaux obstruteurs connus dans	162	„ = $\frac{162}{234} = 0.692$
III. Lamelles rayonnantes observées dans	62	„ = $\frac{62}{234} = 0.265$
IV. Dépôt dendriforme connu dans	1	„ = $\frac{1}{234} = 0.004$
	234	espèces. 0.999

Ces chiffres nous montrent la grande prédominance numérique des anneaux obstruteurs, qui représentent la proportion 0.69 des espèces, tandis que les lamelles rayonnantes sont réduites à environ 0.26. Cependant, nous devons rappeler l'observation qui précède au sujet des *Cyrtoceras*, dont le siphon ne présente souvent qu'un dépôt embryonnaire. Il en est de même dans quelques espèces des autres genres.

Par la raison que nous venons d'indiquer au sujet des *Endoceras*, la fréquence relative du dépôt conique, réduite à 0.038, nous paraît beaucoup au dessous de la valeur qu'elle doit prendre un jour.

Enfin, le dépôt dendriforme est jusqu'ici un cas exceptionnel.

4. Comparons la répartition des espèces des 4 catégories, d'un côté dans l'ensemble des éléments cylindriques et de l'autre côté dans l'ensemble des éléments nummuloides.

	Catégories:	I	II	III	IV
Nombre des espèces {	à éléments cylindriques	8	77	9	0
	à éléments nummuloides	1	85	53	1

Les chiffres, que nous plaçons sous chacune des catégories, sont les sommes partielles des espèces portées sur les colonnes (8) et (13).

D'après ces chiffres, on voit que ce sont les anneaux obstruteurs (II) qui prédominent par leur fréquence absolue, aussi bien dans les éléments cylindriques que dans les éléments nummuloides. Comme le nombre absolu de ces derniers est beaucoup moindre que celui des premiers, il s'ensuit que la fréquence relative est beaucoup plus grande dans les siphons nummuloides que dans les siphons cylindroïdes. C'est un fait que nous venons d'établir, en calculant les proportions exactes de ces fréquences relatives (2).

La fréquence absolue des lamelles (III), dans les éléments cylindriques, étant réduite à 9, est extrêmement inférieure à celle de 53, constatée dans les éléments nummuloides. Cette observation est en harmonie avec les précédentes, qui font ressortir la plus grande fréquence du dépôt organique dans les siphons, dont les éléments présentent cette dernière forme. Notre tableau montre, que les *Cyrtoceras* et les *Phragmoceras* ont fourni la grande majorité des siphons offrant des lamelles rayonnantes.

5. Comparons les genres et sous-genres, sous le rapport de leur richesse en espèces, qui présentent un dépôt organique quelconque dans leur siphon. Cette comparaison sera facilitée par le tableau suivant, dont les nombres sont déduits du tableau Nr. 7. qui précède.

Tableau N^o 8 indiquant, pour chaque type, le nombre des espèces montrant un dépôt organique, dans leur siphon.

Nr.	Genres et sous-genres	Espèces avec				Total
		Dépôt conique	Anneaux obstrueteurs	Lamelles rayonnantes	Dépôt dendriforme	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	Trochoceras Barr. Hall.	.	3	1	.	4
2	Gyroceras Konck.	.	.	2	.	2
3	Cyrtoceras Goldf.	.	28	19	.	47
4	s.-g. <i>Piloceras</i> Salt.	1	.	.	.	1
5	Orthoceras Breyn.	.	107	10	.	117
6	s.-g. <i>Endoceras</i> Hall.	8	.	.	.	8
7	s.-g. <i>Huronia</i> Stok.	.	8	.	.	8
8	Phragmoceras Brod.	.	2	24	.	26
9	Gomphoceras Sow.	.	14	5	1	20
10	Nothoceras Barr.	.	.	1	.	1
	Totaux par colonne	9	162	62	1	234
11	Bathmoceras (genre hétérogène) .	.	.	1	.	
				63		

On voit d'abord, que notre énumération ne comprend que 11 types, tandisque nous en comptons 20 dans notre classification. Ainsi, le dépôt organique n'a encore été découvert que dans environ la moitié des genres ou sous-genres, que nous distinguons parmi les Céphalopodes paléozoïques. Il est vraisemblable, que l'observation en sera faite tôt ou tard dans quelques autres types. Cependant, il est peu probable qu'elle puisse s'étendre à tous ceux qui ne sont pas énumérés ci-dessus. Nous citerons, par exemple, *Nautilus*, dans le siphon duquel aucune trace de sécrétion n'a été reconnue jusqu'à ce jour.

Sous le rapport de la fréquence du dépôt organique, ce sont principalement 4 genres, qui se distinguent par le nombre total de leurs espèces dans la colonne (7), savoir:

Cyrtoceras 47 espèces	Phragmoceras 26 espèces
Orthoceras 117 espèces	Gomphoceras 20 espèces
164 espèces	46 espèces

Ainsi, les 6 autres types, non compris *Bathmoceras*, n'ont fourni ensemble que 24 espèces montrant le dépôt organique.

6. Comparons maintenant, dans chacun des 4 genres principaux, le nombre des espèces montrant un dépôt, avec le nombre de celles dans lesquelles la forme des éléments du siphon a été observée. Nous en déduisons la fréquence relative du dépôt organique, dans chacun des 4 types, en particulier.

Cyrtoceras	$\frac{47}{267} = 0.176$	}	Voir sur le tableau Nr. 29, p. 823, Etude VIII, le nombre des espèces montrant la forme des éléments de leur siphon, dans chacun des types génériques comparés.
Orthoceras	$\frac{117}{335} = 0.349$		
Gomphoceras	$\frac{20}{43} = 0.465$		
Phragmoceras	$\frac{26}{24} = 1.082$		

D'après ces chiffres, le genre *Phragmoceras* se distingue le plus par la fréquence des espèces offrant un dépôt organique, presque toujours composé de lamelles rayonnantes. Ces lamelles pouvant être observées au bout des spécimens, indépendamment de la forme des éléments, cette circonstance explique la fréquence relative, que nous venons de calculer pour ce genre. Elle est hors ligne par rapport aux autres, puisqu'elle dépasse l'unité.

Au second rang nous voyons *Gomphoceras*, dans lequel la fréquence relative, qui nous occupe, atteint presque la moitié des espèces, dans lesquelles la forme des éléments du siphon est connue.

Orthoceras est au troisième rang, par la proportion d'environ 0.35.

Cyrtoceras occupe le quatrième rang, par la proportion d'environ 0.18.

Il est clair, que ces proportions sont purement temporaires et nous rappelons, qu'elles dérivent, principalement des observations faites sur les sections longitudinales des Nautilides de la Bohême.

Remarquons le contraste très prononcé, qui se manifeste entre *Phragmoceras* et *Cyrtoceras*, pour la fréquence relative du dépôt organique, dans le siphon de leurs espèces. Ce contraste contribue à confirmer la distinction générique entre ces 2 types, principalement fondée sur la forme de leur ouverture, tandisque, par la plupart des autres caractères, ils sont très rapprochés.

7. Comparons les types génériques sous le rapport de la diversité du dépôt organique dans le siphon de leurs espèces. Le tableau Nr. 8 nous montre que :

Endoceras et *Piloceras*, qui possèdent seuls le dépôt conique, n'ont fourni jusqu'ici aucun exemple des autres formes de la sécrétion organique.

Gyroceras et *Nothoceras* ne présentent que des lamelles rayonnantes dans le siphon de leurs espèces. Mais on peut penser, que cette exclusion n'est qu'apparente, à cause du petit nombre des espèces observées.

Dans 5 genres qui suivent, certaines espèces montrent les anneaux obstruteurs, tandisque d'autres offrent des lamelles rayonnantes :

Trochoceras.	Cyrtoceras. Orthoceras.	Phragmoceras. Gomphoceras.
--------------	----------------------------	-------------------------------

En outre, *Gomphoceras* possède une espèce, *Gomph. rigidum*, qui est caractérisée par le dépôt dendriforme dans son siphon. Ce genre est jusqu'ici le seul qui possède 3 modes différents de sécrétion organique.

Ces faits indiquent suffisamment, que les apparences du dépôt organique sont indépendantes de la nature générique. Dans certains cas, comme dans les *Endoceras* et *Piloceras*, elles sont en connexion évidente avec la forme et la largeur du siphon. On pourrait admettre de même une connexion entre les larges siphons nummuloides et le développement maximum des anneaux obstruteurs.

2. Distribution verticale des Nautilides montrant un dépôt organique dans leur siphon.

Nous avons déjà exposé dans les colonnes de notre tableau Nr. 7, p. 1091, les documents numériques relatifs à cette distribution, d'un côté pour les siphons à éléments cylindriques et de l'autre, pour les siphons à éléments nummuloides. Ces documents sont résumés sur le petit tableau qui suit.

Tableau N^o 9. Nombre total des espèces montrant le dépôt organique, dans chacune des grandes faunes paléozoïques.

Nr.	Faunes paléozoïques	Espèces à siphon		Total des Espèces
		cylindr.	nummul.	
4	carbonifères	1	2	3
3	dévonienues	3	9	12
2	silurienne III	77	118	195
1	silurienne II et Colonies	13	11	24
		94	140	234
		234		

Comme aucun dépôt de cette nature n'a été observé jusqu'ici parmi les Nautilides des faunes permienues et triasiques, nous n'avons à considérer que les 2 grandes faunes siluriennes, les faunes dévonienues et les faunes carbonifères.

1. Pour la faune seconde silurienne, notre tableau Nr. 7 montre, que le dépôt organique paraît jusqu'ici très rarement représenté dans les espèces, qui lui appartiennent, à l'exception des *Endoceras* et des *Piloceras*. Nous venons d'exposer une observation au sujet de ces 2 sous-genres, ci-dessus p. 1093. On sait qu'ils caractérisent exclusivement la faune seconde et que seuls ils montrent le dépôt conique.

D'après les faits établis, nous ne connaissons dans cette faune le dépôt organique que dans 24 espèces, dont 4 appartiennent aux Colonies de la Bohême. Nous rappelons, que *Orth. bonum* de notre bande d1, Pl. 247, offre dans ses goulots vides, des apparences douteuses d'un dépôt organique. Cependant, nous l'avons compté.

Parmi les 20 espèces de la faune seconde proprement dite, 10 présentent un siphon cylindrique et les 10 autres un siphon à éléments nummuloides. Ces nombres sont loin d'être en proportion avec celui des Nautilides connus dans cette faune, principalement dans la zone septentrionale d'Amérique et d'Europe. Mais, personne ne s'étant occupé de préparer des sections longitudinales de ces fossiles, la découverte du dépôt organique dans leur intérieur est réservée à l'avenir.

On peut remarquer sur le tableau Nr. 7, que nous ne connaissons jusqu'à ce jour que 2 espèces, qui offrent des lamelles rayonnantes, parmi celles de la faune seconde. Elles possèdent un siphon à éléments nummuloides.

2. La faune troisième silurienne nous offre un grand contraste sous ce rapport, car nous connaissons parmi ses Nautilides 195 espèces, montrant le dépôt organique dans leur siphon. Parmi elles, 77 présentent des éléments cylindriques dans cet organe et 118 des éléments nummuloides.

Ces documents dérivent presque uniquement des sections longitudinales, opérées sur les spécimens de la Bohême. Cependant, nous avons déjà fait remarquer, que ces observations sont aussi incomplètes, si l'on considère le nombre total des espèces de notre faune troisième. L'état de conservation des fossiles rend souvent inutiles les sections longitudinales préparées pour les recherches.

Nous ferons observer que nos tableaux Nr. 2 (p. 1061), Nr. 3 (p. 1080), Nr. 4 (p. 1081), Nr. 5 (p. 1084) et Nr. 6 (p. 1086) indiquent les noms de divers Nautilides des contrées étrangères, qui appartiennent à la faune troisième et qui nous ont permis de reconnaître l'existence d'un dépôt organique dans leur siphon. La plupart de ces espèces sont figurées sur nos planches.

3. Les faunes dévoniennes montrent jusqu'à ce jour le dépôt organique du siphon seulement dans 12 espèces, dont 3 à éléments cylindriques et 9 à éléments nummuloides. Ces nombres sont exigus, par suite de l'extrême rareté des sections longitudinales. Nous citerons cependant 1 espèce de France, figurée sur notre Pl. 235, sous le nom de *Orthoc. Puzosi*. Elle fait partie des belles collections de l'École des Mines à Paris et nous a été communiquée par M. le Prof. Bayle, avec sa libéralité accoutumée. On doit remarquer, que 8 des espèces dévoniennes présentent des lamelles rayonnantes, qui peuvent être observées sur les extrémités des fossiles, sans aucune section.

4. Les faunes carbonifères n'offrent en tout que 3 espèces, dans le siphon desquelles la présence du dépôt organique a été constatée. Dans l'une, les éléments de cet organe sont cylindriques, tandis qu'ils sont nummuloides dans les 2 autres.

Parmi ces espèces, on connaît depuis longtemps un Orthocère à siphon moniliforme, *Orth. giganteum*, Sow., transformé successivement en *Actinoceras Simmsii*, Stok., et *A. giganteum*, M'Coy. Nous rapporterons provisoirement à cette espèce un bel exemplaire que M. le professeur Bayle nous a aussi prêté, et qui provient de Belgique. Les savants le trouveront figuré dans notre ouvrage, Pl. 235 et verront que sa section expose une longue suite d'anneaux obstrueteurs bien développés, dans un siphon placé tout entier entre l'axe et la coquille. Ce caractère distingue, à première vue, cette forme d'une autre du même terrain, nommée *Actinoceras pyramidatum* par M. le professeur M'Coy, et qui a, au contraire, le siphon à peu près central. Nous reproduisons sur notre Pl. 232, fig. 11, la figure donnée par ce savant. (*Synops. Carb. Foss. Irel., Pl. 1, fig. 5*). Elle montre très bien le dépôt organique, remplissant les 2 éléments supérieurs du siphon, exposés dans une section longitudinale, tandis que les autres sont vus en relief.

Un magnifique spécimen de cette dernière espèce, rapporté d'Irlande par M. de Verneuil, et figuré sur notre Pl. 234, nous montre dans sa section longitudinale les anneaux obstrueteurs contigus, très clairement marqués, avec un petit canal irrégulier qui est resté au centre. Ces traits se reconnaissent tout aussi bien dans la figure que M. le professeur M'Coy a donnée de cette espèce dans sa *Synopsis*. Nous nous plaisons à invoquer cette figure, parce que le spécimen qu'elle représente a conduit M. le professeur M'Coy à une interprétation toute différente de la nôtre.

Ainsi, d'après les faits à notre connaissance, le groupe des Orthocères à siphon moniliforme ou nummuloides (*cochleati*), représenté dans toutes les grandes Faunes à partir de la Faune seconde silurienne jusqu'à la fin de la Faune carbonifère, conserve, dans certaines espèces, durant cette longue période de temps, le même mode de remplissage organique, sous la forme d'anneaux obstrueteurs contigus.

5. Ces documents suffisent pour exposer l'état de nos connaissances actuelles, au sujet de la fréquence du dépôt organique dans le siphon des Nautilides, qui caractérisent les 4 grandes faunes paléozoïques comparées. On voit, que la faune troisième concentre aujourd'hui la grande majorité des cas observés, suivant la proportion de $\frac{1}{3} \frac{9}{11} = 0.83$. Ainsi, les 3 autres faunes n'ont fourni ensemble que la proportion exigue de 0.17, dont plus de la moitié appartient à la faune seconde. Voir le tableau Nr. 9 qui précède.

6. D'après la méthode que nous avons suivie dans nos études précédentes, nous aurions voulu rechercher, si la fréquence relative du dépôt organique dans le siphon a subi l'influence des âges géologiques. Mais, en présence des documents si incomplets, en ce qui touche la faune seconde silurienne, les faunes dévoniennes et les faunes carbonifères, nous ne pouvons présenter aucun résultat, qui mérite l'attention des savants. Nous nous bornons donc à leur exposer, sur le petit tableau Nr. 9, le nombre des espèces, qui, dans chacune des grandes faunes, ont permis de reconnaître l'existence d'un dépôt organique quelconque dans leur siphon.

Résumé de nos études sur le dépôt organique dans le siphon des Nautilides.

La première publication de nos observations sur ce dépôt dans le siphon remonte au commencement de l'année 1855. (*Bull. Soc. Géol. de France*).

Nous avons été amené à reconnaître la nature organique de ce dépôt, d'abord par ses apparences, qui contrastent avec celles du remplissage inorganique dans les cavités du siphon, et ensuite par sa position constante au droit des goulots.

Nous avons été confirmé dans notre interprétation, par l'analogie qui existe entre ce dépôt et celui qui était déjà connu dans divers Gastéropodes, sous le nom de dépôt vitreux.

Dans les Nautilides à notre connaissance, le dépôt organique du siphon se présente sous 4 apparences distinctes, que nous nommons:

- | | | |
|--------------------------|--|--------------------------|
| 1. Dépôt conique. | | 3. Lamelles rayonnantes. |
| 2. Anneaux obstructeurs. | | 4. Dépôt dendriforme. |

1. Le dépôt conique n'a été observé jusqu'ici que dans les 2 sous-genres, *Endoceras* et *Piloceras*, dont l'existence limitée n'embrasse que quelques phases de la faune seconde.

Ce dépôt remplit graduellement les larges siphons des espèces de ces 2 types, par des couches coniques, emboîtées les unes dans les autres. Le plus souvent, ces couches sont contigues comme dans *Endoc. duplex* du Nord de l'Europe Pl. 233. Mais, dans quelques espèces américaines, comme *Endoc. longissimum?* Hall, Pl. 236, elles laissent entre elles un intervalle irrégulier et inconstant. Cette différence, purement spécifique, peut dériver, soit du mode de progression du mollusque dans sa coquille, soit de quelques intermittences dans la sécrétion organique.

2. Les anneaux obstructeurs ont été reconnus dans les types suivants:

- | | | | |
|-----------------|----------------|------------------|-------------------|
| 1. Trochoceras. | 2. Cyrtoceras. | 4. Phragmoceras. | 6. S.-g. Huronia. |
| | 3. Orthoceras. | 5. Gomphoceras. | |

Dans les éléments cylindriques, ce dépôt apparaît au droit des goulots, sous la forme d'un anneau plus ou moins régulier, dont les sections verticales sont réniformes et se distinguent par une couleur foncée. En se développant, ces anneaux oblitèrent peu à peu les goulots, mais en laissant un petit canal central. En même temps, ils s'étendent au-dessus et au-dessous, dans les éléments contigus du siphon. Mais, pour peu que ces éléments soient alongés, les anneaux voisins restent toujours séparés par un certain intervalle. Cette circonstance, combinée avec la forme et la couleur des sections réniformes, permet de reconnaître facilement le dépôt organique, dans les éléments cylindriques. Aussi, n'ont-ils produit jusqu'à ce jour aucune illusion, aux yeux des paléontologues.

Au contraire, dans les siphons à éléments nummuloides, les anneaux obstructeurs, dans leur développement normal, remplissent entièrement toutes les cavités du siphon, à l'exception d'un petit canal longitudinal, irrégulier, qui reste vide. Il résulte de ce remplissage, plus ou moins modifié par les actions chimiques postérieures, diverses apparences insolites, qui ont donné lieu à la fondation des genres *Actinoceras*, Bronn et *Ormoceras*, Stokes.

L'étude des sections longitudinales, dans une série de spécimens de notre *Orth. docens*, Pl. 250, nous a permis de reconnaître l'origine de ces apparences et nous la rappelons en quelques mots.

Les anneaux obstruteurs contigus, dans les éléments nummuloides, sont séparés par une surface à peu près plane et plus ou moins inclinée, que nous nommons plan d'écrasement des membranes sphéroïdales du siphon. Voir les figures de *Orth. giganteum*. Sow. et de *Orthoc. Puzosi*, Barr. Pl. 235. Elles montrent très clairement la trace de ce plan.

Ces membranes occupaient originairement les cavités internes des éléments. Chacune d'elles de forme hémisphérique, au-dessus ou au-dessous du plan en question, a été graduellement refonlée par le dépôt organique et aplatie sur la surface intermédiaire. Mais, chacune a formé des plis plus ou moins irréguliers, rayonnant à partir du canal central vers l'enveloppe siphonale. Ces plis ont maintenu des vides ou petits canaux correspondants.

Par l'effet de la fossilisation, le canal central et les petits canaux entre les plis ont été injectés par la roche ambiante, contrastant par sa nature et sa couleur avec le dépôt calcaire organique.

Plus tard, les anneaux obstruteurs ont été dissous par des réactions chimiques, tandis que la roche compacte, remplissant le canal central et les petits canaux rayonnants, s'est maintenue et a été isolée. Il en est résulté l'apparence des *Actinoceras*, montrant un canal central, projetant des canaux verticillés sur l'enveloppe siphonale, dans chacun des éléments nummuloides. Voir sur notre Pl. 231 les fig. 4—5, reproduisant les figures originales du Doct. Bigsby, d'après lesquelles Bronn a établi le genre *Actinoceras*.

L'apparence des *Ormoceras*, quoique notablement différente, dérive aussi des anneaux obstruteurs. Dans ce cas, l'illusion est produite parce que le dépôt organique a été dissous dans l'intérieur de ces anneaux, tandis que leur surface, protégée par quelque combinaison chimique, a résisté à la dissolution et s'est maintenue.

Cette interprétation est confirmée par la comparaison de nos sections de *Orth. docens*, Pl. 250, avec la figure originale de *Ormoc. Bayfieldi*, Stok. reproduite sur notre Pl. 231, fig. 1.

Après cette étude des Orthocères américains, dont le siphon a donné lieu à la fondation des genres *Actinoceras* et *Ormoceras*, nous avons appliqué les mêmes considérations à quelques espèces principales du Nord de l'Europe, dans lesquelles le remplissage des éléments nummuloides du siphon par les anneaux obstruteurs produit également des apparences très remarquables. L'une de ces espèces est *Orth. pseudo-imbricatum*, Barr. figuré sur nos Pl. 228—233, sous le nom de *Orth. imbricatum*, Wahl. L'autre est *Orth. cochleatum*, Schlot. figuré sur nos Pl. 233—237—439, sous le nom de *Orthoc. crassiventre*, Wahl. dans les 2 premières.

Les apparences des anneaux obstruteurs étant expliquées dans le genre *Orthoceras*, on ne rencontre aucune difficulté à reconnaître ce dépôt organique dans les autres genres, que nous venons de citer, parce qu'il est habituellement beaucoup moins développé et le plus souvent concentré au droit des goulots.

Le sous-genre *Huroniu* a été associé à ceux que nous venons de considérer, parce que le dépôt organique, dans les éléments de forme mixte de ce type américain, reproduit les apparences des anneaux obstruteurs dans les éléments nummuloides. C'est ce que nous avons expliqué dans une note spéciale (p. 1081).

3. La troisième forme du dépôt organique, que nous distinguons, présente l'apparence de lamelles rayonnantes. Cette forme se montre dans un assez grand nombre d'espèces appartenant aux 7 genres suivants :

- | | | | |
|-----------------|----------------|------------------|----------------|
| 1. Trochoceras. | 3. Cyrtoceras. | 5. Phragmoceras. | 7. Nothoceras. |
| 2. Gyroceras. | 4. Orthoceras. | 6. Gomphoceras. | |

Le nombre de ces genres dépasse celui des types, dans lesquels nous avons signalé l'existence des anneaux obstrueteurs. Cependant, le nombre des espèces pourvues d'anneaux est très supérieur à celui des espèces offrant des lamelles. C'est ce que montre le tableau Nr. 8, p. 1094.

Les lamelles se manifestent dans quelques siphons à éléments cylindriques, mais beaucoup plus fréquemment dans les siphons à éléments nummuloides. En se développant normalement, suivant l'âge des individus, elles remplissent graduellement tous les éléments du siphon. Elles laissent seulement au milieu un canal longitudinal, conique, occupé par le cordon charnu comprimé, comme dans les anneaux obstrueteurs. Voir la section longitudinale de *Orthoc. Jovellani*, Vern., sur notre Pl. 254.

Les apparences, qui résultent de ce mode de remplissage organique, sont si simples, qu'elles n'ont donné lieu à aucune illusion, ni à la fondation d'aucun nouveau genre.

D'après quelques sections transverses de *Huronia*, comme celle que nous reproduisons d'après Bigsby, sur notre Pl. 231, fig. 7, quelques paléontologues ont admis l'existence de lamelles rayonnantes, dans ce type. Nous pensons, que cette interprétation n'est pas fondée et nous exposons les considérations, qui nous induisent à regarder les apparences rayonnantes de ces sections, comme dérivant de celles du plan d'écrasement des membranes sphéroïdales. Voir ci-dessus, p. 1084.

4. La quatrième forme, que nous distinguons dans le dépôt organique, est celle que nous nommons dendroïde; dénomination qui suffit pour faire concevoir ses apparences.

Cette forme n'a été observée jusqu'à ce jour que dans notre *Gomphoc. rigidum*, Pl. 83. Elle peut donc être considérée comme exceptionnelle.

A la suite de la description des diverses apparences du dépôt organique dans le siphon, nous exposons quelques observations générales sur cette sécrétion. Nous faisons d'abord remarquer, que les seuls représentants actuels des Nautilides, qui consistent dans 3 espèces de Nautilus, ne montrent aucune trace de dépôt organique dans leur siphon.

La même absence est constatée dans les larges siphons des *Aturia*, qui ont existé durant les faunes éocènes et miocènes.

Les Orthocères du Trias et les Nautilus des faunes mésozoïques n'ayant présenté jusqu'à ce jour, dans leur siphon, aucune trace du dépôt qui nous occupe, il s'en suit, que la dernière apparition de cette sécrétion se trouve dans quelques Orthocères de la période carbonifère.

Quant au but du dépôt organique, dans le siphon des Nautilides paléozoïques, nous n'avons aucun moyen de le reconnaître d'une manière certaine. On peut concevoir seulement, qu'il pouvait servir à augmenter la masse des coquilles et à favoriser la prolongation des mouvements imprimés par le mollusque.

On peut admettre aussi, que l'obstruction des goulots par le dépôt organique servait de fermeture à l'extrémité des coquilles droites, mise à nu par une brisure accidentelle. Cette obstruction, dans tous les cas, séparait la partie morte de la partie vivante, dans la coquille.

Dans notre tableau Nr. 7, p. 1091, nous présentons le résumé numérique, qui doit nous servir à établir la répartition des espèces comprises dans les 4 catégories du dépôt organique dans le siphon et en second lieu la distribution verticale de ces espèces, dans les grandes faunes paléozoïques.

Les comparaisons entre les divers genres, en considérant le dépôt organique, sous divers points de vue, ne sauraient être résumées en quelques mots, parcequ'elles sont fondées sur des nombres, qui doivent être expliqués. Nous prions le lecteur de se reporter aux p. 1092 . . . &c . . ., sur lesquelles elles sont exposées.

Quant à la distribution verticale des espèces pourvues d'un dépôt organique, notre tableau Nr. 7 constate, que leur existence entière est comprise dans les 4 plus grandes faunes paléozoïques,

à partir de l'origine de la faune seconde silurienne, jusqu'à la limite supérieure des faunes carbonifères. Mais, ces faunes sont très inégalement partagées. Notre petit tableau Nr. 9 (p. 1096) est destiné à montrer cette répartition et se résume par les nombres suivants:

Faunes carbonifères	3 espèces
Faunes dévoniennes	12 „
Faune silurienne III	195 „
Faune silur. II et Colonies	24 „
Ensemble	<u>234 espèces.</u>

D'après ces chiffres, la faune troisième silurienne prédomine de beaucoup sur toutes les autres, par le nombre de ses espèces, qui présentent un dépôt organique quelconque. Cette prédominance est en partie bien réelle, puisque cette faune fournit un nombre d'espèces de Nautilides supérieur à celui de l'ensemble des autres faunes comparées. Mais, elle est aussi en partie apparente, parce que les Nautilides des autres faunes n'ont pas été soumis à des recherches semblables, pour découvrir ceux d'entre eux dont le siphon renferme une sécrétion organique. En faisant une part convenable à la cause négative que nous signalons, nous pensons cependant, que la faune troisième restera toujours la plus riche en Nautilides pourvus de la sécrétion organique, que nous venons d'étudier.

On conçoit, qu'en présence des documents insuffisants, que nous connaissons au sujet de la plupart des faunes paléozoïques, nous n'avons pas entrepris de rechercher, si la fréquence des Nautilides, possédant un dépôt organique dans leur siphon, permettait de reconnaître la trace de quelque influence des âges géologiques.

Conclusion. — Valeur du caractère fondé sur les apparences du dépôt organique, dans le siphon des Nautilides.

Les études, qui précèdent, montrent que le dépôt organique dans le siphon se présente fréquemment, sous les mêmes apparences, dans divers types génériques et aussi dans diverses espèces d'un même type. Ces apparences ne peuvent donc fournir aucun caractère déterminant, ni pour la délimitation des genres, ni pour la distinction des formes spécifiques.

Nous rappelons cependant, que le dépôt conique n'est connu jusqu'à ce jour que dans les 2 sous-genres, *Endoceras* et *Piloceras*. Il pourrait donc être compté parmi les caractères particuliers à ces 2 types.

En somme, l'étude du dépôt organique dans le siphon des Nautilides, quoique intéressante en elle-même et indispensable pour la connaissance exacte de ces anciens Céphalopodes, ne peut nous prêter aucun secours important pour la classification des types génériques ou spécifiques de cette famille.

On ne peut pas oublier cependant, que cette étude a rendu un service à la paléontologie, en faisant disparaître de la nomenclature quelques genres fondés sur les apparences trompeuses du dépôt organique.

Chapitre XI.

Test des Nautilides.

Nous appellerons successivement l'attention des paléontologues sur les sujets d'étude, qui suivent. En tête de chaque étude, nous mentionnons, dans un aperçu historique, les observations de nos devanciers.

- I. Couches et lamelles composant le test des Nautilides :
 - A. Dans le genre *Orthoceras*, Breyn. et le sous-genre *Endoceras*, Hall.
Tableaux indiquant les espèces, qui offrent des ornements semblables et des ornements différents, sur leurs diverses lamelles.
 - B. Dans divers autres types des Nautilides.
- II. Définition et apparences des ornements externes dans les Nautilides.
- III. Revue des ornements connus dans chacun des genres et sous-genres des Nautilides.
 - A. Dans le genre *Orthoceras*, Breyn.
 - B. Dans les divers types des Nautilides.
- IV. Origine des ornements extérieurs du test des Nautilides.
- V. Ornements colorés, conservés dans l'intérieur du test des Nautilides.
- VI. Variations dans les apparences des ornements de la surface du test, durant la vie d'un même individu, parmi les Nautilides.
- VII. Recherche de l'influence des âges géologiques sur l'ornementation extérieure du test, dans l'ensemble des Nautilides.
- VIII. Epaisseur du test dans les Nautilides.
- IX. Résorption du test par le mollusque, dans certains genres des Nautilides.
- X. Résumé de ce chapitre. — Valeur du caractère fondé sur l'ornementation du test. — Exemples des variations dans l'ornementation.

I. Couches et lamelles composant le test des Nautilides.

Plusieurs savants ont déjà publié des observations sur la composition et la structure du test des Nautilides. Nous devons avant tout rappeler brièvement en quoi ces observations consistent.

Aperçu historique.

1836. Le Prof. Quenstedt constate, que le test des Nautilides est composé de 2 couches; dont l'une extérieure, calcaire, est terne, tandis que l'autre, interne, brille des couleurs de la nacre. Il signale l'existence de stries longitudinales et de stries transverses, sur toutes les lamelles du test. Il considère comme caractère distinctif des stries de la surface externe leur relief, qui permet de ne pas les confondre avec les stries internes. (*De Notis Nautil. primar.*, p. 7).

D'après ce texte, librement traduit, nous devons croire, que les stries internes de chaque lamelle sont en creux et représentent simplement l'impression des stries saillantes de la lamelle sous-jacente.

1839. Valenciennes distingue dans le test de *Nautilus Pompilius* 3 couches. En partant de l'intérieur, la première se compose de ce qu'il nomme le dépôt vitreux, c. à d. de la nacre sécrétée par le manteau. La seconde, beaucoup plus épaisse, est formée de couches mucoso-crétacées, déposées comme dans tous les autres mollusques par le contour glanduleux du manteau. Ce dépôt est blanc sous un épiderme verdâtre, excessivement mince. La troisième couche est externe et porte les flammes orangées ou rougeâtres, qui ont valu au Nautilé l'épithète de *flambé*, qu'on lui a généralement donnée. Ce dépôt paraît dérivé de la transsudation du bras supérieur, qui doit s'étendre sur la coquille pendant la vie de l'animal et l'embrasser en arrière.

La couche noire, qui se distingue des 3 précédentes, est déposée par la lame supérieure du manteau. (*Nouv. Recherches sur le Naut. flambé, Arch. du Muséum II, p. 295*).

1840. Le C^{te} Münster figure un grand nombre d'Orthocères, parmi lesquels diverses espèces montrent un test assez épais. Nous remarquons parmi les formes siluriennes: *Orth. conoideum* et *O. irregulare*; parmi les formes dévoniennes: *O. ellipticum*, *O. speciosum*. (*Beytr. III*). Dans divers passages du texte, comme dans la description de *O. subannulare* (*p. 99, Pl. 19, fig. 3*), le savant cité indique la trace des ornements de la surface, sur ce qu'il nomme le *second test* (*zweite Schale*). Cette expression est dans certains cas très-exacte. car le test se décompose en plusieurs couches, dont l'une reste sur le moule, tandis que la couche externe tombe. Mais, nous sommes porté à penser que, dans d'autres cas, il ne s'agit que de la surface du moule lui-même. C'est ce que nous croyons reconnaître d'après les figures.

1844. M. le Prof. de Koninck, en décrivant *Orthoc. Münsterianum*, s'exprime ainsi:

„Nous avons observé, que la partie du test la plus rapprochée du siphon est beaucoup plus épaisse que la partie opposée. C'est une disposition, qui se retrouve assez généralement dans les *Orthoceras* à siphon excentrique.“ (*Anim. foss. de Belg., p. 507*.)

Dans le même ouvrage, nous trouvons le passage suivant:

„Le test des Nautilés, ainsi que celui de toutes les espèces de Nautilacées, est composé de deux couches distinctes, dont l'une externe est mince, opaque, crayeuse et revêtue de zones de diverses couleurs, l'autre interne est nacré, épaisse, cimentée par une quantité beaucoup plus considérable de matières organiques et sert exclusivement à la construction des cloisons.“ (*Ibid. p. 540*.)

Suivant le même auteur, il y aurait une différence notable entre le test des Nautilés et celui des Ammonites. Voici comment il s'exprime à ce sujet (*ibid. p. 562*).

La structure du test des *Ammonites* est simple et ce test paraît avoir été nacré tant à l'extérieur, qu'à l'intérieur, tandis que celui des *Nautilus* est composé de deux couches distinctes, dont l'une brillante et nacré à l'intérieur, l'autre opaque, matte et diversement colorée à l'extérieur.

1844. Fischer de Waldheim fonde le genre *Thoracoceras*, ainsi nommé à cause d'un épiderme, qui entoure le test proprement dit. (*Bull. Soc. Impér. des Natur., Moscou, p. 755, 1844*.)

Voir ci-après 1846, les observations de Bronn au sujet du test à 2 lamelles, caractérisant *Thoracoceras*.

1846. Bronn rend compte du genre *Thoracoceras* établi en 1844 par Fischer de Waldheim et fondé en partie sur l'existence d'un épiderme calcaire, entourant le test proprement dit et qui peut souvent avoir été détruit. A cette occasion, il expose les remarques suivantes:

„Déjà Voltz avait observé qu'avec une loupe on peut distinguer dans un test d'Orthocère 2 couches de texture différente qui, d'après les observations de Münster et autres, sont très remarquables et peuvent montrer des ornements très dissemblables sur leur surface. Mais, comme il paraît que les

2 couches sont inégalement destructibles, la même espèce d'Orthocère peut se montrer avec des caractères contrastants."

„On ne peut affirmer, que toutes les espèces ont un test composé de 2 couches, ce qui est cependant vraisemblable.“ (*N. Jahrb. VII. Heft, p. 879*).

1846. Le Comte Münster signale dans *Orth. paradoxum*, Braun, espèce dévonienne de la Franconie, l'existence d'un test composé de 2 lamelles. La lamelle externe, qui semble lisse au premier coup d'oeil, est réellement ornée de stries transverses très fines. La lamelle interne présente des stries transverses beaucoup plus fortes et qui sont dessinées comme régulières et faiblement inclinées. Cette apparence ne nous permet pas de considérer ces ornements comme représentant indubitablement des épidermides, qui n'offrent pas ordinairement cette régularité. Le moule interne est lisse. D'après le dessin, les deux couches paraissant avoir à peu près la même épaisseur, nous les considérons comme 2 couches du test, offrant des ornements, qui diffèrent par leur intensité. (*Beiträge V, p. 127, Pl. 12, fig. 9*).

1847. M. le Chev. von Hauer, en décrivant *Orthoc. dubium* des dépôts triasiques de Aussee, constate que le test de cette espèce se compose de 2 lamelles, qui ne sont distinctes que sur certains spécimens. Nous traduisons sa description :

„Le test se compose de 2 lamelles. La lamelle intérieure est mince et couverte de stries transverses, extrêmement fines, très serrées et un peu irrégulières. Il y en a environ 35 dans l'étendue d'une ligne. Elles sont fortement grossies sur la *fig. 5*. La lamelle externe est un peu plus épaisse et parfaitement lisse.“ (*Haiding. Abhandl. I, p. 260, Pl. 7, fig. 5*).

Nous remarquons, que les stries figurées sur la lamelle interne s'anastomosent en plusieurs points. Cette circonstance, combinée avec celle de leur ténuité et de leur nombre, nous induit à penser, que ces apparences sont celles des épidermides, qui couvrent la lamelle interne de cet Orthocère.

1847. M. Carpenter publie une étude microscopique du test de *Nautilus Pompilius*. Il montre les affinités, qui existent d'un côté, entre les couches externes de ce test et celui du genre *Mya*, et de l'autre côté, entre la nacre et celle des genres *Haliotis* et *Turbo*. (*Rep. Brit. Assoc. Oxford. XVII, p. 116*).

Nous ne trouvons pas dans ce résumé, que nous empruntons à M. le Prof. Ed. Suess. (*Ueber Ammonit.*) l'indication d'une limite distincte entre les 2 couches principales du test de *Nautilus*.

1852. M. le Prof. Giebel constate, que le test est composé de diverses couches superposées et que son épaisseur varie suivant les espèces. Il indique les divers ornements de la surface, soit dans le sens longitudinal, soit dans le sens transverse, existant tantôt isolément, tantôt à la fois sur le même test. (*Fauna der Vorw., Cephalop. p. 221*).

1852. M. le Prof. J. Hall figure, sous le nom de *Cyrtoc? cancellatum*, un fragment dont le test s'exfolie en 2 lamelles, caractérisées par des ornements contrastants, savoir: la lamelle externe présente seulement des stries fines transverses, tandis que la lamelle interne est couverte par un réseau de stries transverses et longitudinales, également fines. (*Pal. of N.-York II, p. 290, Pl. 61*).

Cette espèce a été trouvée sur l'horizon de Niagara et appartient à la faune troisième silurienne de New-York.

1857. Ernst Boll présente des observations intéressantes sur le test des Orthocères siluriens du diluvium du Nord de l'Allemagne. Nous traduisons le passage suivant, relatif à ce sujet.

„Un caractère très important pour la distinction des espèces nous est offert par le test, et c'est précisément ce caractère qui a été le moins considéré jusqu'à ce jour, car on n'a pas observé

que la coquille de nos Orthocères se compose de deux lamelles distinctes, qui diffèrent beaucoup l'une de l'autre par leur structure. Ainsi, par exemple, la lamelle ponctuée (scrobiculée), qui est indiquée par Quenstedt et Roemer, comme caractérisant *Orth. regulare*, n'est réellement que la couche inférieure, tandis que la lamelle supérieure est restée entièrement inobservée. (La ponctuation de la lamelle interne dans *Orth. regulare* et autres espèces ne devient ordinairement très apparente, que lorsqu'on mouille la surface)."

„On comprendra, combien il est important de connaître les deux lamelles du test, par ce fait, que deux espèces présentent parfois une complète ressemblance dans la sculpture des lamelles supérieures de leur test, tandis que la sculpture de leurs lamelles inférieures est entièrement différente. Malheureusement, nous ne pourrions invoquer que rarement ce caractère, parce que les spécimens roulés dans le diluvium ont perdu souvent leur test, ou bien leur surface a été assez détériorée, pour que sa sculpture ne puisse plus être reconnue.“ (*Beitr. z. Kenntn. d. sil. Cephalop., Archiv. d. Ver. d. Freunde d. Naturg. in Mcklenb. p. 8.*)

Les espèces, dans lesquelles Ernst Boll signale l'apparence des ornements sur la lamelle interne du test, ou sur le moule interne, sont énumérées sur le tableau suivant, avec l'indication de leurs caractères. Nous pouvons supposer, que le moule interne est lisse, sur les spécimens observés par Ernst Boll pour les 8 premières espèces, dans lesquelles il n'en fait aucune mention.

Nr.	Espèces du diluvium ou de la Suède	Lamelle externe	Lamelle interne	Moule interne
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	Endoc. (Orth.) duplex . . . Wahl.	lisse	{stries transverses, serrées, formées de scrobicules . }	. . . . .
2	O. commune . . . {Wahl. His. }	stries d'accroissement . . .	lisse . . . . .	. . . . .
3	O. Reinhardi Boll.	lisse?	{stries transverses, très fines, ridées, continues . . . }	. . . . .
4	O. Nilssoni Boll.	stries transverses espacées .	{stries transverses, très fines, irrégulières, continues . }	. . . . .
5	O. regulare Schlot.	stries transverses	{stries transverses, sinueuses, formées de forts scrobicules . }	. . . . .
6	O. Wahlenbergi Boll.	stries fines transverses . . .	{stries transverses, serrées et formées de scrobicules . }	. . . . .
7	O. conicum? (Sow.) . . . His.	{stries d'accroissement indis- tinctes }	{stries transverses, sinueuses, formées de scrobicules . }	. . . . .
8	O. costatum Boll.	filets longitudinaux	{stries longitudinales discon- tinues, formées de traits creux et de scrobicules . }	. . . . .
9	O. columnare Markl.	faibles traces d'anneaux . .	{scrobicules faibles et serrés, sans ordre }	{stries longitudinales, fines et irrégulières.
10	O. Hisingeri Boll.	stries fines transverses . . .	. . . . .	{stries creuses, très fines, dis- continues.
11	O. Gothlandicum Boll.	Test inconnu . . . . .	. . . . .	{stries fines, irrégulières, con- tinuees.

1860. M. le Chev. d'Eichwald, en décrivant les caractères généraux des Orthocères, constate que le test se compose de 3 couches calcaires, dont chacune se distingue par une structure particulière. (*Leth. Ross. VII, p. 1195.*)

Dans divers cas, ces couches sont indiquées comme composées chacune de plusieurs lamelles.

D'après la description des espèces, nous voyons, que M. d'Eichwald indique par le mot de structure les ornements de la surface dans les diverses lamelles. Or, parmi ces ornements, il y en a qui nous semblent représenter les Epidermides. Nous indiquons dans le tableau suivant les diverses espèces russes, dans lesquelles ces apparences ont été définies.

Nr.	Espèces siluriennes de la Russie	Lamelle externe	Deuxième lamelle	Troisième lamelle	Quatrième lamelle et moule interne
(4)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	Orth. bacillum . . . Eichw.	{(plusieurs couches) cavités superficielles }	réseau de stries fines .	{scrobicules sans ordre ou par lignes irrégulières }	{Epidermides longitud. sur le moule interne.
2	O. seps Eichw.	scrobicules	stries transverses . . . . .	. . . . .	. . . . .
3	O. (Dictyoc.) porosum Eichw.	cavités et scrobicules .	stries fines transverses . . . . .	. . . . .	. . . . .
4	O. (Cycloc.) caecellatum Eichw.	{anneaux et stries transverses }	{stries longitudinales, fines et serrées . }	lisse	{stries transverses très-fines.
5	O. (Cycloc.) serpentinum Eichw.	{anneaux et stries transverses ondulées . }	{stries longitudinales, fines et serrées . }	. . . . .	. . . . .
6	Endoc. duplex Wahl.	lisse, blanche	scrobicules sans ordre	{stries longitudinales, très serrées, parallèles . . . . . }	. . . . .
7	Endoc. vaginatum . . . Schlot.	stries transverses	{stries transverses semblables à celles de la première lamelle }	. . . . .	{stries longitud. très fines sur le moule? des loges.
8	Endoc. (Cycloc.) trochleare . . His.	stries transverses	lisse	{scrobicules en lignes transverses . . . . . }	. . . . .

La plupart des ornements, indiqués sur les lamelles intérieures, nous semblent représenter les stries creuses ou épidermides, qui sont le plus souvent bien caractérisées, soit sous la forme de traits discontinus ou de scrobicules, soit sous la forme de stries longitudinales, fines et serrées.

Nous serions disposé à croire que, dans quelques cas, les épidermides observées par M. d'Eichwald pourraient appartenir au moule interne. Ainsi, en décrivant *Endoc. vaginatum*, il dit que les stries se trouvent immédiatement sur les loges. Nous n'osons cependant rien affirmer à ce sujet, puisque nous n'avons pas vu les spécimens. Dans tous les cas, la superposition de lamelles, qui offrent des ornements contrastants, est un fait remarquable et en parfaite harmonie avec les faits analogues, que nous avons observés en Bohême.

Dans le même ouvrage, M. le Chev. d'Eichwald constate, que le test se compose de 3 couches superposées dans *Cyrtoc. testaceum*, Eichw. appartenant au calcaire à Orthocères de l'île de Dago. (*Ibid.* VII, p. 1281, Pl. 47, fig. 1.)

Il est important de remarquer, que les observations faites par M. d'Eichwald et Ernst Boll, sur l'espèce qu'ils nomment *Endoc. duplex*, ne sont pas concordantes. Cette discordance peut provenir de ce que les deux savants n'ont pas eu réellement sous les yeux la même espèce. On peut concevoir encore, que les spécimens observés présentaient un état de décomposition différent.

1860. M. Ch. Lossen constate dans *Lit. lituus*, Montf. (*non His*) et dans *Lit. trapezoidalis*, Loss. que le test se compose de deux lamelles très distinctes. Dans la première de ces espèces, le test est indiqué comme mince, tandisqu'il est, au contraire, signalé comme très épais, dans la seconde. (*De Lituitis, Diss. inaug.*, p. 16.)

Nous remarquons que, dans ces deux cas, il n'est indiqué aucune apparence particulière, ni pour la lamelle interne, ni pour la surface du moule intérieur, ce qui ferait supposer, que l'une et l'autre sont lisses.

1870. M. le Prof. Ed. Suess, dans son beau mémoire sur la coquille des Ammonites, expose la composition du test dans *Nautilus Pompilius*. Il distingue principalement la couche externe, qu'il nomme *ostracum* et la couche interne, à laquelle il conserve le nom de couche nacrée. (*Ueb. Ammonit.*, 2^{ter} Abschn. — *Sitzungsber. der k. Akad. d. Wissensch. in Wien. LXI Band.*)

Nous adopterons la dénomination de *ostracum*, qui nous paraît bien fondée.

1872. M. Alph. Hyatt, dans une étude spéciale de la coquille de *Naut. Pompilius*, accompagnée de figures et grossissements microscopiques, constate que, dès l'origine embryonnaire, son test se compose de 2 couches distinctes, l'une interne de nacre et l'autre externe d'une texture plus dense. Dans l'étendue du premier tour, il attribue également le dépôt de ces 2 couches au bord du manteau. Au-delà de ce tour apparaît le dépôt noir sur le côté ventral.

Ce savant pense que Valenciennes s'est trompé en admettant, que les bandes colorées appartiennent à une couche mince, externe. Il croit, au contraire, que la couleur est répandue dans l'épaisseur de la couche externe du test.

Dans l'intérieur des loges aériennes, il observe la membrane mince, déjà connue, tapissant toutes les parois, ainsi que la surface externe du siphon.

Cette étude relative à *Naut. Pompilius* sert de base à celle qui suit, sur le test des Goniatites et des Ammonites. (*Foss. Cephalop. — Embryology. — Bull. Mus. of Compar. Zoölogy, p. 103, Pl. 4.*)

A. Couches et lamelles du test, dans le genre **Orthoceras**, Breyn. et le sous-genre **Endoceras**, Hall.

Tableaux indiquant les espèces, qui offrent des ornements semblables et des ornements différents, sur leurs diverses lamelles.

Les observations de nos devanciers, que nous venons de rappeler, consistent généralement dans la distinction de 2 couches principales, qui composent le test des Nautilides. Cependant, quelques savants, comme Ernst Boll, 1857, ont indiqué entre ces 2 couches une différence importante, sous le rapport de leurs ornements.

Suivant l'exemple de M. le Prof. Ed. Suess, nous désignerons la couche externe du test par le nom de *ostracum*, employé par ce savant en 1870, dans son second mémoire sur les Ammonites. Nous conservons à la couche interne le nom de couche nacrée, qu'elle porte depuis un temps immémorial.

Plusieurs observateurs et notamment M. Alph. Hyatt, 1872, ont reconnu, que chacune des 2 couches principales du test dans *Nautilus Pompilius* peut se décomposer en lamelles, dont le nombre est indéfini. Nous observons dans le test de nos Nautilides fossiles, l'existence analogue de diverses lamelles. Mais, le plus souvent, elles sont inséparables et comme fondues par la cristallisation en une seule couche calcaire. Seulement, dans quelques cas favorables, la décomposition naturelle, par l'effet des intempéries, permet à ces lamelles de se détacher les unes des autres et nous trouvons leur trace très distincte sur diverses parties de la coquille, aussi bien sur la grande chambre que sur les loges aériennes.

Il serait important de pouvoir distinguer dans les Nautilides fossiles, d'un côté les lamelles, qui appartiennent à l'*ostracum* et de l'autre côté celles qui font partie de la couche nacrée. Malheureu-

sement, cette distinction est presque toujours impossible. Cependant, elle devient quelquefois facile, d'après l'apparence très différente des ornements de leur surface.

En effet, les lamelles de l'ostracum présentent habituellement la reproduction affaiblie des ornements de la lamelle externe, ou bien, dans d'autres cas, elles sont caractérisées par une autre ornementation, mais, dans ces deux cas, il existe des stries avec un relief plus ou moins prononcé. Ces stries ne sont jamais anastomosées.

Au contraire, sur les lamelles que nous attribuons à la couche nacrée, nous ne trouvons ordinairement que des ornements gravés en creux, sous la forme de stries, plus ou moins fréquemment anastomosées. Au lieu de ces stries, il existe quelquefois des traits creux isolés, ou des scrobicules, formant des séries dans le sens transverse comme les stries creusées.

Dans quelques Nautilides, ces ornements creux, transverses, sont remplacés par des stries creuses longitudinales, tantôt assez fortes et isolées, tantôt extrêmement fines et serrées, mais dont l'aspect se distingue aisément de celui des ornements externes, beaucoup plus prononcés et ordinairement en relief, sur les lamelles de l'ostracum.

L'expression de stries creuses, que nous avons employée dans diverses publications, pouvant donner lieu à quelque confusion, nous lui substituons celle de *Epidermides*, qui comprend non seulement les stries creuses, scrobicules . . . &c . . . mais encore les stries longitudinales diverses, que nous venons de mentionner. Voir le Chap. XII, qui suit, consacré à l'étude des *Epidermides*.

Dans nos études antérieures, dans ce même volume, p. 206—337—343, nous avons constaté l'existence d'une troisième couche du test, qui, sous la forme d'une pellicule très-mince, tapisse l'intérieur de toutes les loges aériennes, dans *Naut. Pompilius* et dans *Naut. Aturi*. Nous l'avons même figurée pour ce dernier sur la Pl. 479, fig. 5.

Il est très vraisemblable, qu'une pellicule analogue recouvrait également la paroi interne du test, dans tous les Nautilides paléozoïques. Cependant, nous n'en avons jamais trouvé aucun trace distincte et nous devons supposer, qu'elle a été détruite, ou bien incorporée par la cristallisation aux autres couches du test.

D'après ces circonstances, il ne sera fait aucune autre mention de cette pellicule interne du test, dans la présente étude.

Nos observations sur les lamelles composant le test des Nautilides sont principalement fondées sur les *Orthocères* de la Bohême. L'abondance relative des documents dérivant de cette source est facile à concevoir, si l'on remarque, que le genre *Orthoceras* est représenté dans notre bassin par 525 espèces, parmi lesquelles un assez grand nombre ont fourni de nombreux spécimens. Ces espèces, réparties dans la hauteur de nos étages, offrent des états divers de conservation, qui quelquefois favorisent nos études.

Bien que le genre *Cyrtoceras* occupe le second rang parmi nos Nautilides, par le nombre de ses espèces, qui dépasse 260, il a très faiblement contribué aux résultats de nos investigations, à cause de 2 circonstances principales. La première consiste en ce que le test des espèces de ce type paraît plus compacte. Il montre quelquefois un épiderme, mais il s'exfolie rarement, et sans offrir des lamelles caractérisées par des ornements différents. La seconde circonstance, encore plus grave, provient de l'absence presque absolue de toute trace d'épidermides dans le test des *Cyrtocères*. Il faut excepter quelques espèces énumérées sur la p. 437 de la première partie de notre texte et signalées comme se rapprochant par leurs apparences de divers autres genres, savoir: *Orthoceras*, *Nautilus*, *Trochoceras*.

Les genres *Phragmoceras* et *Gomphoceras* ne nous fournissent pas plus de matériaux que *Cyrtoceras*, pour l'étude actuelle. Nous aurons seulement à citer ci-après, dans chacun d'eux, un couple

d'espèces, qui se font remarquer entre toutes par l'épaisseur insolite de leur test, composé d'un certain nombre de lamelles, présentant toutes les mêmes ornements. Dans aucun cas, ces 2 genres ne nous ont montré la trace de lamelles internes, ornées d'épidermides.

Le genre *Trochoceras*, représenté par 49 espèces dans notre bassin, nous offre rarement l'occasion d'observer l'exfoliation de son test. Cependant, nous mentionnons ci-après p. 1119 une série de 6 espèces de ce genre, qui montrent de 2 à 4 lamelles.

Les autres genres de nos Nautilides, étant relativement peu riches en espèces, ne pouvaient pas contribuer beaucoup à nous fournir des matériaux pour la présente étude.

D'après ces observations préliminaires, nous allons exposer les résultats de nos recherches sur le test, en les fondant principalement sur les espèces du genre *Orthoceras*.

Dans le tableau Nr. 1 qui suit, nous présentons un résumé numérique indiquant, pour chaque groupe de ce genre, le nombre total de ses espèces et le nombre de celles, qui nous ont permis de reconnaître diverses lamelles. Dans les tableaux suivants, nous énumérerons nominativement toutes les espèces, qui méritent l'attention, soit par la ressemblance, soit par la dissemblance des ornements, sur les lamelles de leur test.

Nous nous dispensons d'énumérer sur un tableau particulier, d'abord les espèces, dont le test ne nous a permis de reconnaître qu'une seule lamelle et ensuite celles dont le test nous est inconnu, car ce travail serait sans utilité.

Le tableau Nr. 1 qui suit donne lieu aux observations suivantes :

1. En considérant seulement les Orthocères proprement dits, notre tableau montre que, parmi 525 espèces, il n'y en a que 115 dont le test manque. Il y en a donc 410 sur le test desquelles nous avons pu faire des observations. Elles représentent la proportion $\frac{410}{525} = 0.78$.

Cette proportion est très considérable, en ce qui concerne les ornements de la surface, que nous indiquerons ci-après.

2. Les 115 espèces de la colonne (10) doivent être divisées en 2 catégories, qui diffèrent notablement entre elles.

Dans la première catégorie, nous comprenons seulement les groupes 2 et 3, dans lesquels il y a non seulement absence totale du test, mais encore un manque complet de toute trace des ornements, sur la surface du moule interne. D'après cette double circonstance, il nous était impossible de distribuer les 62 espèces de ces 2 groupes parmi celles des autres groupes caractérisés par les ornements du test.

Au contraire, pour chacun des groupes suivants, bien que les espèces comptées sur la colonne (10) soient privées du test proprement dit, elles conservent habituellement les traces de ses principaux ornements sur quelques parties de leur moule interne. Nous avons donc pu les associer avec une grande vraisemblance aux autres espèces des groupes respectifs.

Quant au groupe 1, renfermant nos Orthocères brévicônes, les 14 espèces sans test, qui lui sont incorporées, d'après la colonne (10), se reconnaissent aisément par leur angle apical, sans considération des ornements de la surface.

Nous avons cru cette explication nécessaire, pour faire concevoir la convenance d'indiquer séparément pour chaque groupe le nombre des espèces portées sur la colonne (10) du tableau Nr. 1.

3. Le nombre 299 porté au bas de la colonne (4) indique la somme des espèces, dans lesquelles le test ne permet de reconnaître aucune subdivision par lamelles dans son épaisseur. On conçoit que cette apparence ne peut pas être considérée comme représentant exactement la nature de ce test, qui a été comme fondu en une seule masse par la cristallisation. En attendant de plus favorables circonstances, ces 299 espèces échappent à notre recherche actuelle.

Tableau N^o 1. Résumé numérique indiquant, parmi les Orthocères de la Bohême, le nombre des lamelles observées dans leur test.

Nr. des Groupes	Caractères principaux de chaque groupe	Nombre des espèces par groupe	Nombre des espèces dont le test est composé de						Nombre des espèces dont le test manque	Observations
			1 lamelle	2 lamelles semblables	3 lamelles semblables	2 lamelles non semblables	3 lamelles non semblables	4 ou 5 lamelles non semblables		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
1	Orthocères brévicônes	66	47	3	1	1	.	.	14	. . . . .
	Orthocères longicônes.									
2	{ Test inconnu } groupes	2	.	.	.	.	.	.	2	. . . . .
3	{ Test inconnu } provisoires { Sect. transv. non triang. }	60	.	.	.	.	.	.	60	. . . . .
4	Ornem ^{ts} longitud. prédominants	58	32	8	5	6	2	.	5	. . . . .
5	{ Ornem ^{ts} longitud. et anneaux } { partiellement }	9	5	1	1	.	1	.	1	{ <i>O. reconditum</i> , Pl. 491, ajouté 1875 (Col. 10).
6	{ Ornem ^{ts} longitud. et anneaux } { constants }	8	7	1	.	.	.	.	.	. . . . .
7	{ Ornem ^{ts} linéaires, formant un } { réseau }	9	8	1	.	.	.	.	.	. . . . .
8	{ Ornem ^{ts} linéaires, variables dans } { les 2 sens }	2	.	.	.	.	2	.	.	. . . . .
9	Anneaux et stries transverses .	44	15	4	1	3	2	2	17	{ <i>O. intrudens</i> , Pl. 492, ajouté 1875 (Col. 5).
10	Bandes transverses	36	21	4	.	8	.	.	3	. . . . .
11	{ Stries transv. avec imbrication } { inverse }	25	21	3	.	.	.	.	1	. . . . .
12	{ Stries transv. avec imbrication } { directe }	32	20	3	2	2	.	.	5	. . . . .
13	Stries transv. sans imbrication .	95	64	6	4	9	6	1	5	. . . . .
14	{ Test lamelleux avec ou sans } { stries transverses }	7	7	.	.	.	.	.	.	{ Test lamelleux. { Lamelles non séparables.
15	{ Stries transv. prédominantes . } { Stries longitud. subordonnées . }	16	10	1	.	4	1	.	.	. . . . .
16	{ Stries transv. prédom. et perfo- } { rations }	4	4	.	.	.	.	.	.	. . . . .
17	{ Test lisse, ou avec stries incon- } { stantes }	51	38	5	4 + 1*	.	2	.	1	{ * <i>O. temperans</i> , Pl. 451, 6 lamelles semblables. { <i>O. tencerrimum</i> , } ajouté 1875 { (ante sp., Pl. 327) (Col. 4).
	1 espèce à déterminer	1	.	.	.	.	.	.	1	. . . . .
	Sommes relatives à <i>Orthoceras</i> seul	525	299	40	18 + 1*	33	16	3	115	. . . . .
18	s.-g. <i>Huronia</i> . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	. . . . .
19	s.-g. <i>Endoceras</i> , (avec anneaux)	1	1	.	.	.	.	.	.	. . . . .
20	s.-g. <i>Endoceras</i> , (sans anneaux)	2	.	.	.	.	.	.	2	. . . . .
21	s.-g. <i>Gonioceras</i> . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	. . . . .
	Sommes relatives à <i>Orthoceras</i> avec ses sous-genres	528	300	40	19	33	16	3	117	. . . . .
	Espèces à plusieurs lamelles . . . . .	. . . . .	. . . . .	111			. . . . .		. . . . .	. . . . .
			411							
			528							

4. Les Orthocères, dans lesquels nous avons pu distinguer diverses lamelles, se groupent comme il suit :

Test montrant	{	2 lamelles semblables (Col. 5)	40	}	59
		3 lamelles semblables (Col. 6)	18		
		6 lamelles semblables (Col. 6)	1		
		2 lamelles non semblables (Col. 7)	33	}	52
3 lamelles non semblables (Col. 8)	16				
4 ou 5 lamelles non semblables (Col. 9)	3				
Ensemble				111	111

Nous n'avons donc à notre disposition que 111 espèces, qui nous permettent d'étudier diverses lamelles dans la composition de leur test. On voit que ce nombre représente un peu plus de $\frac{1}{5}$ de nos 525 Orthocères.

Dans quelques espèces, comme *O. eminens*, Pl. 469, le test prend l'apparence lamelleuse, principalement sur l'étendue de la grande chambre. Cependant, comme ces lamelles ne se détachent pas l'une de l'autre, sur une longueur notable, nous ne pouvons pas les assimiler à celles que nous distinguons dans les autres espèces sur une surface considérable.

Sur les tableaux qui suivent, nous allons énumérer nominativement toutes les espèces de ces 6 catégories.

Tableau N^o 2. Orthocères de Bohême, dont le test est composé de 2 lamelles semblables.

Nr. des Groupes	Espèces	Planches	Nr. des Groupes	Espèces	Planches	Nr. des Groupes	Espèces	Planches			
1	Orthoceras Breyn.		9	15. alticola Barr.	359	13	29. capax Barr.	329			
	1. perturbans Barr.	469		16. <i>Var.</i> lupus Barr.	359		30. cavum Barr.	363			
	2. prosperum Barr.	185		17. Duponti Barr.	285		31. extenuatum Barr.	391			
4	3. turgidulum Barr.	376	10	18. intrudens Barr.	492	15	32. morosum Barr.	396			
	4. absconditum Barr.	456		19. Hylas Barr.	306		33. probum Barr.	449			
	5. Billingsi Barr.	446		20. macrosoma Barr.	411		34. thyrsus Barr.	405			
	6. carcerale Barr.	259		21. severum Barr.	301		35. Sharpei Barr.	401			
7. clavicula Barr.	395	22. subnotatum Barr.	307								
8. despectum Barr.	268	11	23. Giebeli Barr.	304	17	36. alumnus Barr.			364		
9. emeritum Barr.	362		24. liberum Barr.	299		37. germanum Barr.	463				
10. spectandum Barr.	266		25. oblitum Barr.	287		38. helluo Barr.	328				
5	11. visitatum Barr.	422	12	26. asparagus Barr.	317	39. ingenuum Barr.	417				
6	12. electum Barr.	260						27. epulans Barr.	399	40. semisecans Barr.	423
7	13. pulchrum Barr.	276										28. honorum . . . . . Barr.	412
	14. mutabile Barr.	378									

On remarquera que, parmi les 17 groupes de nos Orthocères proprement dits, il y en a 12 qui sont représentés sur le tableau Nr. 2, qui précède. On s'explique aisément l'absence des autres groupes, par les motifs qui suivent :

Groupes 2—3: Absence totale du test.

Groupe 8: Ses 2 espèces à 3 lamelles portées sur le tableau Nr. 5.

Groupe 14: 7 espèces à test lamelleux.

Groupe 16: 4 espèces ornées de perforations.

En considérant que la couche nacrée ou intérieure du test doit être représentée dans nos fossiles, aussi bien que l'ostracum ou couche externe, on est induit à penser que, dans les espèces énumérées sur le tableau qui précède, le dépôt de nacre fait corps avec une lamelle interne de l'ostracum, dont nous ne pouvons pas le séparer. Ou bien, on peut concevoir aussi, que la nacre s'est moulée sur la paroi interne de l'ostracum, dont elle reproduit les ornements. Cette interprétation nous paraît la plus vraisemblable, parceque, dans beaucoup d'espèces, nous voyons les ornements extérieurs de l'ostracum se reproduire sur le moule interne du fossile, en transmettant nécessairement leur impression à travers la couche nacrée.

Il serait possible, que chacune de ces explications s'appliquât à des cas différents, suivant l'épaisseur de la nacre et l'intensité du relief des ornements de l'ostracum.

Tableau N^o 3. Orthocères de Bohême, dont le test est composé de 3 lamelles semblables.

Nr. des Groupes	Espèces	Planches	Nr. des Groupes	Espèces	Planches	Nr. des Groupes	Espèces	Planches
1	Orthoceras Breyn.		5			17		
	1. grave Barr.	195		7. Woodwardi Barr.	259		15. acmulus Barr.	421
4	2. (contrahens Barr.) (Var. de pellucidum . Barr.)	266	9	8. Agassizi Barr.	281	16. Panderi Barr.	453	
	3. infirmum Barr.	259		12	9. pelagium Barr.	371	17. omnium Barr.	215
	4. pellucidum Barr.	261	10. socium Barr.		372	18. trecentessimum . . Barr.	412	
	5. princeps Barr.	392	13		11. columen Barr.	309		
	6. Sinon Barr.	263			12. gryphus Barr.	370		
				13. Minos Barr.	330			
			14. puteolus Barr.	328				

On voit que les 18 espèces énumérées sur ce tableau se répartissent inégalement entre 7 de nos groupes. Nous ne pourrions indiquer aucun motif plausible, pour expliquer pourquoi les 10 autres groupes ne sont pas représentés, excepté pour ceux que nous venons de mentionner à la suite du tableau Nr. 2. Mais, on conçoit que la séparation de 3 lamelles exige des circonstances favorables, qui sont relativement rares. Les 3 lamelles de *Orth. Woodwardi* ne sont pas figurées.

Nous rappelons qu'une seule espèce, indiquée sur les colonnes (6) et (11) de notre tableau Nr. 1, nous a permis d'observer 6 lamelles semblables, distinctes sur la grande chambre. Mais, nous ajoutons, que cette distinction n'a pu avoir lieu que sur un exemplaire très développé de *Orth. temperans*, figuré sur notre Pl. 451. Dans ce cas, comme dans les espèces montrant 2 lamelles semblables, il faut concevoir, que les lamelles internes, quoique ornées, doivent représenter le dépôt nacré, dont la limite ne peut pas être fixée.

Les 33 espèces énumérées sur le tableau Nr. 4 qui suit, sont très inégalement réparties entre 7 de nos groupes. Il ne serait pas possible d'expliquer pourquoi nous n'en avons découvert aucune jusqu'à présent avec 2 lamelles dissemblables, dans les 10 autres groupes de notre classification.

La colonne (4) indique le caractère le plus important de l'ornementation, sur la lamelle externe du test des espèces nommées sur la colonne (2).

Tableau N^o 4. Orthocères de Bohême, dont le test est composé de 2 lamelles non semblables.

Nr. des Groupes	E s p è c e s	Planches	Lamelle externe	2 ^{ème} lamelle ou lamelle interne	Moule interne
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Orthoceras Breyn.				
1	1. pastinaca Barr.	248-330	Stries transv., obliques .	Lisse	Lisse.
4	2. bisignatum Barr.	416	Bandes et stries longitud.	Bandes sans stries . . .	Lisse.
	3. Deshayesi Barr.	398	Bandes et stries longitud.	Bandes sans stries . . .	Lisse.
	4. egens Barr.	403	Bandes et stries longitud.	Lisse	Lisse.
	5. intermittens Barr.	259	Stries longitud. continues	Stries longitud. intermitt.	Lisse.
	6. pectinatum Barr.	261-275	Stries longitud.	Epidermides transv. . . .	Lisse.
	7. Steingeri Barr.	257-261	Filets longitud. et stries transverses	Filets et stries longitud. sans stries transverses	Lisse.
	9	8. dulce Barr.	294 295	Stries transv., ondulées .	Lisse . . . . .	Epiderm. transv.
	9. <i>Var.</i> coelebs Barr.				
	10. <i>Var.</i> omega Barr.				
10	11. assectator Barr.	453	Bandes et stries transv. .	Lisse	Lisse.
	12. bipellis Barr.	402	Bandes et stries en réseau	Rainures transv.	Epiderm. longit.
	13. consectaneum Barr.	398	Bandes et stries	Lisse	Epiderm. transv.
	14. contrarium Barr.	402	Bandes	Epidermides transv. . . .	Lisse.
	15. perplectens Barr.	394	Bandes et stries	Epidermides longitud. . .	Epiderm. transv.
	16. Zitteli Barr.	374	Bandes et stries	Impressions longitud. . .	Epiderm. transv.
	17. zonatum Barr.	346	Bandes et stries faibles .	Lisse	Lisse.
	18. <i>Var.</i> littorale Barr.	265	Bandes et stries longitud.	Lisse	Lisse.
12	19. fidum Barr.	376	Stries transv.	Epidermides transv. . . .	Lisse.
	20. squamatulum Barr.	370	Stries transv.	Epidermides transv. . . .	Epiderm. transv.
13	21. astutum Barr.	324	Stries transv.	Epidermides transv. . . .	Epiderm. transv.
	22. capillosum Barr.	325	Stries transv.	Epidermides transv. . . .	Lisse.
	23. compar Barr.	447	Stries transv.	Lisse	Lisse.
	24. contrastans Barr.	408	Stries transv.	Epidermides longitud. . .	Epiderm. transv.
	25. joviale Barr.	380	Stries transv.	Lisse	Lisse.
	26. palus Barr.	364	Stries transv.	Lisse	Lisse.
	27. penetrans Barr.	406	Stries transv.	Lisse	Lisse.
	28. persidens Barr.	447	Stries transv.	Stries transv. différentes	Epiderm. longit.
	29. strenuum Barr.	411	Stries transv.	Epidermides transv. . . .	Lisse.
	15	30. Halli Barr.	303	Stries longitud. et transv.	Stries transv. . . . .	Lisse.
31. passer Barr.		334	Stries longitud. et transv.	Stries transv.	Epiderm. transv.
32. procerulum Barr.		397	Stries longitud. et transv.	Epidermides transv. . . .	Epiderm. longit.
33. Schloenbachi Barr.		405	Stries longitud. et transv.	Lisse	Lisse.

La colonne (5) montre brièvement l'apparence de la seconde lamelle ou lamelle interne du test. Ces apparences se résument comme il suit:

- 1. Ornaments en connexion avec ceux de la lamelle externe 8 espèces.
- 2. Ornaments contrastants avec ceux de la lamelle externe 1 „
- 3. Epidermides transverses 8 „
- 4. Epidermides longitudinales 2 „
- 5. Surface lisse 14 „

Nous devons considérer les apparences de la première catégorie comme indiquant que la seconde lamelle, bien que composée de la couche nacrée, a reçu l'impression des ornements de la lamelle externe. Cette impression est plus ou moins incomplète dans ces 8 espèces, mais elle permet cependant de reconnaître une connexion avec l'ornementation externe. Nous avons déjà indiqué un phénomène analogue dans le cas de la décomposition du test en 2 lamelles semblablement ornées, ci-dessus (p. 1112).

Dans la seule espèce de la seconde catégorie, *Orth. Zitteli*, Pl. 374, la lamelle externe porte des ornements transverses, tandis que la lamelle interne n'offre que des impressions longitudinales, très faibles. Nous les considérons comme représentant les apparences, que nous rencontrons fréquemment sur le moule interne des espèces de divers genres. Elles dérivent donc immédiatement du manteau du mollusque. Ainsi, la couche, qui porte ces impressions, est simplement la couche nacrée.

Nous ferons remarquer, que ces impressions longitudinales, assez espacées et un peu vagues dans leur tracé, diffèrent notablement des épidermides longitudinales, qui sont, au contraire, serrées et plus nettement gravées sur la surface de la lamelle. On les reconnaît aisément sur la seconde lamelle de *Orth. perplectens*, Pl. 394 et de *Orth. contrastans*, Pl. 408, qui sont les 2 espèces de la quatrième catégorie.

On voit, sans aucun doute, la couche nacrée dans les 8 cas de la troisième catégorie, puisque dans ces espèces la lamelle interne est ornée d'épidermides transverses, dont les apparences sont toujours semblables à celles que nous observons fréquemment sur le moule interne, c. à d. sur la surface elle-même du manteau.

Dans la dernière catégorie, nous comptons 14 espèces, dans lesquelles la seconde lamelle, ou lamelle interne, est lisse. Nous pensons que, dans ces cas, on ne saurait hésiter à reconnaître aussi la couche nacrée, qui ressemble au moule interne lisse, observé dans le plus grand nombre de nos espèces.

Sur la colonne (6) du tableau Nr. 4, nous avons indiqué les apparences du moule interne pour chacune des espèces considérées. Ces indications se résument comme il suit:

{	Epidermides transverses	10 espèces.
{	Epidermides longitudinales	3 „
	Surface lisse	20 „

Ces chiffres nous montrent, que les épidermides transverses prédominent par leur fréquence sur les épidermides longitudinales.

En comparant les colonnes (5) et (6), on peut remarquer, que les épidermides transverses se trouvent à la fois sur la seconde lamelle et sur le moule interne dans 2 espèces, savoir: *Orth. squamatulum*, Pl. 370 et *Orth. astutum*, Pl. 324.

Au contraire, les 2 espèces suivantes, déjà citées, montrent des épidermides longitudinales sur la lamelle interne et des épidermides transverses sur le moule.

Orth. perplectens Pl. 394. | *Orth. contrastans* Pl. 408.

Nous aurons l'occasion de revenir sur ce sujet, dans le Chap. XII, qui suit et qui est consacré à l'étude spéciale des épidermides.

Avant de terminer ces observations, nous devons faire remarquer que, dans quelques cas rares, les figures représentant les lamelles du test et leurs ornements, ainsi que ceux de la surface du moule, ne sont pas complètes. Nos indications sur le tableau qui précède et sur celui qui suit, doivent faire foi.

Tableau N° 5. Orthocères de Bohême, dont le test est composé de 3 lamelles non semblables.

Nr. des Groupes	E s p è c e s	Planches	1 ^{ère} lamelle externe	2 ^{ème} lamelle	3 ^{ème} lamelle	Moule interne
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	Orthoceras Breyn.					
4	1. originale Barr.	267	{ Rainures longitud. et réseau de stries . }	Rainures longitud. . .	Filets et stries . . .	Traces du test.
	2. striato-punctatum Münt.	268	Rainures et traits creux . .	Rainures longitud. . .	Filets	Lisse.
5	3. Neptunicum Barr.	{ 272 443 }	Stries longitud.	Stries longitud.	Lisse	Epiderm. transv.
8	4. araneosum Barr.	339-340	Stries dans les 2 sens	Lisse	Epidermides transv. .	Epiderm. transv.
	5. victima Barr.	360	Stries dans les 2 sens	Stries dans les 2 sens	Lisse	Lisse.
9	6. nobile Barr.	281-311	Anneaux et stries . .	Bandes et stries . .	Epidermides transv. .	Epiderm. transv.
	7. subannulare . . . Münt.	283	Anneaux et stries . .	Anneaux et stries . .	Epidermides transv. .	Lisse.
13	8. dominus Barr.	318	Stries transv.	Epidermides transv. .	Epidermides transv. .	Lisse.
	9. Hoernesii Barr.	333	Stries transv.	Stries transv.	Lisse	Lisse.
	10. Var. approximans Barr.	384	Stries transv.	Epidermides longitud.	Lisse	Lisse.
	11. juvenum Barr.	409	Stries transv.	Lamelleuse	Lisse	Lisse.
	12. Kjérulfi Barr.	408	Stries transv.	Lisse	Lisse	Lisse.
	13. potens Barr.	386	Stries transv.	Stries transv.	Epidermides transv. .	Epiderm. transv.
15	14. Suessi Barr.	418	Stries dans les 2 sens	Lisse	Lisse	Epiderm. transv.
17	15. migrans Barr.	{ 212-309- 377 }	{ Lisse	Epiderm. transv. creuses . .	Epiderm. transv. en relief .	Epiderm. transv.
	16. Var. properans . . Barr.	404	Lisse	Epidermides transv. .	Epidermides longitud.	Lisse.
Espèces présentant plus de 3 lamelles non semblables dans leur test.						
1	Orth. magister Barr.	289	4 lamelles.	} Voir les analyses qui suivent.		
2	O. Davidsoni Barr.	445	4 lamelles.			
3	O. annulatum Sow.	290-473	3 à 5 lamelles.			

1. Les 16 espèces, énumérées sur le tableau Nr. 5, qui précède, sont très inégalement réparties entre 7 de nos groupes. Ce nombre de groupes est le même que nous avons indiqué dans le tableau précédent, Nr. 4 (p. 1113). Mais, on reconnaîtra, que la plupart des groupes sont différents dans les 2 tableaux. Le groupe 13, le plus riche en espèces, est très bien représenté dans l'un et l'autre.

2. On remarquera d'abord, que les ornements sur la première lamelle sont bien marqués, excepté dans les 2 dernières espèces, dont la surface est lisse.

3. Sur la seconde lamelle, nous distinguons les 4 catégories suivantes:

- Ornements en connexion avec ceux de la lamelle externe 9 espèces.
- Epidermides transverses 3 „
- Epidermides longitudinales 1 „
- Surface lisse 3 „

On peut admettre que, dans les 9 espèces de la première catégorie, la seconde lamelle appartient à l'ostracum. Cependant, nous ne pouvons pas affirmer ce fait d'une manière absolue, puisque cette lamelle, supposée appartenir à la couche nacrée, aurait pu recevoir sur sa surface l'empreinte des ornements de la lamelle externe. Nous avons admis cette impression dans le cas de 2 lamelles semblables, ci-dessus (p. 1112).

Nous devons faire observer que, dans *Orth. jucundum*, Pl. 409, l'apparence lamelleuse de la seconde lamelle contraste avec celle des stries transverses de la lamelle externe. Elle contraste de même avec la surface lisse de la troisième lamelle et du moule. Ainsi, dans cette espèce, associée provisoirement à la première catégorie, les circonstances indiquées doivent nous inspirer quelque doute.

Au contraire, en considérant la 2^{me} et la 3^{me} catégories, nous pouvons sans hésitation admettre, que les lamelles offrant des épidermides transverses dans 3 espèces et celle qui porte des épidermides longitudinales dans 1 espèce, appartiennent à la couche nacrée.

Les 3 espèces de la quatrième catégorie présentent une lamelle lisse, qui pourrait être aussi bien associée à l'ostracum qu'à la couche nacrée. Nous sommes cependant porté à penser, qu'elle appartient plus tôt à cette dernière.

4. Sur la troisième lamelle, les apparences peuvent être classées dans les 4 catégories suivantes :

Ornements en connexion avec ceux de la lamelle externe	2 espèces.
Epidermides transverses	6 „
Epidermides longitudinales	1 „
Surface lisse	7 „

Les 2 espèces de la première catégorie, *Orth. originale* et *Orth. striato-punctatum*, présentent, il est vrai, sur leur troisième lamelle, des ornements qui rappellent ceux de la lamelle externe. Cependant, nous croyons que, dans ces 2 cas, la troisième lamelle appartient à la couche nacrée, qui a reçu l'empreinte d'une partie des ornements extérieurs très prononcés.

Dans les espèces des 3 autres catégories, nous considérons la troisième lamelle comme représentant la couche nacrée, d'abord, dans les 7 cas où elle est ornée d'épidermides et ensuite dans les 7 autres, où sa surface est lisse.

Il est intéressant de remarquer que, dans 3 espèces, nous trouvons à la fois des épidermides sur la seconde et la troisième lamelles, savoir :

Orth. dominus Pl. 318. | *Orth. migrans* . . . Pl. 212—377. | *Orth. properans* Pl. 404.

Nous ajouterons que, dans *Orth. migrans*, les épidermides transverses reparaissent sur le moule. Ainsi, dans cette espèce, elles se montrent sur 3 surfaces superposées.

La surface du moule interne reproduit quelques traces des ornements du test dans la seule espèce, *Orth. originale*. Elle est lisse dans 9 espèces et ornée d'épidermides dans les 6 autres.

5. Il nous reste maintenant à considérer les espèces, qui présentent plus de 3 lamelles non semblables et qui sont énumérées au bas de notre tableau Nr. 5. Elles se réduisent aux 3 suivantes :

Espèce montrant 4 lamelles.	{	<i>Orth. magister</i> . . . Pl. 289	{	1 ^{ère} lamelle externe 2 ^{ème} lamelle 3 ^{ème} lamelle 4 ^{ème} lamelle Moule interne	} Anneaux et stries transv. semblables. } lisse. } lisse.
-----------------------------	---	-------------------------------------	---	---	---

Espèce montrant 4 lamelles.	{	Orth. Davidsoni . . Pl. 445	{	1 ^{ère} lamelle externe stries transverses fines. 2 ^{ème} lamelle lisse. 3 ^{ème} lamelle stries transverses fines. 4 ^{ème} lamelle épidermides transverses. Moule interne lisse.
-----------------------------------	---	-----------------------------	---	--

Dans *Orth. magister*, qui nous présente 3 lamelles semblables, à partir de l'extérieur, on serait tenté de les attribuer toutes à l'ostracum, en regardant la quatrième lamelle, qui est lisse, comme représentant seule la couche nacrée. Cependant, cette répartition peut paraître douteuse, si on considère, que les ornements de la surface externe ont pu se transmettre à une lamelle nacrée.

Dans *Orth. Davidsoni*, nous rencontrons une apparence très singulière et très instructive. Elle consiste en ce que la première et la troisième lamelles, présentant des ornements identiques, renferment entre elles une lamelle lisse, que sa position nous oblige à considérer comme appartenant, ainsi que les 2 autres, à l'ostracum. Nous ne chercherons pas à imaginer des combinaisons, pour expliquer cette apparence, qui peut dériver de quelque variation temporaire dans les organes du bord du manteau, qui ont tracé les ornements.

La quatrième lamelle, ornée d'épidermides transverses, représente évidemment la couche nacrée. Le moule interne est lisse.

Dans *Orth. annulatum*, la décomposition variable du test nous permet de reconnaître, suivant les exemplaires, tantôt 3, tantôt 4 ou 5 lamelles superposées. Voici leurs apparences :

Pl. 290, fig. 3.	{	1 ^{ère} lamelle externe Anneaux et stries. 2 ^{ème} lamelle Anneaux avec stries affaiblies. 3 ^{ème} lamelle } non distin- Moule interne } gnés sur la fig. 3 } Epidermides transverses. Epidermides transverses.
Pl. 473, fig. 4.	{	1 ^{ère} lamelle externe Anneaux et stries. 2 ^{ème} lamelle Anneaux avec stries affaiblies. 3 ^{ème} lamelle Epidermides transverses. Moule interne { tantôt lisse. tantôt avec épidermid. transv.
Pl. 473, fig. 2.	{	1 ^{ère} lamelle externe Anneaux et stries. 2 ^{ème} lamelle Anneaux avec stries affaiblies. 3 ^{ème} lamelle lisse. 4 ^{ème} et 5 ^{ème} lamelles } visibles, mais non distinguées } Epidermides longitudinales. sur la figure } Moule interne lisse.

On ne peut affirmer, que les 5 lamelles observées sur ce dernier spécimen existent aussi sur tous les autres de la même espèce. Mais, nous concevons la possibilité de rencontrer plus de 5 lamelles sur d'autres exemplaires, dont le test serait plus favorablement décomposé.

Orthocères des contrées étrangères, dans le test desquels plusieurs lamelles ont été observées.

Nous appellerons principalement l'attention sur 2 séries d'espèces, déjà énumérées ci-dessus dans notre aperçu historique, 1857—1860.

La première série se compose d'Orthocères du diluvium du Nord de l'Allemagne et de quelques espèces provenant de la Suède. D'après le mémoire de Ernst Boll, nous avons énuméré toutes ces espèces au nombre de 11, sur le tableau (p. 1105).

On remarquera que, dans 9 de ces espèces, le savant cité a reconnu 2 lamelles, offrant sur leur surface des ornements différents, tandis que sur les 2 dernières, il ne mentionne qu'une seule lamelle et la surface contrastante du moule interne.

La colonne (3) de ce tableau indique les caractères de la lamelle externe, qui sont définis pour 9 espèces et inconnus pour 2.

La colonne (4) fait voir que, dans 9 espèces, les apparences de la lamelle interne contrastent avec celles de la lamelle externe. La diagnose des apparences de la lamelle interne nous montre qu'elles représentent des épidermides.

Ces épidermides sont	{	transverses dans	6 espèces.
		longitudinales dans	1 „
		sans ordre dans	1 „
La surface est lisse dans			1 „

Il n'est pas douteux que, dans ces 9 cas, la lamelle interne représente la couche nacrée.

Dans les 2 dernières espèces, cette lamelle n'a pas été distinguée par Ernst Boll. Mais il a observé des épidermides sur le moule interne.

Nous remarquons que, dans *Orth. columnare*, Markl. la lamelle interne est couverte de scrobicules sans ordre, tandis que le moule interne porte des épidermides longitudinales.

Ces observations sur les épidermides seront reproduites à leur place dans le chapitre qui suit.

Dans la *Lethaea Rossica VII*, M. le Chev. d'Eichwald admet, que le test des Orthocères se compose de 3 ou 4 lamelles, offrant des ornements différents. Nous avons extrait de ses descriptions les documents exposés sur le tableau ci-dessus (p. 1106). Ils se rapportent à 5 Orthocères proprement dits et 3 *Endoceras*.

Les ornements indiqués sur la colonne (3) pour la lamelle externe semblent tous bien prononcés. Mais les apparences de la deuxième lamelle, indiquées sur la colonne (4), ne nous permettent pas de reconnaître sûrement dans tous les cas, si cette lamelle appartient à l'ostracum ou à la nacre. Ce doute s'élève surtout au sujet de *Orthoc. bacillum*, *seps* et *Endoc. trochleare*. Au contraire, nous croyons que, dans *Orth. cancellatum* et *Orth. serpentinum*, les stries longitudinales, fines et serrées, représentent des épidermides caractérisant une lamelle nacrée. Il en serait de même des scrobicules existant sur la seconde lamelle de *Endoc. duplex*. Dans *Endoc. vaginatum*, la seconde lamelle, ressemblant à la première par ses stries transverses, pourrait appartenir aussi bien à l'ostracum qu'à la couche nacrée.

Les apparences de la troisième lamelle, indiquées sur la colonne (5), nous semblent pouvoir être interprétées comme des épidermides. Seulement, dans *Orth. cancellatum*, cette lamelle étant lisse se trouve interposée entre la seconde et la quatrième lamelles, qui nous paraissent également ornées d'épidermides.

Sur la quatrième lamelle, les indications des ornements ne s'étendent qu'à 3 espèces, dont l'une vient d'être citée. Dans les 2 autres: *Orth. bacillum* et *Endoc. vaginatum*, nous reconnaissons des épidermides longitudinales, qui, d'après le texte de M. d'Eichwald, nous semblent tracées plutôt sur le moule que sur une lamelle.

Nous ferons remarquer que, dans les documents rapprochés sur ce tableau, nous ne trouvons que des combinaisons ou des apparences, qui sont en harmonie avec celles que nous observons sur les Orthocères de la Bohême. Dans le Chapitre XII qui suit, nous invoquerons les observations relatives aux épidermides des Orthocères de la Russie.

Parmi les Orthocères des autres contrées, indiqués dans nos notices historiques, qui précèdent, nous ne pouvons citer en toute sécurité que les 2 suivants, comme pouvant être ajoutés aux documents déjà exposés :

1846. *Orth. paradoxum*, Braun, présentant 2 lamelles superposées avec ornements transverses, relativement plus forts sur la lamelle interne. — Espèce dévonienne de la Franconie.

1847. *Orth. dubium*, v. Hauer montrant 2 lamelles. La lamelle interne paraît couverte d'épidermides transverses. — Espèce triasique de Aussee.¹

Test des sous-genres du type *Orthoceras*.

Les nombreuses figures des *Endoceras* américains, qu'on voit sur les planches de la *Pal. of New-York, I*, nous montrent, que le test de la coquille proprement dit a été dissous. Mais dans quelques cas, les Orthocères adventives, renfermés dans les larges siphons des espèces de ce sous-genre, ont conservé leur test avec ses ornements. Ces Orthocères n'appartenant pas au type *Endoceras* ne peuvent rien nous enseigner pour la recherche qui nous occupe.

Les figures de *Gonioceras anceps*, publiées dans le même ouvrage, ne nous montrent aussi que des moules internes.

Ainsi, nous sommes sans aucun document au sujet de la structure du test dans ces 2 sous-genres, en ce qui touche leurs représentants en Amérique. Mais, nous venons de rappeler les observations de M. d'Eichwald et de Ernst Boll au sujet de 3 espèces du Nord de l'Europe :

Endoc. trochleare. | Endoc. vaginatum. | Endoc. duplex.

B. Couches et lamelles du test dans divers types des Nautilides.

Nous passerons en revue les divers genres ou sous-genres, en suivant l'ordre habituel de notre classification.

Types à ouverture simple.

1. Genre *Trochoceras*. Barr. Hall.

Lorsque le test des espèces de ce genre a été convenablement préparé par les intempéries, il peut présenter la trace de plusieurs lamelles. Mais, cette circonstance se rencontre rarement, à cause de la ténuité habituelle des coquilles, dans les espèces de petite taille. Nous nous bornons donc à citer les exemples suivants, qui se rapportent presque tous à nos espèces des plus grandes dimensions.

Nous devons faire observer, que les spécimens, que nous venons d'examiner pour cette étude, ne sont pas toujours ceux qui sont figurés sur les planches que nous citons. D'autres exemplaires pourraient offrir une série de lamelles, différente de celle que nous allons indiquer.

Cette observation s'applique aussi aux espèces des autres types qui suivent.

Trochoe. optatum Pl. 23	{	2 lamelles minces, semblables, avec ornements. 1 lamelle épaisse, avec empreinte des ornements. 1 lamelle mince, interne, lisse ou avec épidermides. Moule interne avec épidermides.
-----------------------------------	---	---

Trochoc. Davidsoni	Pl. 27	{ 2 lamelles avec ornements semblables. 1 lamelle interne lisse. Moule interne lisse.
Trochoc. inclytum	Pl. 24	{ Lamelle externe ornée. Lamelle interne lisse. Moule interne avec épidermides.
Trochoc. rapax	Pl. 21	{ Lamelle externe ornée. Lamelle interne lisse. Moule interne avec épidermides.
Trochoc. disjunctum	Pl. 22	{ Lamelle externe ornée. Lamelle interne lisse. Moule interne avec épidermides.
Trochoc. anguis	Pl. 495	{ 2 lamelles avec ornements semblables. Moule interne lisse.

Ces exemples suffisent pour nous montrer, que, lorsque le test des *Trochoceras* se décompose, on peut reconnaître, comme dans *Orthoceras*, diverses lamelles, plus ou moins nombreuses, parmi lesquelles les unes représentent l'ostracum et les autres la couche nacrée. La distinction de ces 2 couches est simple, lorsqu'il n'existe que 2 lamelles. Mais, dans le cas où leur nombre est plus considérable, surtout lorsqu'il existe une empreinte des ornements sur les lamelles internes, cette distinction ne peut pas être faite en toute sécurité.

Ces observations sont applicables aux espèces des genres suivants.

2. Genre *Nautilus*. Linné.

Nous ne pouvons citer que quelques-unes des espèces de la Bohême, dont les noms suivent et qui nous ont permis de reconnaître les lamelles de leur test.

Naut. Bohemicus	Pl. 33	{ 2 lamelles avec ornements semblables. Moule interne avec épidermides.
Naut. Sternbergi	Pl. 37	{ 1 lamelle externe ornée. 1 lamelle interne avec stries transverses, très fines, peut-être des épidermides. Moule interne lisse.
Naut. tyrannus	Pl. 40	{ Lamelle externe ornée. Lamelle interne lisse, au moins double. Moule interne avec épidermides.

3. Genre *Gyroceras*. Konck.

Gyroc. alatum	Pl. 44	{ Lamelle externe ornée. Lamelle interne lisse. Moule interne lisse.
Gyroc. modicum	Pl. 517	{ Lamelle externe ornée. Lamelle interne avec impression. Moule interne lisse. } Visibles sur la fig. 12.

4. Genre *Cyrtoceras*. Goldf.

Nous indiquons seulement quelques-unes des espèces, dont le test permet de reconnaître des lamelles superposées. Nous les rangeons par catégories, comme celles des Orthocères de nos tableaux qui précèdent.

Espèces montrant 2 lamelles semblables. { Lamelle externe ornée et très rarement lisse.
Lamelle interne reproduisant les mêmes apparences.

Cyrt. aequale Pl. 108.	Cyrt. sica Pl. 124.	Cyrt. indomitum Pl. 162.
C. Thetidis Pl. 112.	C. corbulatum Pl. 125.	C. Ramsayi Pl. 179.
C. baculoides Pl. 117.	C. nescium Pl. 143.	C. Beraunense Pl. 183.
C. iners Pl. 122.	C. quasi-rectum Pl. 146.	

Espèces montrant 2 lamelles non semblables. { Lamelle externe ornée.
Lamelle interne lisse.

Cyrt. dives Pl. 123.	Cyrt. speciosum Pl. 170.	Cyrt. discrepans Pl. 196.
C. ambiguum Pl. 158.	C. aduncum Pl. 181.	C. Angelini Pl. 200.

Espèces montrant 3 lamelles non semblables. { 2 lamelles externes ornées, semblables.
Lamelle interne lisse.

Cyrt. corniculum Pl. 121.	Cyrt. secans Pl. 159.	Cyrt. forte Pl. 502.
-------------------------------------	---------------------------------	--------------------------------

Espèce montrant 4 lamelles non semblables. { 2 lamelles externes ornées, semblables.
2 lamelles internes lisses.

Cyrt. Uranus Pl. 196.

Nous citerons encore 2 espèces étrangères :

1. *Cyrt. testaceum*, Eichw. Il provient de la faune II silurienne de l'île de Dago. Voir ci-dessus, 1860. *Aperçu historique*, p. 1106.

Les apparences de ses 3 lamelles ne sont pas indiquées.

2. *Cyrtoc? cancellatum*, Hall. dont le test présente une lamelle externe avec stries transverses et une lamelle interne, couverte par un réseau de stries très-fines. Cette espèce appartient à la faune troisième de New-York. Voir ci-dessus, p. 1104. 1852.

Types à ouverture composée.

Nous devons avant tout rappeler que, dans les types de cette série, la croissance du mollusque et de la coquille ne peuvent avoir lieu que par la résorption continue des bords de l'ouverture sur leur surface interne et par leur rechargement également continu sur leur surface externe. Par suite de cette double opération, il semble que, dans la région de l'ouverture, la coquille doit être totalement sécrétée par les organes du mollusque, qui peuvent s'étendre hors des orifices. Ainsi, toute l'épaisseur du test devrait représenter uniquement l'ostracum. Au contraire, on conçoit que les parois internes de la grande chambre, qui ne doivent pas être dissoutes pour l'accroissement, peuvent être couvertes d'une couche de nacre, comme dans les Nautilides à ouverture simple.

Bien que cette considération nous paraisse fondée, nous observons dans nos *Phragmoceras* et *Gomphoceras*, que, dans la région de l'ouverture, le test se décompose assez souvent en 2 couches

distinctes. La couche interne est quelquefois ornée, comme la couche externe, mais peut-être par impression. Quelquefois aussi, elle paraît lisse. Dans ces deux cas, il est difficile de juger, si l'on a sous les yeux 2 lamelles de l'ostracum, ou bien, si la lamelle interne représente la nacre. Si l'on admet cette dernière supposition, elle conduirait à penser, que la résorption et le rechargement du test, au lieu de se faire d'une manière continue, comme nous l'avons supposé, n'avait lieu qu'à certaines époques, dans l'intervalle desquelles le mollusque aurait déposé une couche de nacre sur la paroi interne, dans la région des orifices, comme sur le reste de la même paroi.

Nous allons indiquer quelques espèces, dans lesquelles nous avons pu observer diverses lamelles composant le test.

1. Genre *Hercoceras*. Barr.

La seule espèce, *Hercoc. mirum*, et sa variété *irregularis*, qui représentent ce type jusqu'à ce jour, sont principalement caractérisées par un diaphragme qui, étant placé normalement à la spire, rejette l'ouverture sur le côté convexe de la coquille. Cette conformation obligeant le mollusque à résorber le diaphragme par le côté interne et à le recharger sur la surface externe, afin de pouvoir progresser vers l'avant, nous a fourni une heureuse occasion de constater la réalité de cette double opération, qui n'avait pu être que soupçonnée d'après d'autres Nautilides. Nos observations à ce sujet ont été exposées dans la première partie du texte de notre Vol. II, p. 154. — 1867.

Ces observations sont fondées sur les sections longitudinales de divers spécimens, figurés sur notre Pl. 241.

Ces sections montrent, que le diaphragme placé en avant de l'ouverture, c. à d. au bout de la spire, est composé de lamelles très distinctes, quoique soudées sur la plus grande partie de leur étendue. Cette apparence du test contraste avec celle de sa section sur les autres parties de la coquille, qui n'ont pas été soumises à la double opération de la résorption interne et du rechargement externe.

Nous avons facilement étendu aux autres genres à ouverture composée l'interprétation, qui nous était si clairement fournie par nos observations sur *Hercoceras*.

2. Genre *Lituites*. Breyn.

Lit. lituus, Montf.	}	Ces deux espèces possèdent également 2 lamelles, suivant M. C. Lossen, sans indication des ornements. (Voir <i>Aperçu historique</i> , ci-dessus, 1860, p. 1106.)
Lit. trapezoidalis, Loss.		

3. Sous-genre *Ophidioceras*. Barr.

Ophidioc. simplex, Barr. Pl. 97	}	Lamelle externe ornée. Lamelle interne lisse. (Spécimens non figurés).
Ophidioc. rudens, Barr. Pl. 45		

4. Genre *Phragmoceras*. Brod.

Espèces montrant 2 lamelles semblables. { Lamelle externe ornée et très rarement lisse.
Lamelle interne reproduisant les mêmes apparences.

Phragm. sulcatum Pl. 47. | Phragm. vetus Pl. 54. | Phragm. rimosum Pl. 98.

Espèces montrant 2 lamelles non semblables. { Lamelle externe ornée.
Lamelle interne lisse, ou partiellement ornée par
impression.

Phragm. Lovéni Pl. 48. Phragm. Broderipi . . . Pl. 56. Phragm. bellatulum . . . Pl. 73.
Phragm. infaustum . . . Pl. 55. Phragm. biimpressum . . Pl. 60.

Nombreuses lamelles, dans un test très épais.

Phragm. callistoma Pl. 47—67.

Cette espèce contraste avec toutes les autres à notre connaissance, par la grande épaisseur de son test, qui atteint au moins 6 mm. Ce test s'exfolie en diverses lamelles, d'une épaisseur très variable. Il serait difficile de les compter exactement, car leur nombre varie suivant les progrès de la décomposition. Voir la fig. 7, Pl. 47. L'intensité des ornements varie suivant les lamelles. Mais, les lamelles internes ne paraissent pas présenter une moindre intensité des stries sur le spécimen cité, tandisqu'elles sont plus faibles dans celui de la fig. 1. sur la même planche.

L'exemplaire de la Pl. 67, nous montre, sur le moule interne, des impressions longitudinales, analogues à celles que nous observons sur les espèces de divers autres genres.

5. Genre *Gomphoceras*. Sow.

Espèces montrant 2 lamelles semblables:

Gomph. imperiale . . . Pl. 86, lamelles ornées. | Gomph. magnum . . . Pl. 89, lamelles lisses.

Espèces montrant 2 lamelles non semblables.

1° { Lamelle externe ornée.
Lamelle interne lisse.

Gomph. mumia Pl. 70.	Gomph. clava Pl. 77.	Gomph. tumescens . . . Pl. 81.
G. robustum Pl. 70.	G. atrophum Pl. 79.	G. Belloti Pl. 82.
G. Verneuili Pl. 71.	G. amygdala Pl. 80.	G. pollens Pl. 85.
G. cingulatum Pl. 76.	G. ferum Pl. 80.	G. microstoma . . Pl. 104.

2° { Lamelle externe avec stries transverses.
Lamelle interne avec granulation.

Gomph. cylindricum Pl. 104.

Ce spécimen est le seul qui présente deux lamelles contrastantes. Les autres ne montrent que la lamelle externe.

Parmi les espèces des genres, qui n'appartiennent pas aux 2 séries des Nautilides proprement dits, nous citerons encore:

Ascoceras Bohemicum Pl. 93 { Lamelle externe ornée.
Plusieurs lamelles internes lisses. (Spécimen
non figuré.)

Cette espèce, possédant un test d'une notable épaisseur, se prête à une semblable observation. Au contraire, dans la plupart des autres formes congénères, le test étant très mince ne présente aucune décomposition, parmi les spécimens qui sont sous nos yeux.

II. Définition et apparences des ornements externes dans les Nautilides.

Afin de rendre comparables nos descriptions de Céphalopodes, nous avons dû distinguer par des noms différents, des apparences qui ne sont pas toujours nettement tranchées dans la nature. Nous allons les définir.

Nous nommons lisse la surface du test, lorsqu'elle ne présente aucune trace de discontinuité. Cependant, cette apparence, déterminée par la simple vue, ne se maintient pas dans tous les cas, lorsqu'on examine le test avec un fort grossissement.

En outre, dans diverses espèces, comme parmi les Orthocères de notre groupe 17, la surface, qui paraît lisse sur la plus grande partie de la coquille, offre quelquefois des stries adventices, plus ou moins prononcées et qui ne se reproduisent pas dans tous les spécimens bien conservés.

Ainsi, dans nos Nautilides, il n'existe pas une limite absolue entre les surfaces lisses du test et les surfaces ornées.

Les éléments principaux de l'ornementation se distinguent, les uns par leur direction transverse et les autres par leur direction longitudinale. La première direction est beaucoup plus fréquente que la seconde. Nous présenterons successivement nos observations sur les ornements de chacune de ces catégories.

Ornements transverses.

1. Nous considérons comme le premier degré d'ornementation dans le sens transverse, les stries peu prononcées et souvent peu régulières, qu'on est convenu de nommer stries d'accroissement. Selon nous, cette dénomination peut s'appliquer tout aussi exactement aux stries quelconques, les plus prononcées et les plus régulières, qui présentent une direction transverse, tantôt horizontale, tantôt plus ou moins inclinée.

Vers l'origine des coquilles, les stries sont habituellement très fines et très serrées. Dans certaines espèces, nous pouvons en compter jusqu'à 10, sur l'étendue d'un millimètre. Dans ce cas extrême, chaque strie se distingue par un relief propre et elle est séparée des stries voisines par une rainure interjacente, aussi étroite.

A mesure que la coquille se développe, nous voyons ces stries prendre successivement plus d'espace, dans le sens de leur largeur et de leur relief.

Elles produisent, suivant les espèces diverses, 2 apparences, que nous distinguons par des noms particuliers et qui différencient l'âge moyen et adulte, dans les cas où la partie initiale paraît semblablement ornée.

2. Lorsque la surface du test reste plane, en s'étendant suivant le sens de l'axe de la coquille, les rainures interjacentes étant relativement étroites et devenant de plus en plus espacées, il en résulte ce que nous nommons des bandes transverses, séparées par des rainures plus fortes.

3. Au contraire, lorsque le relief des stries s'accroît graduellement, en même temps que la largeur de leur surface, il se forme ce que nous nommons des plis. Le profil de ces plis présentant un angle, dont le sommet est plus ou moins saillant, contraste avec le profil des bandes, qui se réduit à une ligne droite entre 2 rainures, principales.

Les plis se présentent sous 2 apparences, simulant habituellement l'une et l'autre une sorte d'imbrication, mais en sens opposé, suivant les espèces.

Lorsque la saillie du pli inférieur tend à recouvrir la base du pli supérieur vers l'ouverture, nous disons que ces ornements figurent l'imbrication directe, parcequ'elle est semblable à celle des cloisons de la coquille, dont la concavité est toujours tournée vers le gros bout.

Au contraire, lorsque la partie la plus saillante d'un pli semble recouvrir la limite adjacente du pli inférieur, c. à d. qui suit vers la pointe de la coquille, nous disons que l'imbrication est inverse.

4. Dans le cas où les stries primitives se transforment en bandes ou en plis, les surfaces de ces ornements, en prenant plus de largeur, se couvrent peu à peu de stries secondaires, plus ou moins fines et comparables aux stries initiales. Cependant, cette ornementation subsidiaire ne se manifeste pas toujours. Habituellement, ces plis ne laissent aucune trace sur le moule interne. C'est ce que nous voyons sur nos *Cyrtocères*, sauf de rares exceptions.

5. Dans d'autres *Nautilides*, nous voyons les stries, que nous nommons primitives, après s'être maintenues jusqu'à quelque distance de l'origine de la coquille, se grouper par faisceaux, séparés par une inflexion légère du test, qui s'étend sur le contour horizontal. C'est la première indication de ce que nous nommons les anneaux.

Les anneaux offrent une grande analogie avec les plis, mais ils se distinguent par leur profil habituellement arrondi, ou en forme d'ogive, contrastant par sa symétrie avec l'angle à branches inégales, figuré par le profil des plis.

Les anneaux et les rainures, qui les séparent, se développent graduellement, à mesure que la coquille acquiert de plus grandes dimensions. Cependant, ce développement a une limite, qui paraît déterminée dans chaque espèce, comme pour le développement des plis.

Les anneaux et les plis s'affaiblissent fréquemment dans leur relief, sur la région de la coquille, qui avoisine l'ouverture. Quelquefois même, ils s'effacent complètement.

D'après l'apparence initiale des anneaux, on voit que leur surface est couverte de stries secondaires, ainsi que les rainures transverses, interjacentes.

L'inclinaison plus ou moins prononcée, que nous venons de signaler dans la direction des stries primitives, se reproduit dans les plis et les anneaux. Son intensité variable s'élève quelquefois à 45° et contribue à différencier les formes spécifiques. On sait, que cette inclinaison est en connexion immédiate avec celle des bords de l'ouverture.

Nous rappelons que, parmi nos *Orthocères*, les espèces, qui présentent des anneaux sur toute l'étendue de la coquille, sont réunies dans notre groupe 6. Celles qui ne possèdent des anneaux que sur une partie de leur longueur, sont associées dans les groupes 5 et 9.

Naut. Sacheri, Pl. 39, est orné de faibles anneaux.

Parmi nos *Cyrtocères*, il existe aussi un groupe d'espèces, dont la surface est annelée. Elles ont été énumérées sur la p. 431 de la première partie de notre texte. Nous avons de même cité sur la p. 430 les principales espèces, qui présentent des plis.

Parmi nos *Trochoceras*, de nombreuses espèces sont caractérisées par des anneaux. Elles sont nommées sur notre tableau Nr. 21, p. 434.

Tous nos *Ophidioceras* sont ornés d'anneaux.

Parmi nos *Gomphoceras*, plusieurs espèces montrent des anneaux ou des plis, que nous signalons dans la revue de ce genre, qui va suivre.

Nous rappelons, que les anneaux existent sur la surface de divers *Ascoceras*, figurés sur nos Pl. 96 et 97.

6. Les ornements saillants, que nous nommons plis et anneaux, se développent graduellement dans la plupart des cas, ainsi que nous venons de l'indiquer. Quelquefois au contraire, nous les voyons surgir soudainement sur la surface de la coquille.

Ainsi, dans *Orth. Bohemicum*, Pl. 288—289, des anneaux bien formés apparaissent sans préparation, sur la surface lisse, qui caractérise toujours la partie initiale de la coquille. Cette partie offre une étendue considérable, mais dont la longueur varie suivant les spécimens. Les anneaux semblent se maintenir jusqu'à l'ouverture. Leur surface est ornée de stries transverses et longitudinales, qui n'existent pas sur la pointe que nous venons de mentionner. Dans ce cas, il y a donc un double changement subit, dans les apparences extérieures de la coquille.

Orth. lunaticum, Pl. 328—418, présente d'abord une partie initiale lisse, sur une longueur de 70 à 80 mm. Nous voyons ensuite apparaître subitement une série d'anneaux, en nombre variable, formant une zone isolée sur la surface. A cette zone succède la partie principale de la coquille, qui n'offre que des stries transverses irrégulières.

Orth. capax, Pl. 329, montre sur le spécimen fig. 15, un anneau fortement développé et isolé, vers le milieu de la grande chambre. Il est couvert de stries transverses, semblables à celles qui caractérisent le reste de la coquille. Dans ce cas unique parmi les individus de cette espèce, il est probable que l'apparence, que nous indiquons, a été causée par quelque lésion éprouvée par le mollusque. Mais, cette exception n'infirme point la régularité des faits observés sur d'autres espèces, parmi lesquelles nous venons seulement de citer des exemples.

Gomph. Agassizi, Pl. 88, nous fournit un autre exemple très remarquable de l'apparition soudaine des ornements saillants. Ses plis, très prononcés et en nombre limité, surgissent sur une surface ornée de stries transverses et ils s'effacent graduellement dans la partie supérieure de la coquille, qui ne conserve que des bandes, faiblement bombées.

Les espèces citées, qui ne sont pas les seules à notre connaissance, suffisent pour faire concevoir la nature et l'intensité des changements brusques, qui ont lieu dans l'ornementation de la surface de la coquille de certains Nautilides. Nous allons revenir sur ces modifications de l'ornementation, durant l'existence d'un même individu.

7. Nous devons encore mentionner une autre modification, qui se manifeste sur le contour de la coquille. Elle consiste en ce que les ornements transverses, anneaux ou stries, très prononcés sur une partie de ce contour, s'affaiblissent beaucoup ou disparaissent sur la partie opposée. Nous citerons les espèces suivantes :

Pour les anneaux, leur disparition est très remarquable sur *Orth. Bohemicum*, Pl. 288—289. Leur relief, très prononcé sur le côté ventral et sur les faces latérales, s'efface sur le côté dorsal, de sorte qu'ils disparaissent sur la ligne médiane de ce côté. Leur direction ne reste marquée que par des stries. Il en résulte un caractère spécifique constant, que nous retrouvons sur les spécimens de France et d'Espagne, comme sur ceux de Bohême.

Dans *Orth. semi-annulatum*, Pl. 423, les anneaux horizontaux et relativement faibles disparaissent totalement sur le milieu des faces latérales.

Il en est de même des stries plus ou moins fortes et horizontales, qui ornent le demi-contour dans les 2 espèces suivantes :

Orth. semi-laeve Pl. 280. | *Orth. semi-cinctum* Pl. 406.

Dans 2 espèces, *Orth. serratum*, Pl. 298 et *Orth. insectum*, Pl. 319, la surface est ornée de rainures ou entailles sur l'un des côtés, tandis que l'autre est lisse.

Dans diverses espèces, dont la surface est ornée de stries transverses principales et de stries secondaires intercalées, ces dernières, qui sont très prononcées sur le côté ventral, s'affaiblissent beaucoup et souvent s'effacent entièrement sur le côté dorsal. Nous citerons comme exemples les suivantes :

Orth. bipellis . . . Pl. 308—402. | *Orth. pleurotomum* . . . Pl. 296. | *Orth. placidum* . . . Pl. 298.

Nous observons une variation analogue, plus ou moins marquée, sur diverses autres espèces de notre groupe 11, caractérisé par l'imbrication inverse.

8. Outre les ornements habituels, qu'on observe dans la majorité des Nautilides et que nous venons de définir, nous avons à signaler d'autres ornements transverses, qui sont relativement rares et exceptionnels.

Les plus remarquables de ces ornements offrent une saillie notable sur la surface du test. Mais nous devons les distinguer en catégories, suivant leur origine.

En effet, parmi eux nous en reconnaissons qui dérivent, comme ceux que nous venons de définir, du bord du manteau. Ils consistent dans une expansion des lamelles du test, qui prennent des apparences très variées. La plus simple se réduit à la superposition très marquée de ces lamelles, dont les bords sont quelquefois très réguliers, comme dans *Orth. squamatulum*, Pl. 310 et au contraire très irréguliers, comme dans *Orth. vulpes*, Pl. 320 et *Orth. pannosum*, Pl. 396.

Les lamelles produisent, par leur expansion régulière, une ornementation très remarquable dans *Cyrtoc. corbulatum*, Pl. 125. Elles sont combinées dans cette espèce avec une série de carènes longitudinales, au droit desquelles elles figurent une gouttière saillante et très fragile.

Quelques-uns des *Cyrtoceras* dévoniens d'Angleterre, figurés par Phillips, d'après des spécimens mal conservés, (*Pal. Foss. Pl. 44—45*), nous semblent offrir une ornementation analogue, notamment *Cyrtoc. tredecimale*.

9. Dans d'autres Nautilides, les ornements saillants de la surface paraissent en connexion immédiate avec l'existence d'appendices de même forme, surgissant de la surface du mollusque. Le dépôt du test par le bord du manteau sert seulement à les recouvrir. Nous citerons comme exemples les pointes coniques très développées, qui forment une série, sur chacune des arêtes latérales de notre *Hercoc. mirum*, Pl. 42.

Des pointes beaucoup moins développées existent aussi sur notre *Orth. aculeatum*, Pl. 509.

Divers *Gyroceras* dévoniens de l'Eifel et surtout *Gyroc. (Cyrt.) ornatum*, Goldf. sp. (*A. V., Mémoire sur les Contrées rhénanes, Pl. 28*) portent des tubercules très saillants, mais un peu aplatis, formant des séries transverses sur la plus grande partie du contour de la coquille. Ces tubercules, sauf leur forme émoussée, sont comparables aux pointes de nos *Hercoceras* et nous sommes disposé à leur attribuer une semblable origine.

Or, dans l'espèce citée de la Bohême, nous voyons que les pointes du test sont remplies par la roche ambiante. Ce fait indique, que leur cavité a été originairement occupée par un appendice de même forme, dérivant du manteau du mollusque. Il nous semble, qu'il en était de même dans l'espèce dévonienne comparée et dans divers autres Nautilides, présentant une ornementation analogue, sous la forme de gros tubercules, qui ne nous paraissent pas uniquement formés par le test.

10. Sous le rapport du relief, il existe une certaine analogie entre les ornements très saillants, que nous venons d'indiquer dans quelques rares espèces, et la granulation qui orne la surface du test, dans quelques autres Nautilides, encore moins nombreux.

L'exemple le plus remarquable de cette granulation se présente sur un Orthocère de la faune troisième silurienne, provenant de St. Sauveur-le-Vicomte, en Normandie, et appartenant à la collection

de l'École des Mines, à Paris. Malheureusement, le spécimen, dont nous parlons, n'a pas été figuré. Mais, nous l'avons nommé *Orth. granulatum*, sur nos tableaux de distribution publiés en 1870, p. 29, 4^o.

D'après nos souvenirs, la granulation est disséminée d'une manière irrégulière sur la surface de ce fossile.

Nous connaissons aussi une espèce américaine trouvée par le Doct. Rominger vers la base du groupe de Trenton, c. à d. dans la faune seconde, sur l'île St. Joseph, Lac Huron. Nous la nommons *Orth. Romingeri*.

Dans la subdivision qui suit, en exposant les diverses apparences des ornements sur les Orthocères, nous établissons dans ce genre un nouveau groupe, destiné à comprendre les espèces caractérisées par des rangées de petits tubercules ou par la granulation irrégulière de leur surface. A cette occasion, nous indiquons toutes les espèces, qui peuvent être associées dans ce groupe.

11. Par contraste avec les ornements saillants, la surface du test, dans certains Nautilides, est ornée de petites cavités ou de scrobicules, qui simulent des perforations. Cependant, nous n'avons pas pu acquérir la certitude, que le test est perforé dans toute son épaisseur, comme dans certains Trilobites, tels que *Dalmanites Mac Coyi*, Barr., figuré sur la Pl. 23 de notre Vol. I et sur la Pl. 13 du Supplément. Cette perforation nous paraît inadmissible, dans la coquille des Céphalopodes, parce qu'elle détruirait l'efficacité des loges aériennes, comme flotteurs remplis d'air.

Parmi les espèces de Bohême, qui montrent le mieux les petites cavités en question, nous citerons *Orth. porites*, Pl. 277 et *Orth. venustum*, Pl. 286. Ces ornements, rangés par séries transverses, sont combinés avec des stries, suivant la même direction. Des cavités semblables ont été observées sur *Naut. hesperis*, espèce carbonifère de Russie, par M. le Chev. d'Eichwald. (*Leth. Ross. VII, Pl. 45*). Elles sont aussi disposées en séries transverses. Au contraire, dans *Orth. striato-punctatum*, Münt., Pl. 268, les petites cavités sont placées dans les rainures entre les bandes longitudinales. Nous ignorons si la disposition des cavités sur toutes les espèces étrangères, qui offrent ce genre d'ornementation, suit la direction transverse ou longitudinale.

12. Nous devons encore considérer comme des ornements transverses les étranglements, qui se reproduisent d'une manière subrégulière, sur la surface du moule interne et du test de certaines espèces. On pourrait penser, que ces constrictionnements représentent les traces des positions successives de l'étranglement habituel, placé à quelque distance au dessous du bord de l'ouverture. Cette interprétation peut être fondée dans certains cas; mais il en y a d'autres, auxquels elle ne pourrait pas être appliquée. Nous citerons comme exemple *Cyrt. constringens*, Pl. 156. Le spécimen, que nous figurons, étant en grande partie dépouillé du test, montre qu'il n'existe sous l'orifice aucun étranglement, tandis que nous en voyons 3 très prononcés sur la série incomplète des loges aériennes. Ils sont aussi profonds sur la surface externe que sur le moule intérieur. Habituellement, au contraire, les étranglements sous l'orifice sont faiblement indiqués sur le test. Il n'offrent pas une semblable apparence, étroite et profonde.

Nous citerons encore *Orthoc. zonatum* dont un fragment est figuré sur la Pl. 319 et *Orth. Lychas*, Pl. 305.

Sous une forme moins prononcée, les rainures transverses se montrent dans divers autres Nautilides et notamment dans quelques espèces du genre *Orthoceras*, savoir: *Orth. fasciolatum*, Pl. 319, *Orth. cuneus*, Pl. 412 et *Orth. aphragma*, Pl. 327.

Les rainures partielles sont indiquées sous la forme d'entailles, sur une partie du contour, dans d'autres espèces, comme *Orth. insectum*, Pl. 319 et *Orth. polytrema*, Pl. 367.

On sait, que de semblables ornements se présentent aussi sur la surface de certaines espèces, appartenant aux familles des Goniatides et des Ammonides. M. le Prof. Ed. Suess a exposé les

connexions, qui peuvent exister entre les varices et les contractions du test dans les *Goniatites*, *Clymenia* et quelques genres des Ammonides. (*Ueb. Ammon., 2. Abschn., 1870. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss., Wien.*)

Nous rappelons qu'en 1850, les DD. Sandberger avaient déjà observé des étranglements sur les coquilles des Céphalopodes, ainsi que le constate le passage suivant :

„Des étranglements particuliers, qu'on voit dans tous les polythalamés, tantôt seulement sur le test, tantôt uniquement sur le moule interne, ou bien à la fois sur l'un et l'autre, et qui le plus souvent forment des rainures très régulières, se montrent aussi dans les *Goniatites* et semblent ici, comme dans tous les autres cas, marquer la place des anciens bords de l'ouverture, qui sont restés indiqués durant la croissance de la coquille. Nous trouvons *du moins, dans l'accroissement des coquilles vivantes, des apparences parfaitement analogues.“ (*Verst. Nass., p. 58*).

Ornements longitudinaux.

Nous avons déjà fait remarquer, que les ornements dirigés suivant le sens de la longueur de la coquille sont moins fréquents sur les Nautilides que les ornements transverses. Leurs apparences sont aussi moins variées. Nous les distinguons par les noms, que nous avons déjà employés dans les descriptions de nos espèces.

13. Les stries longitudinales, sous leur apparence la plus réduite et la plus simple, ne jouent ordinairement qu'un rôle secondaire dans l'ornementation, en ce qu'elles n'existent que dans les intervalles entre les ornements transverses. Cependant, elles se prolongent quelquefois sur ces derniers, en conservant leur ténuité relative.

Parmi nos Orthocères, nous connaissons 16 espèces longicones, qui présentent cette ornementation. Elles sont associées dans notre groupe 15 et nous reproduisons les noms des 3 principales :
Orth. Eichwaldi, Barr. . Pl. 335. | Orth. Halli, Barr. . . . Pl. 303. | Orth. senile, Barr. . . . Pl. 334.

Nous observons une semblable ornementation dans quelques espèces du genre *Cyrtoceras*. Elles sont énumérées sur la p. 432 de la première partie de notre texte et nous nous bornons à citer *Cyrt. obesum*, Pl. 114 et *Cyrt. rugatulum*, Pl. 156.

Un seul de nos *Phragmoceras*, *Phragm. perversum*, Pl. 53, présente de même des stries longitudinales, subordonnées, entre les stries transverses.

14. Nous rappelons que, dans plusieurs genres, la partie initiale de la coquille porte très souvent, mais non toujours, des stries longitudinales, tantôt secondaires, tantôt prédominantes par rapport aux stries transverses. Dans tous les cas observés, ces stries longitudinales disparaissent à une faible hauteur au-dessus de la calotte initiale, tandis que les ornements transverses persistent et deviennent de plus en plus prononcés, en remontant sur la surface de la coquille. Nous ne pouvons donc considérer que comme adventices et secondaires, les stries longitudinales, qui semblent rayonner à partir de la cicatrice sur la calotte initiale.

Sur les planches, que nous avons destinées à montrer la forme de cette partie de la coquille parmi les Nautilides, nous figurons diverses espèces des genres suivants, qui montrent le réseau des stries dont nous parlons, savoir :

Trochoceras Pl. 487. Orthoceras Pl. 488.
Cyrtoceras Pl. 487. Nautilus Pl. 489.

15. Parmi nos *Ascoceras*, les stries longitudinales, subordonnées aux stries transverses, contribuent à caractériser les 3 espèces suivantes :

Ascoc. Bohemicum . . . Pl. 93. | Ascoc. Bronni . . . Pl. 97—494. | Glossoc. gracile . . . Pl. 94.

16. Le second degré d'intensité, que nous observons dans les stries longitudinales, se manifeste dans divers cas, où elles contribuent à figurer un réseau, par leur combinaison avec des stries transverses à peu près égales en relief. Nous citerons comme exemples *Orth. sericatum*, Pl. 265, parmi les espèces brévicones et *Orth. loricatum*, Pl. 275, parmi les longicones.

Nous rappelons que, sur la p. 272 de la troisième partie de notre texte, nous avons énuméré 9 espèces de la Bohême, représentant notre groupe 7 et caractérisées par un réseau semblable.

Nous avons figuré, sur notre Pl. 199, 5 espèces de Cyrtocères, qui présentent sur leur surface un réseau comparable à celui des Orthocères, que nous venons de citer. Nous ajoutons *Cyrt. pugio*, Pl. 156, caractérisé par une ornementation de même nature.

Parmi nos *Trochoceras* ornés d'anneaux, il y en a plusieurs qui offrent aussi un réseau composé de stries longitudinales et transverses, offrant à peu près la même intensité. Nous citerons les 2 suivantes :

Trochoc. rapax Pl. 21. | Trochoc. signatum Pl. 24.

17. Lorsque les stries longitudinales croissent notablement en largeur à partir de la pointe de la coquille jusque vers l'ouverture, nous les considérons comme des bandes, principalement dans les cas où ces bandes sont séparées par des rainures bien marquées. Nous citerons comme exemples *Orth. originale*, Pl. 267, et *Orth. striato-punctatum*, Pl. 268. Cependant, nous n'avons pas cru nécessaire d'établir un groupe particulier pour ces espèces et autres semblables en petit nombre. Elles ont été incorporées au groupe 4 dont nous allons parler. Nous ne connaissons cette ornementation dans aucun autre genre paléozoïque.

18. Le dernier degré d'intensité dans les ornements longitudinaux existe dans les espèces, dans lesquelles ces ornements sont seuls ou deviennent prédominants sur tous les autres par leur relief. Nous les désignons par le nom de filets dans le dernier cas.

Parmi nos Orthocères, les espèces caractérisées par cette prédominance sont réunies dans nos groupes 4 et 5. Celles du groupe 4, au nombre de 58, sont énumérées sur la p. 170 de la troisième partie de notre texte. Nous citerons seulement comme exemples *Orth. Jonesi*, Pl. 253 et *Orth. originale*, Pl. 267. On conçoit que les ornements accessoires offrent des apparences très variables, dans ces Orthocères.

Nous avons aussi adjoint à ce groupe *Orth. pellucidum*, Pl. 460, qui, au lieu d'ornements saillants, offre dans son test des bandes longitudinales de diverses couleurs, visibles par transparence.

Les espèces du groupe 5 sont énumérées au nombre de 8 sur la p. 236, Texte, partie 3. Depuis lors, nous leur avons encore associé *Orth. reconditum*, Pl. 491. Comme types de ce groupe, nous citerons *Orth. doricum*, Pl. 269 et *Orth. Neptunicum*, Pl. 272 à 274.

Dans les autres genres, nous observons aussi quelquefois la prédominance des ornements longitudinaux, dans quelques espèces. Nous nous bornons à citer des exemples :

Dans *Trochoceras*, le groupe des espèces, principalement caractérisées par des anneaux transverses, est habituellement orné d'un réseau dans lequel les stries longitudinales sont le plus souvent prédominantes. Nous nommerons *Trochoc. simulans*, Pl. 18 et *Trochoc. disjunctum*, Pl. 22.

La même ornementation existe dans le groupe des Cyrtocères ornés d'anneaux et que nous venons de citer p. 1125. Cependant, il faut remarquer, que la prédominance des stries longitudinales n'est pas bien distincte dans ce groupe. D'ailleurs, le genre *Cyrtoceras* semble se distinguer par la constance presque exclusive des ornements transverses, sauf de rares exceptions. Parmi celles-ci, nous citerons *Cyrt. corbulatum*, Pl. 125, sur lequel la prédominance de la direction longitudinale

dans l'ornementation est très prononcée. Quelques *Cyrtocères* dévoniens, que nous venons de citer, (p. 1127) à l'occasion des lamelles saillantes, sont dans le même cas.

Dans le genre *Phragmoceras*, parmi les 51 espèces, que nous énumérons sur notre tableau Nr. 50, p. 512, Texte IV, nous n'en connaissons qu'une seule qui offre des ornements longitudinaux prédominants, sous la forme de filets très saillants, savoir *Phragm. sulcatum*, Pl. 47.

On voit d'après ces indications que, parmi les Nautilides paléozoïques, les ornements longitudinaux offrent une fréquence bien inférieure à celle des ornements transverses, ainsi que nous l'avons fait remarquer en commençant.

La même observation s'applique à l'ensemble des espèces du genre *Nautilus*, qui appartiennent aux faunes mésozoïques, tertiaires et actuelle. En effet, on ne peut guère citer que quelques Nautilides triasiques et jurassiques, distingués par une ornementation longitudinale.

19. Il nous reste encore à appeler l'attention sur quelques espèces, dans lesquelles les ornements transverses et longitudinaux coexistent et varient dans leur prédominance réciproque. Tantôt les stries transverses prédominent sur les stries longitudinales, et tantôt, au contraire, ces dernières prédominent sur les premières. Cette variation s'observe, soit sur le même individu, soit dans des individus différents.

Parmi nos Orthocères, 2 espèces seulement nous présentent ces variations. Elles sont réunies dans notre groupe 8, savoir: *Orth. arancosum*, Pl. 337 à 340 et *Orth. victima*, Pl. 360.

Ascoceras Murchisoni, Pl. 95, nous fournit un autre exemple de cette alternance dans l'intensité relative des ornements, suivant les deux directions.

Ornements sur le moule interne des Nautilides.

Nous avons fait remarquer dans nos descriptions des Nautilides de la Bohême, que le moule interne des loges aériennes et quelquefois de la grande chambre présente assez fréquemment des lignes longitudinales ou impressions, dont le relief est habituellement insensible et rarement appréciable. Ces apparences se montrant dans des espèces, qui ne portent sur la surface externe de leur test aucun ornement longitudinal, nous devons concevoir, qu'elles sont inhérentes à la surface du manteau, qui est représentée par celle du moule interne.

Sous ce rapport, ces ornements internes sont en connexion avec les épidermides, que nous allons étudier dans le chapitre suivant. Cependant, nous devons les distinguer, parceque les épidermides, dans le cas où elles prennent la direction longitudinale, sont uniquement représentées par des lignes très fines, gravées sur le moule. Cette circonstance nous semble les distinguer des ornements longitudinaux, qui figurent, au contraire, des lignes assez larges, sans profondeur et sans relief.

Divers savants ont déjà remarqué, comme nous, les impressions longitudinales. Nous devons rappeler leurs observations:

1852. L. Saemann décrit et figure un *Gomphoceras* dévonien d'Amérique, sous le nom de *Apioc. olla*. (*Ueb. Nautilid. — Palaeontogr. III, p. 163, Pl. 19.*)

Le texte et les figures constatent l'existence de lignes longitudinales sur le moule interne. Elles s'étendent sur la base de la grande chambre et sur les loges aériennes conservées.

Des apparences semblables sont figurées sur la même planche, au bas de la grande chambre de *Gomphoc. (Apioc.) inflatum* de l'Eifel.

1858. R. Pacht, en décrivant *Gomph. rex*, qui est un *Cyrtoceras* dévonien, observe sur le moule interne des impressions longitudinales, qu'il attribue à des plis ornant le test dans cette direc-

tion. Le test manquant totalement, le fait ne peut pas être vérifié. Il nous semble, que ces impressions ne dérivent point de la surface externe du test, mais qu'elles sont propres à sa surface interne. Elles sont principalement visibles sur la surface de la grande chambre, et leur trace est indiquée aussi sur les loges aériennes les plus rapprochées. Leur largeur est de 3 mm., tandis que les intervalles qui les séparent sont à peine de 1 mm. (*Baer u. Helmersen. Beitr. z. Kenntn. d. Russ. Reich., Bd. 21, p. 79, Pl. 1.*)

D'après la figure de cette espèce, nous remarquons, que les impressions signalées par Pacht n'occupent qu'une partie de la face latérale du fossile. Elles disparaissent assez loin de la face concave de la coquille, et vraisemblablement aussi sur cette face elle-même, qui n'est pas figurée. Cette circonstance établirait une analogie entre ces impressions et celles que nous observons sur plusieurs de nos espèces de Bohême, que nous allons signaler.

1860. M. le Chev. d'Eichwald décrit et figure, sous le nom de *Phragmoc. sulciferum*, un fragment, qui ne présente que des loges aériennes et qui peut appartenir à un *Cyrtoceras* endogastrique. La surface de ce moule interne est ornée d'impressions longitudinales, analogues à celles que nous observons sur le moule de divers Nautilides de la Bohême. (*Leth. Ross. VII, p. 1275, Pl. 48.*)

Cette espèce, dont la grande chambre et l'ouverture sont inconnues, mérite d'être remarquée, parcequ'elle appartient au calcaire à Orthocères. Elle serait encore plus remarquable, si la grande chambre, actuellement inconnue, présentait un jour l'ouverture contractée des *Phragmoceras*, qui sont très rares dans la faune seconde.

Parmi les Nautilides de Bohême, les impressions longitudinales sur le moule interne se présentent avec une fréquence très inégale, dans les divers types génériques. Nous constatons aussi que, dans une même espèce, elles sont très apparentes sur certains individus, tandis que nous n'en trouvons aucune trace sur les autres. Ce fait ne permet pas de les compter parmi les caractères spécifiques constants.

La plus grande fréquence de ces impressions se rencontre parmi les Orthocères brévicones, qui sont associés dans notre groupe 1. Mais, nous devons les distinguer en 2 catégories, d'après cette circonstance que, dans certaines espèces, ces ornements existent seulement sur les faces latérales. Au contraire, dans d'autres, ils semblent répartis à peu près également sur tout le contour, ou du moins, ils se rapprochent beaucoup de chacune des lignes médianes, opposées sur la périphérie.

Les espèces de la première catégorie sont les suivantes :

Orth. compulsum . . . Pl. 191.	Orth. Héberti Pl. 184.	Orth. particeps Pl. 186.
O. conjugatum . . . Pl. 195.	O. longulum Pl. 187.	O. poculum Pl. 187.
O. discordans . . . Pl. 194.	O.? mitra Pl. 192.	

Le signe de doute indique l'incertitude sur l'extension des impressions longitudinales vers le côté ventral et le côté dorsal.

Les espèces de la seconde catégorie sont :

Orth.? eminens Pl. 469. | Orth. terminus Pl. 425.

Cette dernière espèce est la seule, sur laquelle nous distinguons sûrement les impressions longitudinales très rapprochées de la ligne médiane, ventrale. Ainsi, dans le groupe des brévicones, les ornements du moule interne, que nous étudions, semblent presque limités aux faces latérales. Nous ajoutons, que plusieurs espèces nous permettent de reconnaître l'augmentation graduelle du nombre de ces lignes, suivant l'âge de l'individu.

Remarquons que les 10 espèces, que nous venons de nommer, représentent la proportion de $\frac{10}{66} = 0.15$ parmi les Orthocères brévicones de notre groupe 1.

Par contraste, parmi nos 459 Orthocères longicones, nous n'en connaissons qu'un seul, sur lequel nous pouvons bien distinguer des impressions longitudinales, ornant le moule interne. C'est *Orthoc. mus*, Pl. 305. Le test de cette espèce ne présente aucun ornement longitudinal, avec lequel les impressions signalées pourraient être en connexion.

Nous pouvons soupçonner, au contraire, une connexion de cette nature dans divers autres Orthocères longicones, qui montrent des ornements longitudinaux sur la surface externe de leur test et sur celle du moule interne. Nous citerons comme exemples :

Orth. electum Pl. 260. | Orth. placidum Pl. 298. | Orth. pulchrum Pl. 276.
 O. annulatum Pl. 290. | O. imitator Pl. 450. | O. mimus Pl. 279.

Il est clair que, lorsque le moule interne porte des filets longitudinaux saillants, cette ornementation doit être attribuée à la surface du manteau.

Mais, ces ornements ne peuvent pas être confondus avec les impressions longitudinales qui nous occupent. Nous observons des filets prononcés, dans les espèces suivantes, aussi bien sur le test que sur le moule interne.

Orth. Bacchus Pl. 270. | Orth. doricum Pl. 269. | Orth. ponderosum Pl. 266.
 O. analogum Pl. 424. | O. princeps Pl. 392. | O. pseudo-calamiteum Pl. 278.

Parmi les espèces des autres genres, qui présentent des impressions longitudinales, nous remarquons principalement celles des *Cyrtoceras*, parceque ces ornements sont plus fréquents sur les formes longicones que sur les formes brévicones. Ce rapport contraste avec celui que nous venons de signaler parmi les Orthocères. Voici les espèces que nous remarquons, sans compter d'autres sur lesquelles les mêmes apparences sont faiblement indiquées.

Cyrtocères brévicones montrant des impressions longitudinales.

Cyrt. Orion Pl. 503. | Cyrt. secans Pl. 159.
 C. forte Pl. 161—469. | C. speciosum Pl. 170.
 C. quasi-rectum Pl. 160—503.

Cyrtocères longicones montrant des impressions longitudinales.

Cyrt. advena Pl. 118. | Cyrt. elongatum Pl. 508. | Cyrt. limosum Pl. 156.
 C. confertum Pl. 498. | C. grande Pl. 158. | C. medullosum Pl. 497.
 C. conspicuum Pl. 173. | C. imbricans Pl. 155. | C. nobile Pl. 172.

Les impressions longitudinales se rencontrent rarement dans les espèces des autres types. Nous citerons cependant les suivantes :

Gyroceras	{	alatum Pl. 44	{	3 lignes en relief sur la face convexe.
	{	annulatum Pl. 44.		
Phragmoceras	{	vetus Pl. 54.	{	Pl. 477.
	{	Suessi Pl. 67.		
	{	callistoma Pl. 67.		
Gomphoceras	{	cylindricum Pl. 79.	{	Pl. 477.
	{	inflatum, Goldf.		
	{	olla (Aploc.), Saem.		

On remarquera que le genre *Gomphoceras*, qui a fourni 75 espèces en Bohême, ne présente ces ornements internes que sur une seule.

Dans le Chapitre IV, consacré à l'étude de la grande chambre, nous avons considéré en particulier sur la p. 84, les crénelures, qui se trouvent à la base de cette loge, dans diverses espèces de quelques genres.

Nous devons maintenant faire remarquer, que sur la p. 85 nous avons énuméré quelques espèces dans lesquelles les crénelures sont en connexion immédiate avec les impressions longitudinales, qui ornent la surface des loges aériennes. Aux 5 espèces citées sur cette page, nous ajouterons les suivantes, qui ont été figurées depuis l'impression de notre Chap. IV.

Orth. eminens	Pl. 469.	Cyrt. quasi-rectum	Pl. 503.
Cyrt. confertum	Pl. 498.	C. elongatum	Pl. 508.

A cette occasion, nous ferons observer, que, suivant toute vraisemblance, les lignes longitudinales sur les loges aériennes, quoique dénuées habituellement de relief et de profondeur, nous semblent être uniquement les traces permanentes des crénelures, qui sont, au contraire, bien gravées sur le moule interne.

La ligne normale et les carènes, que nous allons étudier dans le Chap. XIII qui suit, ne nous semblent offrir aucune connexion avec les impressions longitudinales, que nous venons de décrire.

III. Revue des ornements connus, dans chacun des genres et sous-genres des Nautilides.

A. Dans le genre *Orthoceras*. Breyn.

Dans notre groupement des Orthocères, placé en tête de la troisième série de nos Céphalopodes, publiée en 1868, nous avons établi une première section et un premier groupe pour les Orthocères brévicones, qui offrent presque exclusivement des ornements transverses peu prononcés. Nous avons rangé toutes les autres formes de ce genre dans une seconde section, comprenant tous les Orthocères longicones. Voir cette classification exposée sur les pp. 4 et 5 de la troisième partie du texte de notre Vol. II. 1874.

Parmi les Orthocères longicones, nous avons établi 20 groupes, dont la plupart sont distingués par les ornements de la surface externe de la coquille. Mais, il faut éliminer les groupes suivants, qui ne sont pas fondés sur cette distinction, savoir:

	Nr. des Groupes.	
{ Groupes transitoires { Test inconnu	{	2. Section transverse triangulaire.
		3. Section transverse circulaire, elliptique ou ovale.
Sous-genre <i>Huronia</i> Stok.	18.	{ Siphons isolés, caractérisés par la forme de leurs éléments. Coquille inconnue.
Sous-genre <i>Endoceras</i> Hall.	{	19. Surface ornée d'anneaux et de stries transverses.
Caractère principal fondé sur la largeur relative du siphon.		20. Surface ornée de stries ou lisse.
Sous-genre <i>Gonioceras</i> Hall.	{	21. Surface du test inconnue.
Caractères principaux fondés sur la forme triangulaire, aplatie, de la section transverse et sur les ondulations de l'affleurement des cloisons.		

En faisant abstraction des 7 groupes que nous venons d'indiquer, il nous reste 14 groupes d'Orthocères longicones, que nous avons différenciés, par l'apparence des ornements de la surface externe de leur coquille. Ces 14 groupes sont rangés dans 4 catégories comme il suit :

1^{ère} Catégorie.**Ornements longitudinaux prédominants. Stries transverses subordonnées.**

Nr. des Groupes.	Caractères des Groupes.	Espèces typiques.												
4.	Ornements longitudinaux prédominants, sous la forme de lignes, filets, bandes . . . &c . . . entre lesquels les stries transverses sont plus ou moins marquées.	<table border="0"> <tr> <td style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">{</td> <td>Orth. Jonesi,</td> <td>Barr. Pl. 253.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>O. originale,</td> <td>Barr. Pl. 267.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>O. striato-punctatum,</td> <td>Münst. Pl. 268.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>O. pellucidum,</td> <td>Barr. Pl. 460.</td> </tr> </table>	{	Orth. Jonesi,	Barr. Pl. 253.		O. originale,	Barr. Pl. 267.		O. striato-punctatum,	Münst. Pl. 268.		O. pellucidum,	Barr. Pl. 460.
{	Orth. Jonesi,	Barr. Pl. 253.												
	O. originale,	Barr. Pl. 267.												
	O. striato-punctatum,	Münst. Pl. 268.												
	O. pellucidum,	Barr. Pl. 460.												
5.	Ornements longitudinaux sur toute la coquille et anneaux transverses, apparaissant seulement sur quelques parties de son étendue. Stries transverses subordonnées.	<table border="0"> <tr> <td style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">{</td> <td>Orth. Bromi,</td> <td>Barr. Pl. 258.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>O. electum,</td> <td>Barr. Pl. 260.</td> </tr> </table>	{	Orth. Bromi,	Barr. Pl. 258.		O. electum,	Barr. Pl. 260.						
{	Orth. Bromi,	Barr. Pl. 258.												
	O. electum,	Barr. Pl. 260.												

2^{ème} Catégorie.**Ornementation mixte. Ornements transverses et ornements longitudinaux, sans prédominance marquée.**

Nr. des Groupes.	Caractères des Groupes.	Espèces typiques.						
6.	Ornements longitudinaux et anneaux constants sur toute l'étendue visible de la coquille.	<table border="0"> <tr> <td style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">{</td> <td>Orth. pseudo-calamitemm,</td> <td>Barr. Pl. 278.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>O. pulchrum,</td> <td>Barr. Pl. 276.</td> </tr> </table>	{	Orth. pseudo-calamitemm,	Barr. Pl. 278.		O. pulchrum,	Barr. Pl. 276.
{	Orth. pseudo-calamitemm,	Barr. Pl. 278.						
	O. pulchrum,	Barr. Pl. 276.						
7.	Ornements longitudinaux et ornements transverses linéaires, formant un réseau.	<table border="0"> <tr> <td style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">{</td> <td>Orth. artifex,</td> <td>Barr. Pl. 447.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>O. loricatum,</td> <td>Barr. Pl. 275.</td> </tr> </table>	{	Orth. artifex,	Barr. Pl. 447.		O. loricatum,	Barr. Pl. 275.
{	Orth. artifex,	Barr. Pl. 447.						
	O. loricatum,	Barr. Pl. 275.						
8.	Ornements longitudinaux et ornements transverses linéaires, variant d'intensité dans les 2 sens, soit sur un même individu, soit dans des individus divers.	<table border="0"> <tr> <td style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">{</td> <td>Orth. araneosum,</td> <td>Barr. . Pl. 337 à 340.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>O. victima.</td> <td>Barr. Pl. 360.</td> </tr> </table>	{	Orth. araneosum,	Barr. . Pl. 337 à 340.		O. victima.	Barr. Pl. 360.
{	Orth. araneosum,	Barr. . Pl. 337 à 340.						
	O. victima.	Barr. Pl. 360.						

3^{ème} Catégorie.**Ornements transverses prédominants. Anneaux, stries ou bandes. Stries longitudinales rares et subordonnées.**

Nr. des Groupes.	Caractères des Groupes.	Espèces typiques.									
9.	Anneaux et stries transverses sur la plus grande partie de la coquille.	<table border="0"> <tr> <td style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">{</td> <td>Orth. annulatum,</td> <td>Sow. . Pl. 290—291.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>O. Bohemicum,</td> <td>Barr. . Pl. 288—289.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>O. dulce,</td> <td>Barr. . Pl. 294—295.</td> </tr> </table>	{	Orth. annulatum,	Sow. . Pl. 290—291.		O. Bohemicum,	Barr. . Pl. 288—289.		O. dulce,	Barr. . Pl. 294—295.
{	Orth. annulatum,	Sow. . Pl. 290—291.									
	O. Bohemicum,	Barr. . Pl. 288—289.									
	O. dulce,	Barr. . Pl. 294—295.									
10.	Bandes transverses sur la plus grande partie de la coquille.	<table border="0"> <tr> <td style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">{</td> <td>Orth. fasciolatum,</td> <td>Barr. Pl. 319.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>O. rivale,</td> <td>Barr. Pl. 374.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>O. taeniale,</td> <td>Barr. Pl. 314.</td> </tr> </table>	{	Orth. fasciolatum,	Barr. Pl. 319.		O. rivale,	Barr. Pl. 374.		O. taeniale,	Barr. Pl. 314.
{	Orth. fasciolatum,	Barr. Pl. 319.									
	O. rivale,	Barr. Pl. 374.									
	O. taeniale,	Barr. Pl. 314.									
11.	Stries transverses figurant l'imbrication inverse.	<table border="0"> <tr> <td style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">{</td> <td>Orth. caduceus,</td> <td>Barr. Pl. 297.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>O. placidum,</td> <td>Barr. Pl. 298.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>O. pleurotomum,</td> <td>Barr. Pl. 296.</td> </tr> </table>	{	Orth. caduceus,	Barr. Pl. 297.		O. placidum,	Barr. Pl. 298.		O. pleurotomum,	Barr. Pl. 296.
{	Orth. caduceus,	Barr. Pl. 297.									
	O. placidum,	Barr. Pl. 298.									
	O. pleurotomum,	Barr. Pl. 296.									

Nr. des Groupes.	Caractères des Groupes.	Espèces typiques.
12.	Stries transverses figurant l'imbrication directe.	Orth. epulaus, Barr. Pl. 373.
		O. primum, Barr. Pl. 414.
		O. socium, Barr. Pl. 372.
13.	Stries transverses sans imbrication.	Orth. capax, Barr. Pl. 329.
		O. cavum, Barr. Pl. 363.
		O. potens, Barr. Pl. 385.
		O. praeses, Barr. Pl. 389.
14.	Test lamelleux avec ou sans stries transverses.	Orth. pannosum, Barr. Pl. 396.
		O. pelliculosum, Barr. Pl. 367.
		O. vulpes, Barr. Pl. 320.
15.	Stries transverses prédominantes et stries longitudinales secondaires ou subordonnées.	Orth. Eichwaldi, Barr. Pl. 335.
		O. Halli, Barr. Pl. 303.
		O. senile, Barr. Pl. 334.
16.	Stries transverses prédominantes et perforations du test.	Orth. porites, Barr. Pl. 277.
		O. Saturni, Barr. Pl. 264.
		O. subtile, Barr. Pl. 265.
		O. venustulum, Barr. Pl. 286.

4^{ème} Catégorie.

Test lisse ou faiblement strié en travers.

Nr. des Groupes.	Caractères des Groupes.	Espèces typiques.
17.	Test lisse ou présentant quelques stries faibles, sans constance.	Orth. Arion, Barr. Pl. 408.
		O. explanans, Barr. Pl. 388.
		O. helluo, Barr. Pl. 328.
		O. Michelini Barr. Pl. 381.

Au sujet de ce dernier groupe, nous ferons remarquer, que certains spécimens présentent, dans une partie de leur longueur, des stries d'accroissement assez bien marquées, tandis que les autres parties sont lisses. Il est impossible de placer ces espèces dans un autre groupe.

Malgré quelques difficultés qui peuvent se présenter, lorsqu'on a sous les yeux des fragments incomplets ou mal conservés, nous pensons que tous les Orthocères longicones de la Bohême peuvent être classés convenablement dans les 14 groupes, dont nous venons de rappeler les principaux caractères. Nous ferons remarquer, que nous avons décrit ces caractères avec tous les détails convenables dans la troisième partie du texte de notre Vol. II, dans les observations générales, qui précèdent la description particulière de nos espèces de chaque groupe.

Il reste à savoir, si nos groupes peuvent comprendre également toutes les espèces d'Orthocères des contrées étrangères. Il serait impossible de répondre aujourd'hui à cette question, parce que beaucoup d'espèces ont été nommées par les paléontologues, sans être figurées. Dans ce cas, les descriptions sont trop incomplètes pour nous permettre de distinguer sûrement les apparences du test et d'associer ces espèces aux groupes que nous avons déterminés, d'après les ornements d'un test bien conservé.

Malgré ces difficultés, qui ne peuvent disparaître que par le progrès des publications sur les espèces étrangères du genre *Orthoceras*, nous voyons qu'en général, celles qui sont le mieux caractérisées par les ornements de leur surface externe, peuvent immédiatement se ranger dans nos groupes.

Nous citerons comme exemples les Orthocères triasiques, figurés par M. le Doct. E. v. Mojsisovics dans son bel ouvrage: *Gebirge um Hallstatt, I. 1873*. En jetant un coup d'oeil sur la *Pl. 1* de cet ouvrage, exposant les figures de 7 espèces, il est impossible de saisir aucune apparence, qui puisse indiquer un contraste quelconque entre ces derniers représentants du genre *Orthoceras* et ceux qui caractérisent notre faune troisième. L'observation des épidermides par le savant auteur contribue à confirmer l'homogénéité de l'ornementation, durant la longue période parcourue par le genre *Orthoceras*.

Il est même intéressant de constater, que les apparences du test, qui nous ont paru d'abord très rares et que nous étions tenté de considérer comme sporadiques et particulières à la Bohême, se sont trouvées également dans d'autres contrées éloignées. Nous considérons principalement les espèces, dont le test présente sur sa surface de petites cavités ou scrobicules, simulant des perforations.

Les espèces de Bohême, caractérisées par ces ornements sont celles que nous avons associées dans notre groupe 16. Elles sont seulement au nombre de 4, énumérées sur notre tableau nominatif, dans la troisième partie de notre texte, Vol. II, p. 598, et nous venons de reproduire leurs noms.

Nous rappelons qu'après ce tableau, nous avons cité 3 espèces étrangères, qui présentent de semblables ornements, savoir:

1860. Orth. (Dictyoc.) porosum, Eichw. (*Leth. Ross. VII, p. 1263, Pl. 48.*)

1868. Orth. puncto-striatum, Hall. (*Acad. Geol., p. 605*) mentionné en 1860 (*Canad. Natur. V, p. 155*).

1866. Orth. Puzosi, Barr. (*Syst. Sil. de Boh. II, Pl. 211.*)

Les 2 premières espèces appartiennent à la faune troisième silurienne et la dernière aux faunes dévoniennes.

A ces observations nous ajouterons les suivantes.

1860. M. le Chev. d'Eichwald, en décrivant *Orthoc. bacillum* et *Orthoc. seps* de la faune seconde de Russie, constate que la surface externe de leur test est orné de petites cavités sans ordre. (*Leth. Ross. VII., p. 1204—1208, Pl. 49.*)

1866. M. le Prof. Geinitz décrit et figure *Orth. cribosum*, espèce permienne de Nebraska-City, dont le test présente une lamelle externe couverte de scrobicules de grandeur subrégulière, mais espacés sans ordre. (*Carbon. Form. und Dyas in Nebraska, p. 4, Pl. 1.*)

1872. M. le Prof. F. B. Meek reproduit les 2 figures de *Orth. cribosum* données en 1866 par M. le Prof. Geinitz. (*Report. on the Palaeont. of East. Nebraska, Pl. 11, fig. 18 a b.*)

Dans le texte (*p. 234*) M. le Prof. Meek constate, que les exemplaires de cette espèce, trouvés dans l'Illinois, montrent presque toujours les scrobicules seulement sur l'un des côtés de la coquille, ou bien ces apparences sont plus prononcées sur un côté que sur les autres. Quelquefois aussi, il n'en existe aucune trace, sur des spécimens identiques avec ceux qui en sont ornés.

D'après ces circonstances, M. Meek est disposé à penser, que ces cavités ont été produites par quelques petits parasites ou animaux perforants, peut-être sur les coquilles mortes, pendant qu'elles gisaient sur le fond de la mer.

Nous devons interpréter de même l'origine des scrobicules, que nous observons accidentellement sur de rares spécimens de certaines espèces de la Bohême. Nous en avons seulement fait figurer quelques-uns, dont les noms suivent:

Orth. valens Pl. 412, fig. 33, e 2.

O. evolvens Pl. 376, fig. 11, e 2.

O. Argus Pl. 364, fig. 20—22, f 2.

A cette occasion, nous constatons, que la surface du moule interne des Orthocères de notre bande **d1** est assez souvent couverte de petites rainures, de forme très irrégulière. Nous citerons comme exemple le spécimen de *Orth. bonum*, Pl. 413, fig. 26. Dans cet exemplaire, les rainures sont très fines et dendriformes, tandisqu'elles sont beaucoup plus fortes sur d'autres spécimens, comme sur celui de la fig. 29 sur la même planche.

Nouveau groupe à introduire dans notre classification des Orthocères.

Nous venons de suivre le groupement des Orthocères, tel que nous l'avons proposé, d'abord en 1868, en tête de la troisième série des planches de nos Céphalopodes et ensuite reproduit en 1874, dans la troisième partie du texte de notre Vol. II.

Mais, nous nous sommes aperçu tardivement, que cette classification ne présente aucun groupe pour réunir les Orthocères dont la surface est ornée d'une granulation. Cette ornementation est rare, il est vrai, et nous ne l'avons pas assez remarquée, parcequ'elle n'est représentée sur aucun Orthocère du bassin de la Bohême. Cependant, elle existe dans diverses contrées, distribuées sur les 3 grandes zones paléozoïques, et sur des horizons très espacés dans la série verticale des grandes faunes. Nous rappelons que dès 1869, nous avons nous-même distingué par le nom de *Orth. granulosum*, une espèce silurienne de France, énumérée en 1870 sur nos tableaux de distribution, p. 29, 4^o.

Toutes les espèces à notre connaissance, qui présentent un test orné de granulations, dans le genre *Orthoceras*, sont seulement au nombre de 5. Comme elles sont peu connues, nous croyons convenable de présenter, pour chacune d'elles, une courte notice.

1860. M. le Chev. d'Eichwald décrit et figure, sous le nom de *Cycloc. ornatum*, un Orthocère du calcaire carbonifère de Russie, présentant des anneaux étroits, dont la surface est ornée de gros tubercules serrés. Entre ces anneaux, il existe des lignes longitudinales de tubercules beaucoup plus petits, au nombre de 4 ou 5 sur chaque ligne. (*Leth. Ross. VII, p. 1234, Pl. 48.*)

Dans le même ouvrage, un autre Orthocère, provenant de la faune seconde de Russie, est décrit et figuré sous le nom de *Heloceras tuberculatum*. Il présente des anneaux étroits, entre lesquels il existe un gros tubercule. Ces tubercules forment une rangée longitudinale. (*Ibid. p. 1262, Pl. 48.*)

1868. M. le Princip. Dawson décrit et figure, sous le nom de *Orthoc. elegantulum*, un fragment, provenant de la faune III silurienne d'Arisaig et qui présente entre les stries transverses, saillantes, sur sa surface externe, une granulation visible avec le microscope. (*Acad. Geol., p. 605, fig. 213.*)

1869. Nous distinguons par le nom de *Orth. granulosum*, un Orthocère appartenant aux belles collections de l'École des Mines, à Paris. Il est remarquable par une forte granulation, irrégulièrement distribuée sur sa surface. Son siphon étroit est cylindrique et à peu près central. Ses cloisons sont peu espacées. Son angle apical, non mesuré, ne paraît pas dépasser 6^o à 7^o. Ce spécimen provient des schistes noirs de St. Sauveur le Vicomte, en Normandie, renfermant une des premières phases de la faune troisième et caractérisés par diverses espèces d'Orthocères, identiques avec celles de la bande **e2** de Bohême. (*Syst. Sil. de Boh. II. — Distribut. des Céphalop., p. 29, 4^o. 1870.*)

1873. M. le Doct. Rominger, durant sa visite à Prague, au commencement de Mars de cette année, nous a montré un beau spécimen d'Orthocère conservant son test, qui ne permet pas de distinguer les cloisons. Sur presque toute la longueur de ce spécimen et surtout vers le gros bout, la surface du test est couverte par une granulation un peu irrégulière, dont les grains sont cependant isolés. Mais, sur le dernier tiers vers le petit bout, les grains tendent à se réunir pour former des lignes saillantes et rugueuses, qui ne sont pas entièrement droites. Vers le bout extrême, sur une longueur de 5 à 8 mm., ces rugosités occupent toute la surface et se prolongent jusqu'à la pointe,

qui est un peu arrondie. Nous ne distinguons pas nettement la calotte initiale. Vers ce petit bout, les rides saillantes présentent quelques faibles granules à leur sommet.

Cette espèce a été trouvée par M. le Doct. Rominger sur l'horizon le plus bas du groupe de Trenton, dans l'île St. Joseph, Lac Huron.

Cet Orthocère nous a été communiqué sous le nom de *Orth. granulosum*, non publié à notre connaissance, avant 1873. Comme ce nom avait été déjà appliqué par nous, en 1869, à un Orthocère de France et publié en 1870, suivant la notice qui précède, nous croyons devoir lui substituer la dénomination de *Orth. Romingeri*, pour l'espèce américaine.

Les 5 espèces composant aujourd'hui ce nouveau groupe peuvent donc être énumérées comme il suit, après les rectifications de nomenclature que nous venons d'indiquer.

Pour plus de simplicité, nous croyons devoir placer ce groupe à la suite de ceux qui sont définis ci-dessus parmi nos Orthocères longicones, à partir du groupe Nr. 4 jusqu'au groupe Nr. 17. Il portera donc le Nr. 18. Mais, comme ce numéro a été déjà appliqué au sous-genre *Huronia*, nous transporterons ce type après *Gonioceras* et il portera le Nr. 22.

Espèces du groupe Nr. 18 parmi les Orthocères.

Surface du test granulée.

1860.	Orth. (Cycloc.) ornatum,	Eichw.	Faune carbonifère.
1868.	O. elegantulum.	Daws.	} Faune III silurienne.
1869.	O. granulosum,	Barr.	
1860.	O. (Heloc.) tuberculatum.	Eichw.	} Faune II silurienne.
1873.	O. Romingeri,	Barr.	

Nous hésitons à associer à ce groupe une espèce de Bohême, que nous figurons sur notre Pl. 509, sous le nom de *Orth. aculeatum*. Le moule interne, que nous observons, porte la trace très distincte d'anneaux en relief. Sur une ligne longitudinale, il existe une série de petites pointes saillantes, placées au milieu de chaque anneau, sur l'une des faces aplaties de la coquille. Cette trace disparaît sur la moitié supérieure du fossile. Nous décrivons cette espèce dans notre Série tardive (p. 202).

D'après l'énumération des espèces de ce nouveau groupe, on voit qu'elles sont réparties entre les 2 faunes siluriennes et la faune carbonifère. Nous n'en connaissons aucune parmi les espèces dévoniennes.

B. Dans les divers types des Nautilides.

En exposant les caractères généraux des genres ou sous-genres des Nautilides, qui sont représentés dans les faunes siluriennes de la Bohême, nous avons indiqué les apparences habituelles, que présentent la surface et les ornements du test, dans chacun d'eux. Ces observations montrent, que l'ornementation extérieure peut être rarement considérée comme caractéristique, parmi les types de cette famille. Cependant, elle peut, dans quelques cas, servir à différencier des formes, qui se rapprochent beaucoup, comme les fragments des *Cyrtoceras* et des *Trochoceras*.

Nous allons passer en revue les types de notre classification, pour comparer les apparences les plus fréquentes des ornements de leur surface externe.

Types à ouverture simple.

1. Genre *Trochoceras*. Barr. Hall.

D'après les apparences de la surface externe du test, nous avons pu, en 1867, dans la première partie de notre texte, p. 84, séparer les 45 espèces alors connues dans ce type, en 2 sections très distinctes. L'une est caractérisée par l'absence d'anneaux et par une surface seulement ornée de stries d'accroissement et même souvent lisse. L'autre section, au contraire, présente des anneaux très prononcés, et toute la surface du test porte des stries bien marquées, formant très souvent un réseau.

Depuis cette époque, le nombre des espèces de ce genre s'est élevé à 64, parmi lesquelles 49 appartiennent à la Bohême et 15 à diverses contrées étrangères. Ces espèces sont énumérées nominativement sur notre tableau Nr. 21, p. 434, Texte IV, et l'origine des espèces étrangères y est indiquée.

Ce tableau montre, que toutes les espèces nouvelles ont pu être rangées dans les groupes établis originairement. Ainsi, on peut considérer le genre *Trochoceras* comme présentant, sous le rapport des ornements, 2 subdivisions très distinctes parmi ses espèces.

Il serait superflu de nous étendre ici sur les détails de l'ornementation, dans la seconde section des formes de ce genre. Elle est assez caractérisée pour pouvoir être remarquée au premier coup d'oeil, si l'on parcourt les planches 14 à 30, sur lesquelles nous avons figuré les principaux spécimens de la Bohême. On retrouve des apparences très analogues sur les espèces étrangères et notamment sur celles d'Amérique, figurées par M. le Prof. J. Hall.

L'observation détaillée de ces ornements peut être très utile, comme nous venons de l'indiquer, pour distinguer entre eux des fragments incomplets, semblablement arqués, appartenant les uns au genre *Trochoceras* et les autres au genre *Cyrtoceras*. Cette occasion s'est présentée plusieurs fois dans nos études, en Bohême et nous pensons qu'elle se présentera aussi pour divers fossiles des contrées étrangères.

2. Genre *Nautilus*. Linné.

Les 8 espèces siluriennes de la Bohême, figurées principalement sur nos Pl. 32 à 39, montrent que le test est orné généralement de stries d'accroissement. Mais, dans l'une d'elles, *Naut. Sacheri*, ces stries se groupent de manière à figurer des anneaux très peu saillants, ou ondulations régulières.

Remarquons que les 5 espèces, dont le test est conservé, sont les plus anciennes dans notre bassin et appartiennent à notre bande **e2**. Parmi les 3 autres, trouvées dans notre bande **g3**, une seule nous montre la trace des ornements, sur son moule interne. C'est *Naut. insperatus*, figuré sur notre Pl. 461. Cette trace consiste dans 3 rangées de faibles nodules, distinctes vers l'origine de la spire, tandis qu'une seule persiste jusqu'à la grande chambre.

Cette apparence contraste avec celle des espèces de la bande **e2** et rappelle l'ornementation de diverses espèces dévoniennes du genre *Gyroceras*.

L'absence habituelle de figures et de détails suffisants dans les descriptions des espèces siluriennes, appartenant aux contrées étrangères, par exemple au Canada, ne nous permet aucune comparaison avec l'ornementation des Nautilus de la Bohême. Nous rappelons, que toutes les espèces siluriennes de ce genre, au nombre de 22, sont énumérées nominativement sur notre tableau Nr. 22, p. 438, Texte IV.

Les espèces dévoniennes, au nombre de 8, sont nommées sur le tableau Nr. 23, p. 439. En comparant les figures plus ou moins incomplètes de ces Nautilus, nous ne reconnaissons aucune apparence, qui puisse être considérée comme propre aux faunes de cette période. Nous remarquons

seulement *Naut. germanus*, Phill. figuré sur la Pl. 48 de l'ouvrage connu, *Pal. Foss.*, et qui se distingue par l'apparence anguleuse de ses 2 faces latérales, tandis que le côté convexe ou ventral ne montre aucune trace de cette ornementation. Nous allons retrouver des apparences semblables, parmi les Nautilites carbonifères.

Nous rappelons aussi, que *Naut. subtuberculatus*, Sandb. a été plusieurs fois signalé par nous comme très rapproché de *Hercoc. mirum* de Bohême.

Les faunes carbonifères se distinguent par leur richesse en espèces du genre *Nautilus*. Nous en avons énuméré nominativement 84, sur notre tableau Nr. 24, p. 440. Mais nous savons par une communication de M. le Doct. J. J. Bigsby, qu'il en a enregistré environ 130, dans son *Thesaurus* inédit, y compris celles qui ont été associées sous les noms de *Discites*, M'Coy, *Temnocheilus*, M'Coy, *Trematodiscus*, Meek et Worthen; et quelques autres encore moins bien fondés, suivant nos vues sur la classification.

Une semblable richesse en Nautilites n'est égalée par aucune autre faune. C'est ce que montre notre tableau comparatif Nr. 53, p. 532. — Texte, partie IV.

On pourrait donc attendre des enseignements très instructifs de l'étude spéciale des Nautilites carbonifères, s'ils étaient tous convenablement figurés et décrits. Malheureusement, nous sommes bien loin de posséder des documents satisfaisants sur la plupart de ces espèces.

D'après l'état actuel de nos connaissances, nous pouvons seulement faire remarquer que, parmi les représentants du genre *Nautilus* à cette époque, il existe un groupe d'espèces, qui se distinguent par l'apparence anguleuse de leur surface, principalement sur les faces latérales. Ces faces présentent une série de carènes ou de bandes étroites, qui suivent la direction de la spire. De semblables ornements existent quelquefois sur le côté convexe de la coquille.

Deux de ces Nautilites ont été figurés par M. le Prof. M'Coy, sous les noms de *Discit. costellatus* et *Discit. bisulcatus*. (*Synops. Carb. lim. Irel., Pl. 2 et 4. 1844.*) D'autres, au nombre d'environ 8, ont été figurés par Sowerby et M. de Koninck pour l'Angleterre et la Belgique.

Les formes analogues d'Amérique ont été associées dans le sous-genre *Trematodiscus*, établi par MM. Meek et Worthen, qui en ont décrit 2 espèces. Six formes de ce sous-genre ont été nommées par M. A. Winchell, parmi les espèces carbonifères du Michigan. Ces espèces Américaines ne nous sont connues que par des descriptions sans figures.

Ainsi, malgré nos connaissances insuffisantes, nous pouvons compter environ 18 espèces de Nautilites carbonifères, qui se distinguent par de nombreuses carènes ou apparences semblables sur leur surface. Nous rappelons leurs noms, d'après le tableau Nr. 24, p. 440. — Texte, partie IV.

Naut. (Trematod.) altidorsalis. Winch.	Naut. Edwardsianus . . . Konek.	Naut. (Trematod.) striatulus . Winch.
N. (Discit.) bisulcatus. M'Coy.	N. (Trematod.) Linnens. . M. W.	N. stygialis Konek.
N. cariniferus Sow.	N. (Trematod.) Meekianus . Winch.	N. subsulcatus Phill.
N. cariniferus . . Konek., sp.	N. multicameratus . . . Sow.	N. sulcatus Sow.
N. (Discit.) costellatus, M'Coy.	N. pinguis Sow.	N. (Trematod.) trigonus . Winch.
N. (Trematod.) discoidalis . Winch.	N. (Trematod.) planidorsalis, Winch.	N. (Trematod.) trisulcatus . M. W.

Nous venons de faire remarquer, parmi les espèces dévoniennes, *Naut. germanus*, Phill., qui est caractérisé par une semblable ornementation et qui appartient aux faunes de l'Angleterre. Malgré l'ordre chronologique, il nous semblerait téméraire de considérer ce Nautilite comme la souche des 18 espèces carbonifères, que nous venons d'énumérer, car il est difficile d'établir leurs relations génétiques sur les deux continents. Mais, un fait qui nous paraît très digne d'attention, consiste en ce que ces 18 Nautilites, sans compter d'autres, qui peuvent avoir échappé à nos recherches, sont

répartis entre diverses contrées d'Europe et d'Amérique. Nous ne pouvons pas affirmer, qu'ils ont été absolument contemporains, bien qu'ils appartiennent à une même grande faune.

On peut se demander pourquoi ces 18 espèces, qui indiqueraient un développement rapide d'un certain type, à partir d'une espèce unique dévonienne, ont disparu également dans toutes les régions, sans laisser aucune postérité conservant les traces de leur distinction parmi les autres Nautilus. Nous avons eu l'occasion d'appeler plusieurs fois l'attention des savants sur des faits de même nature et qui restent tous sans explication.

Il est presque superflu de rappeler que, parmi les Nautilus carbonifères figurés, il y en a un assez grand nombre, qui ne présentent que les ornements les plus ordinaires, c. à d. des stries transverses plus ou moins prononcées, comme dans les espèces siluriennes et dans un grand nombre de celles des faunes mésozoïques et tertiaires.

Quelques particularités dans l'ornementation des Nautilus se montrent aussi durant la période carbonifère. Nous citerons entre autres des stries transverses, tracées par de petites cavités ou scrobicules et signalées par M. le Chev. d'Eichwald, sur la surface de *Naut. hesperis* du calcaire carbonifère de Russie. (*Leth. Ross. VII, p. 1313, Pl. 45, fig. 7.*) Ces ornements rappellent ceux qui caractérisent les Orthocères de notre groupe 16, ci-dessus p. 1136. Nous ne les avons remarqués jusqu'à présent sur aucun Nautilus des faunes dévoniennes.

Parmi les Nautilides permien aujourd'hui connus, nous ne distinguons que 9 espèces, indiquées sur notre tableau A, placé dans l'Introduction de la partie IV de notre texte. Les Nautilides prédominent par 5 espèces, représentant plus de la moitié du nombre total. Elles sont nommées sur notre tableau Nr. 25. ci-dessus p. 443. Bien que plusieurs d'entre elles ne nous soient connues que par une description sans figure, nous rencontrons dans cette faune *Naut. Seebachianus*, Gein., dont la forme extraordinaire mérite l'attention. M. le Prof. Meek a proposé de lui donner le nom générique de *Pteronautilus*, non adopté jusqu'à ce jour. Nous avons reproduit sur notre Pl. 475 les figures de cette espèce, publiées par M. le Prof. Geinitz dans son bel ouvrage, *Dyas I, Pl. 11*. On voit que le bord convexe ou ventral de la coquille montre un développement insolite par rapport aux tours de spire. On serait tenté de croire, que cette partie développée représente la grande chambre, allongée en ligne droite et ouverte du côté concave ou dorsal. Dans tous les cas, cette expansion longitudinale de la coquille formait comme un bouclier couvrant la partie ventrale du mollusque. Sa direction tangentielle à la spire rappelle celle de la crosse des *Lituites* siluriens.

Une semblable conformation n'a été observée, à notre connaissance, sur aucun autre Nautilide. On n'en trouve même, dans cette famille, aucune indication embryonnaire. On est donc réduit à concevoir, d'après la seule forme existante, qu'elle a apparu telle que nous la voyons, sans être annoncée par des degrés antérieurs de développement. Elle a disparu avec la même soudaineté, sans laisser aucune postérité, conservant la trace de la bizarre conformation de sa coquille. Ces faits ne s'accordent pas avec les théories de l'évolution.

Après la période permienne, très pauvre en Nautilides, nous voyons cette famille reprendre une nouvelle vitalité durant les faunes triasiques, très bien représentées dans les Alpes Autrichiennes.

Nous avons constaté sur divers tableaux qui précèdent, que ces faunes ont fourni d'abord 14 espèces d'Orthocères, qui sont les derniers représentants de ce genre. Nous venons de faire remarquer, sur la p. 1137. que les apparences et l'ornementation connues de ces espèces sont en parfaite harmonie avec celles des espèces siluriennes et notamment avec celles de la faune troisième de la Bohême. Ainsi, d'après ces documents, l'ornementation de la surface, parmi les Orthocères, n'aurait subi aucune modification reconnaissable entre les 2 époques comparées.

Le genre *Nautilus* est représenté dans les mêmes faunes autrichiennes par 44 espèces, énumérées nominativement sur notre tableau Nr. 26, p. 445, Texte IV. (*Naut. arietis* doit être exclu de ce

tableau.) En parcourant les planches du bel ouvrage de M. le Doct. Mojsisovics, *Das Gebirge um Hallstatt, I*, on reconnaît, que diverses espèces reproduisent les apparences et l'ornementation de nos Nautilus de Bohême. Nous citerons :

Naut. evolutus	} Pl. 6.	Naut. obtusus	} Pl. 7.	Naut. Gumbeli	} Pl. 7.
N. eugyrus	}	}	}	N. haloricus	}

Il serait presque impossible de signaler une différence notable, si ce n'est purement spécifique, entre ces représentants de *Nautilus* aux deux époques comparées. Nous ajoutons, que les figures de plusieurs jeunes Nautilus, réduits aux premiers tours, sur la planche 6. pourraient être aisément confondues avec celles que nous avons données pour diverses espèces de Bohême sur nos Pl. 32—38—39. Ces observations contribuent puissamment à nous montrer la constance des principaux caractères parmi les espèces citées, qui, d'ailleurs, ne sont pas les seules.

Quant aux autres espèces triasiques, figurées sur les planches du même ouvrage, plusieurs nous présentent des apparences et une ornementation entièrement nouvelles, comme :

Naut. perarmatus	} Pl. 2.	Naut. Fischeri	} Pl. 4.	Naut. galeatus	} Pl. 13.
N. superbns	} Pl. 4.	}	}	N. gemmatus	} Pl. 3.

Les 3 premières espèces sont caractérisées par des côtes saillantes, transverses, simples ou découpées en nodules.

Naut. gemmatus est couvert de côtes longitudinales, formées par des séries de nodules, plus ou moins séparés.

Naut. galeatus se distingue par une carène très développée et par la forme qu'indique son nom.

Il est important de remarquer que, parmi ce grand nombre de Nautilus triasiques, nous n'en trouvons aucun, qui reproduise, même d'une manière éloignée le type représenté par les 18 espèces carbonifères, dont nous venons de signaler l'existence.

De même, les apparences particulières à certains Nautilus triasiques, que nous venons de citer, après avoir disparu avec eux, ne se sont plus manifestées parmi les espèces congénères des faunes subséquentes. Ce sont donc, dans ces 2 cas, des apparitions isolées, sans aucune connexion avec les espèces antérieures ou postérieures, et par conséquent, indépendantes de toute évolution théorique.

Nous ne pouvons pas présenter des considérations étendues, sur les apparences et les ornements des Nautilus, qui appartiennent aux faunes mésozoïques et tertiaires. Cette étude nous entraînerait hors des limites de notre travail. Nous nous bornons à rappeler que d'Orbigny, dans sa classification des Nautilus mésozoïques, d'après leurs ornements, a établi les groupes suivants (*Terrains Jurassiques, I, p. 145.*)

I. *Striati*, composés d'espèces striées en long à l'âge adulte :

Naut. striatus.	|	Naut. semistriatus.	|	Naut. sinuatus.
N. intermedius.	|	}	|	N. granulosus.

Ces 5 espèces sont des terrains jurassiques.

II. *Radiati*, composés des Nautilus plissés ou sillonnés en travers à l'âge adulte.

Naut. Requienianus.	|	Naut. radiatus.	|	Naut. elegans.
N. pseudo-elegans.	|	N. neocomiensis.	|	N. Deslongchampsianus.

Ces 6 espèces sont des terrains crétacés.

III. *Laevigati*, sans stries longitudinales, ni plis transverses, dans l'âge adulte.

Terrains jurassiques.

Naut. latidorsatus.	Naut. excavatus.	Naut. hexagonus.
N. inornatus.	N. lineatus.	N. inflatus.
N. truncatus.	N. clausus.	

Terrains crétacés.

Naut. Bouchardiannus.	Naut. Clementinus.	Naut. laevigatus.
-----------------------	--------------------	-------------------

Le premier groupe, établi par d'Orbigny, constate bien que, parmi les Nautilus jurassiques, on peut distinguer des espèces, que leurs ornements longitudinaux font aisément remarquer, au milieu de toutes celles de ces faunes. Evidemment, ces apparences externes ne se reproduisent pas dans les faunes crétacées. Elles n'offrent qu'une analogie éloignée avec celles de *Naut. gemmatus*, que nous venons de faire remarquer parmi les espèces triasiques.

De même, le second groupe de d'Orbigny, composé d'espèces crétacées, qui se distinguent par le développement prononcé de leurs ornements transverses, n'est pas représenté parmi les Nautilus jurassiques, ou tertiaires.

Nous ne prétendons pas cependant, que les ornements longitudinaux soient exclusivement propres aux Nautilus jurassiques, ni que les ornements transverses très-prononcés ne se rencontrent absolument que dans les faunes crétacées. Nous admettons volontiers des exceptions. Mais, elles n'infirmeraient pas le fait important, sur lequel nous appelons l'attention, savoir que: dans chacune des grandes faunes considérées, il a apparu, comme soudainement, un ou plusieurs groupes d'espèces, caractérisées par des apparences particulières, nouvelles et très marquées. Ces apparences ne se sont point transmises aux Nautilus des faunes subséquentes. Cependant, dans certains cas, on peut reconnaître dans les faunes antérieures, quelque espèce offrant des ornements plus ou moins analogues et qui pourrait être considérée comme un avant-coureur, plus ou moins éloigné, dans le temps ou dans l'espace.

Par contraste, le groupe des *laevigati*, dont d'Orbigny reconnaît les représentants dans les faunes crétacées comme dans les faunes jurassiques, pourrait aussi comprendre de nombreuses espèces appartenant aux faunes antérieures. Comme on ne peut pas établir une limite absolue entre les coquilles lisses et celles dont la surface est ornée de stries d'accroissement plus ou moins marquées, ce groupe pourrait servir, en cette occasion, pour associer tous les Nautilus, qui, depuis les temps siluriens jusqu'à nos jours, n'ont présenté que les ornements les plus simples, dans le sens transverse de la coquille.

On sait que les espèces tertiaires ne présentent généralement que des ornements de cette nature, et il en est de même des Nautilus de l'époque actuelle. Nous faisons abstraction des couleurs, qui contribuent aujourd'hui, comme elles ont probablement contribué durant toutes les périodes géologiques, à établir l'indépendance des formes spécifiques.

En somme, durant l'immense série des âges, à partir de l'origine de la faune seconde silurienne jusqu'à nos jours, l'ornementation de la surface des Nautilus nous présente 2 faits principaux à remarquer.

D'un côté, nous constatons l'existence constamment renouvelée de nombreuses espèces, faiblement ornées, que nous venons de désigner brièvement par le nom collectif et conventionnel de *laevigati*.

D'un autre côté, nous voyons surgir, durant chacune des grandes périodes, un ou plusieurs groupes de formes, particulièrement caractérisées par leurs ornements, ou les apparences très marquées de leur surface. Ces espèces ne semblent pas se reproduire dans les faunes subséquentes et on peut

les regarder comme des groupes isolés, dont l'origine et la disparition semblent également soudaines et inexplicables.

Puisque, depuis l'origine des faunes tertiaires jusqu'à nos jours, les Nautilus montrent presque exclusivement sur leur test les apparences des premières espèces, c. à d. des espèces siluriennes, nous devons reconnaître que, dans ce genre, l'ornementation a parcouru tout un cycle.

Ce fait est de même nature que celui que nous avons déjà signalé ci-dessus p. 666, au sujet des relations qui ont existé, durant la même série des âges géologiques, entre la position du siphon et le côté ventral dans les Nautilus.

Si l'on tient compte des groupes caractérisés par des ornements, pour ainsi dire insolites et qui se montrent temporairement, sous des apparences divergentes, dans chacune des grandes faunes, on conçoit que le cycle idéal des ornements, dans la série des Nautilus, ne peut pas être représenté par une courbe simple, tracée sur un plan. Mais, il peut être comparé à la courbe parcourue autour du soleil par une planète, qui, malgré toutes les perturbations éprouvées, revient à son point de départ, à la fin d'une période déterminée.

Nautilus est, parmi les Céphalopodes, le seul genre, qui nous permette l'observation des cycles, que nous avons signalés. Mais, il existe parmi les Mollusques quelques autres types, qui se sont propagés de même à travers tous les âges, qu'embrassent les études paléontologiques. Il faut espérer que ces études, convenablement étendues et approfondies, aboutiront à jeter une lumière suffisante sur les points obscurs, sur lesquels les théories cherchent à établir leurs fondements.

3. Genre *Gyroceras*. de Koninck.

Ce genre, dont l'existence est mesurée par la durée de 3 grandes faunes paléozoïques, que nous allons parcourir, présente, sous ce rapport, un grand contraste avec *Nautilus*, dont nous venons de faire ressortir l'incomparable longévité. Mais, par une sorte de compensation, *Gyroceras* a joui du privilège de présenter une ornementation beaucoup plus remarquable que celle des Nautilus, sinon dans toutes ses espèces, du moins dans un grand nombre d'entre elles.

Ainsi, dans la faune troisième silurienne, dans laquelle ce genre fait sa première apparition, à notre connaissance, nous remarquons, parmi les espèces de la Bohême, *Gyroc. alatum*, Barr., Pl. 44, qui se distingue par une double série d'expansions du test, comparables à des ailes bien développées. D'un autre côté, *Gyroc. devonians*, Barr., Pl. 240, dont nous ne voyons que le moule interne, conserve sur chaque face latérale la trace d'une série de nodules arrondis, qui ont servi de base à des ornements perdus. *Gyroc. annulatum*, Barr., Pl. 44, porte aussi la trace de beaux ornements, suivant les deux sens.

Nous regrettons, que les espèces appartenant à la même faune dans l'Etat de New-York, n'aient pas été figurées, car M. le Prof. J. Hall, en les décrivant, indique, sur la plupart d'entre elles, des ornements saillants, formés par l'expansion des lamelles de leur test. (*15th Ann. Rep. Reg. 1862.*)

Sur le tableau Nr. 33, p. 465, Texte IV, nous avons énuméré toutes les espèces de la faune troisième silurienne, qui appartiennent au genre *Gyroceras*, et le lecteur peut remarquer, qu'elles se répartissent également entre la Bohême et le Nord de l'Amérique. Nous en connaissons 8 dans chacune de ces régions.

Les *Gyroceras* des faunes dévoniennes sont énumérés nominativement sur notre tableau Nr. 34, p. 466. Leur nombre 17 est presque identique avec celui des espèces siluriennes. Les contrées rhénanes ont fourni 8 de ces espèces, dont plusieurs sont admirées depuis longtemps par les paléontologues, à cause de leurs ornements, composés le plus souvent de séries de nodules saillants sur le

test. Les unes ont été figurées en 1842, par MM. d'Archiac et de Verneuil, et les autres en 1852 par MM. les DD. Sandberger.

Les *Gyroceras* des faunes carbonifères, nommés sur notre tableau Nr. 35, p. 467, semblent montrer par leur nombre, réduit à 6 jusqu'à ce jour, la décadence de ce type. En même temps, nous remarquons, parmi les espèces figurées, qui sont au nombre de 3 en Belgique, que les apparences de l'ornementation, très affaiblie en relief, contrastent avec celles que nous venons de signaler dans les espèces dévoniennes et leur sont notablement inférieures. Ces espèces se font remarquer cependant par les contours anguleux de leur section transverse, comparables à ceux de divers Nautilus contemporains.

Les 3 autres espèces ne nous offrent aucune particularité digne d'attention.

4. Sous-genre *Discoceras*. Barr.

Les 3 espèces de ce sous-genre, énumérées sur notre tableau Nr. 36, p. 468, Texte IV, sont trop peu nombreuses pour donner lieu à quelque importante observation. Cependant, nous rappelons, que *Discoc. (Clym.) antiquissimum*, Eichw. sp. se distingue par les lamelles de son test, qui forment des ornements transverses, un peu saillants sur la surface. Ils paraissent notablement variables, suivant les individus figurés par M. le Prof. Ferd. Roemer. (*Fauna v. Sadewitz, Pl. 6, 1861.*)

5. Genre *Cyrtoceras*. Goldfuss.

Ce genre occupe le second rang parmi les Nautilides par le nombre de ses espèces, qui s'élève à 475 dans nos tableaux. Il est représenté en Bohême par 262 formes, que nous distinguons par des noms et qui constituent plus de la moitié du nombre total.

La plus grande partie de nos espèces, ayant fourni des spécimens bien conservés, nous avons pu étudier en détail les apparences diverses de l'ornementation de leur test et nous les avons décrites en 1867, dans la première partie de notre texte, p. 428 à 432.

Il serait superflu de reproduire ici ce travail, qui n'exige aucune extension, ni rectification, et que nous recommandons à l'attention du lecteur. Nous nous bornons donc à rappeler les principaux caractères, qui distinguent les ornements des *Cyrtocères* de la Bohême.

On doit d'abord remarquer, qu'à partir de la surface absolument lisse du test, qui est rare, toutes les espèces présentent une grande uniformité dans la direction transverse de leurs ornements plus ou moins prononcés, mais presque toujours prédominants par rapport aux ornements longitudinaux. Cette prédominance contraste avec les alternatives, que nous avons signalées dans l'ornementation des *Orthocères*. En effet, nous avons fondé, dans ce dernier type, des groupes sur l'apparence prédominante des ornements longitudinaux et d'autres sur celle des ornements transverses. Il en résulte des contrastes très-prononcés, que nous ne rencontrons pas parmi nos groupes des *Cyrtocères*, qui ont dû être fondés sur d'autres caractères. Cette observation tend à confirmer la distinction de ces 2 genres très apparentés.

Mais nous rappelons, qu'il existe entre eux divers groupes de passage, parmi lesquels le plus intéressant, au point de vue qui nous occupe en ce moment, est composé de 15 espèces énumérées sur la p. 431, dans la première partie de notre texte, sous le titre de 2^{me} *Catégorie*. Ces 15 espèces, caractérisées par des anneaux, pourraient être associées au genre *Orthoceras*, en faisant abstraction de la courbure constante, que nous montrent leurs spécimens; courbure, qui nous a induit à adjoindre provisoirement ce groupe au genre *Cyrtoceras*.

Nous pourrions associer à ces Cyrtocères de Bohême *Cyrt. annulatum*, Hall., espèce de petite taille, dont le nom indique l'ornementation et qui présente un siphon central. Elle provient de la partie inférieure du calcaire de Trenton et elle appartient à la faune seconde. (*Pal. of N.-York, I, p. 194, Pl. 46.*)

Nous avons distingué, parmi les ornements de nos Cyrtocères, d'abord les simples stries, dont le relief est généralement faible et qui ne sont pas toujours régulièrement espacées.

Ensuite, les plis transverses, plus ou moins développés, qui ornent la surface avec un relief croissant, à partir de la pointe jusque près de l'orifice. Leur profil est anguleux et montre presque toujours la tendance vers l'imbrication directe, comme les stries. Vers leur origine, ces plis sont lisses. Mais, à mesure que leur surface s'agrandit, elle se couvre de stries transverses. Habituellement, ces plis saillants s'affaiblissent près de l'ouverture et quelquefois ils s'effacent avant de l'atteindre.

On doit remarquer que, sauf quelques exceptions très rares, le relief de ces plis, quoique prononcé sur l'extérieur de la coquille, ne correspond à aucune trace semblable sur le moule interne, c. à d. sur le corps du mollusque, qui offre une surface lisse. Le test orné de plis est ordinairement assez épais.

Au contraire, dans les espèces ornées d'anneaux et composant le groupe dont nous venons de parler, le profil de ces ornements est arrondi. Par suite de la ténuité du test, ils se reproduisent sur le moule interne, en conservant presque tout leur relief. La surface du mollusque semble donc avoir été annelée.

Nous avons aussi exposé, sur la p. 432, les diverses apparences, que présentent les ornements longitudinaux sur la surface des *Cyrtoceras*. Nous avons cité les espèces, dans lesquelles les stries longitudinales sont subordonnées aux ornements transverses et les cas rares, dans lesquels elles offrent une sorte de prédominance. Dans ces 2 cas, la surface est couverte d'un réseau, dont l'apparence est aussi élégante que dans divers Orthocères.

Parmi les espèces, dont les ornements longitudinaux prédominent, *Cyrtoc. corbulatum*, Pl. 125 se recommande à l'attention des paléontologues. On voit sur la planche citée, que le moule interne de cette espèce présente, dans toute sa longueur, des arêtes saillantes, au droit desquelles les ornements transverses, dérivant des lamelles du test, figurent une sorte de gouttière, d'un relief très prononcé sur les fragments, dont la surface n'a pas été détériorée. Remarquons, que l'existence des arêtes longitudinales sur le moule interne indique, qu'elles étaient également en relief sur le corps du mollusque. L'ornementation de cette espèce, appartenant à la seconde phase de notre faune III, n'est inférieure à celle d'aucune autre espèce, à notre connaissance, dans les faunes postérieures.

Par contraste, *Cyrtoc. Halli*, Pl. 180, possédant uniquement des bandes subrégulières et dont la surface est couverte de stries transverses, nous offre une autre ornementation très distinguée, mais sans la moindre trace de stries longitudinales. Nous retrouvons les mêmes apparences sur diverses autres espèces moins bien conservées, comme *Cyrt. Ramsayi*, Pl. 179 &c.

Les espèces de *Cyrtoceras*, que nous connaissons dans les faunes siluriennes des contrées étrangères, sont la plupart dénuées de leur test, comme en Russie. Celles qui en conservent des fragments ne présentent aucune apparence particulière et qui ne soit connue parmi les espèces contemporaines de la Bohême. Elles semblent donc confirmer les distinctions, que nous avons établies en 1867 et que nous venons de rappeler succinctement.

Cependant, nous devons signaler une espèce remarquable d'Amérique, *Cyrtoc. Ohioense*, Meek, qui se distingue par de faibles anneaux, croisés par des stries longitudinales très marquées. Elle a été décrite par M. F. B. Meek en 1873. (*Rep. Geol. Surv. of Ohio I., Part. II, p. 229, Pl. 23.*)

Nous devons aussi rappeler, parmi les espèces américaines, celle que M. le Prof. J. Hall a décrite et figurée, sous le nom de *Cyrtoc. laterale* (non Phill.) (20th Ann. Rep. Reg., 2^d Edit., p. 407, Pl. 18.) Nous remarquons l'ornementation de cette espèce, parcequ'elle est indiquée comme composée de faibles lignes longitudinales, cependant très apparentes sur toute la longueur du spécimen figuré. Elles existent aussi bien sur le moule interne que sur la surface extérieure du test. Ce *Cyrtoceras* appartient à la faune troisième du Wisconsin. A cette occasion, nous rappelons, que M. le Prof. J. Hall a figuré, dans le même ouvrage et dans le *Geol. Surv. of Wisconsin*, diverses autres espèces de la même faune et de la même contrée. Elles offrent toutes, dans leurs formes et leur ornementation des apparences, qui pourraient les faire confondre avec des *Cyrtocères* de la Bohême.

Ces observations peuvent être étendues aux *Cyrtocères* du Canada et de l'île d'Anticosti, qui ont été décrits et rarement figurés par M. Billings.

Nous rappelons, que nous avons énuméré toutes les espèces siluriennes étrangères, sur le tableau Nr. 39, p. 482, Texte IV. Leur nombre total s'élève à 127, d'après le tabl. Nr. 43, p. 492. La plupart d'entre elles étant représentées par des moules internes, cette circonstance explique pourquoi leur ornementation nous fournit le sujet de peu d'observations. D'ailleurs, nous n'en connaissons aucune, à l'exception de celles que nous avons citées, qui s'éloigne notablement des *Cyrtocères* de la Bohême, par les apparences de son test.

La faune troisième silurienne a fourni la grande majorité des *Cyrtocères*, c. à d. 299 espèces sur 475, d'après notre tableau Nr. 43, p. 492. Le contingent de la faune troisième de la Bohême, dans ce nombre s'élève à 260.

Nous aurions pu établir, dans l'ensemble de ces *Cyrtocères* et particulièrement parmi ceux de notre bassin, des groupes fondés sur leur ornementation, suivant la méthode appliquée à nos *Orthocères*. Cependant, nous n'avons pas eu recours à ce moyen de classification, à cause de l'uniformité, qui règne dans l'ornementation de nos *Cyrtocères*, dont le plus grand nombre est peu orné. Cette circonstance aurait entraîné l'établissement de groupes extrêmement inégaux et, par conséquent, d'une faible utilité. Il en serait aussi résulté une association d'espèces, qui sont d'ailleurs contrastantes par d'autres caractères importants, comme la forme de la coquille ou celle des éléments du siphon.

Nous avons donc cru plus convenable d'établir d'abord 2 séries d'espèces suivant leur courbure exogastrique ou endogastrique. Ensuite dans chacune de ces séries, nous avons groupé les espèces suivant la forme cylindrique ou nummuloïde des éléments de leur siphon.

En suivant cette méthode, les ornements du test ont été complètement négligés. Il s'ensuit, que nos groupes des *Cyrtocères* ne sont pas comparables à ceux des *Orthoceras*, ni à ceux des *Trochoceras*, fondés sur les apparences de la surface externe. Malgré cet inconvénient, nous devons faire remarquer que, parmi les groupes de nos *Cyrtocères*, il y en a qui se montrent aussi caractéristiques de la faune troisième silurienne que les groupes particuliers, dont nous venons de faire remarquer l'existence dans diverses grandes faunes, pour *Nautilus*. Nous en citerons un seul exemple, savoir: le groupe Nr. III, dans la section des formes longicones, exogastriques.

Les espèces de ce groupe sont énumérées nominativement dans notre tableau Nr. 37, p. 474. On voit qu'elles sont aujourd'hui au nombre de 58. D'après ce qui vient d'être dit, le caractère principal, qui réunit ces espèces allongées, consiste dans la forme nummuloïde des éléments de leur siphon, placé contre le bord convexe de la coquille.

Si l'on voulait avoir égard aux ornements, on pourrait éliminer de ce groupe quelques espèces, remarquablement ornées, comme *Cyrtoc. corbulatum*, Pl. 125 . . . &c . . . Mais elles sont en très petit nombre, tandis que la très grande majorité de ces *Cyrtocères* ne nous montre que des ornements très peu distingués.

Par contraste, nous ferons remarquer, que nous ne connaissons jusqu'à présent, dans aucune autre contrée, aucune espèce présentant la même conformation dans la faune troisième silurienne, ni dans les faunes subséquentes. La seule espèce étrangère, qui pourrait être associée à ce groupe, est *Cyrtoc. Archiaci*, V. K., espèce de Russie, qui appartient à la faune seconde et qui, par conséquent, peut être considérée comme un avant-coureur éloigné. Cette espèce est énumérée sur notre tableau Nr. 20, p. 807.

Cet exemple nous semble suffire pour montrer, que le genre *Cyrtoceras*, considéré dans son grand développement, durant la faune troisième silurienne, ne présente pas moins que *Nautilus* certains groupes particuliers qui, après une existence relativement limitée, ont disparu sans laisser aucune postérité reconnaissable. Cette observation confirme les relations que nous allons exposer entre ces deux genres.

Les espèces dévoniennes du genre *Cyrtoceras* appartiennent toutes à des contrées étrangères. Elles sont énumérées nominativement sur notre tableau Nr. 40, p. 487, et leur nombre total est de 59, d'après notre tableau Nr. 43, p. 492, Texte IV.

Tous les paléontologues savent que, parmi les Cyrtocères de ces faunes, plusieurs se distinguent par des ornements résultant de la combinaison de lignes transverses et longitudinales, dont le relief absolu ou relatif est très varié. Mais, il faut remarquer, que ces espèces si bien ornées se trouvent principalement ou presque uniquement dans 2 bassins. L'un s'étend dans la région sud-ouest de l'Angleterre et l'autre dans les Contrées rhénanes. Les espèces anglaises ont été décrites et figurées par le Prof. John Phillips en 1841, et celles des bords du Rhin en partie, par MM. d'Archiac et de Verneuil, en 1842, et en partie, par les DD. Sandberger, en 1852. Une espèce a été publiée par Steininger en 1853. Elle pourrait appartenir au genre *Trochoceras* et elle exige une nouvelle étude.

En second lieu, dans chacune de ces régions, les espèces ornées sont accompagnées par d'autres Cyrtocères, qui sont comparables aux espèces les plus simples de la faune troisième de Bohême.

Enfin, nous devons faire observer, que l'ornementation de la plupart de ces espèces reproduit, avec quelques variations, la combinaison, que nous venons de signaler dans *Cyrtoc. corbulatum* de Bohême, Pl. 125, et qui consiste dans la coexistence de filets longitudinaux et de lamelles transverses, plus ou moins saillantes. Mais, les espèces dévoniennes sont particulièrement caractérisées par des côtes ou anneaux transverses, largement espacés et formant avec les côtes longitudinales un réseau à grandes mailles, allongées et rectangulaires. Nous en voyons le type dans *Cyrtoc. tredecimale*, Phill.

Les espèces d'Angleterre, remarquables par leurs ornements, sont les suivantes, figurées par Phillips dans *Pal. Foss. 1841*:

- | | | |
|---|--|--|
| 1. <i>Cyrt. fimbriatum</i> . . . Phill. | 3. <i>Cyrt. ornatum?</i> . . . Goldf. | 5. <i>Cyrt. tredecimale</i> . . . Phill. |
| 2. <i>C. obliquatum</i> . . . Phill. | 4. <i>C. quindecimale</i> . . . Phill. | |

Ces 5 espèces sont associées avec 5 à 6 autres dépourvues d'ornements notables.

Les espèces rhénanes très ornées sont les suivantes:

- | | |
|--|---|
| 1. <i>Cyrt. lamellosus</i> A. V. | 3. <i>Cyrt. acuto-costatum</i> Sandb. |
| 2. <i>C. Arduennense</i> Stein. | |

La dernière espèce est la seule qui reproduit le type d'ornementation de *Cyrtoc. tredecimale*, Phill.

Ces 3 Cyrtocères ne représentent qu'une faible fraction du nombre 28 de ceux de cette région, que nous avons énumérés nominativement sur notre tableau Nr. 40, p. 488. Ainsi, la fréquence des Cyrtocères dévoniens, très ornés, dans les faunes des Contrées rhénanes, n'imprime aucun caractère particulier à ces faunes.

A cette occasion nous rappelons, que *Cyrt. devonicans*, Barr. de Bohême, dont un fragment est figuré sur notre Pl. 240, avait déjà présenté dans notre bande g 3, c. à d. vers la fin de notre faune troisième, le réseau saillant des grandes mailles, que nous venons de signaler.

On doit remarquer, que les espèces de l'Eifel, qui se distinguent par leur grande taille, comme *Cyrt. depressum*, Goldf. et *C. lineatum*, Goldf., figurés par MM. d'Archiac et de Verneuil, ne présentent sur leur test que les ornements les plus simples, c. à d. des stries transverses, comme un grand nombre d'espèces siluriennes de la Bohême, de grandes dimensions.

Ainsi, l'ornementation insolite des espèces dévoniennes se trouve principalement concentrée dans le bassin du sud-ouest de l'Angleterre. Nous ne pourrions donc pas considérer ce fait, jusqu'ici local, comme caractérisant l'ensemble des faunes dévoniennes.

Les Cyrtocères carbonifères sont énumérés sur notre tableau Nr. 41, p. 490. Leur nombre total s'élève à 26, d'après le résumé numérique, Tableau Nr. 43, p. 493.

Parmi ces 26 espèces, en faisant abstraction de celles dont le test est inconnu, nous en trouvons un nombre assez notable, qui ne présentent, dans leur forme et sur leur surface, que des apparences habituelles, connues depuis l'origine de ce genre dans les faunes siluriennes.

Au contraire, nous remarquons dans quelques espèces des caractères, qui nous semblent nouveaux et propres à ces faunes. Nous les rangeons en 2 groupes.

Le premier groupe se distingue par une forme svelte, allongée et peu arquée. Sa surface est ornée de stries longitudinales, plus ou moins fortes et saillantes, tantôt seules, tantôt combinées avec des stries transverses subordonnées. Ce groupe est représenté par les espèces suivantes, appartenant à l'Angleterre ou à la Belgique.

Angleterre.	Belgique.
1. <i>Cyrt. dentaloideum</i> Phill.	4. <i>Cyrt. arachnoideum</i> Konck.
2. <i>C. Gesneri</i> Mart.	5. <i>C. Puzosianum</i> Konck.
3. <i>C. obliquatum?</i> Portl.	6. <i>C. tessellatum</i> Konck.

On sait que *Cyrtoc. Gesneri* se trouve en Belgique comme en Angleterre.

Le second groupe contraste avec le premier par sa forme brévicône et par la prédominance de ses ornements transverses, qui sont des anneaux. Les ornements longitudinaux sont très subordonnés, ou nuls. Le type de ce groupe est *Cyrt. (Orth.) rugosum*, Flem., dont nous reproduisons la figure sur notre Pl. 487, d'après Phillips. (*Geol. of Yorksh. II.*)

Une autre forme analogue est figurée par Phillips sur la Pl. 21, (*Geol. of Yorksh., fig. 9—10*), sous le nom de *Cyrt. (Orth.) annulare*. Il nous semble que les 2 spécimens représentés, quoique concordants par leurs ornements, composés d'anneaux et de stries transverses, diffèrent assez par l'angle apical de la coquille pour représenter 2 espèces indépendantes.

Deux formes courtes et peu arquées de Belgique ont été associées par M. le Prof. de Koninck sous le nom de *Cyrt. rugosum*, Flem. Mais, les figures données par ce savant nous paraissent exiger de nouveaux documents, pour constater définitivement cette identité avec le type anglais. Nous sommes même disposé à penser, que les 2 fragments de la Belgique pourraient appartenir à des espèces indépendantes.

D'après ces observations, le groupe des Cyrtocères brévicônes et annelés, dans les faunes carbonifères, pourrait aujourd'hui se composer de 5 espèces.

On sait que le genre *Cyrtoceras*, dont la vitalité était très affaiblie durant les faunes carbonifères, n'est représenté dans les faunes permienes que par une espèce unique du Kansas. M. le Prof.

Swallow, en la décrivant, sous le nom de *Cyrt. dorsatum*, constate que les ornements de sa surface sont inconnus.

Avant de terminer cette revue des *Cyrtoceras*, nous ferons remarquer une analogie, qui existe entre ce genre et *Nautilus*.

Nous avons constaté ci-dessus, que le genre *Nautilus* présente, dans la plupart des grandes faunes, à partir de la période carbonifère, certains groupes d'espèces distinguées par des apparences extérieures jusqu'alors inconnues, si ce n'est quelquefois par une apparition sporadique, antérieure.

Chacun de ces groupes particuliers disparaît avec la faune qu'il caractérise, sans laisser aucune postérité reconnaissable par de semblables apparences.

Bien que l'existence du genre *Cyrtoceras* soit incomparablement moins étendue que celle de *Nautilus*, nous venons également de signaler parmi ses espèces quelques groupes exclusivement connus dans une seule faune, savoir :

Dans les faunes dévoniennes, le groupe caractérisé par un réseau composé de grandes mailles quadrangulaires et dont *Cyrt. tredccimale*, Phill. est le type. Ce groupe ne se propage pas dans les faunes carbonifères.

De même, les faunes carbonifères nous présentent 2 groupes particuliers. D'abord, celui dont *Cyrt. Gesneri*, Mart. est le type et qui se distingue par sa forme longicone et sa surface couverte d'ornements longitudinaux. Ensuite, le groupe dont le type est *Cyrt. rugosum*, Flem. et qui est caractérisé par sa forme brévicone, ornée d'anneaux transverses.

Ces 2 groupes disparaissent également avec les faunes carbonifères.

Ces indications suffisent pour montrer l'analogie, que nous venons d'annoncer entre *Cyrtoceras* et *Nautilus*, sous le rapport de l'apparition et de la disparition également soudaines de certains groupes, que leur ornementation permet aisément de distinguer, parmi les espèces contemporaines de ces genres.

Nous n'avons pas cité, dans cette comparaison, les groupes des *Cyrtoceras*, qui appartiennent à la faune troisième silurienne. Nous avons exposé ci-dessus p. 1146 les circonstances, qui ne permettent pas cette comparaison. Mais, nous rappelons, que ces groupes, bien que fondés sur des éléments de la coquille, autres que les ornements, se font également remarquer par les limites de leur existence, qui ne dépasse pas celle de la faune troisième.

Types à ouverture composée.

1. Genre *Adelphoceras*. Barr.

Ne connaissant jusqu'ici que 2 espèces associées dans ce genre et représentées par des moules internes, nous pouvons seulement constater, que l'une et l'autre présentent les traces d'ornements transverses, avec des apparences différentes. Ces espèces sont nommées et différenciées sur la p. 506, qui précède, Texte IV.

2. Genre *Hercoceras*. Barr.

Ce genre, comme le précédent, n'est représenté que par 2 formes, dont l'une, *Hercoc. mirum*, est le type. L'autre nous semble une variété, que nous distinguons par le nom de *irregularis*.

La disposition de l'ouverture, dans ces 2 formes, leur imprime un caractère jusqu'ici unique parmi les Nautilides, puisqu'elle est rejetée entièrement sur le bord convexe de la coquille. En outre,

Hercoc. mirum se distingue, ainsi que sa variété, par une série de pointes coniques, saillantes, placées sur chacune des lignes latérales du bord convexe ou ventral. Ces pointes sont notablement développées, comme on le voit sur les figures de notre Pl. 42. Leur direction est normale au plan médian de la coquille.

Il est facile de reconnaître sur nos spécimens, que ces pointes, recouvertes par le test et remplies par la roche ambiante, devaient contenir chacune un appendice semblable du corps du mollusque. Cette ornementation a précédé celle de tout autre appendice comparable, observé dans les Nautilides des faunes postérieures ou dans les Ammonides des faunes mésozoïques.

Ces ornements, très saillants sur nos *Hercoceras*, sont comparables à ceux que nous venons de signaler ci-dessus, p. 1145, dans certaines espèces de *Gyroceras*, qui caractérisent les faunes dévoniennes des Contrées rhénanes. Dans ces dernières, au lieu de pointes aigues, nous voyons des nodules saillants et un peu aplatis. Les figures données par MM. d'Archiac et de Verneuil et par les DD. Sandberger, n'indiquent pas si ces nodules sont intérieurement remplis par la roche ambiante, comme ceux de nos *Hercoceras*. Le texte correspondant ne fait aucune mention de leur structure interne. Nous pensons cependant, que ces excroissances du test étaient aussi occupées par autant d'appendices du manteau.

Dans d'autres circonstances, nous avons déjà fait remarquer la grande analogie qui existe entre l'espèce dévonienne, *Naut. subtuberculatus*, Sandb. (*Verstein. Nass., Pl. 12. 1852*) et les *Hercoceras* de Bohême. Cette analogie est fondée, non seulement sur la forme de la coquille, mais encore sur les stries qui couvrent le test et sur les nodules, dont nous voyons la trace très marquée sur l'espèce rhénane. Ils forment une série semblablement placée, à la limite entre la surface ventrale convexe et la face latérale. L'ouverture étant jusqu'ici inconnue dans cette espèce, il serait prématuré de l'associer à notre genre *Hercoceras*. Dans tous les cas, on voit que nous retrouvons, dans une espèce dévonienne isolée, l'ornementation qui caractérise des formes analogues et également sporadiques, propres à la dernière phase de notre faune troisième. Cette reproduction d'apparences si rapprochées mérite d'être remarquée. Mais les espèces ne sont pas identiques.

3. Genre *Lituïtes*. Breyn.

L'incertitude qui règne encore sur la nature générique de la plupart des fossiles décrits sous le nom de *Lituïtes*, à cause du manque de l'ouverture, nous a empêché de les comprendre dans nos énumérations qui précèdent, Tableau Nr. 48, p. 508. Cependant, d'après les spécimens figurés, nous pouvons remarquer, que les ornements qui prédominent sur les figures publiées, sont presque uniquement des stries transverses ou des anneaux plus ou moins prononcés. Tout le monde connaît cette ornementation dans les espèces du Nord de l'Europe. Nous citerons comme type *Lit. lituus*, Montf. très bien figuré par M. Carl Lossen (*De Lituïtis. 1860.*) D'autres espèces, figurées par Ernst Boll, ne nous montrent que des apparences très analogues sur leur test. Mais, par exception, *Lit. trapezoidalis* décrit et figuré par M. Lossen, se distingue par 3 séries de nodules peu saillants. L'une est placée sur la ligne médiane du côté convexe ou ventral, et chacune des 2 autres sur l'angle, qui sépare ce côté de la face latérale. Cette ornementation ne s'est reproduite sur aucun autre *Lituïtes* à notre connaissance. Elle rappelle celle de nos *Hercoceras*, qui est beaucoup plus prononcée.

Les espèces de Russie, d'Angleterre, du Canada et de New-York, qui sont figurées, reproduisent toutes, avec une intensité variable des anneaux, l'ornementation de *Lit. lituus*.

Ainsi, dans ce genre, nous ne connaissons jusqu'à ce jour que des ornements transverses, sans ornements longitudinaux, même subordonnés.

4. Sous-genre *Ophidioceras*. Barr.

Nous avons énuméré sur notre tableau Nr. 49, p. 510, les 8 espèces que nous associons dans ce sous-genre.

Parmi elles, celles qui appartiennent à la Bohême, au nombre de 6, nous présentent toutes une semblable ornementation, composée d'anneaux et de stries transverses. Mais quelques-unes, comme *Ophid. tener*, Barr., *tessellatus*, Barr., offrent aussi des stries longitudinales plus ou moins développées, qui contribuent à former un réseau délicat, sur la surface.

Nous retrouvons seulement les ornements transverses, anneaux et stries, dans *Ophid. (Clym.) depressus*, Eichw. de Russie.

L'espèce de Norwège, *Ophid. (Lit.) Nakhölmensis*, Kjérulf, ne présente aucune trace du test.

En somme, on voit que, parmi les *Ophidioceras* observés avec le test, l'ornementation se montre semblable à celle des *Lituïtes*, avec la seule différence, que quelques espèces du sous-genre présentent des stries longitudinales, subordonnées, sur leur surface.

5. Genre *Phragmoceras*. Brod.

Sous le rapport de l'uniformité de l'ornementation, ce genre est en harmonie avec *Cyrtoceras*, avec lequel il est d'ailleurs très apparenté par la forme arquée de la coquille. Ainsi, nous n'aurions pas pu penser à grouper nos *Phragmoceras*, d'après les apparences extérieures de leur test, lors même que la lobation de leur grand orifice ne nous aurait pas offert un moyen très naturel de classification.

En effet, parmi les 51 espèces de ce genre, énumérées sur notre tableau Nr. 50, p. 512, le test ne porte habituellement que des ornements transverses, consistant en stries plus ou moins régulières, et quelquefois en petits plis, qui tendent vers l'imbrication directe.

Les ornements longitudinaux sont extrêmement rares. Ils sont cependant très prédominants, sous la forme de filets saillants, associés avec des stries transverses subordonnées, dans notre *Phragm. sulcatum*, Pl. 47. Nous les voyons, au contraire, très subordonnés, sous la forme de stries fines, sur *Phragm. vetus*, Pl. 54 et *Phragm. perversum*, Pl. 53.

Dans *Phragm. callistoma*, Pl. 47—67, il existe aussi quelques lignes longitudinales, mais seulement sur le moule interne et sur une lamelle mince, qui le recouvre.

Parmi les espèces étrangères, qui conservent quelques parties du test, nous ne retrouvons que des ornements transverses, semblables à ceux des espèces de Bohême.

Ainsi, le genre *Phragmoceras* peut être considéré comme l'un de ceux qui présentent l'ornementation la plus uniforme, dans presque toutes ses espèces, sauf les rares exceptions que nous venons d'indiquer.

6. Genre *Gomphoceras*. Sow.

Ce genre est aujourd'hui représenté par 110 espèces, que nous énumérons sur notre tableau Nr. 51, p. 515. Ce nombre est plus que double de celui des *Phragmoceras*. Cependant, nous ne voyons pas beaucoup plus de variations dans l'apparence de l'ornementation.

Parmi les 75 *Gomphoceras* de la Bohême, le plus grand nombre de ceux dont le test nous est connu, ne montrent que des ornements transverses, le plus souvent réduits à des stries plus ou moins régulières et plus ou moins saillantes.

Dans quelques rares espèces, ces ornements se développent d'une manière insolite, sous l'apparence de plis très prononcés par leur relief sur le moule interne, aussi bien que sur la surface externe du test. Ils existaient donc sur le manteau du mollusque.

La plus remarquable de ces espèces est *Gomph. Agassizi*, Pl. 88. Sur la surface de ses loges aériennes, les anneaux les plus saillants sont en nombre limité. Ils sont réduits à 3, dans divers exemplaires, bien que ce nombre soit dépassé dans d'autres. Le plus ancien anneau surgit soudainement et le dernier vers le haut n'est suivi, dans la plupart des spécimens, que par des plis beaucoup moins prononcés. Ces plis principaux semblent donc correspondre à une époque déterminée dans la vie du mollusque. Toute la surface est d'ailleurs couverte par des stries fines, transverses, à partir du petit bout visible sur nos spécimens.

Gomph. imperiale, Pl. 86—87 est aussi orné de plis, mais beaucoup moins prononcés et comparables à des anneaux subréguliers. Leur trace se montre sur le moule interne de la grande chambre, à peu près aussi prononcée que sur la surface du test. Ainsi, nous devons concevoir, qu'ils existaient sur le corps du mollusque, comme dans l'espèce précédente. Nous voyons qu'ils sont aussi marqués vers le petit bout de nos fossiles. Cependant, comme la pointe de la coquille manque, nous ne pouvons pas affirmer, qu'elle porte de semblables ornements. La surface du test est ornée de stries transverses, irrégulières.

Nous citerons encore les espèces suivantes, comme présentant quelques traces d'anneaux ou plis transverses, mais relativement peu développés :

Gomph. rugosum Pl. 69. | *Gomph. robustum* Pl. 70. | *Gomph. Verneuili* Pl. 71.

Une autre espèce, *Gomph. cingulatum*, Pl. 76, présente un seul pli placé, tantôt sur la grande chambre, tantôt sur les loges aériennes. Toute la surface du test est d'ailleurs couverte de stries transverses irrégulières.

Les mêmes apparences se présentent sur les fragments, que nous avons réunis sous le nom de *Gomph. vespa*, Pl. 77. On en trouve aussi l'indication dans *Gomph. clara*, figuré sur la même planche.

Parmi les autres espèces de la Bohême, il n'y en a que 2, qui puissent particulièrement appeler l'attention par leurs ornements et elles sont figurées sur la Pl. 85.

L'une est *Gomphoc. pollens*, qui se distingue par la division de son test en bandes transverses, régulièrement tracées sur le contour. Mais leur largeur ne croît pas d'une manière progressive, à partir du petit bout vers l'ouverture. Elles ne présentent pas une imbrication prononcée. Leur surface, qui paraît lisse, pourrait avoir été dépouillée d'une lamelle externe, striée.

L'autre espèce est *Gomphoc. vellerosum*, dont le test est couvert de stries irrégulières, offrant des sinuosités sans ordre, sur leur direction transverse.

Les ornements des espèces, que nous n'avons pas nommées, consistent simplement, comme nous venons de le dire, en stries transverses plus ou moins prononcées et qui paraissent même s'effacer complètement dans quelques cas. Rarement, elles prennent une apparence lamelleuse, comme dans un spécimen de *Gomphoc. amygdala*, Pl. 80, fig. 10—11.

En somme, parmi les *Gomphoceras* de la Bohême, nous n'observons que des ornements transverses, à l'exception des 2 espèces suivantes, qui nous ont permis de reconnaître des stries fines longitudinales.

Dans *Gomphoc. tumescens*, Pl. 81, ces stries, très subordonnées et très fines, croisent les stries transverses beaucoup plus prononcées.

Dans *Gomphoc. striatulum*, Pl. 71, nous observons aussi des stries longitudinales très fines, mais le test ayant été dissous, leur trace n'est conservée que sur le moule interne. Il n'est donc

pas absolument certain, qu'elles aient également existé sur la surface externe. Malheureusement, ces stries presque microscopiques n'ont pas été figurées.

Parmi les espèces étrangères siluriennes, dévoniennes ou carbonifères, la plupart ont été figurées et décrites sans aucune indication des ornements du test, qui ne s'observent que dans un petit nombre de cas. Leur apparence est toujours conforme à celle de la grande majorité des *Gomphoceras* de la Bohême, c. à d. qu'elle n'offre que des stries transverses.

En terminant cette revue, nous présenterons les observations suivantes :

1. *Gomphoceras*, dans le bassin de Bohême, qui renferme la grande majorité de ses espèces, a produit un groupe de formes, caractérisées par une ornementation particulière, consistant dans des plis ou anneaux, d'un relief quelquefois très prononcé. Cette ornementation n'est représentée, ni parmi les espèces du même genre, qui appartiennent à la faune seconde, ni parmi celles qui ont apparu plus tard dans les faunes subséquentes. Ce groupe isolé peut donc être comparé à ceux dont nous avons fait remarquer l'existence, dans diverses grandes faunes, soit parmi les espèces du genre *Nautilus*, soit parmi celles du genre *Cyrtoceras*.

2. Les connexions entre *Gomphoceras* et *Orthoceras* sont très apparentes, si l'on considère la forme droite ou à peu près droite de leur coquille, abstraction faite de l'ouverture. Cependant, malgré ces formes extérieures si rapprochées, nous devons reconnaître une grande différence entre les mollusques de ces 2 genres, si nous comparons l'ornementation de la surface externe de leur coquille. En effet, d'après ce qui vient d'être dit, on voit que la très grande majorité des *Gomphoceras* reproduirait seulement les apparences du test orné de stries transverses, qui caractérisent les Orthocères de notre groupe Nr. 13, ci-dessus p. 1136. On pourrait aussi comparer les *Gomphoceras* à surface lisse avec les Orthocères de notre groupe Nr. 17, qui sont aussi privés d'ornements constants.

Enfin, les *Gomphoceras* ornés d'anneaux ou de plis transverses, dont nous venons de parler, peuvent représenter l'ornementation de notre groupe Nr. 9, parmi les Orthocères.

Ainsi, la plupart de nos groupes d'Orthocères, caractérisés par une ornementation particulière, restent sans analogues parmi les *Gomphoceras* connus jusqu'à ce jour. Cette observation tend à confirmer la distinction établie entre ces 2 genres, d'après la forme de l'ouverture.

IV. Origine des ornements extérieurs du test des Nautilides.

Il appartient à la zoologie de nous enseigner l'origine ou la source des ornements, sur la surface du test des Céphalopodes. On est d'accord sur ce fait, que la plupart d'entre eux, essentiellement inhérents à la couche externe ou ostracum, dérivent des bords extérieurs du manteau. Cependant il est possible, que les bras du mollusque contribuent également à l'ornementation de la surface, ainsi que Valenciennes l'a déjà supposé, dans son mémoire sur *Naut. Pompilius*. Cette question n'étant pas parfaitement résolue pour cette espèce vivante, doit rester à plus forte raison sans une solution complète pour les Nautilides paléozoïques.

En effet, si on admet avec vraisemblance, que les coquilles, dont l'ouverture est simple, étaient habitées par des mollusques plus ou moins semblables ou analogues aux Nautilides vivants, cette analogie est loin d'être évidente pour les animaux, qui ont construit les coquilles, dont l'ouverture est contractée, très resserrée et parfois multilobée. Dans ce cas, il est difficile de concevoir quels étaient les appendices du corps, qui couvraient les bords de l'ouverture et qui sécrétaient la couche externe ou ostracum, avec ses ornements et quelquefois avec des couleurs. Nous croyons donc superflu de présenter sur ce sujet de simples spéculations, que chacun peut faire à son gré, suivant ses loisirs.

Dans tous les cas, nous remarquons, qu'il existe une certaine différence entre les ornements transverses et les ornements longitudinaux. Elle consiste en ce que les ornements transverses, quel que soit le degré de leur finesse, de leur fréquence ou de leur intensité, offrent toujours la trace d'une intermittence.

Cette intermittence est très courte, lorsqu'il s'agit de stries fines et très serrées. Elle a dû être plus longue dans le cas des stries plus prononcées, et encore plus, pour les rangées d'ornements saillants et transverses, comme les plis des *Cyrtoceras*, les pointes des *Hercoceras*, ou les nodules élevés des *Gyroceras*. On pourrait voir dans les stries très fines l'indication de la progression lente du mollusque dans sa coquille. Mais, cette connexion ne serait pas applicable aux autres ornements, surtout à ceux qui sont les plus prononcés en relief et qui laissent entre eux les plus grands intervalles. Nous serions donc porté à concevoir, que les mouvements du bord du manteau, produisant les ornements transverses, sont partiellement indépendants de la progression du mollusque, considérée comme presque continue, d'après celle des muscles d'attache et de l'annulus.

Nous retrouvons la continuité absolue dans les ornements longitudinaux, mais seulement dans le cas où ils sont prédominants, sous la forme de côtes longitudinales, que nous nommons filets. La raison de cette apparence est simple, parceque ces côtes existent sur toute la surface du corps du mollusque et communiquent leur relief aux couches superposées, qui constituent le test.

Sous ce rapport, ces côtes longitudinales sont entièrement comparables aux côtes transverses, arrondies au sommet, que nous nommons anneaux et dont nous allons parler.

D'autres ornements longitudinaux présentent la trace d'une intermittence comparable à celle des ornements transverses. Ce sont les stries fines, verticalement tracées entre les stries saillantes, horizontales, sans passer sur celles-ci, comme on le voit dans *Orthoc. Eichwaldi*, Pl. 335. Lorsque cette combinaison d'ornements existe, elle nous montre une alternance entre le dépôt des ornements transverses et des ornements longitudinaux. Cette circonstance doit être remarquée, surtout à cause de la régularité, qui se manifeste habituellement dans ces opérations.

Ces considérations s'appliquent aux ornements, qui font partie intégrante de la couche extérieure du test, ou ostracum. Mais, les apparences ornementales extérieures doivent, dans plusieurs cas, leur relief principal à des ornements, qui existent sur le corps du mollusque. C'est, en effet, ce qui a lieu pour les côtes longitudinales ou filets, que nous venons de mentionner et qui sont toujours représentés sur le moule interne avec un relief semblable. Nous nous bornons à citer comme exemples *Orth. ponderosum*, Pl. 266—271 et *Cyrtoc. corbulatum*, Pl. 125. Nous avons déjà nommé quelques autres espèces ci-dessus, p. 1133, en étudiant les impressions longitudinales.

Quant aux ornements, qui offrent le plus grand relief dans le sens transverse, c. à d. les plis et les anneaux, embrassant d'une manière continue tout le contour de la coquille, ils doivent leur origine, tantôt à une sécrétion des bords du manteau, comme la couche entière de l'ostracum, tantôt aux ondulations plus ou moins prononcées de la surface du manteau représentée par le moule interne. Il est difficile de distinguer ces 2 origines d'après le seul aspect de la surface externe. Cette difficulté s'accroît par cette circonstance que, dans quelques rares espèces comme *Cyrt. quasi-rectum*, les divers spécimens figurés sur les Pl. 146—163 ne présentent sur leur moule interne aucune trace des plis prononcés, qui existent sur la surface externe de leur test. Au contraire, un spécimen figuré sur la Pl. 160 nous montre la trace des plis sur le moule interne de la grande chambre, tandis que la surface du même moule est lisse sur les loges aériennes.

Les espèces dans lesquelles les plis ne sont pas représentés sur le moule, sont très nombreuses, comme on peut s'en convaincre, en jetant un coup d'oeil sur la série des *Cyrtocères* figurés sur nos Pl. 108 à 183. Parmi ces espèces, nous citerons seulement comme exemples: *Cyrt. ambiguum*, Pl. 158, *Cyrt. Suessi*, Pl. 177 et *Cyrt. Halli*, Pl. 180.

Les *Cyrtocères*, dans lesquels les plis de la surface correspondent à des ondulations comparables sur le moule interne, sont relativement rares. Nous nommerons les espèces suivantes.

Cyrt. corniculum Pl. 121. | Cyrt. imperiale Pl. 111. | Cyrt. sica Pl. 124.
C. fallax Pl. 149. | C. rarum Pl. 113. | C. Thetidis Pl. 112.

Lorsqu'il existe des bandes sur la surface externe, nous les trouvons quelquefois indiquées sur le moule interne, comme dans *Cyrt. speciosum*, Pl. 170. Mais, le plus souvent, leur trace ne se reproduit pas sur cette surface.

Parmi les *Phragmoceras*, qui offrent quelquefois des plis sur leur surface externe, comme les *Cyrtoceras*, le moule interne ne nous montre jamais la trace de ces ornements.

Les *Gomphoceras* de la Bohême nous présentent plusieurs exemples de l'existence de plis sur le moule interne et qui se reproduisent sur la surface du test. Dans *Gomph. Agassizi*, Pl. 88, ces plis montrent un relief très prononcé, qui est beaucoup moins marqué dans *Gomphoc. imperiale*, Pl. 86—87.

Bien que les anneaux ne semblent différer des plis que par le profil arrondi de leur relief, ils nous montrent un contraste remarquable.

Ce contraste consiste en ce que, dans la grande majorité des espèces ornées d'anneaux sur leur surface externe, nous trouvons des ondulations correspondantes sur le moule interne, représentant le corps du mollusque. Cette observation peut s'étendre à tous les types des Nautilides, que nous connaissons. Nous croyons superflu de choisir des exemples parmi les espèces des genres, dans lesquels les anneaux existent le plus fréquemment, savoir, *Trochoceras* et *Orthoceras*. Ces exemples sont fréquents sur nos planches occupées par les espèces de ces 2 genres.

Parmi les *Cyrtoceras*, les anneaux se montrent principalement dans un groupe, comprenant un petit nombre d'espèces, énumérées dans la première partie de notre texte, p. 431. Dans toutes ces espèces, les anneaux sont à peu près aussi prononcés sur le moule interne que sur le test. Nous rappelons, que ce groupe pourrait être associé au genre *Orthoceras*, sauf la courbure constante des coquilles.

Au contraire, dans quelques espèces, peu nombreuses, nous voyons la surface externe ornée d'anneaux bien distincts, tandis que le moule interne ne présente aucun vestige de ces ornements. Nous citerons les 3 suivantes figurées sur notre Pl. 118 :

Cyrt. acinaees. | Cyrt. advena. | Cyrt. Orion, Pl. 118 et 140.

Nous ferons cependant remarquer que, dans le cas de *Cyrt. Orion*, on pourrait considérer les ornements du test comme des bandes presque plates et séparées par de profondes rainures. Cette interprétation ne peut pas être appliquée aux 2 autres espèces, qui offrent des anneaux bien arrondis, ainsi que les rainures interjacentes.

Nous signalerons maintenant une exception remarquable, que nous observons dans *Naut. Sacheri*, Pl. 39. Parmi les spécimens figurés, les 4 plus jeunes, fig. 1 à 4, nous montrent des anneaux, aussi bien sur la surface externe du test que sur celle du moule interne, y compris la grande chambre. Au contraire, sur les 2 spécimens les plus développés fig. 5—7, nous ne voyons les anneaux que sur le test, tandis que le moule interne paraît lisse. Dans ce cas, il est difficile d'attribuer l'origine des anneaux, comme dans les cas précédents, à des ondulations constantes sur le corps du mollusque.

Nous rappelons que, dans certains spécimens de *Orthoc. Neptunicum*, Pl. 272, nous observons sur les 2 lamelles du test de faibles anneaux, qui n'existent pas sur la surface du moule interne. Ce fait est analogue à celui de *Naut. Sacheri* et contribue à nous montrer l'incertitude dans laquelle nous sommes, pour attribuer à ces ornements leur véritable origine.

Les 2 exemples, que nous venons de citer, ne sont pas les seuls qui méritent l'attention. Nous avons en effet réuni, dans le groupe 5 de nos Orthocères, 9 espèces dans lesquelles les anneaux existent sur une partie de la coquille avec des ornements longitudinaux. En outre, parmi les 44 espèces de notre groupe 9, dans lesquelles prédominent les ornements transverses, les anneaux ne se montrent que partiellement, tantôt vers l'origine, tantôt vers le milieu, tantôt vers le gros bout de la coquille.

Ces combinaisons très diverses, dans l'apparition des anneaux, ne peuvent pas être expliquées sûrement, surtout parce que la zoologie n'a eu jusqu'à présent aucune occasion de les observer sur les Nautilus vivants. Cependant, on peut supposer avec vraisemblance, que la surface du corps du mollusque a éprouvé des modifications successives, qui se sont traduites sur la surface du test, par la présence ou par l'absence des anneaux.

Les ornements, qui se présentent rarement sur le test des Nautilides, sous l'apparence de granulations ou de petites cavités, ne nous semblent pouvoir dériver, comme les stries, que des bords du manteau, qui couvrent la coquille. Chacune des granulations nous porte à concevoir un point correspondant, qui sécrète plus abondamment la matière de l'ostracum, et, au contraire, chacune des cavités nous indiquerait un point privé du pouvoir de sécrétion. Mais, dans les 2 cas, il faut aussi concevoir, que les sécrétions surabondantes ou nulles sont également intermittentes, sans quoi les premières produiraient de stries longitudinales en relief et les dernières, des stries creuses ou rainures, également continues, sur toute la longueur de la coquille.

En somme, il reste encore quelque obscurité sur l'origine des ornements saillants, transverses ou longitudinaux, que nous observons, tantôt sur le moule interne et sur la surface du test et tantôt seulement sur cette dernière.

La production des ornements sur la surface externe de l'ostracum paraît s'opérer par des sécrétions, les unes continues, les autres discontinues, dérivant d'organes placés sur le bord du manteau.

Les ornements les plus compliqués sont produits en combinant l'élément de décoration le plus simple, c. à d. la ligne droite, avec un relief et un espacement variables, dans le sens transverse et le sens longitudinal.

Dans tous les cas, nous devons admirer la précision et la netteté extraordinaires, avec lesquelles ces divers ornements sont exécutés, quelquefois sur une très petite échelle. Ainsi, la surface de *Orth. Bronni*, Pl. 258, nous présente à la fois des filets longitudinaux, des stries longitudinales intercalaires, des rainures transverses, diversement espacées sur tout le contour, et enfin des stries fines horizontales, entre les stries longitudinales. Les travaux exécutés par les métiers à la Jacquard ne sont pas plus variés et ils exigent une machine très compliquée.

V. Ornements colorés, conservés dans l'intérieur du test des Nautilides.

Parmi nos devanciers, plusieurs paléontologues ont déjà constaté, que les Nautilides fossiles conservent quelquefois la trace des couleurs, qui ornaient leur surface, durant la vie du mollusque. Nous rappelons les principaux passages de leurs ouvrages, qui exposent leurs observations.

1842. MM. le V^{te} d'Archiac et de Verneuil décrivent *Orth. anguliferus*, de Paffrath, c. à d. dévonien, dans les termes suivants, que nous traduisons: „Cette coquille, d'une forme conique allongée, est lisse, mais couverte de bandes colorées, figurant des chevrons ou ziczags, dont les angles aigus se correspondent régulièrement d'une extrémité à l'autre du cône. Ces angles, au nombre d'environ 18, sont alternativement tournés vers le sommet et la base. Les petites bandes brunes qui les forment, ont une largeur de $\frac{1}{2}$ mm. et sont séparées par un intervalle incolore d'égale largeur. Si on fait

passer une ligne par les sommets successifs des angles supérieurs, formés par la brisure d'une même bande, on obtient une ellipse oblique, dont le grand axe correspond à une ligne passant par le siphon." (*Trans. Geol. Soc. — 2^d Ser. Vol. VI . . . &c . . . p. 346.*)

1844. Le Prof. de Koninck observe aussi, sur un spécimen de *Cyrtoc. unguis*, Phill. trouvé à Visé, des bandes en ziczag, d'une couleur foncée, alternant avec des bandes semblables d'une couleur claire. (*Terr. Carb. de Belg. 525, Pl. 47, fig. 8a.*) Malheureusement, la figure citée ne montre pas ces ornements d'une manière bien distincte.

1850. Les DD. Sandberger rappellent divers exemples de la coloration du test, conservée dans les fossiles. Après avoir fait allusion aux nombreuses traces de bandes colorées ou autres dessins, fréquemment observés dans les coquilles de l'époque tertiaire, ils ajoutent :

„Si nous avons été étonnés de trouver des bandes colorées dans des fossiles caractéristiques de la formation du Muschelkalk, *Teribatula vulgaris* de Lunéville, et *Gervillia socialis* de Seeberg, près Gotha, c'est encore un fait plus intéressant, que nous avons trouvé déjà depuis plusieurs années des fossiles paléozoïques conservant leur couleur, savoir : *Calceola sandulina*, avec une vive couleur rouge, à Kerpen, dans l'Eifel. D'Archiac et de Verneuil ont aussi observé des bandes colorées anguleuses dans leur *Orth. anguliferum*, de Paffrath." (*Verst. Nass., p. 152.*)

1854. Ed. Forbes expose les variations, que subissent les couleurs qui ornent les coquilles des mollusques, suivant la profondeur de leur habitat. Il énonce ce fait que les mollusques, dont la coquille est colorée, se trouvent rarement au dessous de la profondeur de 50 brasses. (*Ann. and Mag. Nat. Hist. — 1854, XIV, 67—69.*)

Dans l'énumération des espèces colorées, qui étaient déjà connues à cette époque, Forbes cite une série de formes appartenant principalement aux Gastéropodes, aux Acéphalés et aux Brachiopodes. La plupart de ces fossiles proviennent des faunes carbonifères et ont été décrits par Sowerby, Phillips et M. le Prof. de Koninck. Nous ne trouvons parmi eux aucune espèce appartenant à la famille des Nautilides, parceque Forbes n'a pas remarqué *Cyrtoc. unguis*, décrit par M. de Koninck, selon la notice qui précède, 1844.

1856. Le Prof. F. Roemer, après avoir rappelé la coloration du test dans *Orth. anguliferum*, A. V. des Contrées Rhénanes, ajoute un autre exemple analogue, observé par lui sur un spécimen de *Cyrtoc. depressum*, Goldf., appartenant au Musée de Bonn, et montrant distinctement, dans l'intérieur du test, des taches de nuance foncée, en forme de flamme, comme celles qu'on voit sur *Naut. Pompilius*. Malheureusement, ce spécimen n'a pas été figuré. A ce sujet, ce savant fait remarquer, que le fait de la coloration est important, parcequ'il prouve clairement, que les coquilles des Nautilides n'étaient point internes et enveloppées par le manteau, mais au contraire externes et renfermant l'animal. En second lieu, l'analogie entre *Cyrt. depressum* et *Naut. Pompilius*, sous le rapport de la coloration, prouve, que non seulement la conformation générale de la coquille, mais encore la distribution des couleurs sur sa surface, dans les Nautilides paléozoïques, étaient essentiellement semblables à ce que nous voyons dans leurs représentants actuels. (*Leth. Geogn., p. 471 et 487.*)

1873. M. le Doct. Rominger nous communique quelques fragments d'Orthocères américains, qui conservent les bandes colorées de leur test. Ces fragments n'ont pas encore été nommés.

L'un d'eux est très rapproché de notre *Orthoc. pellucidum*, décrit sur la p. 211 de la troisième partie de notre texte, 1874, Pl. 460.

L'autre peut être comparé de même à la variété de cette espèce, que nous nommons *Var. contrahens* décrite sur la p. 213, Pl. 266.

Les pages citées étant déjà imprimées, au moment de la communication reçue du Doct. Rominger, nous n'avons pu faire mention de ces 2 Orthocères américains que sur la p. 230 de la même partie de notre texte.

L'un et l'autre appartiennent à la faune seconde silurienne de l'Etat de Michigan.

Nous avons fait remarquer, à cette occasion, le privilège d'antériorité en faveur de l'Amérique.

Parmi les Nautilides de Bohême, nous avons découvert un nombre assez notable d'espèces, qui ont conservé les traces des couleurs primitives de leur test. Ces traces paraissent toujours résider dans l'intérieur, c. à d. sous une épiderme externe, très-mince. Il en résulte que, dans beaucoup de cas, elles ne sont pas apparentes sur les spécimens, dont la surface est complètement privée d'humidité. Mais, en mouillant cette surface, on fait paraître les couleurs qui existent dans l'intérieur. Les figures de nos spécimens colorés ont été dessinées, en employant ce procédé.

Nous énumérons sur le tableau suivant toutes les espèces de notre bassin, sur lesquelles nous avons observé des ornements colorés.

A la suite de ce tableau, nous rappelons les noms des espèces étrangères, qui ont été indiquées dans les notices historiques, qui précèdent.

Le tableau qui suit donne lieu aux observations suivantes :

1. Le nombre des genres qui, en Bohême, ont fourni quelque espèce conservant des couleurs dans son test, est jusqu'ici réduit à 4. Deux de ces genres renferment aussi les espèces étrangères, dans lesquelles on a observé la même ornementation.

Parmi ces 4 genres, il y en a 3, qui appartiennent à la première série de notre classification, c. à d. qui présentent une ouverture simple, savoir :

Trochoceras. | Cyrtoceras. | Orthoceras.

Le quatrième type, *Phragmoceras*, caractérisé par une ouverture contractée à 2 orifices, fait partie de la seconde série.

Ces 4 genres n'ont fourni ensemble, en Bohême, que 15 espèces conservant des couleurs. Cette proportion est minime, puisqu'elle représente seulement la fraction $\frac{15}{74} = 0.017$.

Le nombre 874 est la somme des espèces, que nous décrivons pour les 4 genres nommés. On sait que leur richesse en espèces est très contrastante, ainsi que l'indiquent les chiffres, que nous rappelons :

Trochoceras 49 espèces	Orthoceras 525 espèces
Cyrtoceras 262 „	Phragmoceras 38 „
	874 espèces

Ces chiffres nous servent à constater la répartition très inégale et inexplicable des espèces offrant des couleurs, entre les 4 genres comparés. C'est le genre *Cyrtoceras*, qui, malgré son infériorité numérique par rapport à *Orthoceras*, fournit à lui seul presque les $\frac{3}{4}$ des espèces énumérées, c. à d. $\frac{525}{715} = 0.73$.

Au contraire *Orthoceras*, qui prédomine si largement par sa richesse spécifique, présente à peine une espèce de plus que chacun des genres *Trochoceras* et *Phragmoceras*, qui sont relativement pauvres en espèces.

On pourrait voir, idéalement, dans cette répartition en faveur de *Cyrtoceras*, une sorte de compensation pour la simplicité et l'uniformité habituelle de l'ornementation, sur la surface externe de son test.

Tableau N° 6, indiquant les espèces des Nautilides paléozoïques, qui ont conservé la trace des couleurs de leur coquille.

Nr.	Nautilides de la Bohême	Planches	Apparences colorées	Apparence externe du test	Bandes
1	Trochoceras . . . Barr. Hall. pulchrum Barr.	28	{ Bandes rouges, longitudinales, suivant la spire }	Anneaux et réseau de stries . .	e 1
2	Cyrtoceras Goldf. Bolli Barr.	119	Lignes noires, transverses, sinueuses .	Surface du test inconnue	g 3
3	cyathus Barr.	{ 153-181- 507	{ Lignes noires, transverses, sinueuses et digitations noires }	Stries fines transverses . . .	e 2
4	decurio Barr.	240	Bandes noires, larges, en chevrons . .	Stries transverses	e 2
5	veteranum Barr.	208-514	Lignes noires, anguleuses, en chevrons	Anneaux et stries transv.	e 2
6	zebra Barr.	168 481	{ Lignes noires, transverses, sinueuses et anguleuses }	Stries fines transverses . . .	e 2
7	maculosum Barr.	155	Taches noires, irrégulières	Bandes et stries transv. . .	e 2
8	bonum Barr.	167	{ Bandes blanches, transverses, anguleu- ses }	Stries transverses	e 2
9	Iridis Barr.	153	{ Bandes blanches, anguleuses et sinu- euses }	Stries fines transverses . . .	e 2
10	parvulum Barr.	181-504	{ Lignes et bandes blanches, courbées en ogive }	Stries transverses	e 2
11	sinuatulum Barr.	159	Lignes blanches, transverses, sinueuses	Stries fines transverses . . .	e 2
12	vittatum Barr.	153	{ Lignes blanches, anguleuses avec fleu- rons }	Stries fines transverses . . .	e 2
	Orthoceras Breyn.				
13	pellucidum Barr.	{ 400-420- 460	{ Bandes brunes et blanches, longitudi- nales, larges, plus ou moins espacées }	Stries d'accroissement . . .	e 2
14	Var. contrahens . . . Barr.	266	{ Bandes brunes et blanches, longitudi- nales, étroites et serrées }	Stries d'accroissement . . .	e 1
	Phragmoceras Brod.				
15	Panderi Barr.	429	{ Lignes noires, transverses et longitu- dinales }	Stries transverses	e 2
Résumé de la distribution verticale en Bohême				{ 1 espèce 12 " 2 " 15 espèces.	{ g 3 e 2 e 1
Nr.	Nautilides des contrées étrangères		Apparences colorées	Apparence externe du test	Faune
	Cyrtoceras Goldf.				
16	unguis Phill.	Konck.	{ Chevrons alternants de couleur foncée et claire }	Lisse	Carbon.
17	depressum Goldf.	F. Roemer	{ Taches de couleur foncée, en forme de flammes }	Stries fines transverses . . .	Dévon.
	Orthoceras Breyn.				
18	anguliferum A. V.	. . . . .	{ Chevrons alternants de couleur brune et claire }	Lisse	Dévon.
19	sp. (conf.: pellucidam), Roming.	. . . . .	{ Bandes brunes et blanches, longitudi- nales, plus ou moins espacées . . . }	Stries fines transverses . . .	Silur. II
20	sp. (conf.: contrahens), Roming	. . . . .	{ Bandes brunes et blanches, longitudi- nales, étroites et serrées }	Lisse?	Silur. II
Résumé de la distribution verticale, dans les contrées étrangères				{ 1 espèce 2 " 2 " 5 espèces.	{ Carbon. Dévon. Silur. II

Parmi les espèces étrangères, énumérées au bas de notre tableau, nous observons une répartition un peu différente, en ce que les 2 seules espèces, qui ont présenté des couleurs, parmi celles de la faune seconde silurienne, appartiennent au genre *Orthoceras*. Il est très remarquable, que ces 2 Orthocères sont presque identiques avec ceux que nous avons énumérés pour la Bohême.

Les faunes dévoniennes n'ont présenté qu'une seule espèce d'Orthocère et une espèce de *Cyrtocère* ornées de couleurs.

La seule espèce carbonifère ainsi ornée, à notre connaissance, appartient au genre *Cyrtoceras*.

L'exigüité de ces chiffres ne nous permet de tirer aucune conclusion avec sécurité. Mais on voit, que la répartition des 5 espèces étrangères entre les genres est à peu près en harmonie avec celle que nous venons d'exposer pour les 15 espèces de la Bohême.

Quant aux couleurs, qui ont été observées sur les 20 espèces énumérées sur notre tableau, on doit remarquer, qu'elles se reproduisent, non seulement sur diverses espèces siluriennes dans le petit bassin de la Bohême, mais encore sur celles qui appartiennent aux autres faunes paléozoïques et qui sont réparties sur les deux continents. Nous groupons, comme il suit, les espèces identiques ou très rapprochées par leur couleur.

1. Couleur rouge, un peu effacée	<i>Trochoceras</i> de Bohême		1 espèce
2. Couleur noire ou brun-foncé, figurant des lignes, bandes, chevrons, réseau, ou taches irrégulières	{	<i>Cyrtoceras</i> { de Bohême	6 "
		étranger	1 "
		<i>Phragmoceras</i> de Bohême	1 "
3. Couleur blanche et brune alternant, en lignes, bandes, chevrons . . . &c	{	<i>Orthoceras</i> { de Bohême	2 "
		étrangers	3 "
4. Couleur blanche en lignes, bandes, che- vrons . . . &c . . . sur un fond brun . . .	{	<i>Cyrtoceras</i> étranger	1 "
		<i>Cyrtoceras</i> de Bohême	5 "
Ensemble			20 espèces.

On voit d'après ces indications, que les mêmes couleurs et les mêmes apparences se reproduisent dans toutes les faunes, qui ont fourni des Nautilides, compris dans cette étude. Cette observation concorde avec celles que nous avons présentées ci-dessus, au sujet des ornements de la surface, qui reparaisent dans toutes les faunes successives, à l'exception des groupes transitoires, qui caractérisent chacune d'elles.

La distribution verticale des espèces, conservant des couleurs dans leur test, est suffisamment indiquée sur la dernière colonne de notre tableau qui précède. On voit que chacune des grandes faunes, à partir de la faune seconde silurienne jusqu'aux faunes carbonifères, en possède quelques-unes. On peut remarquer, que le chiffre est à peu près proportionnel au nombre des espèces de chacune des faunes. A ce titre, c'est la faune troisième silurienne de Bohême, qui a fourni le plus grand nombre, c. à d. 15 espèces.

Nous remarquons une répartition analogue de ces 15 espèces, entre les principales phases de notre faune troisième. En effet, 12 d'entre elles proviennent de notre bande **e2**, qui est le grand horizon de nos Céphalopodes. Deux espèces avaient déjà apparu dans notre bande **e1** et la dernière appartient à la dernière phase de cette faune, qui caractérise notre bande **g3** et se distingue par une nouvelle recrudescence dans la vitalité des Nautilides.

Cependant on doit remarquer, que les 10 espèces de *Cyrtoceras* de la bande **e2** peuvent être considérées comme constituant un groupe caractéristique de cette bande, non seulement par leurs ornements internes, mais encore par leur forme brévicone.

VI. Variations dans les apparences des ornements de la surface du test, durant la vie d'un même individu, parmi les Nautilides.

Bien que le plus grand nombre des espèces de Nautilides paléozoïques soit représenté par des coquilles incomplètes, on a pu reconnaître dans les fragments de quelques-unes d'entre elles une modification des apparences de l'ornementation, suivant le développement graduel des individus. Naturellement, on a surtout observé ces modifications, dans les cas où elles présentent des changements brusques, comme par exemple, le passage soudain d'une surface ornée d'anneaux à une surface simplement striée ou lisse, ou réciproquement la transformation subite d'une coquille lisse en une coquille caractérisée par des ornements saillants. Nous allons rappeler quelques-unes des observations de nos devanciers, au sujet de ces modifications des apparences extérieures des Nautilides. Elles se rapportent le plus souvent aux Orthocères, sur lesquels les changements en question sont toujours plus faciles à constater.

1842. MM. d'Archiac et de Verneuil décrivent et figurent, sous le nom de *Orthoc. Wissenbachi*, une espèce dévonienne de Wissenbach, qui est ornée d'anneaux très saillants, sur une étendue d'environ 52 mm. à partir de la pointe initiale. Ces anneaux disparaissent subitement et on voit, vers le gros bout, une longueur d'environ 15 mm., dont la surface est complètement lisse. La partie supérieure de la coquille est inconnue. (*Trans. Geol. Soc. VI — Fossils of the Rhenish. Provinces, p. 345, Pl. 27.*)

1844. M. le Prof. de Koninck, en décrivant les caractères généraux du genre *Nautilus*, distingue parmi ses espèces celles dont la spire est perforée au centre et celles qui n'offrent pas une perforation semblable à l'âge adulte. Il indique ensuite les variations que présente la surface de la coquille dans chacun de ces 2 groupes :

„La plupart de ces espèces, (perforées au centre), ont encore leurs coquilles ornées de côtes longitudinales dans leur jeune âge, principalement sur la partie dorsale; ces côtes s'effacent peu à peu et disparaissent entièrement sur le dernier tour de spire de quelques espèces (*N. biangulatus*, Sow.) tandisqu'elles persistent dans d'autres. (*N. cyclostomus*, Phill.) Il en est, dont la surface est en même temps ornée de stries transverses, ordinairement persistantes jusqu'à la fin, tout en devenant moins sensibles. (*N. Leveillanus*, Konk.) Chez quelques unes enfin, les côtes du jeune âge se transforment en des carènes fortement prononcées du second au troisième tour de spire, pour s'effacer de nouveau plus ou moins complètement, lorsqu'elles sont bien adultes. (*N. multicarinatus*, Sow. et *N. pinguis* Konk.) La bouche de la plupart de ces coquilles est toujours profondément échancrée dans son milieu et souvent sinuée sur les côtés.“

„Les *Nautilus*, dont la coquille n'est point perforée à l'état adulte, n'en offrent pas moins des modifications remarquables pendant les diverses périodes de leur croissance. Il en est un très-petit nombre dont la coquille est tuberculée. Quelques uns ont leur coquille parfaitement lisse, ou simplement ornée de petites stries d'accroissement d'une extrémité à l'autre. (*N. Pompilius*, Linn. et *N. ziczag*, Sow.) Dans d'autres, la coquille est lisse dans le jeune âge, tandisqu'elle se couvre ensuite de plis transverses nombreux et d'autant plus prononcés que la coquille est plus avancée en âge, *N. elegans*, Sow. et *pseudoelegans*, d'Orb. Il y en a aussi, dont la coquille est marquée de côtes longitudinales et de plis transverses, qui, dans les uns, s'affaiblissent peu à peu et finissent par s'effacer complètement (*N. lineatus*, d'Orb.); tandisqu'ils persistent dans d'autres (*N. striatus*, Sow. et *semistriatus*, d'Orb.)“

1847. Le Prof. J. Hall constate que 2 Orthocères, qu'il considère comme de jeunes individus de *Endoc. proteiforme*, var. *lineolatum*, présentent, dans la région de la pointe, une série de petits anneaux très prononcés, qui disparaissent un peu plus loin, sans laisser aucune trace parmi les stries transverses plus ou moins fines, qui distinguent cette forme. (*Pal. of New-York I, Pl. 45 fig. 4 c—d*, et *Pl. 47, fig. 4 c.*)

On sait que ces Orthocères appartiennent au groupe de Trenton, c. à d. à la phase principale et à peu près moyenne de la faune seconde, en Amérique.

1850. Les DD. Sandberger constatent, que dans *Orth. cochleiferum*, espèce dévonienne, la partie inférieure de la coquille, comprenant au moins la moitié de l'étendue des loges aériennes, est ornée d'anneaux transverses très prononcés, même sur le moule, de sorte qu'elle présente l'apparence d'une vis. Au contraire, la moitié supérieure des loges aériennes et la grande chambre offrent une surface parfaitement conique, sans aucune trace d'annulation, du moins sur le moule interne, car le test de cette espèce n'est pas connu. (*Verst. Nass.*, p. 159, Pl. 18, fig. 5.)

1852. M. le Prof. M'Coy décrit et figure, sous le nom de *Cycloc. tenuannulatum*, un Orthocère de la faune troisième d'Angleterre. Il est orné d'anneaux minces, mais très marqués, sur la plus grande partie du spécimen figuré, à partir du petit bout, tandis que vers le gros bout il reste un espace d'environ 15 mm. dont la surface est sans anneaux. Les deux parties extrêmes de cette coquille manquent également. (*Brit. Pal. Foss. 2^e Fascie.*, p. 320, Pl. 1L.)

1860. M. le Chev. d'Eichwald décrit et figure *Orthoc. obliquum*, représenté par un moule interne. Sur la partie cloisonnée de ce spécimen, on voit une série d'anneaux obliques, très distincts et qui croisent les affleurements des cloisons. Toute trace de ces anneaux disparaît sur la partie de la grande chambre, qui est conservée. (*Leth. Ross. VII*, p. 1209, Pl. 49.)

La faune troisième de la Bohême nous a fourni un assez grand nombre d'espèces, dans lesquelles nous observons une modification plus ou moins brusque des ornements, durant l'existence d'un même individu. On conçoit que le genre *Orthoceras*, qui comprend à lui seul environ la moitié de nos formes spécifiques, présente aussi le plus grand nombre de cas de ces modifications, qui sont d'ailleurs relativement rares parmi les espèces des autres types génériques.

Nous croirions superflu d'énumérer toutes les espèces, dans lesquelles il se produit un changement graduel des ornements de la surface, comme, par exemple, le développement des stries en bandes ou en plis. Nous avons signalé ci-dessus cette modification normale, dans beaucoup de Nautilides et principalement dans les Cyrtocères. Nous voulons appeler l'attention uniquement sur les changements, qui sont inattendus et qui produisent sur la surface de tels contrastes, que 2 morceaux un peu espacés sur la coquille pourraient être considérés comme appartenant à 2 espèces différentes, s'ils étaient trouvés isolés.

Pour faciliter la revue des espèces dignes d'attention, nous les avons groupées en 4 catégories, d'après les apparences du petit bout de la coquille, qui nous est connu. Ce petit bout représente, dans quelques cas, la pointe initiale, tandis que dans beaucoup d'autres, il en paraît plus ou moins éloigné, d'après son diamètre.

Ces 4 catégories sont distinguées sur la colonne (2) du tableau qui suit. Nous y avons aussi introduit les espèces des contrées étrangères, qui sont uniquement des Orthocères. Elles sont au nombre de 5 et elles occupent les Nr. 29 à 33. Ce sont celles qui ont donné lieu aux observations de nos devanciers, reproduites sur les notices qui précèdent.

La colonne (3) de notre tableau indique les planches, sur lesquelles on peut reconnaître les modifications des ornements, que nous signalons sur les colonnes suivantes (4) à (8), pour les espèces de notre bassin.

La colonne (4) présente un grand nombre de lacunes, parcequ'il est rare d'obtenir la pointe initiale des coquilles.

Les 3 colonnes suivantes sont remplies, pour le plus grand nombre des espèces considérées. Mais, la colonne (8) qui est la dernière, est encore très incomplète, parceque les bords de l'ouverture manquent très souvent dans nos fossiles.

Tableau N^o 7 indiquant les espèces de Nautilides, qui présentent une modification brusque, dans les ornements de leur surface.

NB. Le mot *stries*, seul, indique des stries transverses.

Nr.	Genres et Espèces	Planches	Ornementation de la				
			Pointe initiale	Partie inférieure	Partie moyenne	Partie supérieure	Région de l'ouverture
(4)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1^{ère} Catégorie.							
1	Orthoc. Agassizi Barr.	281	Lisse	Stries	Ann. et stries .	{ Passage des anneaux aux stries }	Lisse.
2	Bohemicum . . . Barr.	288—289	. . . . .	Lisse	{ Ann. et stries dans les 2 sens }	{ Ann. et stries dans les 2 sens }	?
3	Hoernesi Barr.	333	. . . . .	Lisse	Stries	Stries	Stries.
4	lunaticum Barr.	328—418	. . . . .	Lisse	Ann. et stries .	Stries horizont.	{ qui s'effacent vers le gros bout.
5	nobile Barr.	284	. . . . .	Lisse, puis stries .	Ann. et stries .	Ann. et stries .	Bandes avec stries.
6	Cyrtoc. mirum Barr.	197	. . . . .	Lisse	Stries	{ Ann. faibles et stries }	{ Ann. faibles et stries.
7	pugio Barr.	156	Lisse	{ Ann. et stries dans les 2 sens }	{ Ann. et stries dans les 2 sens }	{ Ann. et stries dans les 2 sens }	{ Ann. et stries dans les 2 sens.
2^{ème} Catégorie.							
8	Orthoc. dulce Barr.	295	Stries	Stries, puis ann.	Ann. et stries .	Ann. et stries .	{ Ann. affaiblis et stries.
9	mutabile Barr.	378	. . . . .	Stries	Réseau	Réseau	?
10	Nereidum Barr.	279	. . . . .	Stries	Stries	Ann. et stries .	?
11	rigescens Barr.	287	. . . . .	Stries	Ann. faibles . .	Ann. prononcés	.
12	subannulare . Münst.	283—336	Stries faibles .	Stries, puis ann.	Ann. et stries .	Ann. et stries .	{ Ann. affaiblis et stries.
13	Cyrtoc. cognatum . . . Barr.	199	Stries longit. .	Ann. et réseau	Ann. et réseau	Ann. et réseau	Sans anneaux.
14	fallax Barr.	149	. . . . .	Stries	Ann. et stries .	Ann. et stries .	Ann. et stries.
15	quasi-rectum . . Barr.	163	. . . . .	Stries	Plis avec stries	{ Plis plus prononcés avec stries }	{ Plis très prononcés avec stries.
16	Gomphoc. Agassizi . . . Barr.	88	. . . . .	Stries	{ Plis saillants et stries }	Bandes aplaties	Bandes aplaties.
3^{ème} Catégorie.							
17	Orthoc. fasciolatum . . Barr.	319	. . . . .	Raies transv. . .	Raies transv. . .	Stries fines . .	Lisse.
4^{ème} Catégorie.							
18	Orthoc. annulatum . . . Sow.	290	. . . . .	Ann. et stries .	Ann. et stries .	Ann. et stries .	{ Sans anneaux. Impress. longit.
19	Bacchus Barr.	270—271	. . . . .	{ Ann. et filets longit. }	{ Ann., filets lon- git. et réseau }	{ Filets longit. et réseau }	Monle sans filets.
20	Bronni Barr.	258	. . . . .	{ Ann., filets et stries transv. second. }	{ Filets longit. et stries transv. second. }	{ Filets longit. et stries transv. second. }	?
21	Duponti Barr.	285	Anneaux . . .	Ann. et stries .	{ Passage des anneaux aux stries }	Stries qui s'effacent .	?
22	electum Barr.	260	. . . . .	Ann. et réseau	Réseau	{ Filets, bandes et réseau }	{ Filets, bandes et réseau.
23	inchoatum Barr.	369	. . . . .	Ann. et stries .	Ann. et stries .	{ Bandes irrégul. et stries }	?
24	Le Honi Barr.	286	. . . . .	. . . . .	Ann. et stries .	{ Stries sans an- neaux }	Stries sans anneaux.
25	magister Barr.	289	. . . . .	Ann. et stries .	{ Anneaux forts et stries }	{ Anneaux qui vont en }	s'affaiblissant.
26	Neptunicum . . . Barr.	273	. . . . .	Ann. et réseau	Ann. et réseau	Réseau	?
27	pulchrum Barr.	276	. . . . .	Ann. et réseau	Ann. et réseau	Ann. et réseau	Bandes et réseau.
28	transforme Barr.	300	. . . . .	. . . . .	Ann. et stries .	Lisse	Lisse.
29	lineolatum Hall.	Sil. II	Anneaux . . .	Anneaux	Stries	?	?

Nr.	Genres et Espèces	Planches	Ornementation de la				
			Pointe initiale	Partie inférieure	Partie moyenne	Partie supérieure	Région de l'ouverture
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
30	Orthoc. obliquum . . . Eichw.	Sil. II	.....	{ Anneaux sur le moule }	{ Anneaux sur le moule }	Moule lisse . .	?
31	tenuiannulatum M'Coy.	Sil. III	.....	.....	{ Anneaux sur le moule }	Moule lisse . .	?
32	cochleiferum . Sandb.	Dévon.	.....	{ Anneaux sur le moule }	Moule lisse . .	Moule lisse . .	?
33	Wissenbachi . . . A. V.	Dévon.	{ Anneaux sur le moule }	Ann. (Moule) .	Ann. (Moule) .	Moule lisse . .	?
34	Cyrtoc. consanguine . . . Barr.	199	.....	Ann. et stries .	Ann. et stries .	Ann. et stries .	Lisse.
35	fenestratum . . . Barr.	199	.....	.....	Ann. et réseau	Ann. et réseau	Moule lisse.
36	nitidum . . . Barr.	198	.....	Ann. et stries .	Ann. et stries .	Ann. et stries .	Stries sans anneaux.
37	semitectum . . . Barr.	198	.....	.....	Ann. et stries .	Ann. et stries .	Stries sans anneaux.
38	Troch. aequistriatum . Barr.	29	.....	Ann. et stries .	Ann. et stries .	Ann. affaiblis .	Ann. disparaissant.
39	arietinum . . . Barr.	25	.....	{ Ann. et stries } { dans les 2 sens }	{ Ann. et stries } { dans les 2 sens }	Ann. affaiblis .	Ann. disparaissant.
40	pulchrum . . . Barr.	28	.....	{ Ann. et stries } { dans les 2 sens }	{ Ann. et stries } { dans les 2 sens }	{ Ann. affaiblis. Stries } { seules }	{ Ann. disparaissant. } { Stries seules. }
41	Sandbergeri . . Barr.	29	.....	{ Ann. et stries } { dans les 2 sens }	{ Ann. et stries } { dans les 2 sens }	{ Ann. affaiblis. Stries } { dans les 2 sens }	{ Ann. disparaissant. } { Stries. }
Ensemble 41 espèces, dont 36 de la Bohême.							

Ce tableau donne lieu aux observations suivantes :

1. La première catégorie renferme les espèces, dans lesquelles le petit bout est lisse et contraste avec les ornements très prononcés, qui se manifestent sur les parties suivantes de la coquille, en remontant. Dans la plupart des cas, ces ornements sont des anneaux.

On remarquera, que cette catégorie renferme 5 Orthocères et 2 Cyrtocères. Dans chacun de ces genres nous citons une espèce, dont nous avons pu observer la pointe initiale lisse, contrastant avec des anneaux ou de fortes stries qui suivent. Dans les 5 autres cas, ce contraste n'a pu être reconnu que sur une surface déjà un peu éloignée de l'origine de la coquille. Cependant, nous pensons, que la surface lisse s'étendait jusqu'à la calotte initiale, abstraction faite de l'ornementation particulière à celle-ci.

Orthoc. Bohemicum est l'espèce qui permet de reconnaître le plus aisément le passage brusque d'une surface lisse, prolongée, à une surface ornée d'anneaux très prononcés.

2. La seconde catégorie comprend les espèces dans lesquelles le petit bout observé est orné de stries fines, habituellement transverses, mais longitudinales par exception. Nous énumérons dans ce groupe :

Orthoceras 5. | Cyrtoceras 3. | Gomphoceras 1.

Dans 2 espèces d'Orthocères et dans 1 Cyrtocère, nous voyons la pointe initiale, qui manque dans les autres espèces. Celles-ci nous offrent des stries transverses sur une partie qui, d'après son faible diamètre, ne peut être éloignée de l'origine.

Dans toutes les espèces citées, les parties moyenne et supérieure du fossile se distinguent par leurs ornements très prononcés, dont le relief contraste avec celui des stries fines de la partie inférieure de la coquille. Le plus grand contraste se manifeste dans *Gomphoc. Agassizi*, Pl. 88, caractérisé par quelques plis très saillants, vers le sommet de la partie cloisonnée.

En général, nous constatons que les ornements en relief tendent à s'effacer ou du moins à s'amoinrir, dans le voisinage de l'ouverture.

3. Notre troisième catégorie ne comprend qu'une seule espèce, *Orth. fasciolatum*, Pl. 319, dont la pointe initiale est inconnue. Mais, à peu de distance en remontant, nous voyons que la surface du test est caractérisée par des rainures transverses, obliques, très marquées. Elles se maintiennent jusque vers la base de la grande chambre, où elles disparaissent subitement. Il ne reste sur la surface que des stries fines, qui s'effacent elles-mêmes dans le voisinage de l'ouverture.

4. La quatrième catégorie est la plus riche en espèces. Elles se distribuent entre 3 genres, comme il suit :

Orthoceras 16. | Cyrtoceras 4. | Trochoceras 4.

Parmi ces 24 espèces, il n'y a que 3 Orthocères qui montrent la pointe initiale, bien caractérisée par la présence d'anneaux. Nous ne pouvons observer ces ornements sur les autres espèces de cette catégorie qu'à quelque distance de l'origine de la coquille. Cependant, il nous semble que, dans la plupart des cas, les anneaux s'étendent jusqu'à la base de la calotte initiale.

La partie moyenne de la coquille est habituellement ornée d'anneaux très prononcés et souvent de stries ou d'un réseau.

Dans la plupart des cas, ces ornements se maintiennent dans la partie supérieure, c. à d. jusque sur la base de la grande chambre. Au contraire, dans le plus grand nombre des espèces indiquées sur notre tableau, les anneaux s'affaiblissent ou disparaissent entièrement dans la région qui avoisine l'ouverture. *Orthoc. annulatum*, Sow., Pl. 290, nous offre un bon exemple de cette dernière modification de la surface. Elle paraît se produire très brusquement. Tandis que les anneaux disparaissent, nous voyons, sur le moule interne, des impressions longitudinales, légèrement creuses, qui ne se montrent sur aucune autre partie de la coquille.

5. Remarquons que les 4 catégories, que nous établissons parmi les 41 espèces de notre tableau, sont fondées sur les apparences distinctes, que présentent, soit la pointe initiale, lorsqu'elle existe, soit le petit bout des spécimens observés, généralement peu éloigné de cette pointe. Ces apparences peuvent être définies brièvement comme il suit :

Apparences du petit bout.	{	1 ^{ère} Catégorie : Surface lisse.
		2 ^{ème} „ : Stries transverses, plus ou moins fines et serrées.
		3 ^{ème} „ : Rainures transverses entre des bandes.
		4 ^{ème} „ : Anneaux saillants.

Ces 4 apparences étant contrastantes se refusent à représenter, suivant les conceptions théoriques, un seul et même ancêtre, qui n'aurait pu offrir qu'une seule d'entre elles. Il serait contraire à la tendance des théories de supposer, que les Orthocères, par exemple, dérivent de 4 ancêtres si différents entre eux.

Considérons d'un autre côté que, parmi les 36 espèces de la Bohême, que nous citons, il y en a 35 qui appartiennent à notre étage E et presque toutes à notre bande e2. Ainsi, nous devons regarder toutes ces espèces comme réellement contemporaines, car elles ont toutes été trouvées dans des bancs calcaires formant une zone peu épaisse.

Ces 2 considérations concourent à démontrer, que les modifications indiquées à la surface des Nautilides, qui nous occupent, ne sauraient être attribuées aux progrès successifs des transformations supposées par les théories, durant la série des âges géologiques.

6. Si on compare entre elles les espèces de chacune des catégories commençant par une pointe initiale semblable, on voit que l'ornementation diverge dans ces formes spécifiques, suivant une disposition particulière des éléments qui la composent. Il en résulte que chacune de ces espèces a pu

être reconnue comme indépendante des formes voisines. Cette indépendance n'est pas fondée uniquement sur l'ornementation. Elle est simultanément établie sur les diversités multiples, qui se manifestent entre les autres éléments de la coquille, sinon dans tous à la fois, du moins dans plusieurs d'entre eux.

Nous sommes heureux de trouver dans les apparences extérieures de nos Nautilides la preuve suffisante de l'indépendance réciproque de leur origine. Nous reconnaissons d'ailleurs humblement, que nous sommes dans l'impossibilité absolue de remonter jusqu'à la source, d'où dérive la diversité des espèces. Nous voyons habituellement les Nautilides apparaître soudainement dans notre bassin, avec leurs caractères distinctifs et nous sommes entraîné à concevoir, que ces caractères ont été attribués à chacun d'eux par la souveraine puissance créatrice, qui a voulu établir la variété dans l'unité. Nous ignorons quels sont les moyens qu'elle emploie pour atteindre ce but.

Qu'il nous soit permis en finissant cette étude d'exprimer le vœu, que les espèces d'Ammonides, que nous voyons disposées sur des arbres généalogiques, puissent être déroulées et développées de manière à fournir des documents aussi faciles à étudier et à comparer avec sécurité que ceux que nous offrent les Orthocères siluriens de la Bohême. Lorsque cette comparaison deviendra possible, les séries généalogiques pourront acquérir une importance, qui ne nous semble pas suffisamment établie jusqu'à ce jour. D'après les documents publiés, ces séries idéales laissent à supposer ou à deviner beaucoup plus qu'il ne convient à des documents vraiment scientifiques.

VII. Recherche de l'influence des âges géologiques sur l'ornementation extérieure du test, dans l'ensemble des Nautilides.

Il serait impossible de dresser des tableaux présentant d'une manière exacte et régulière les ornements de toutes les espèces nommées parmi les Nautilides. D'abord, ces documents sont inconnus ou très incomplets pour un très grand nombre d'entre elles. Ensuite, on ne pourrait pas établir des catégories très distinctes parmi les apparences de l'ornementation, qui se transforment souvent suivant l'âge des individus, ou qui offrent des transitions multipliées, entre les formes spécifiques.

En présence de ces circonstances très défavorables pour la recherche qui nous occupe, il nous semble que la nullité de l'influence des âges géologiques sur les apparences de l'ornementation peut se déduire des observations générales, que nous pouvons faire sur les représentants des genres, qui ont joui de la plus longue existence et qui ont fourni la très grande majorité des espèces connues, savoir: *Nautilus*, *Orthoceras*, *Cyrtoceras*.

1. Dans la notice qui précède sur *Nautilus*, p. 1140, nous avons constaté, qu'un grand nombre de ses formes spécifiques, durant toutes les périodes géologiques, a reproduit l'aspect simple des espèces siluriennes, consistant dans une surface lisse ou une surface ornée de stries transverses. Nous avons fait remarquer en outre, que ces apparences se montrent exclusivement dans les Nautilides de la faune actuelle et nous semblent avoir été très prédominantes, sinon les seules, dans les Nautilides des faunes tertiaires.

Mais, dans chacune des grandes faunes successives, nous avons reconnu l'apparition d'un ou de plusieurs groupes d'espèces, caractérisées par une ornementation particulière, inconnue durant les âges antérieurs. Ces groupes, contrastants entre eux par leurs apparences, ne présentent aucune connexion génétique dans la série des âges géologiques. Chacun d'eux semble avoir surgi soudainement et s'être éteint entre les limites de la faune correspondante, sans laisser aucune postérité, qui puisse être distinguée parmi les Nautilides des âges postérieurs.

Ainsi, en considérant le genre *Nautilus* dans son ensemble, à partir de la faune seconde silurienne jusqu'à nos jours, nous reconnaissons la constance de l'ornementation simple, que nous pourrions nommer fondamentale dans ce type, tandis que les groupes, dont nous venons de rappeler l'existence, peuvent être comparés à des rameaux, qui ont surgi du tronc principal à certaines époques, mais qui ont été caducs, comme les feuilles temporaires des palmiers et de beaucoup d'autres arbres et végétaux.

2. Le genre *Orthoceras* a offert un grand développement relatif en espèces, dans la faune seconde de la grande zone septentrionale d'Europe et surtout dans celle d'Amérique. Au contraire, ce type a été faiblement représenté dans la faune correspondante de la zone centrale d'Europe et notamment en Bohême. Par suite de cette grande inégalité dans la distribution horizontale des Orthocères, si nous voulons établir une comparaison concluante, entre les apparences successives de ses représentants, nous devons mettre en parallèle l'ensemble des espèces de la faune seconde dans les régions septentrionales, avec l'ensemble de celles de la faune troisième dans la zone centrale de l'ancien continent. Dans chacun des termes comparés, nous accumulons ainsi les diversités, qui peuvent dériver des âges géologiques, avec celles qui pourraient résulter des influences géographiques.

Une semblable comparaison entre ces groupes principaux des espèces du genre *Orthoceras* devrait faire immédiatement ressortir les différences principales de leur ornementation, si elles ont réellement existé.

Or, en parcourant les figures de tous les représentants de ce genre, soit en Amérique, soit dans le Nord de l'Europe, dans la faune seconde silurienne, nous ne pouvons découvrir aucun contraste entre leur ornementation et celle des espèces siluriennes de la faune troisième en Bohême. Dans tous ces Orthocères, nous retrouvons exactement les mêmes éléments de décoration externe, combinés entre eux, d'une manière non identique, mais très analogue. Seulement, par suite du plus grand nombre d'espèces de la faune troisième de Bohême et de leur meilleur état de conservation, nous observons sur leur surface un plus grand nombre de ces combinaisons.

Nous rappelons, que les apparences rares, comme celles de la granulation ou des petites cavités sur la surface du test, se reproduisent parmi les espèces des 2 grandes faunes comparées et se retrouvent également sur les 2 continents. Voir ci-dessus (p. 1139.)

Si nous étendons maintenant notre comparaison aux faunes dévoniennes, notamment à celles des Contrées rhénanes, qui ont fourni un nombre notable d'Orthocères très bien figurés par les DD. Sandberger, nous sommes frappé par la concordance remarquable entre leur ornementation et celle des formes congénères de la faune troisième de Bohême, que nous venons de prendre comme base de nos comparaisons.

Bien que les Orthocères carbonifères ne nous soient connus jusqu'ici que par un petit nombre d'espèces, qui montrent l'ornementation de leur surface, nous ne rencontrons parmi elles aucune apparence commune, qui puisse indiquer à un observateur, qu'elles ont existé durant une époque déjà éloignée de la période silurienne. Un coup d'oeil jeté sur les planches de l'ouvrage classique de M. le Prof. de Koninek, sur les faunes carbonifères de la Belgique, suffit pour convaincre de ce fait.

Eufin, nous devons être étonné, en voyant que les 14 derniers représentants du genre *Orthoceras*, appartenant aux faunes triasiques, reproduisent presque identiquement les apparences ornementales de leurs prédécesseurs déjà éloignés, qui ont existé sur le grand horizon de nos Céphalopodes, c. à d. durant le dépôt de la bande e2, en Bohême. Cette ressemblance est si frappante, que, dans le bel ouvrage de M. le Doct. Mojsisovics (*Das Gebirge um Hallstatt, I*), la Pl. 1, qui réunit la plupart des Orthocères triasiques des Alpes Autrichiennes, pourrait être intercalée parmi les planches de notre ouvrage, sans qu'aucun paléontologue pût soupçonner, qu'elle représente des espèces séparées de celles de la Bohême par 3 grandes faunes, dévoniennes, carbonifères et permienes.

En somme, nous sommes convaincu que, sauf de très rares exceptions, qui nous sont jusqu'à ce jour inconnues, tous les Orthocères introduits dans la science peuvent être aisément rangés parmi les groupes, que nous avons établis, d'après l'ornementation du test, en considérant uniquement les Orthocères de la Bohême.

Quant à la prédominance de certains groupes, dans l'une ou l'autre des faunes successives, il nous a été impossible de la constater, à cause de l'insuffisance des documents, que nous venons de signaler en commençant cette étude. Mais, en embrassant d'un coup d'oeil l'ensemble du genre *Orthoceras*, nous pouvons le comparer à *Nautilus*, en ce sens, que les espèces offrant l'ornementation la plus simple, principalement composée de stries transverses, se sont constamment maintenues en grand nombre dans toutes les grandes faunes successives. A cette occasion, nous rappelons, que ces ornements simples sont les seuls, que nous observons sur les espèces triasiques des Alpes Autrichiennes, que nous venons de mentionner.

Les anneaux transverses et les ornements longitudinaux, très variés dans leurs combinaisons, ont aussi apparu dans toutes les grandes faunes, à partir de la faune seconde silurienne, jusqu'aux faunes carbonifères. Cependant, ni les uns ni les autres n'ont jamais acquis aucune prédominance saisissable, parmi les espèces contemporaines.

On pourrait donc dire, que l'apparence des ornements de la surface n'a jamais semblé constituer un avantage, dans la lutte pour l'existence.

3. Le genre *Cyrtoceras* est remarquable entre tous les autres types des Nautilides par la simplicité de l'ornementation, qu'on observe sur la grande majorité de ses espèces. Ce caractère se reproduit dans toutes les grandes faunes successives, à partir de la faune seconde silurienne jusqu'aux faunes carbonifères, limites entre lesquelles s'étend l'existence de ce genre, abstraction faite d'une seule espèce permienne.

Par suite de cette simplicité générale dans les apparences extérieures des Cyrtocères, il nous a été facile de distinguer parmi eux, comme dans le genre *Nautilus*, quelques groupes caractérisés par une ornementation particulière et comprenant habituellement un petit nombre d'espèces contemporaines. Nous les avons indiqués dans cette étude, ci-dessus (p. 1149). Comme parmi les Nautilides, chacun de ces groupes semble surgir soudainement sans connexion avec d'autres groupes antérieurs. Chacun d'eux disparaît avec la même soudaineté, sans laisser aucun représentant parmi les Cyrtocères des faunes postérieures.

Nous ne croyons pas nécessaire de présenter une semblable analyse des apparences de l'ornementation parmi les espèces des genres *Trochoceras*, *Phragmoceras* et *Gomphoceras*, qui sont les plus riches en espèces, après les 3 types principaux que nous venons d'étudier. Il nous suffit de constater, que l'ornementation est également très simple et très uniforme dans les *Phragmoceras* et les *Gomphoceras*, sauf de rares exceptions, déjà indiquées dans les notices respectives de cette étude, ci-dessus, p. 1153.

Trochoceras, au contraire, dans l'une des 2 sections principales établies parmi ses espèces, offre des ornements aussi distingués que ceux qui caractérisent nos Orthocères, qui portent à la fois des anneaux et un réseau de stries. Cette section des *Trochoceras* paraît également représentée dans les faunes dévoniennes, sans aucune modification sensible dans ses apparences extérieures. C'est la limite extrême de la propagation de ce genre suivant le sens vertical.

L'autre section de ce genre ne renferme que des espèces lisses, ou faiblement ornées, qui sont représentées dans les mêmes faunes.

Remarquons que les autres types des Nautilides, que nous n'étudions pas en particulier, n'ont joui en général que d'une existence relativement très limitée, en comparaison de celle des *Nautilus*.

Orthoceras, *Cyrtoceras*. Cette circonstance importante, jointe à celle du nombre des espèces également réduit, nous semble justifier l'extension des résultats, que nous déduisons des observations relatives aux 3 genres principaux, que nous venons d'étudier.

En résumant les observations qui précèdent, nous devons reconnaître que, d'après les documents publiés jusqu'à ce jour, l'ornementation de la surface externe du test parmi, les Nautilides, n'a éprouvé aucune variation graduelle et successive, suivant un sens déterminé, durant toute l'existence de cette famille, c. à d. à partir de la faune seconde silurienne jusqu'à la faune actuelle. Ainsi, cette ornementation ne nous semble fournir aucun indice quelconque de l'évolution théorique.

VIII. Épaisseur du test dans les Nautilides.

Nous considérons l'étude de l'épaisseur du test, dans nos Céphalopodes, comme dénuée de toute importance. Nous nous bornons donc à constater les limites entre lesquelles nous voyons varier cette épaisseur.

Remarquons que, dans toutes les espèces de tous les genres, le test présente une augmentation locale et notable dans son épaisseur, à quelque distance au-dessous des bords de l'ouverture. Cet épaissement se manifeste par un étranglement correspondant sur la surface du moule interne. Nous reconnaissons cet étranglement aussi bien sur ceux de nos Nautilides, qui sont caractérisés par une ouverture contractée à 2 orifices, que sur ceux qui présentent une ouverture simple.

D'après cette observation, l'épaisseur normale du test ne peut être mesurée que sur des points éloignés de la zone épaissie au-dessous de l'ouverture. Mais, cette épaisseur normale varie elle même et s'accroît graduellement avec l'âge de chaque individu.

On conçoit aussi, que l'épaisseur du test doit offrir une certaine relation ou proportion avec le diamètre des coquilles, considéré indépendamment de l'âge des spécimens. Cependant, il serait impossible d'indiquer cette proportion par un rapport numérique quelconque, parcequ'elle nous semble assez variable.

En appliquant nos observations principalement aux Orthocères, qui représentent environ la moitié des espèces de nos Nautilides, nous indiquerons, comme il suit, les épaisseurs extrêmes que nous avons pu constater.

1. Le minimum de $\frac{1}{2}$ mm. nous semble exister dans beaucoup d'espèces de petite taille. Nous citerons surtout celle de forme cylindroïde et de faible diamètre, que nous nommons *Orth. styloideum*, Pl. 365. Nous en avons recueilli de très nombreux spécimens sur l'horizon de la bande e1, principalement à Butowitz. Nous retrouvons ce minimum, notamment dans *Orthoc. pleurotomum*, Pl. 296, qui existe dans les mêmes localités et qui se distingue par des apparences très différentes et par l'imbrication inverse de ses stries.

2. L'épaisseur de 1 mm. se rencontre très fréquemment dans nos Orthocères de taille moyenne. Nous citerons seulement 2 de nos espèces les plus prolifiques, savoir: *Orth. valens*, Pl. 335 et *Orth. subannulare*, Münt., Pl. 283.

3. Dans quelques espèces brévicones, comme dans quelques espèces longicones, qui présentent les plus fortes dimensions, nous rencontrons sur la chambre d'habitation la plus grande épaisseur connue, savoir:

Orthoc. brévicones.	Orthoc. longicones.
Orth. discordans Pl. 194 = 2 mm.	Orth. praeses Pl. 389 = 1.5 mm.
O. eminent Pl. 469 = 3 "	O. potens Pl. 385 = 2 "
O. grave Pl. 195 = 3 "	O. temperans . . . Pl. 451 = 2.5 "

Nous ferons remarquer d'une manière générale que, parmi nos Nautilides quelconques, l'épaisseur du test s'accroît notablement au droit de la saillie des plis et des ambeaux, tandisqu'elle est relativement moindre au droit des rainures interjacentes.

Nous rappelons, que l'épaisseur du test, lorsqu'elle peut être mesurée, est indiquée dans les descriptions de nos espèces.

Il serait superflu de parcourir successivement la série des espèces de chacun de nos genres et sous-genres, pour établir dans chacun d'eux les limites entre lesquelles oscille l'épaisseur du test, puisque ces limites sont entièrement comparables à celles que nous venons d'exposer pour les Orthocères.

Quelques espèces des genres *Phragmoceras* et *Cyrtoceras*, caractérisant l'horizon de notre bande g3, se distinguent par leurs dimensions relativement très développées. Nous sommes donc induit à penser, que leur test pouvait être plus épais que dans la plupart des espèces congénères. Malheureusement, nous ne pouvons pas vérifier cette supposition, parceque les Céphalopodes ensevelis dans cette bande sont invariablement dénués de leur test. Il a été dissous par une réaction chimique, dans le calcaire très argileux, qui constitue cette formation. Nous citerons les espèces suivantes :

Phragmoc. Verneuili Pl. 66.	Cyrtoc. imperans Pl. 462—463.
P. devonicans Pl. 107.	C. Turnus Pl. 483—484.

Il nous reste à signaler l'épaisseur exceptionnelle, que nous observons sur un exemplaire de *Phragmoc. callistoma* figuré sur notre Pl. 47, fig. 7. Elle s'élève au moins à 6 mm., comprenant diverses couches plus ou moins distinctes. On voit, que la lamelle interne, attachée au moule et dont l'épaisseur est d'environ 1 mm., semble se détacher aisément des autres lamelles, qui la recouvrent. Il en résulte, que cette lamelle est la seule, qui reste sur les autres exemplaires de cette espèce, que nous avons recueillis.

Nous observons des apparences analogues, mais cependant beaucoup moins prononcées sur un des spécimens de *Phragmoc. vetus*, figuré sur notre Pl. 54. En effet, on peut compter 3 à 4 lamelles superposées et distinctes sur les fig. 2—3.

IX. Résorption du test par le mollusque, dans certains genres des Nautilides.

La résorption du test par les mollusques est un fait depuis longtemps constaté par les zoologues et notamment parmi les Gastéropodes. Nous avons reconnu, qu'une opération semblable était aussi pratiquée par certains Nautilides, dont l'ouverture est contractée et qui ne pouvaient progresser dans leur coquille qu'en résorbant par l'intérieur les bords des orifices.

Ce fait nous a été évidemment démontré par les sections longitudinales de *Hercoc. mirum*, figurées sur notre Pl. 241—1866. Dans la description de cette espèce, p. 154 de la première partie de notre texte, 1867, nous avons expliqué les 2 opérations par lesquelles le mollusque pouvait, malgré son diaphragme, prolonger ses tours de spire et se développer comme les Nautilides, dont l'ouverture est la plus simple et la plus libre.

Nous avons fait l'application du même procédé aux *Phragmoceras* et autres coquilles à ouverture contractée, sur la p. 194 de la même partie de notre texte.

Enfin, sur la p. 140 de nos études générales, se trouve une subdivision de notre texte, sous le titre de: *Continuité de la croissance du mollusque et de la coquille, dans les espèces à ouverture composée*. Elle expose avec toute l'étendue nécessaire, les détails relatifs aux opérations concevables

pour l'accroissement des coquilles, dont l'ouverture présente une contraction quelconque, qui semble s'opposer au progrès de la croissance.

Nous prions le lecteur de vouloir bien consulter les pages citées, dont il serait superflu de reproduire ici la substance.

X. Résumé du Chap. XI. — Valeur du caractère fondé sur l'ornementation du test. — Exemples des variations dans l'ornementation.

En tête de chacune des subdivisions de ce chapitre, nous avons rappelé les observations correspondantes de nos devanciers.

I. Nous reconnaissons, comme divers zoologues, que le test des Nautilus vivants se compose de 2 couches principales. La couche interne est connue depuis longtemps sous le nom de couche nacrée, tandis que la couche externe a été nommée *ostracum* par M. le Prof. Ed. Suess, en 1870.

Dans nos Nautilus fossiles, le test se décompose fréquemment en plusieurs lamelles. Mais, le nombre de celles-ci est très variable dans une même espèce, suivant l'état des spécimens, en connexion avec celui de la roche, dans laquelle ils étaient ensevelis. Il est donc difficile, dans beaucoup de cas, de distinguer celles des lamelles, qui constituent l'ostracum et celles qui représentent la nacre. Cependant, les ornements extérieurs, en se reproduisant sur les lamelles les plus voisines, tendent à nous indiquer celles qui font partie de l'ostracum. D'un autre côté, les épidermides, qui se manifestent sur certaines lamelles internes, nous indiquent sûrement celles qui dérivent de la surface du corps du mollusque. Elles doivent donc être regardées comme représentant la nacre.

Cette distinction n'est ni universelle, ni infaillible dans tous les cas; d'un côté, parce que l'impression des ornements externes a pu se transmettre sur les lamelles internes et, d'un autre côté, parce que les épidermides ne se montrent pas toujours sur les lamelles de la nacre.

Malgré ces difficultés, que l'état des documents existants ne permet pas de résoudre, nous avons présenté en particulier, pour les Orthocères de la Bohême, des observations plausibles et relatives à chacune des séries suivantes, énumérées sur des tableaux correspondants:

Tableau Nr. 2.	Espèces dont le test montre 2 lamelles semblables	40 espèces
Tableau Nr. 3. {	. . . . . 3 lamelles semblables	18 "
	. . . . . 6 lamelles semblables	1 "
Tableau Nr. 4.	. . . . . 2 lamelles non semblables . .	33 "
Tableau Nr. 5. {	. . . . . 3 lamelles non semblables . .	16 "
	. . . . . 4 lamelles non semblables . .	2 "
	. . . . . 5 lamelles non semblables . .	1 "
Ensemble		111 espèces.

Les 111 espèces, sur lesquelles s'étendent nos observations, ne représentent que la fraction $\frac{111}{525} = 0.21$ de nos Orthocères. Voir Tableau Nr. 1, p. 1110. Cette proportion est très insuffisante, pour nous fournir une complète sécurité. Cependant, nous la considérons comme provisoirement satisfaisante, parce que les observations faites sur les espèces de 2 contrées étrangères sont en parfaite harmonie avec les nôtres sur les Orthocères de la Bohême. Les unes sont dues à feu Ernst Boll, qui a étudié des espèces, soit du diluvium du Meklenburg, soit de la Suède. Les autres ont été faites par M. le Chev. d'Eichwald sur les Orthocères de la Russie. Ces observations sont exposées sur les p. 1105—1106 de notre aperçu historique, 1857—1860.

L'étude des lamelles du test des Nautilides, appartenant aux autres genres, a été exposée après celle des Orthocères. Elle ne nous a présenté que des faits de même nature. Ainsi, nous ne pouvons reconnaître aucune différence, sous le rapport de la composition du test, entre les divers genres, que nous associons dans la famille des Nautilides.

II. Les apparences des ornements externes de la coquille contribuant beaucoup à la distinction des espèces, il est indispensable de les définir, pour rendre les descriptions spécifiques comparables. Nous avons donc présenté les définitions des éléments de l'ornementation, que nous employons sous les noms suivants :

Ornements transverses.

1. Stries transverses d'accroissement et d'ornement.
2. Bandes transverses.
3. Plis transverses.
4. Stries secondaires sur les bandes ou les plis.
5. Anneaux autour de la coquille, avec stries secondaires.
6. Lamelles superposées et lamelles produisant des expansions saillantes.
7. Pointes saillantes et nodules sur la surface.
8. Granulation sur la surface du test.
9. Cavités ou scrobicules sur la surface.
10. Etranglements snrégulièrement espacés autour de la coquille.

Ornements longitudinaux.

11. Stries secondaires, tantôt intermittentes, tantôt continues.
12. Stries de la partie initiale, également secondaires.
13. Stries longitudinales, formant un réseau avec les stries transverses.
14. Bandes longitudinales avec ornements secondaires.
15. Filets longitudinaux prédominant sur tous les autres ornements de la surface.

Dans notre texte, qui précède, après la définition de ces ornements, nous avons cité diverses espèces, sur lesquelles on peut observer leurs apparences.

Outre les éléments de l'ornementation sur la surface externe, nous avons encore défini des ornements, qu'on peut nommer internes, parcequ'ils se présentent sur la surface du moule interne de la coquille. Ils consistent généralement en impressions longitudinales, que nous observons principalement dans les genres *Orthoceras* et *Cyrtoceras* et qui sont rares dans les autres types. Ces impressions ne peuvent pas être confondues avec les stries fines, le plus souvent gravées sur la surface du moule interne et que nous décrivons parmi les épidermides, dans le chapitre suivant.

III. Nous avons passé en revue tous les genres et sous-genres des Nautilides, pour reconnaître dans chacun d'eux les apparences diverses des ornements de leur surface.

Ce travail a été d'abord appliqué au genre *Orthoceras*, à cause de sa richesse prédominante en formes spécifiques. Comme nous avons fondé notre groupement des Orthocères de Bohême, sur les ornements externes de leur test, nous avons rappelé les caractères, qui distinguent nos groupes. Eu même temps, nous avons cité, pour chacun d'eux, quelques espèces, que nous nommons typiques, parceque ce sont celles qui présentent ces caractères de la manière la plus facile à reconnaître.

D'après nos études relatives aux Orthocères des contrées étrangères, nous pensons qu'ils peuvent être classés, sans exception, dans les groupes uniquement fondés sur les espèces congénères de Bohême.

Depuis l'établissement de ces groupes, en 1868, nous avons eu l'occasion de reconnaître, que nous avons négligé quelques espèces, qui sont bien caractérisées par une granulation disséminée sur la surface de leur test. Ces espèces se trouvent dans diverses contrées, espacées sur les grandes zones paléozoïques. Elles sont actuellement au nombre de 5, que nous avons énumérées sur la p. 1139 qui précède, après une courte description de chacune d'elles.

Nous établissons un nouveau groupe pour ces 5 espèces. Voir ci-dessus (p. 1138).

Nous ferons remarquer, que la facilité avec laquelle tous les Orthocères des contrées étrangères et de tous les âges géologiques peuvent être rangés dans nos groupes, établis sur les espèces de la faune troisième silurienne, prouve que l'ornementation du test, dans le genre *Orthoceras*, n'a subi aucune modification importante, durant les périodes paléozoïques subséquentes.

Nous ne pouvons pas reproduire dans ce résumé nos observations particulières sur l'ornementation de chacun des autres types, que nous distinguons parmi les Nautilides paléozoïques. Mais, nous appelons l'attention sur un fait, très important, qui ressort de l'ensemble de nos considérations.

Ce fait consiste en ce que, dans les genres les plus remarquables par leur durée et le nombre de leurs formes spécifiques, comme *Nautilus* et *Cyrtoceras*, nous voyons prédominer, parmi les espèces de toutes les grandes faunes successives, les apparences plus ou moins variées de l'ornementation, que nous nommons fondamentale, dans chaque type, et qui est ordinairement très simple, parcequ'elle se compose en grande partie de stries transverses.

En même temps, nous voyons surgir presque soudainement, dans chacune de ces grandes faunes, un ou plusieurs groupes de formes, caractérisées par une nouvelle ornementation, jusqu'alors presque toujours inconnue. Ces espèces disparaissent avec la même soudaineté, durant les mêmes faunes, sans laisser aucune postérité reconnaissable, parmi celles des faunes subséquentes. Nous ne voyons d'ailleurs aucune connexion entre les apparences de ces groupes successifs.

Par suite de l'étendue incomparable de son existence, *Nautilus* fournit l'exemple le plus frappant, d'un côté, de la continuité de l'ornementation fondamentale et de l'autre côté, de l'apparition temporaire des groupes caractérisés par une ornementation particulière. Le dernier de ces groupes a existé dans les faunes crétacées. Au contraire, les Nautilides, que nous connaissons dans les faunes tertiaires, comme ceux qui existent aujourd'hui dans nos mers, reproduisent seulement l'ornementation primitive et simple de nos Nautilides siluriens. On pourrait donc dire que, dans ce genre, les apparences des ornements ont parcouru un cycle complet, à travers tous les âges paléozoïques, à partir de l'origine des Céphalopodes jusqu'à nos jours.

IV. Bien que la recherche de l'origine des ornements, sur la coquille des Nautilides, constitue une étude purement zoologique, nous avons exposé quelques observations, qui sont fondées sur les espèces fossiles de la Bohême et qui ne sont pas sans intérêt.

Ces observations tendent principalement à distinguer, parmi les ornements, ceux qui dérivent directement des bords du manteau, en même temps que l'ostracum, et ceux qui peuvent être attribués à la surface elle-même du corps du mollusque, représentée par le moule interne de nos fossiles.

D'après les apparences variées, que nous observons à ce sujet, il nous est impossible de reconnaître, dans tous les cas, la véritable origine de tous les ornements. Notre incertitude existe principalement au sujet des Orthocères, qui présentent sur leur surface externe des anneaux prononcés, tantôt reproduits sur le moule interne et tantôt sans aucune trace sur celui-ci. Nous sommes induit à supposer, d'après ces apparences diverses, que la surface du corps du mollusque a éprouvé des modifications, durant la vie d'un même individu.

V. Outre les ornements de la surface externe et ceux du moule interne de nos fossiles, nous retrouvons encore dans l'intérieur du test de quelques espèces les traces très reconnaissables des couleurs, qui ont servi à les distinguer durant la vie des mollusques. Ces traces consistent dans des lignes ou dans des bandes, et quelquefois dans des taches éparses, qui offrent 4 couleurs différentes: rouge, noire, blanche, brune.

Sur le tableau Nr. 6, p. 1161, nous présentons l'énumération de toutes les espèces paléozoïques, de la Bohême et des contrées étrangères, qui conservent ces traces de coloration. Elles sont seulement au nombre de 20, dont 15 appartiennent à la faune troisième de notre bassin silurien. Les 5 autres, provenant de diverses contrées, sont distribuées entre la faune seconde silurienne et les faunes dévoniennes et carbonifères. Cette distribution confirme l'observation déjà exposée, au sujet de la persistance des éléments de l'ornementation parmi les Nautilides, durant toute l'existence de cette famille.

Le même tableau indique les apparences particulières dans la trace des couleurs sur chacune des espèces énumérées. On conçoit que l'exiguité du nombre de ces espèces peut être attribuée à l'influence des réactions chimiques, qui ont eu lieu dans l'intérieur du test, depuis la mort du mollusque.

VI. Les ornements de la surface du test présentent habituellement quelques modifications, durant la vie d'un même individu. Dans le plus grand nombre des cas, nous considérons ces variations comme normales, parcequ'elles consistent uniquement dans le développement graduel des éléments de l'ornementation, en largeur et en relief, correspondant à l'accroissement simultané des dimensions de la coquille.

Dans d'autres cas, au contraire, nous observons un changement brusque dans les apparences des ornements. Ainsi, des plis ou anneaux, très prononcés dans leur relief, surgissent brusquement sur une surface jusqu'alors finement striée ou lisse, ou bien des ornements très saillants s'effacent subitement, pour faire place à une surface lisse ou faiblement striée.

Sur le tableau Nr. 7, p. 1165, nous avons énuméré 41 espèces, dans lesquelles ces changements brusques dans les apparences de la surface du test sont faciles à reconnaître. Parmi elles, 36 appartiennent à la faune troisième de Bohême et les 5 autres aux faunes siluriennes ou dévoniennes des contrées étrangères.

Nous avons classé ces 41 espèces en 4 catégories, suivant les apparences du petit bout connu des spécimens, qui représente, dans quelques cas, mais non toujours, la pointe initiale de la coquille.

En comparant les documents exposés sur ce tableau, on reconnaît que les espèces, qui présentent des modifications subites dans leurs ornements, ne peuvent pas être considérées comme dérivant d'un même ancêtre. D'ailleurs, parmi les 36 qui appartiennent à la Bohême, 35 ont été contemporaines durant le dépôt de notre bande **e 2**.

Ces observations nous conduisent, comme beaucoup d'autres, à regarder les modifications soudaines des ornements comme de simples caractères, destinés par le Créateur à la distinction des formes spécifiques, pour établir la variété dans l'unité.

VII. Après avoir signalé les modifications tantôt normales, tantôt anormales, que montre l'ornementation des Nautilides sur la surface du test, durant l'existence d'un même individu, nous avons dû rechercher, si l'influence des âges géologiques pouvait être reconnue par les changements successifs dans les apparences de cette surface, en considérant l'ensemble des Nautilides.

L'état très incomplet des documents, qui existent aujourd'hui, ne nous a pas permis d'établir, comme pour les autres recherches, des comparaisons fondées sur l'énumération des espèces de toutes

les contrées et de toutes les faunes. Mais, en étudiant les représentants des genres, qui ont joui de la plus longue existence et qui ont fourni la très grande majorité des espèces connues, nous avons pu constater, avec la plus grande vraisemblance, la nullité de l'influence des âges, sur les apparences de l'ornementation.

Ces genres sont *Nautilus*, *Orthoceras*, *Cyrtoceras*. Après avoir présenté pour chacun d'eux les résultats de nos observations, notamment de celles qui sont exposées dans la partie III de ce chapitre, nous avons pu conclure que, dans ces genres, on ne peut constater aucune variation graduelle et successive de l'ornementation, suivant un sens déterminé, à partir de leur apparition avec la faune seconde silurienne jusqu'à la faune actuelle.

L'extension de cette conclusion à la fraction des Nautilides, qui n'est pas représentée dans ces 3 genres, nous paraît d'autant plus légitime, que la plupart des autres types n'ont joui que d'une existence relativement très limitée.

VIII. L'épaisseur du test dans les Nautilides paléozoïques nous a paru dénuée de toute importance. Nous nous sommes donc borné à indiquer, parmi les espèces du genre *Orthoceras*, quelques exemples, qui présentent le minimum, la proportion moyenne et le maximum de l'épaisseur. Les limites extrêmes ne varient qu'entre $\frac{1}{2}$ mm. et 3 mm.

Les mêmes observations peuvent être appliquées à tous les autres genres représentés dans notre bassin. Par exception, *Phragm. callistoma*, Pl. 47, présente un test dont l'épaisseur s'élève au moins à 6 mm. Nous trouvons sur *Phragm. retus*, Pl. 54, des apparences analogues, mais beaucoup moins prononcées.

IX. Les zoologues nous ont enseigné depuis longtemps, que certains mollusques, notamment parmi les Gastéropodes, résorbent une partie de leur coquille.

La nécessité d'une semblable opération dans les Nautilides, dont la coquille présente une ouverture contractée, a été soupçonnée par plusieurs paléontologues parmi nos devanciers. Mais, la démonstration de ce fait n'a été établie que par les sections longitudinales de *Hercoc. mirum*, figurées sur notre Pl. 241, en 1866.

Dans la première partie de notre texte en 1867, nous avons présenté les observations convenables au sujet de cette espèce et nous les avons ensuite appliquées aux genres *Phragmoceras* et *Gomphoceras*.

Ces observations sont reproduites avec toute l'étendue nécessaire sur la p. 140 de nos études générales, Texte IV.

Valeur du caractère fondé sur l'ornementation du test.

Parmi tous les genres des Nautilides, *Gyroceras* est le seul à notre connaissance, dont les espèces sont généralement caractérisées par une ornementation extérieure, que nous pourrions nommer distinguée. C'est ce que nous avons fait remarquer ci-dessus, p. 1145, dans la notice relative à ce type. Cependant, parmi les *Gyroceras* connus, il y a plusieurs espèces qui ne jouissent pas de cette distinction ornementale.

Ainsi, dans le genre le plus favorisé, sous le rapport de l'ornementation, nous ne pouvons pas considérer les apparences externes du test comme constituant un caractère générique.

Le genre *Trochoceras* nous présente un second exemple, dans lequel une ornementation distinguée se reproduit dans un grand nombre d'espèces, tandis que toute ornementation manque dans les autres formes, associées au même type, d'après l'ensemble des éléments de la coquille.

Dans ce second cas, comme dans le premier, on voit que les apparences de l'ornementation peuvent servir à établir, sinon l'indépendance des types génériques, du moins des groupes d'espèces bien définis.

C'est précisément ce moyen, que nous avons employé en 1868, pour la classification des Orthocères de la Bohême. Sans doute, ce groupement n'est pas exempt de quelques inconvénients, mais, nous devons constater que jusqu'à ce jour, nous n'en avons trouvé aucun autre moins imparfait, ou plus commode dans la pratique.

Ces 3 exemples suffisent pour constater, qu'à nos yeux l'ornementation externe du test, parmi les Nautilides, ne peut servir de base à la délimitation réciproque des genres, tandisqu'elle présente, dans quelques uns d'entre eux, un moyen facile de grouper leurs espèces.

Nous ajoutons, que ce groupement ne s'appliquerait pas avec fruit à tous les genres de cette famille. Nous avons cité ci-dessus comme exemple les *Cyrtoceras* siluriens de la Bohême, parmi lesquels nous avons préféré grouper les espèces suivant d'autres caractères plus tranchés c. à d. suivant le sens de la courbure de la coquille ou suivant la forme et la position du siphon.

La plupart des autres genres, notamment *Phragmoceras* et *Gomphoceras*, donneraient lieu à des observations semblables à celles que nous rappelons pour *Cyrtoceras*.

L'utilité limitée, qu'offrent les ornements des Nautilides, dans la distinction des genres ou de leurs groupes principaux, contraste avec les services généraux et constants qu'ils rendent à la paléontologie, pour la détermination des espèces. Il est très rare, en effet que, dans un même genre, 2 formes spécifiques, quoique très rapprochées, se montrent complètement identiques dans les apparences de leur test, si on compare des spécimens à peu près complets et également développés. Nous devons donc considérer l'ornementation comme principalement destinée à la distinction des espèces. Nous répétons, que ce caractère est habituellement d'une grande valeur, dans l'établissement de leur indépendance réciproque.

Nous sommes loin, cependant, de considérer l'ornementation comme absolument invariable dans tous les individus d'une même espèce. Au contraire, nous reconnaissons qu'elle varie entre certaines limites, si l'on compare, soit des individus isolés, soit ceux qui proviennent de localités diverses ou de zones superposées. Mais nous ajoutons que, dans ces cas, elle conserve toujours la trace de ses caractères principaux.

Dans nos déterminations spécifiques, nous avons eu souvent l'occasion de reconnaître des variations de cette nature, qui ne nous ont pas empêché de réunir sous un même nom spécifique les spécimens, qui offrent quelque dissemblance dans l'ornementation de leur surface externe.

Nous croyons convenable de citer parmi nos Nautilides quelques exemples, qui indiqueront suffisamment la latitude, que nous admettons, dans les variations des ornements entre les limites, que nous assignons à une même espèce. Nous choisissons ces exemples parmi de ceux de nos Orthocères, dont l'indépendance spécifique est fondée sur des caractères solides, très apparents et la plupart indépendants de l'ornementation, de sorte que l'identité spécifique des spécimens se manifeste à première vue, même dans le cas où ils sont complètement dépouillés du test.

1. *Orth. Bohemicum*, Pl 288—289, est parfaitement caractérisé par la pointe lisse de la coquille et ensuite par ses anneaux très développés, obliques et disparaissant sur la ligne médiane du côté dorsal. Mais, il existe un contraste sous le rapport de l'ornementation externe, entre les individus très nombreux, qui représentent cette espèce dans notre bassin. Nous avons figuré sur les planches citées les spécimens, qui montrent le plus clairement ce contraste. Les plus simples dans leurs apparences proviennent de Hinter-Kopanina et ils ne conservent sur le test que la trace de stries transverses, suivant le cours des anneaux. Le moule interne paraît complètement lisse. Nous pouvons

supposer, que leur test a été dépouillé d'une lamelle externe, plus ornée et offrant aussi quelques stries longitudinales. Cette supposition est fondée sur ce que la surface de presque tous les Nautilides, provenant de cette localité, se montre habituellement détériorée, sans doute à cause de la structure granuleuse du calcaire qui les renferme.

Au contraire, les plus beaux spécimens de la Pl. 288 provenant de la roche calcaire, très compacte, des environs de Karlstein, sont ornés non seulement de stries transverses, mais encore de stries longitudinales. Ces dernières apparaissent et se développent à une époque variable durant la vie du mollusque. en admettant que l'âge est indiqué par le diamètre des coquilles. En outre, la surface des anneaux, au lieu d'être simplement arrondie dans son profil et ornée de stries transverses, nous montre, vers le gros bout, 2 rainures parallèles, qui la subdivisent en 3 bandes. La trace de ces rainures, comme celle des stries longitudinales, se reproduit sur le moule interne.

Tous les exemplaires de Karlstein ne conservent pas la trace de cette ornementation si distinguée.

Entre les spécimens de ces 2 localités, qui représentent les apparences extrêmes de l'ornementation dans cette espèce, se placent naturellement ceux de diverses autres localités, parceque leur test offre des apparences intermédiaires. Nous avons donc jugé convenable de les associer tous, sous un même nom spécifique.

2. *Orthoc. annulatum*, Sow., Pl. 290—291, présente des caractères bien fondés sur les anneaux de sa surface, à peu près horizontaux, et sur la largeur de son siphon sub-central. En outre, son test est couvert de stries transverses, régulièrement sinueuses, dont les petits arcs saillants forment des séries longitudinales, séparées par des lignes suivant la même direction.

Parmi les nombreux spécimens que nous figurons, la plupart conservent ces caractères externes, avec leurs apparences, que nous pourrions nommer normales, dans leur intensité relative. comme par exemple, sur la fig. 1, Pl. 290.

Au contraire, nous figurons sur la Pl. 291 d'autres exemplaires, dont les apparences divergent en sens opposés. Ainsi, dans le fragment fig. 15, les anneaux sont relativement plus prononcés dans leur relief et plus aigus dans leur profil.

Par contraste, sur les fragments voisins, fig. 10—13 et 7, nous voyons les anneaux perdre graduellement leur relief et s'aplatir de telle sorte, que leur trace devient à peine sensible sur la surface du test, comme sur celle du moule interne.

Par une sorte de compensation, les stries transverses, qui ornent la surface de ces spécimens, deviennent très lamelleuses, c. à d. se détachent par une expansion saillante, figurant l'imbrication inverse. Entre ces lamelles, nous voyons apparaître quelquefois un réseau délicat de stries secondaires, très fines, exposées sur la fig. 12 d'après le spécimen fig. 10.

Ce réseau ne se montre pas sur le spécimen fig. 13, qui provient d'une autre localité. La fig. 14 montre que sur ce fragment, entre les lamelles saillantes, il n'existe que des stries fines transverses, sans stries longitudinales.

Les figures de nos 2 planches présentent encore quelques autres variations, que nous croyons inutile de signaler en particulier, dans l'ornementation des individus de cet *Orthocère*, en Bohême. Mais, comme *Orthoc. annulatum* est une espèce cosmopolite, d'une grande importance dans les faunes seconde et troisième siluriennes, nous croyons devoir encore rappeler 2 faits intéressants, au sujet des apparences de sa surface.

Le premier de ces faits est relatif à la forme, qui a été nommée *Orth. fimbriatum*, par Sowerby et figurée dans le *Silur. Syst., Pl. 13, fig. 20*. Ce beau fragment se distingue par 2 apparences coexistantes dans son ornementation. L'une consiste en ce que le relief des anneaux a disparu, comme

dans certains spécimens de la Bohême, que nous venons de mentionner. En même temps, les sinuosités des stries transverses, un peu lamelleuses et saillantes, sont régulièrement alignées suivant le sens longitudinal. Les séries verticales de ces arcs, inégaux dans leur étendue horizontale et dans leur relief, figurent des filets subrégulièrement espacés. On peut cependant reconnaître, sur la surface, la trace horizontale des rainures, qui séparent les anneaux dans les spécimens normaux, comme celui qui est figuré dans le même ouvrage, *Pl. 9, fig. 5*.

Ainsi, nous retrouvons en Angleterre, la disparition des anneaux, comme en Bohême, mais elle est accompagnée par une disposition particulière et locale des stries transverses, qui semble faire prédominer la direction longitudinale dans l'apparence des ornements.

Remarquons que, suivant le diamètre de *Orth. fimbriatum*, comparé à celui du spécimen typique de *Orth. annulatum*, la disparition des anneaux a lieu vers le gros bout de la coquille, comme dans les exemplaires de la Bohême.

Le second fait, qui nous reste à mentionner, est relatif aux spécimens de *Orth. annulatum* du groupe de Niagara, figurés par M. le Prof. J. Hall. (*Pal. of New-York.. II, Pl. 64.*) Comme ce savant, nous reconnaissons que ces Orthocères doivent être incorporés dans l'espèce qui nous occupe. Deux d'entre eux, *fig. 1b et 1c*, nous montrent les anneaux avec leur relief et leurs apparences normales, comme dans les exemplaires typiques d'Angleterre et de Bohême. Sur le spécimen **1a**, les anneaux, prononcés vers le gros bout, tendent à s'affaïsser et à disparaître vers le petit bout. Enfin, sur le spécimen **1d**, relativement beaucoup plus jeune, d'après son diamètre, nous trouvons à peine vers le gros bout la trace des anneaux, dont le relief est complètement effacé sur la plus grande partie de l'étendue de ce fossile. Mais, sa surface conserve les stries transverses, sinueuses, saillantes et caractéristiques, qui se maintiennent sur diverses parties.

Ainsi, les spécimens américains nous montrent, comme ceux de Bohême et d'Angleterre, la tendance des anneaux à s'effacer complètement, dans certains individus, tandis que les stries de la surface persistent. Mais, il faut remarquer une notable différence en ce que, dans les spécimens figurés par M. le Prof. J. Hall, cette disparition a lieu vers le petit bout de la coquille, tandis que les exemplaires de la Bohême, figurés sur notre Pl. 291, présentent une apparence opposée, en ce que leurs anneaux s'effacent vers le gros bout. Nous venons de faire remarquer l'accord entre la forme *Orth. fimbriatum* d'Angleterre et celle de notre bassin.

Ces observations nous conduisent nécessairement à reconnaître la variation des ornements de la surface dans *Orth. annulatum*. Nous constatons en même temps l'inconstance de ces variations, par rapport à l'âge des individus, puisque la disparition des anneaux a lieu, tantôt dans le jeune âge, tantôt durant l'âge adulte. Cependant, nous voyons que, dans aucun cas, cette modification de la surface ne transforme les apparences, au point de faire disparaître les caractères spécifiques. Ces caractères se maintiennent toujours, soit en quelques parties de la longueur d'un même individu, soit sur l'étendue entière d'autres individus contemporains. Ainsi cette espèce, en nous offrant l'exemple des plus notables variations, à notre connaissance, ne donne naissance à aucune autre nouvelle forme spécifique. Ce fait est d'autant plus remarquable, que la présence de *Orthoc. annulatum* sur les 3 grandes zones paléozoïques est jusqu'ici le seul cas bien constaté d'une si grande diffusion, parmi les Nautilides.

3. *Orthoc. truncatum*, Barr. figuré sur nos Pl. 341 à 344, se rencontre fréquemment dans presque toutes les localités fossilifères de nos bandes **e1—e2**.

La localité de Butowitz, sur l'horizon de la bande **e1**, nous en a fourni un très grand nombre de spécimens, conservés avec une partie de leur test, dont la surface paraît à peu près lisse, sauf quelques rares stries d'accroissement.

Nous retrouvons les mêmes apparences sur la plupart des exemplaires, qui proviennent des localités de notre bande e2. Cependant, par exception, quelques-uns d'entre eux présentent des stries transverses, un peu obliques et subrégulières, mais peu prononcées. Nous en avons figuré un sur la Pl. 343, fig. 14. Il provient des calcaires de Lochkow. Nous en possédons plusieurs autres, qui ont été trouvés à peu de distance de cette localité, dans le vallon de Slivenetz. Par contraste, les spécimens très nombreux, recueillis à Hinter-Kopanina, non loin des deux autres localités, nous présentent constamment une surface lisse. Cette circonstance pourrait être attribuée, comme pour *Orth. Bohemicum*, à quelque réaction du calcaire granuleux, dans lequel ces fossiles sont ensevelis.

Dans tous les cas, les centaines d'individus de *Orthoc. truncatum*, que nous avons rassemblés dans notre bassin, offrent des caractères d'identité spécifique tellement prononcés, qu'il est impossible d'établir entre eux aucune distinction, malgré l'apparence des stries, que nous venons de signaler sur quelques-uns d'entre eux. Nous devons donc admettre dans cette espèce, comme dans les précédentes, certaines modifications individuelles, dans les apparences de la surface, sans que la nature spécifique soit aucunement altérée.

Nous rappelons que, dans notre classification des Orthocères, nous avons établi le groupe 8, pour associer *Orth. araneosum*, Pl. 337 à 340 et *Orth. victima*, Pl. 360, qui présentent également une variation remarquable dans leurs ornements. Cette variation consiste en ce que sur leur surface ce sont tantôt les stries transverses et tantôt les stries longitudinales, qui prédominent. Ces contrastes s'observent, tantôt sur la longueur d'un même individu, tantôt sur des individus différents.

D'autres exemples des variations assez fréquentes de l'ornementation du test, durant la vie d'un même individu, ont été exposés ci-dessus dans notre étude VI, p. 1163.

Nous pourrions multiplier beaucoup les exemples des variations dans les apparences extérieures; mais ceux qui précèdent nous semblent suffire pour bien constater l'existence de ces variations, sans que nous rencontrions aucune preuve d'une transformation constante et totale, pouvant donner lieu à l'établissement d'une nouvelle espèce.

Chapitre XII.

Épidermides. Apparences dérivant de la surface du manteau des Nautilides.

Dans le présent chapitre, nous nous proposons d'exposer nos études au sujet des apparences, que nous avons antérieurement désignées par la dénomination de *stries creuses*, à laquelle nous substituons aujourd'hui celle d'épidermides, qui nous paraît plus convenable. Nous allons définir la signification de ce nouveau nom et les diverses apparences qu'il est destiné à indiquer.

Les sujets sur lesquels nous appellerons l'attention dans le Chap. XII, sont les suivants:

- I. Aperçu historique.
- II. Définition et classification des apparences diverses des épidermides.
- III. Surfaces sur lesquelles les épidermides ont été observées dans les Nautilides.

Genre *Orthoceras*.

Tableau Nr. 1. Énumération nominative des Orthocères siluriens de Bohême, de Scandinavie et de Russie, qui présentent des épidermides. — Observations.

Recherche de l'identité des apparences des épidermides, observées sur le moule interne et sur les lamelles du test, dans les Orthocères.

IV. Succession ou superposition des épidermides d'apparences diverses, dans les Orthocères, durant la vie d'un même individu.

V. Résumé de cette étude sur les épidermides des Orthocères siluriens.

Mention au sujet des Orthocères dévoniens, carbonifères, permien et triasiques.

VI. Épidermides dans les autres genres des Nautilides et dans les 2 genres des Ascocératides.

Tableau Nr. 7. Énumération nominative des genres et espèces des Nautilides et Ascocératides siluriens de Bohême, qui présentent des épidermides.

VII. Épidermides dans les familles des Goniatites et des Ammonides.

1. Épidermides sur les Goniatites.

2. Épidermides sur les Clyménies.

3. Épidermides dans divers genres des Ammonides.

VIII. Conclusion. — Valeur du caractère fondé sur les épidermides.

I. Aperçu historique.

1842. MM. d'Archiac et de Verneuil, en décrivant *Goniatites tenuistriatus*, font remarquer, que la surface du dernier tour visible du spécimen figuré offre 2 parties concentriques distinctes, dont ils font ressortir la différence dans leur texte.

Sur la partie étroite, avoisinant l'ombilic, fig. 7a, on voit les stries de la surface externe du test, qui sont fines, mais non anastomosées. Au contraire, sur la partie qui est la plus large et qui avait été recouverte par le dernier tour enlevé, on voit d'autres stries transverses, beaucoup plus fines et qui contrastent avec les premières par leurs anastomoses.

Ces savants ne présentent aucune interprétation de ces apparences. Mais il est facile de reconnaître les épidermides, dans les stries très fines de la surface, qui a été recouverte par le dernier tour, dont il manque une partie. (*Trans. Geol. Soc. VI. — Rhenish. Provinc., p. 343, Pl. 26, fig. 7a.*)

1846. Le Comte Münster figure, sous le nom de *Goniat. striatulus*, un fragment couvert par son test, dont la surface présente des stries très fines et anastomosées, comme les épidermides. (*Beitr. V, p. 127, Pl. 12, fig. 8.*)

Ce test pourrait représenter une lamelle interne, ornée d'épidermides.

1846. Le Comte Keyserling observe sur les *Goniatites* recueillis par lui dans la contrée de la Petschora, une couche mince, distinguée par une ornementation particulière, qu'il compare à des rides très fines. Nous traduisons sa description de ces apparences :

„Certaines rides particulières, fines, serrées et sinueuses, parfois bifurquées, et qui, abstraction faite de leur plus grande finesse, ressemblent aux rides du bout des doigts de l'homme, sont d'une nature tout autre que celle des ornements de la surface du test. Ces rides appartiennent à la paroi interne de la coquille, ou à son empreinte, et dépendent d'une couche extrêmement mince. Cette

couche a été déposée par le mollusque uniquement dans la région ventrale d'un tour, sur le tour interne placé au dessous, et dont le test se montre quelquefois entièrement couvert de ces rides, lorsque le tour enveloppant a été enlevé." (*Beobacht. im Petschora-Land, p. 274.*)

Nous devons entendre le côté concave d'un tour, sous les termes de *région ventrale*, employés par le Comte Keyserling, dans le passage cité.

Les seules espèces, sur lesquelles le Comte Keyserling a observé et figuré ces rides, sont *Gon. retrorsus*, Pl. 12 et *Gon. Uchtensis*, Pl. 13. Dans cette dernière espèce, les stries fines paraissent tracées sur le moule interne, dans toute la largeur du dernier tour. Nous remarquons, que leur direction est longitudinale, tandis que, sur *Gon. retrorsus*, elles paraissent suivre la direction transverse. Mais la figure 5d, qui les représente, n'est pas très distincte.

1846. Le Prof. Quenstedt indique dans 2 passages de son ouvrage sur les Céphalopodes, des apparences observées par lui sur les Ammonites, et qui lui semblent analogues à la couche noire du Nautilus vivant. Nous traduisons ces deux passages, qui pourraient constater la présence des épidermides, sous 2 apparences diverses.

„On ne peut pas démontrer avec évidence, qu'il existe dans les *Ammonites* une couche analogue à la couche noire de *Nautilus Pompilius*. Cependant, il est vraisemblable, que les lignes spirales ponctuées, que l'on trouve rarement dans les *Arietes*, ainsi que les stries plus fortes dans *Amm. Amaltheus*, toujours visibles sur les exemplaires bien conservés, représentent cette couche." (*Petrefactenkunde Deutschlands, Cephalopoden, Vol. I, p. 61.*)

Le même savant, en décrivant *Amm. Amaltheus*, expose les observations suivantes :

„Dans les exemplaires dont la chambre d'habitation est enlevée, on voit des stries fines longitudinales, couvrant la coquille, dans la région de la carène. Ces stries ne s'étendent cependant que sur la partie de l'Ammonite, qui est recouverte et elles sont plus fines à leur extrémité, là où elles se terminent sur une ligne oblique, dirigée de la carène vers le bord ventral. Dans les spécimens parfaitement complets, ces remarquables stries, un peu grossières, s'étendent à quelques lignes au delà du bord de l'ouverture. Elles font partie de la paroi intérieure de la coquille, car les selles ventrales des cloisons s'attachent immédiatement sur elles. Pour ce motif, ces stries ne s'étendent que sur la surface sur laquelle la coquille s'appuie sur le tour précédent. Là où la coquille est sans appui, c. à d. sur les côtés et sur le dos, elle ne montre dans son intérieur aucune trace de ces stries longitudinales. L'Ammonite avait donc sur son ventre un organe qui ne se trouve, ni sur les côtés, ni sur le dos. Cela rappelle la couche noire de *Nautilus Pompilius*; cependant, avec cette différence, que *Nautilus* recouvre encore cette couche noire par le test nacré, ce qui n'avait pas lieu dans les Ammonites." (*Ibid. p. 93, Pl. 5, fig. 4a.*)

Au sujet de *Amm. aratus = tornatus*, Bronn, le Prof. Quenstedt fait remarquer, qu'il existe sur le test strié une épiderme mince, ridée ou ponctuée, qui correspond aux stries de *Amm. Amaltheus*. (*Ibid. p. 252.*)

NB. Sous le rapport de la priorité relative, nous ne possédons pas les documents nécessaires, pour établir, si elle appartient au Prof. Quenstedt ou bien au Comte Keyserling.

Quant à la priorité absolue, il est évident qu'elle appartient sans contestation à MM. d'Archiac et de Verneuil, qui, les premiers, ont décrit et figuré un *Goniatites* avec des épidermides.

1846. M. le Chev. Franz v. Hauer, en décrivant *Ammon. tornatus*, Bronn, observe dans le test une couche interne, lamelleuse, qui présente des traces indistinctes des stries longitudinales de la lamelle superposée, figurée Pl. 9. Mais elle est percée par des pores nombreux, sans ordre, très fins,

comme provenant de la pointe d'une aiguille. Il ajoute, que cette couche est la plus intérieure, car elle permet de distinguer par transparence le tracé des lobes. (*Cephalop. d. Salzkammergut*, p. 27, Pl. 9.)

Il est intéressant de remarquer, que *Amm. tornatus*, Bronn, paraît intimement lié avec *Amm. multilobatus*, Bronn, qui se distingue par une couche extérieure, presque lisse. Selon L. v. Buch, lorsque cette couche externe manque, on trouve une couche sous-jacente, portant les stries longitudinales de *Amm. tornatus*. Sous cette seconde couche existe celle que M. de Hauer signale comme ornée de stries longitudinales et de scrobicules. L. v. Buch considère la couche moyenne comme se trouvant dans tous les Nautilides et Ammonides. (*Leonh. u. Bronn. Jahrb. 1833*, p. 168.)

A cette occasion, nous devons constater, que M. le Doct. v. Mojsisovics considère *Amm. tornatus* et *Amm. multilobatus* comme 2 espèces indépendantes, quoique ayant entre elles de grandes connexions. (*Das Gebirge um Hallstatt I*, p. 73, 1873.)

D'après l'opinion de ce savant, la manière de voir de L. v. Buch serait sans fondement.

Nous ferons seulement remarquer, que nos études constatent, dans le test de diverses espèces d'Orthocères, l'existence d'une couche intermédiaire, ornée de stries fines, longitudinales, analogues à celles de *Ammon. tornatus*, mais généralement moins fortes.

1847. M. le Chev. von Hauer reconnaît, dans le test de *Orthoc. dubium*, 2 lamelles distinctes. La lamelle externe est lisse et un peu plus épaisse que la lamelle interne, qui est couverte de stries très fines et anastomosées, c. à d. présentant les caractères des épidermides. (*Haiding. Abhandl. I*, p. 260, Pl. 7, fig. 5.)

Nous avons traduit le passage en question dans l'aperçu historique de notre Chap. XI, intitulé *Test des Nautilides*. Nous prions le lecteur de se reporter à la p. 1104, 1847.

Dans le même mémoire, ce savant constate qu'il a également observé, sur le test de *Ammonit. Ausseanus* des stries très fines, transverses, irrégulières, semblables à celles que le Comte Keyserling a le premier observées sur certains *Goniatites*. M. de Hauer ajoute, qu'il a trouvé des apparences semblables sur d'autres Ammonites de Hallstatt et de Bleiberg. (*l. c.* p. 267.)

Nous trouvons sur la Pl. 7, fig. 5 l'indication très distincte des stries creuses, sur la lamelle interne de *Orthoc. dubium*. Mais, les figures de *Ammon. Ausseanus*, Pl. 8, n'indiquent point ces apparences.

Ce fragment a été rapporté à *Orth. triadicum* par M. le Doct. v. Mojsisovics en 1873.

1847. M. le Prof. J. Hall figure, sous le nom de *Endoc. proteiforme*, *Var. lineolatum*, un fragment d'Orthocère, dont la surface est couverte de scrobicules sans ordre, vers le gros bout. Au contraire, la moitié supérieure montre des stries transverses, très fines, sur lesquelles est fondé le nom de cette variété. (*Pal. of New-York, I*, Pl. 59, fig. 3.)

Dans la description de cette figure, p. 217, ce savant fait observer, que ces apparences ressemblent beaucoup aux bases des cellules d'une flustre.

Nous serions disposé, au contraire, à les assimiler aux apparences des épidermides, composées de scrobicules, comme dans notre *Orthoc. germanum*, Pl. 463.

1850. Les DD. Sandberger observent avec beaucoup d'attention les diverses apparences, qui dérivent de la surface du manteau des mollusques paléozoïques. Ils distinguent ces apparences par deux dénominations particulières, qui sembleraient attribuer à chacune d'elles une nature indépendante.

D'abord, ils reproduisent les observations du Comte Keyserling, relativement à la couche mince ridée, interposée entre les tours de spire des *Goniatites*, en lui donnant le nom spécial de *Runzel-*

schicht. Ils indiquent l'analogie qui existe entre cette couche déposée par le bord concave du mollusque et la *couche noire*, qui occupe une position semblable, dans la coquille de *Naut. Pompilius*, en faisant remarquer, que la surface de cette dernière, au lieu d'être ridée, est couverte d'une granulation très fine. (*Verst. Nass.*, p. 58.)

En second lieu, ces savants observent sur la surface du moule intérieur des *Goniatites*, dans les spécimens bien conservés, une série de stries creuses, très fines, qui diffèrent totalement par leur nature et par leur direction des impressions des stries d'accroissement, reproduites sur la même surface. Ils donnent à ces stries creuses les noms de *Einritzung* ou de *Ritzstreifen*. Notre langue ne fournit aucun terme équivalent à ces expressions allemandes et nous ne pouvons indiquer que celui de *rayures*, comme le plus rapproché. Les DD. Sandberger font remarquer, que la paroi interne de la grande chambre dans *Naut. Pompilius* présente un système de stries, croisant la trace des stries d'accroissement, comme les rayures dans les *Goniatites*. (*Verst. Nass.*, p. 57.)

Sur la p. 58 ils indiquent les espèces suivantes, comme offrant la *Runzelschicht*, observée par eux et par le Comte Keyserling, outre plusieurs autres non nommées.

Gon. striatulus Münst.	Gon. Uchtensis Keys.	Gon. lunulicosta Sandb.
G. retrorsus v. Buch.	G. sagittarius Sandb.	G. terebratus Sandb.
G. intumescens Beyr.		

Après avoir ainsi exposé sommairement, parmi les caractères généraux des Céphalopodes, la définition de ces deux apparences, supposées distinctes, les mêmes savants, dans le cours de leur ouvrage, reviennent sur ce sujet, pour le traiter avec plus de développements dans une note, qui occupe la page 93. Le but de ce travail est d'établir les contrastes, qui existent entre les apparences de la couche ridée (*Runzelschicht*) et celles des stries creuses (*Ritzstreifen*).

Nous nous proposons de discuter ci-après les preuves par lesquelles les DD. Sandberger cherchent à établir la différence entre ces diverses apparences, sous le rapport de leur nature ou de leur origine.

Dans la description de *Orthoc. vertebratum*. (*l. c. Pl. 20, p. 170.*) les DD. Sandberger indiquent l'existence de stries creuses très fines, transverses, sur le moule interne.

1851. Le Doct. Guido Sandberger, dans une notice spéciale sur l'organisation des *Goniatites*, expose en détail les apparences des stries creuses ou *Ritzstreifung* et celles de la couche ridée ou *Runzelschicht*, en admettant la différence déjà indiquée par lui dans l'ouvrage que nous venons de citer. (*Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk.*, p. 11. Pl. 3.)

1853. Le Doct. Guido Sandberger publie un mémoire sur les Clyménées, en considérant principalement les espèces de Westphalie. Il constate l'existence de la couche nommée *Runzelschicht*, dans *Clym. striata* et *Clym. pseudogoniatites*. Il figure l'apparence de cette couche dans la seconde de ces 2 espèces, (*Pl. 8, fig. 46*) et il fait remarquer, p. 29, qu'elle est semblable à celle des *Goniatites* et des *Ammonites*. (*Einige Beobacht. üb. Clymenien . . . &c . . .*)

1853. Le Doct. Guido Sandberger reproduit ses observations antérieures, constatant qu'il a observé la couche, qu'il nomme *Runzelschicht*, dans 2 espèces du genre *Clymenia*, savoir: *Cl. striata* et *Cl. pseudogoniatites*. Il indique la ressemblance de cette apparence avec celle qui existe dans les *Goniatites*. (*N. Jahrb. f. Mineral.*, p. 513.)

1853. Le Doct. Guido Sandberger, en exposant les caractères principaux des Clyménées et des *Goniatites*, compare le pigment noir de *Naut. Pompilius* avec la couche qu'il nomme *Runzelschicht*, dans ces 2 genres paléozoïques et dans les *Ammonites*. Il fait observer, que les stries de cette couche sont transverses dans la région dorsale et dorso-latérale, tandis que, sur les confins de la

région ventrale, leur direction s'infléchit de manière à suivre presque la ligne spirale de la coquille. Il cite *Gon. sagittarius* et *Gon. retrorsus*, comme montrant très distinctement cette apparence. (*Clymen. et Goniatis. nat. . . &c. .* — *Bull. de la Soc. Imp. des Nat. de Moscou* — 1853, Nr. 4, p. 8.)

1857. Ernst Boll, en décrivant une série d'Orthocères, provenant du diluvium du Meklenburg ou de la Suède, distingue dans diverses espèces 2 couches du test, caractérisées par des ornements différents. (*Beitr. z. Kenntn. d. Sil. Cephalop.* — *Archiv f. Meklenburg.*)

La lamelle interne du test, observée par Ernst Boll, présente des épidermides, ainsi que le moule interne de plusieurs des espèces mentionnées par ce savant. Voir la notice insérée dans le Chapitre XI, qui précède, (p. 1105.) 1857. Elle renferme un tableau, sur lequel nous énumérons ces Orthocères, en indiquant la nature des ornements des 2 lamelles de leur test.

1858. M. le Prof. Quenstedt, en parlant de *Ammon. Turneri*, Sow., mentionne des stries granuleuses, très distinctes, qui s'étendent seulement sur la surface recouverte par le tour suivant. (*Der Jura*, p. 96.)

Ces apparences sont celles des épidermides.

Au sujet de *Ammon. Amaltheus*, le même savant reproduit les observations, que nous avons déjà citées ci-dessus, 1846. Mais il fait remarquer, qu'on doit distinguer les lignes ponctuées de la coquille externe et les stries gravées, qui dérivent du côté concave de la coquille. (*Ibid.* p. 166.)

Ces stries gravées (*Striemen*) sont les seules que nous reconnaissons comme des épidermides.

1860. M. le Chev. von Hauer, en décrivant *Ammon. coangustatus*, indique sur les tours internes l'existence de lignes filiformes, qui correspondent à la couche noire des Nautilus. Vraisemblablement, ce sont des épidermides, qui ne sont pas figurées. (*Nachträge, Cephalop. d. Hallstät. Schichten* — *Sitz.-Bericht. Wien. Bd. XLI*, p. 146.)

1860. M. le Chev. d'Eichwald reconnaît l'existence de diverses lamelles, dans le test des Nautilus de la Russie, qu'il décrit sous les noms génériques de *Orthoceras*, *Dictyoceras*, *Cycloceras* et *Endoceras*. Parmi ces lamelles, les unes présentent les ornements externes de la coquille, tandis que les autres sont couvertes de stries fines, transverses ou longitudinales, dans lesquelles nous reconnaissons des épidermides. (*Leth. Ross. VII.*)

Nous avons énuméré ces espèces, en indiquant les ornements de leurs diverses lamelles, sur un tableau, qui accompagne notre notice dans le Chapitre XI qui précède, p. 1106, 1860. Nous prions le lecteur de se reporter à cette notice.

1863. M. le Prof. Guembel, dans son travail sur les Clymènes, indique l'existence de la couche ridée ou *Runzelschicht*, dans plusieurs espèces de ce genre. Cependant, les apparences de cette couche ne sont exposées nulle part d'une manière générale. Ainsi, nous ne pouvons pas reconnaître, si elles diffèrent par quelque caractère particulier, de celles qui ont été décrites dans les *Goniatites*.

M. Guembel indique, dans divers cas, une carène très peu saillante, accompagnant la couche ridée sur le côté convexe de la coquille. La carène, pouvant être enlevée avec cette couche, fait corps avec elle.

D'après la description des espèces, nous reconnaissons, que les rides sont souvent réduites à des traits courts, qui semblent aboutir à une granulation.

Ces apparences se rapprochent beaucoup de celles qui sont signalées sur les autres Céphalopodes.

Les espèces, dans lesquelles l'existence de la *Ranzelschicht* est signalée, sont les suivantes :

Clym. laevigata, Münst.	} p. 54.	Clym. bilobata, Münst. p. 64.	
Var. cingulata			Clym. (Gon.) Haueri, Münst. . . . p. 76.
Clym. undulata, Münst. . . . .				p. 60.

(*Ueber Clymenien in den Uebergangsgebilden des Fichtelgebirges, in Palaentogr., Bd. XI.*)

1867. Nous constatons, que l'état de conservation des *Goniatites* de la Bohême ne permet pas d'observer d'une manière indubitable *les stries creuses*, antérieurement signalées dans diverses espèces de ce genre. Nous figurons cependant, pour *Gon. plebeius*, Pl. 7, et pour *Gon. fidelis*, Pl. 8, des apparences, qui pourraient être en connexion avec les *stries creuses*, ou épidermides.

A cette occasion, nous exprimons l'opinion, que la couche ridée, ou *Ranzelschicht*, dérive de la même origine que les stries creuses du moule interne, d'après diverses observations non publiées à cette époque sur les Orthocères de Bohême. (*Syst. Sil. de Boh. II. Texte 1^{ère} partie, p. 23.*)

Dans la description des caractères génériques du genre *Trochoceras*, nous énumérons 14 espèces, dans lesquelles nous avons observé des stries creuses sur le moule interne, en faisant remarquer, que d'autres espèces de ce type présentent la même apparence. (*Ibid. p. 77.*)

Nous constatons que la surface du moule interne des Nautilus siluriens de la Bohême est habituellement couverte de stries creuses, sur la grande chambre. (*Ibid. p. 138.*)

L'existence de stries creuses sur le moule interne de la grande chambre près de l'ouverture est signalée dans *Ophidioceras (Lituit.) simplex*. (*Ibid. p. 176.*)

Les mêmes apparences sont reconnues dans 6 espèces du genre *Ascoceras*, qui sont énumérées *ibid. p. 349*, et sur *Glossoceras gracile*, p. 375.

Au sujet du genre *Cyrtoceras*, nous faisons remarquer, que les stries creuses n'ont été observées que sur 10 espèces, dont les caractères s'éloignent plus ou moins des formes typiques de ce genre et se rapprochent, au contraire, des Orthocères, ou des Nautilus. Par contraste, parmi les *Cyrtoceras* très bien caractérisés, aucune espèce ne montre l'apparence des stries creuses. Cette observation s'étend à environ 230 formes de ce genre. (*Ibid. p. 437.*)

Il résulte des observations exposées dans ce volume, que, parmi les genres connus en Bohême à cette époque, 7 nous ont permis d'observer les stries creuses, savoir :

1. Trochoceras.	} 4. {	Ophidioceras = (Lituites).	} 6. Glossoceras.		
2. Nautilus.				5. Ascoceras.	7. Cyrtoceras (10 esp. sur 240).
3. Orthoceras.					

Les types, qui ne nous ont pas permis, à cette époque, d'observer les stries creuses, sont les suivants :

1. Gyroceras.	} 3. Phragmoceras.	} 5. Nothoceras.
2. Hercoceras.		

Depuis lors, nous avons reconnu les stries creuses sur un spécimen de *Bathmoceras*, figuré sur la Pl. 413, en 1870.

1869. M. le Doct. Gust. Laube, en décrivant *Phylloceras Jarbas*, Münst. sp., constate que la couche extérieure de son test est couverte de lignes très fines, en forme de rides, qui se dirigent vers l'ombilic. Sous cette couche externe, il existe une lamelle brillante, très-mince, de nature nacrée, sur laquelle on reconnaît des stries fines d'accroissement courbées en *s*. (*Fauna von St. Cassian V. Cephalop., p. 37, Pl. 41, fig. 11.*)

Nous regrettons de ne pas trouver, sur les figures de cette espèce, la trace des stries en *s*, indiquées dans le texte et qui nous semblent pouvoir être rapportées aux épidermides.

1870. M. le Prof. Eduard Suess, dans son mémoire sur la composition de la coquille spirale des Ammonites, considère la couche ridée ou *Runzelschicht*.

Après avoir mentionné les observations antérieures des divers auteurs, qui se sont occupés des apparences de cette lamelle, (p. 10) il admet selon l'opinion, que nous avons exprimée en 1867, qu'elles dérivent de la même source que les stries creuses, qui existent sur le moule interne. Mais, il n'est pas disposé à considérer comme identiques avec les stries creuses transverses, les autres apparences diverses, qui suivent la direction de la spirale.

Il attribue l'origine des stries creuses et de la lamelle ridée à une sécrétion du corps du mollusque. Il n'admet pas, qu'elles correspondent au dépôt du pigment noir des Nautilés. Il les considère, au contraire, comme une couche de nacre incomplète.

Sur la p. 13, M. le Prof. Suess explique la disparition des stries creuses dans l'intérieur de la grande chambre par l'application graduelle de nouvelles couches de nacre.

Sur la même page, ce savant fait remarquer que la couche ridée, ou *Runzelschicht*, et par conséquent les stries creuses du moule interne, qui sont identiques avec elle, sont connues seulement dans ceux des Ammonites, dont la coquille éprouve des retrécissements périodiques, sous la forme de varices et non sous la forme d'une contraction. La grande chambre de ces types est distinguée par sa longueur. Ce groupe, comprenant *Goniatites*, *Olymenia*, *Arcestes* et *Phylloceras*, se rapproche plus des Nautilides paléozoïques par la structure de sa coquille que les autres Ammonites, qui ont apparu plus tard. Il est aussi plus rapproché suivant l'ordre des temps.

Nous trouvons dans ce mémoire la première indication de l'existence des stries creuses, dans *Clydonites delphinocephalus* et les espèces associées. Cette indication manque dans la description primitive de cette espèce par M. le Chev. von Hauer, en 1860. Du moins elle n'est pas explicite.

M. le Prof. Suess constate aussi, que les apparences des stries creuses se montrent dans plusieurs espèces du genre *Arcestes* et principalement dans *Arc. respondens*. Il insiste sur ce fait, que les épidermides ne se montrent jamais sur les *Lytoeceras*, ni sur les autres formes des Ammonites, qui ont une chambre d'habitation courte et qui manquent de la véritable couche ridée. Ce fait établit une analogie entre ce genre et les *Cyrtoceras*, bien caractérisés par la réduction semblable de la longueur de cette loge. (*Ueb. Ammon.* — 2^{ter} Abschn. — *Sitz.-Ber. d. k. Akad. der Wiss.*, Bd. LXI. 10. März 1870. — *Sep.-Abdr.*)

1873. M. le Doct. Edm. von Mojsisovics constate l'existence de la *Runzelschicht* et des stries creuses sur divers Nautilides et Ammonites, qu'il a décrits dans son bel ouvrage: *Das Gebirge um Hallstatt I*. Toutes ces espèces appartiennent aux faunes triasiques.

Parmi les Nautilides, nous comptons les 5 espèces suivantes :

Orth. triadienm, v. Mojs. . . Pl. 1.	Orth. lateseptatum, v. Hauer, Pl. 1.	Naut. eugyrus, v. Mojs. . . Pl. 6.
O. styriacum, v. Mojs. . . Pl. 1.	O. Sandlingense, v. Mojs., Pl. 1.	

Nous remarquons que les 4 Orthocères, montrant des épidermides, constituent presque la moitié des 9 espèces de ce genre, qui sont décrites dans ce volume. Cette proportion dépasse celle que nous avons constatée parmi les Orthocères de la Bohême, dans le tableau qui va suivre. Au contraire, le Nautilé cité est le seul offrant les mêmes apparences, parmi environ 40 espèces de ce genre, décrites dans la même publication. Par contraste, nous constatons, que les stries creuses sont reconnaissables habituellement sur les Nautilés siluriens de la Bohême. Il est vraisemblable, que les différences, que nous signalons, dérivent seulement de l'état de conservation des fossiles comparés.

Parmi les Ammonides, les apparences nommées *Runzelschicht* et stries creuses ont été observées par M. le Doct. von Mojsisovics, sur les espèces suivantes. Nous indiquons pour chacune d'elles, d'après le texte, les apparences qu'elle présente. Elles diffèrent principalement en ce que, dans certains cas, on observe une lamelle avec les épidermides, tandis que dans d'autres, on voit seulement des stries creuses sur le moule interne. Mais dans quelques espèces, ces 2 apparences coexistent.

Nr.	Genres et Espèces	Planches	Runzelschicht	Ritzstreifen
			Loges aériennes	Grande chambre
1	Pinacoceras insectum v. Mojs.	20	+	+
2	P. Jarbas? Münst. sp.	19	+	+
3	P. platyphyllum v. Mojs.	22	+ scrobiculée }	.
4	P. polydactylum v. Mojs.	21		+
5	P. floridum Wulfen.	22	+	.
6	P. Layeri v. Hauer.	23	+	+ scrobicules }
7	P. solum v. Mojs.	23	+	
8	Sageceras Haidingeri v. Hauer.	24	+ granulée }	.
9	Arcestes tornatus Bronn sp.	28		+
10	A. diuturnus v. Mojs.	31	+	+ scrobicules }

1874. Dans la troisième partie de notre texte, consacrée aux Orthocères, nous avons signalé, parmi les caractères généraux de chaque groupe, la présence ou l'absence des stries creuses, c. à d. des épidermides. Nous avons en même temps nommé les espèces, qui, à cette époque, nous avaient fourni l'occasion de reconnaître ces apparences, soit sur une lamelle du test, soit sur le moule interne. (*Syst. Sil. de Bohême, Texte, 3^{ème} partie.*)

II. Définition et classification des apparences diverses des *Epidermides*.

Définition.

Nous désignerons par le nom d'épidermides les apparences ornementales, diverses, qu'on observe, soit sur certaines lamelles intérieures du test, soit sur le moule interne de la coquille des Céphalopodes.

Nous comprenons ces apparences diverses sous un même nom, parcequ'elles nous semblent également dériver de la surface du manteau, ou sac qui renferme le mollusque. En effet, nous constatons sur nos Céphalopodes siluriens, qu'elles se retrouvent presque toutes sur la superficie du moule interne de la coquille. Or, ce moule interne représente le mollusque lui-même. Par conséquent, sa surface nous montre exactement la même ornementation, que nous pourrions observer sur l'enveloppe de l'animal, s'il était sous nos yeux.

Les apparences, que nous nommons *Epidermides*, sont celles que nous avons jusqu'ici indiquées dans nos publications sous le nom de *stries creuses*. Cette dénomination antérieure présente d'abord l'inconvénient de pouvoir être confondue avec les stries gravées en creux sur la surface extérieure du test. En second lieu, nous avons reconnu tardivement, que la surface du manteau offrait des apparences de même nature, qui ne sont pas gravées, comme les stries creuses, mais simplement tracées par des lignes superficielles, sans creux ni saillie. Enfin, dans quelques cas plus rares,

nous observons en relief une apparence entièrement analogue à celle que nous avons d'abord désignée par le nom de stries creuses. Elle consiste, soit en stries saillantes, soit en granulation. Nous devons donc la rapporter à la même origine. Ces considérations nous obligent à employer la nouvelle dénomination que nous proposons et qui indique, d'une manière générale, l'apparence quelconque, que peut présenter la surface extérieure du corps du mollusque, sous le rapport de ses ornements.

Les épidermides présentent 2 directions déterminées et contrastantes.

1. Le plus fréquemment, elles sont transverses par rapport à la coquille, abstraction faite d'une faible obliquité dans quelques cas.

2. Quelquefois elles présentent la direction longitudinale, c. à d. parallèle à l'axe de la coquille.

3. Dans des cas plus rares, elles sont sans direction reconnaissable.

Les épidermides transverses consistent habituellement dans des lignes creuses, sinuenses, irrégulières et fréquemment anastomosées. Elles sont souvent interrompues et elles se transforment en traits disjoints, ou bien en points creux, ou scrobicules, suivant des directions reconnaissables.

Nous voyons rarement des granules sur les stries creuses, comme dans *Orth. araneosum*, Pl. 339.

Par exception, les épidermides sont quelquefois composées de lignes transverses, très fines et régulières, comme dans *Orth. amoenum*, Pl. 224—395.

Les épidermides longitudinales figurent ordinairement des lignes très fines et subrégulières, comme dans *Orth. suboriens*, Pl. 331. Elles sont interrompues à la rencontre des affleurements des cloisons et quelquefois aussi sur la grande chambre, comme dans *Orth. Humberti*, Pl. 258. Nous remarquons rarement parmi elles des anastomoses. Elles se montrent tantôt en creux, tantôt en relief.

Outre les scrobicules en séries, que nous venons de signaler, comme représentant les épidermides transverses, il existe aussi des scrobicules isolés ou épars, sans ordre ni direction déterminée.

Dans notre étude relative aux ornements du moule interne des Nautilides, Chap. XI, p. 1131, nous avons mentionné des lignes longitudinales, quelquefois sans creux ni relief et quelquefois aussi creuses ou saillantes, qui nous paraissent inhérentes à la surface du manteau. Ces apparences auraient donc une origine semblable à celle des épidermides.

Cependant nous devons faire remarquer, que ces impressions longitudinales se montrent principalement sur les loges aériennes et paraissent s'étendre dans toute la longueur de la partie cloisonnée, sans interruption. Sous ce rapport, elles diffèrent notablement des épidermides longitudinales, qui se montrent par bandes isolées sur les loges aériennes, sans que leur espacement semble varier dans la longueur des fossiles.

Au contraire, les impressions longitudinales figurent des lignes d'une certaine largeur, dont l'espacement croît avec le diamètre de l'Orthocère.

D'après ces observations, la surface du manteau présenterait 2 sortes d'ornements différents. Mais, nous ne pouvons pas reconnaître exactement les relations, qui existaient entre eux. Nous constatons seulement que, dans certaines espèces des Orthocères et Cyrtocères brévicones, nous reconnaissons la coexistence de ces apparences diverses. Elles sont aussi séparées dans d'autres espèces.

Enfin, nous rappelons que, dans divers cas, les impressions longitudinales paraissent en connexion avec les crénelures placées au bas de la grande chambre. Ces crénelures portent aussi quelquefois sur leur surface des stries longitudinales très fines, qu'il serait difficile de distinguer des épidermides.

Ainsi, voici 3 apparences que nous distinguons par les noms de: crénelures, impressions longitudinales et épidermides longitudinales, bien qu'elles nous paraissent intimement liées et devant également leur origine à la surface du manteau du mollusque. Ces connexions supposées ne sont pas cependant assez évidentes, pour que nous puissions affirmer l'identité d'origine de ces 3 apparences.

Classification.

Les épidermides peuvent être classées en 2 catégories principales, suivant la direction transverse ou longitudinale qu'elles présentent. Une troisième catégorie comprendra les cas plus rares, dans lesquels on ne peut distinguer aucune direction déterminée dans ces ornements, parcequ'ils sont réduits à des points isolés et sans ordre.

Nous admettons l'identité des épidermides, malgré le contraste dans leur direction, tantôt transverse, tantôt longitudinale. Cette identité nous semble résulter de toutes les observations que nous avons à présenter dans notre étude principale sur les Orthocères. Mais, nous devons constater d'avance, qu'elle est confirmée par un fait depuis longtemps établi par le Doct. Guido Sandberger, savoir: que, dans certains *Goniatites*, les épidermides transverses changent leur direction, de manière à suivre presque celle de la spirale de la coquille et deviennent par conséquent longitudinales. Nous reviendrons sur ce fait ci-après, en étudiant les épidermides des *Goniatites*. Voir ci-dessus notre aperçu historique, (p. 1185) 1853.

1^{ère} Catégorie.

Épidermides transverses.

Dans le plus grand nombre des cas, la direction des épidermides est transverse, par rapport au corps du mollusque. Cependant, elle peut présenter une obliquité plus ou moins prononcée, dont nous ferons abstraction.

Les épidermides transverses offrent 3 apparences diverses, qui peuvent être distinguées au premier coup d'oeil:

1. Des stries creuses, continues, plus ou moins sinueuses et serrées, fréquemment anastomosées, comme dans:

Orth. subannulare Pl. 283. | Orth. nobile Pl. 284.

Cependant, la continuité des stries n'est pas absolue. On peut comparer ces stries creuses à celles qui sont tracées sur le bout des doigts humains, suivant la comparaison très exacte, initialement faite par M. le Comte Keyserling. (*Petschora* . . . &c. . .)

2. Des stries creuses, discontinues, c. à d. formées de petits traits, disposés en séries sinueuses et plus ou moins serrées, comme dans le cas précédent. Nous citerons pour exemples:

Orth. araneosum Pl. 340. | Orth. aphragma Pl. 327.

Nous ferons remarquer, que la longueur des traits discontinus est très variable et se réduit même fréquemment à des points creux, ou scrobicules, rangés en séries. Cette variation s'observe en comparant les exemplaires d'une même espèce, comme dans *Orth. araneosum*, Pl. 340.

Par exception, *Orth. araneosum* nous présente des stries continues sur la Pl. 339, fig. 9, tandis que nous ne voyons que des traits discontinus sur tous les autres exemplaires de cette espèce. Mais, ces stries continues paraissent granuleuses.

3. Des stries d'un faible relief, qui figurent les apparences des stries creuses, par leurs sinuosités. Nous observons ce cas très rare sur *Orth. migrans*, Pl. 377, qui présente des traits discontinus, et sur *Orth. disruptum*, Pl. 417, dont les épidermides sont composées de granules en relief.

2^{ème} Catégorie.

Épidermides longitudinales.

Dans des cas moins fréquents, les épidermides offrent une direction longitudinale, qui contraste, au premier coup d'oeil, avec la direction transverse, que nous venons d'indiquer. Tantôt ces stries longitudinales sont creuses et tantôt elles figurent seulement des lignes superficielles, subparallèles et serrées, tracées sans creux ni relief sur la surface. Elles présentent d'ailleurs 3 apparences analogues à celles des épidermides transverses, savoir:

1. Des stries continues, tantôt creuses, tantôt superficielles, mais sans une continuité absolue sur toute la longueur observée, comme dans:

Orth. approximans Pl. 384. | Orth. contrastans Pl. 408.

2. Des stries discontinues, formées par des traits creux plus ou moins allongés, comme dans *Orth. Humberti*, Pl. 258.

Nous connaissons aussi des lignes longitudinales composées de traits creux, alternant avec des scrobicules. Cette combinaison n'est pas représentée en Bohême, mais elle a été observée et figurée par Ernst Boll, dans une espèce silurienne du diluvium du Nord de l'Allemagne, qu'il a nommée *Orth. costatum*. (*Beitr. zur Kennt. der sil. Cephalop. im norddeutsch. Diluvium*, p. 24. — 1857.)

3. Dans quelques cas très rares, les stries longitudinales prennent un faible relief, en conservant le tracé un peu ondulé, ou sinueux des épidermides. Nous figurons cette apparence pour *Orth. annulatum*, sur notre Pl. 473.

On voit que les épidermides longitudinales reproduisent les 3 combinaisons des épidermides transverses, sous le rapport de leur tracé. Cependant, nous devons faire remarquer, que les lignes longitudinales sont généralement moins sinueuses que les lignes transverses. Les exemples cités suffisent pour faire ressortir cette différence.

3^{ème} Catégorie.

Épidermides sans direction.

Dans des cas peu nombreux, les épidermides se composent uniquement de scrobicules isolés, plus ou moins profonds et dispersés sans ordre sur la surface, comme dans:

Orth. Baylei Pl. 379. | Orth. socium Pl. 372.
O. scabiosum Pl. 467. | O. germanum Pl. 463.

Nous concevons, par analogie, la possibilité de rencontrer des granules épars, sans ordre, sur les surfaces qui nous occupent. Mais, cette apparence ne s'est pas présentée à nos yeux, jusqu'à ce jour, dans les Nautilides. *Gomph. cylindricum?* Pl. 104 nous offre une apparence granulée sur une lamelle. Mais nous doutons, qu'elle représente réellement les épidermides.

Nous constatons l'existence d'épidermides, sous la forme de granules sans ordre, d'après M. le Doct. v. Mojsisovics, sur une espèce de la famille des Ammonides, décrite et figurée par ce savant dans son bel ouvrage *Das Gebirge um Hallstatt*, I, p. 70, Pl. 24. sous le nom de *Sageceras Haidingeri*, v. Hauer. Cette espèce est énumérée ci-dessus, p. 1189, dans notre aperçu historique. 1873.

Observations.

Après la définition et la classification des épidermides, nous ajouterons quelques observations sur leurs apparences et sur l'irrégularité de leur existence.

1. Les épidermides, soit gravées, soit en relief, sur les moules internes de nos Nautilides ou sur les lamelles de leur test, sont ordinairement si fines, qu'elles échappent à l'oeil nu, sauf quelques cas exceptionnels, comme dans *Troch. Sandbergeri*, Pl. 18—29 et *Orth. dulce*, Pl. 295.

2. Pour fixer les idées sur l'espacement des stries, qui représentent les épidermides, nous constatons que, dans *Troch. mirandum*, Pl. 16, sur lequel elles sont très prononcées, nous en comptons 5 à 6 dans l'étendue de 1 mm. Elles sont plus serrées dans la plupart des autres espèces de divers types. Cette observation s'applique aussi bien aux épidermides transverses qu'aux épidermides longitudinales.

3. Dans quelques espèces, les épidermides transverses les plus larges présentent, au fond de leurs cavités, une série de scrobicules, qui suivent la même direction, comme dans *Troch. mirandum*, Pl. 16. Ces scrobicules sont très légèrement marqués et ne se distinguent qu'à l'aide d'un fort grossissement.

4. Nous avons compris, dans la première catégorie de notre classification, des épidermides continues ou discontinues, ou même réduites à des rangées de scrobicules. Nous avons cité quelques espèces, dans lesquelles se montrent ces diverses apparences. Nous ajouterons *Orth. scule*, Pl. 334, sur lequel nous observons à la fois des stries creuses et des séries de scrobicules, suivant les mêmes allures et alternant les unes avec les autres. Nous mentionnerons aussi *Orth. dorieum*, Pl. 269, qui montre, sur divers spécimens, des épidermides, tantôt continues, tantôt discontinues.

Ces exemples et d'autres que nous pourrions ajouter, nous semblent suffire pour démontrer, comme nous l'avons admis ci-dessus, que ces diverses apparences dérivent d'une même source.

5. L'intensité des épidermides n'est pas constante sur un même individu. Souvent, elles paraissent plus prononcées dans le voisinage de l'ouverture, tandisqu'elles sont effacées sur les parties moyenne et inférieure de la grande chambre.

6. Dans quelques coquilles arquées ou enroulées, comme les *Trochoceras*, nous remarquons que les épidermides sont ordinairement plus marquées sur le côté concave du moule interne que sur le côté convexe. Souvent même, elles sont très sensibles sur le premier, tandisqu'elles ont disparu sur le second.

Selon toute apparence, les épidermides s'étendent sur toute la surface du moule interne de la coquille, c. à d. sur toute la superficie correspondante du manteau du mollusque, sans être limitées à des contours déterminés, comme les impressions musculaires et *Vannulus*, dans la chambre d'habitation.

Cependant, malgré cette vraisemblance théorique, nous observons dans la réalité, que les épidermides sont tantôt très sensibles sur toute la paroi du moule interne, comme dans la partie inférieure de *Orth. germanum*, Pl. 463, tantôt à peine reconnaissables sur quelques points isolés.

Cette inégalité et irrégularité peuvent être attribuées à diverses causes :

D'abord, il est possible, que l'intensité des épidermides sur le manteau du mollusque ait été variable suivant son âge et que ces ornements aient pu disparaître à une certaine époque de la vie. C'est ce que nous serions porté à penser, d'après l'examen d'un assez grand nombre de coquilles de *Naut. Pompilius*. La plupart d'entre elles, appartenant à des individus très développés, ne nous ont offert aucune trace d'épidermides, sur la paroi interne ou nacrée de la chambre d'habitation. Cependant, ces coquilles semblaient parfaitement bien conservées. Par exception, un seul spécimen, dont la taille et le nombre des cloisons indiquent un développement encore incomplet, nous a montré la même paroi couverte d'épidermides sur toute son étendue. Un seul fait de ce genre ne nous autorise pas à formuler une conclusion. Mais, nous le citons, en attendant des observations plus multipliées.

Le Doct. Guido Sandberger et M. le Prof. Suess ont publié sur le même sujet des observations non concordantes, dérivant de la diversité, qui existe dans les apparences de la paroi interne de la grande chambre, entre les individus de cette espèce.

En effet, le Doct. G. Sandberger décrit l'impression du manteau dans la grande chambre de *Naut. Pompilius* comme présentant un système de stries creuses, croisant les stries d'accroissement et couvrant une surface, dont les contours sont déterminés. Il compare cette surface à celle des stries creuses qu'on observe sur divers *Goniatites*, qu'il figure :

Gon. lamed.

Gon. compressus.

Gon. serratus.

(*Beobacht. üb. d. Organis. d. Goniat. — Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk., p. 11, Pl. 3—1851.*)

Au contraire, M. le Prof. Suess paraît ne pas avoir observé les stries creuses, signalées par le Doct. Sandberger, car il n'en fait aucune mention dans le mémoire cité. Mais, il reconnaît une grande analogie entre l'apparence de la *Runzelschicht* des *Goniatites* et la sculpture qu'imprime le corps de *Naut. Pompilius* sur la paroi antérieure de la dernière cloison de sa coquille. (*Ueb. Ammonit. — zweit. Abschnitt. — Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch., März 1870. p. 11.*)

Nous venons de constater que, parmi un assez grand nombre de spécimens, nous n'en avons rencontré qu'un seul, conservant des stries creuses sur la paroi interne de sa grande chambre. Nous n'avons pas remarqué que ces ornements fussent limités, comme dans l'individu décrit par le Doct. G. Sandberger. Mais, pour contribuer à montrer la diversité des apparences de la paroi qui nous occupe, nous ajouterons, qu'un autre spécimen, en ce moment sous nos yeux et qui conserve la trace des stries d'accroissement, nous montre, au lieu des stries creuses croisant ces dernières, des scrobicules, tantôt isolés et sans ordre et tantôt dirigés suivant des lignes transverses. Ils occupent la plus grande partie de la surface de la grande chambre, à partir de la suture de la dernière cloison, en remontant jusque pres de l'ouverture. Leur intensité s'affaiblit graduellement vers le haut.

Sur quelques parties isolées de la surface, nous trouvons la trace de stries sinuenses transverses, comparables aux épidermides, mais en relief. Elles se reproduisent çà et là jusque près de l'orifice.

La surface antérieure de la dernière cloison nous montre seulement des lignes longitudinales, irrégulières, d'un très faible relief, dont la direction contraste avec la direction transverse des rangées de scrobicules et des stries dont nous venons de parler. Il est possible, que cette apparence soit celle qui a été observée par M. le Prof. Suess, mais nous n'en sommes pas certain.

Après avoir ainsi bien constaté la diversité des ornements sur les parois de la grande chambre, dans des Nautilus bien conservés, nous ajouterons, qu'on pourrait concevoir, comme M. le Prof. Suess l'a déjà indiqué, que les diverses apparences proviennent de modifications temporaires, produites par le dépôt de nouvelles couches de nacre. Ces modifications ont lieu pendant que le mollusque opère son mouvement d'ascension dans sa coquille. Pour qu'il se forme ensuite de nouvelles épidermides, il nous semble nécessaire, que le mollusque ait repris et maintenu durant un certain temps, sa position stable, correspondant à une cloison.

Cette manière de voir pourrait expliquer la rareté relative des individus, dont la paroi est couverte d'épidermides transverses, normales, car il est très vraisemblable, que l'animal est en progression lente dans sa coquille, durant la majeure partie de son existence.

Enfin, pour nous rendre compte de la disparition totale ou partielle des épidermides, sur les parois internes de la grande chambre, c. à d. sur le moule interne, dans les fossiles que nous étudions, nous devons rappeler que les coquilles, qu'ils représentent, ont dû flotter plus ou moins longtemps dans la mer ou être ballottées avec le sable et la vase, sur les rivages. On peut concevoir, que l'action lente des fluides et du frottement mécanique ait effacé les faibles impressions, qui nous

occupent. Nous ne pouvons donc les retrouver que là où elles avaient le plus d'intensité, ou bien dans quelques individus, soustraits par le hasard aux agents, que nous venons d'indiquer.

Les parois des loges aériennes dans les Orthocères ont conservé la trace des épidermides, plus fréquemment que celles de la grande chambre. C'est un fait que nous allons constater dans le tableau Nr. 1 qui suit. Cet avantage relatif peut être attribué à ce que la surface interne des loges aériennes était à l'abri des influences extérieures, tant que la coquille n'était pas ouverte par des brisures.

Il est évident, que les épidermides avaient les chances les plus favorables de conservation, lorsqu'elles se trouvaient sur la surface d'une lamelle interne dans l'épaisseur du test. Mais, il faut une décomposition favorable, pour nous montrer leur existence. Nous devons penser que, dans la plupart des cas, elles restent invisibles.

Les considérations que nous venons d'exposer, tendent bien à faire concevoir, comment les stries creuses transverses et continues ont pu être transformées, sur une même surface, en traits discontinus, ou en scrobicules isolés. Mais, il nous est impossible d'indiquer une voie quelconque, par laquelle les épidermides transverses ont été remplacées par des épidermides longitudinales, dans un même individu, sur des parois diverses et superposées. Nous exposerons ci-après la succession de ces apparences contrastantes, dans divers Orthocères de la Bohême.

III. Surfaces sur lesquelles les Épidermides ont été observées dans les Nautilides.

Genre *Orthoceras*.

Dans cette étude, nous considérons principalement les Orthocères; d'abord, parceque ce genre, renfermant le plus grand nombre de formes spécifiques, nous permet les observations les plus multipliées. En second lieu, parceque la forme droite des coquilles de ce type élimine certaines difficultés, qui dérivait de l'observation primitive, faite sur les coquilles enroulées du genre *Goniatites*.

Après avoir passé en revue les faits, qui sont fournis par les Orthocères, nous les retrouverons, en grande partie, dans divers autres genres des Nautilides, qui sont moins instructifs au sujet des épidermides, mais qui présentent une utile confirmation de nos observations principales.

Les surfaces qui sont éventuellement ornées d'épidermides dans les Orthocères, sont:

1. Le moule interne, soit de la grande chambre, soit des loges aériennes.
2. Certaines lamelles internes du test, tandisque d'autres lamelles intérieures se montrent lisses.

On conçoit que, suivant l'âge du mollusque, le moule interne, qui correspondait d'abord à la grande chambre, devient plus tard le moule des loges aériennes. Ainsi, il n'y a lieu de faire aucune distinction essentielle dans la position des épidermides, sur ces 2 parties de la coquille. Nous les avons cependant indiquées séparément, dans les tableaux qui suivent, afin de pouvoir comparer leur fréquence relative.

Nous avons maintenu, sur ces tableaux, les 3 catégories établies ci-dessus (p. 1191—1192) suivant les apparences: transverse, longitudinale, ou sans direction, que présentent les épidermides.

Comme confirmation des observations faites sur les Orthocères siluriens de la Bohême, nous adjoignons à notre tableau Nr. 1 une série de 12 espèces d'origine scandinave, parmi lesquelles 10 ont été observées par feu Ernst Boll. Nous avons vérifié quelques-unes de ses observations, en y ajoutant celles qui sont relatives à *Orth. centrale*, His. et à *Endoc. (Orth.) trochleare*, His. Dans

notre aperçu historique qui précède, p. 1186, nous avons brièvement mentionné les observations de Ernst Boll, en rappelant, que nous les avons exposées plus complètement dans l'aperçu historique qui précède le Chap. XI ci-dessus, p. 1105. Le tableau, que nous avons joint à cette notice, présente tous les renseignements nécessaires.

Nous rappelons aussi que, dans le même aperçu historique, ci-dessus (p. 1106), nous avons exposé dans un tableau les noms de 8 espèces siluriennes de Russie, qui offrent des ornements différents sur les lamelles internes de leur test. Parmi ces 8 espèces, il y en a 6, dont les lamelles internes nous semblent présenter des épidermides. Ces 6 espèces sont énumérées à la suite des espèces scandinaves, sur le même tableau Nr. 1. Cependant, il nous reste quelque doute sur la question de savoir, si la lamelle indiquée comme intérieure par M. le Chev. d'Eichwald n'est pas la surface elle-même du moule interne. Dans tous les cas, les observations faites sur les espèces russes sont en parfaite harmonie avec celles qui sont relatives aux Orthocères de la Bohême et aux Orthocères du *diluvium* du Nord de l'Allemagne, que nous énumérons d'après Ernst Boll.

Tableau N^o 1. Énumération nominative des Orthocères de Bohême, du diluvium, de Suède et de Russie, qui présentent des Épidermides.

Groupes	Nr. des Espèces	Espèces de Bohême	Planches	É p i d e r m i d e s									
				transverses			longitudinales			sans direction	sur la grande chambre	sur les loges aériennes	
				creuses		en relief	creuses ou superficielles		en relief				
				continues	discontinues		continues	discontinues					
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	
1	1	Orth. compulsum Barr.	191	..	..	..	moule	..	..	..	..	..	+
	2	O. eminens Barr.	469	..	..	..	moule	..	..	..	..	..	+
	3	O. particeps Barr.	186	..	..	..	moule	..	..	..	..	..	+
	4	O. snbrobustum Barr. (Var. debilitata Barr.)	188	..	..	..	moule	..	..	..	..	..	+
3	5	O. scabiosum Barr.	467	..	..	..	..	..	..	moule	..	..	+
4	6	O. bisignatum Barr.	509	..	..	..	..	moule	..	..	..	..	+
	7	O. Humberti Barr.	258	..	..	..	..	moule	..	..	..	+	+
	8	O. imitator Barr.	262	..	..	moule	..	..	..	..	..	..	+
	9	O. pectinatum Barr.	275	lamelle	..	..	..	..	..	..	..	..	+
	10	O. Peleus Barr.	448	..	..	..	moule	..	..	..	..	..	+
	11	O. princeps Barr.	392	..	..	moule	..	..	..	..	..	..	+
5	12	O. Sinon Barr.	263	moule	..	..	..	..	..	..	..	..	+
	13	O. Bacchus Barr.	270—271	..	..	moule	..	..	..	..	..	..	+
	14	O. doricum Barr.	269	moule	..	moule	..	..	..	..	..	..	+
	15	O. electum Barr.	260—362	moule	..	..	..	..	..	..	..	..	+
6	16	O. Neptunicum Barr.	443	..	..	moule	..	..	..	..	..	..	+
	17	O. conspicuum Barr.	275	moule	..	..	..	..	..	..	..	..	+
8	18	O. pulchrum Barr.	446	moule	..	..	..	..	..	..	..	..	+
	19	O. mutabile Barr.	378	moule	..	..	..	..	..	..	..	..	+
	20	O. araneosum Barr.	{ 337-339- 340 }	lamelle	{ lamelle moule }	..	..	..	..	..	..	..	+
9	21	O. Agassizi Barr.	281—282	{ lamelle moule }	..	..	..	..	..	..	..	..	+
	22	O. amoenum Barr.	{ 224-395- 400-405 }	moule	moule	..	..	..	..	..	..	..	+
	23	O. annulatum Sow.	290—473	{ 3 ^e lam. moule }	..	..	..	..	..	4 ^e lamelle	..	..	+

Groupes	Nr. des Espèces	Espèces de Bohême	Planches	É p i d e r m i d e s									
				transverses			longitudinales			sans direction	sur la grande chambre	sur les loges arrière	
				creuses		en relief	creuses ou superficielles		en relief				
				continues	dis-continues		continues	dis-continues					
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	
9	24	O. dulce	Barr.	295	moule	moule	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+	+
	25	<i>Id.</i> Var. omega	Barr.	294	moule	moule	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+	+
	26	O. lynx	Barr.	336	moule	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+	.
	27	O. nobile	Barr.	284	{ moule }	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	.	+
	28	O. opimum	Barr.	336	moule	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+	.
	29	O. subannulare	Münst.	283	lamelle	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	.	+
10	30	O. aberrans	Barr.	422	moule	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	.	+
	31	O. aphragma	Barr.	327	. . . . .	moule	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+	.
	32	O. bipellis	Barr.	{ 308 } { oon fig. }	. . . . .	. . . . .	. . . . .	moule	. . . . .	. . . . .	. . . . .	.	+
	33	O. consectaneum	Barr.	398	moule	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	.	+
	34	O. contrarium	Barr.	402	. . . . .	lamelle	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+	.
	35	O. perplectens	Barr.	394	. . . . .	moule	. . . . .	lamelle	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+	.
	36	O. rivale	Barr.	216	lamelle	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	.	+
	37	O. severum	Barr.	225—302	. . . . .	moule	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	.	+
38	O. Zitteli	Barr.	374	. . . . .	moule	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	.	+
11	39	O. pleurotomum	Barr.	224	moule	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	.	+
12	40	O. concretum	Barr.	316	. . . . .	moule	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+	.
	41	O. fidum	Barr.	376	lamelle	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+	.
	42	O. socium	Barr.	372	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	moule	. . . . .	+	.
13	43	O. squamatulum	Barr.	370	. . . . .	{ lamelle } { moule }	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+	.
	44	O. approximans	Barr.	384	. . . . .	. . . . .	. . . . .	2 ^e lam.	. . . . .	. . . . .	. . . . .	.	+
	45	O. astutum	Barr.	324	{ }	moule	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+	.
	46	O. Baylei	Barr.	379	. . . . .	. . . . .	lam., moule	. . . . .	. . . . .	. . . . .	moule	+	.
	47	O. capillosum	Barr.	325	. . . . .	lamelle	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+	.
	48	O. contrastans	Barr.	408	. . . . .	moule	. . . . .	lamelle	. . . . .	. . . . .	. . . . .	.	+
	49	O. Davidsoni	Barr.	445	4 ^e lamelle { sur 2 } { lamelles }	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	.	+
	50	O. dominus	Barr.	318	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	.	+
	51	O. extenuatum	Barr.	391	. . . . .	moule	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+	.
	52	O. indesinens	Barr.	393	. . . . .	moule	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	.	+
	53	O. mactum	Barr.	211	moule	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	.	+
	54	O. Morrissi	Barr.	442	. . . . .	. . . . .	. . . . .	moule	. . . . .	. . . . .	. . . . .	.	+
	55	O. naufragum	Barr.	415	moule	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+	.
56	O. Palemon	Barr.	394	moule	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	.	+
57	O. persidens	Barr.	447	. . . . .	. . . . .	. . . . .	moule	. . . . .	. . . . .	. . . . .	.	+
58	O. potens	Barr.	386	{ lamelle } { moule }	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	.	+
59	O. strenuum	Barr.	411	lamelle	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	.	+
60	{ O. suboriens } { Var. de Murchisoni }	Barr.	331	. . . . .	. . . . .	. . . . .	moule	. . . . .	. . . . .	. . . . .	.	+
61	O. valens	Barr.	335	moule	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+	.
15	62	O. disruptum	Barr.	417	. . . . .	. . . . .	moule	. . . . .	. . . . .	. . . . .	.	+
	63	O. passer	Barr.	334	. . . . .	moule	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	.	+
	64	O. procerulum	Barr.	397	{ lamelle }	. . . . .	. . . . .	. . . . .	moule	. . . . .	. . . . .	+	.
	65	O. senile	Barr.	334	moule	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+	.
	66	O. Sharpei	Barr.	401	{ }	moule	. . . . .	. . . . .	moule	. . . . .	. . . . .	+	.
67	O. Suessi	Barr.	418	moule	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+	.
16	68	O. venustulum	Barr.	286	. . . . .	moule	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+	.

Groupes	Nr. des Espèces	Espèces de Bohême	Planches	Épidermides										
				transverses			longitudinales			sans direction	sur la grande chambre	sur les loges aériennes		
				creuses		en relief	creuses ou superficielles		en relief					
				continues	dis-continues		continues	dis-continues						
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)		
17	69	O. assecla	Barr.	399	.	.	.	moule	.	.	.	.	+
	70	O. circumrosum	Barr.	383	.	.	.	.	moule	.	.	.	+
	71	O. germanum	Barr.	463	.	.	.	.	.	.	moule	.	+
	72	O. hastile	Barr.	444	.	.	.	.	moule	.	.	.	+
	73	O. laucea	Barr.	410	.	moule	.	.	.	.	.	.	+
	74	O. leutum	Barr.	421	.	moule	.	.	.	.	.	.	+
	75	O. migrans	Barr.	{ 309-348- 377 }	.	{ lamelle moule }	lamelle	.	.	.	.	.	+
20	76	O. properans	Barr.	404	.	.	2 ^e lamelle	3 ^e lamelle	.	.	.	.	+
	77	Endoc. novator	Barr.	247-415	.	.	.	moule	.	.	.	.	+
		Fréquence des apparences	sur le moule		24	26	2	12	4	.	4	39	53	
			sur une lamelle		13	5	3	4	.	1	.	.	92 — 11 répét.	
						21			5				81	
					37	31	5	16	4	1	4		— 4 doubl.	
		Totaux des cas observés par catégories			73			21		4		77		
		Espèces du diluvium et de Suède.												
	1	Orth. centrale	His.	438 Barr.	lamelle	.	.	.	.	.	.	.	+
	2	O. columnare	Markl.		.	.	.	moule	.	.	lamelle	.	+	
	3	O. conicum?	Sow.		.	lamelle	.	.	.	.	.	.	+
	4	O. costatum	Boll.		.	.	.	.	lamelle	.	.	.	+
	5	O. Gothlandicum	Boll.		moule	.	.	.	.	.	.	.	+
	6	O. Hisingeri	Boll.	441 Barr.	.	moule	.	.	.	.	.	.	+
	7	O. Nilssoni	Boll.		lamelle	.	.	.	.	.	.	.	+
	8	O. regulare	Schlot.		.	lamelle	.	.	.	.	.	.	+
	9	O. Reinhardi	Boll.		lamelle	.	.	.	.	.	.	.	+
	10	O. Wahlenbergii	Boll.		.	lamelle	.	.	.	.	.	.	+
	11	Endoc. duplex	Wahl.		.	lamelle	.	.	.	.	.	.	+
	12	Endoc. trochleare	His.	441 Barr.	.	.	.	moule	.	.	.	.	+
		Fréquence des apparences	sur le moule		1	1	.	2	.	.	.	.	12
			sur une lamelle		3	4	.	.	1	.	1	.		
					7			1		1				
		Espèces de Russie.												
	1	Orth. bacillum	Eichw.		.	.	.	moule	.	.	3 ^e lamelle	.	+	
	2	O. cancellatum	Eichw.		4 ^e lamelle	.	.	2 ^e lamelle	.	.	.	.	+
	3	O. serpentinum	Eichw.		.	.	.	2 ^e lamelle	.	.	.	.	+
	4	Endoc. duplex	Wahl.	in Eichw.	.	.	.	3 ^e lamelle	.	.	2 ^e lamelle	.	+	
	5	Endoc. vaginatum	Schlot.	in Eichw.	.	.	.	moule	.	.	.	.	+
	6	Endoc. trochleare	His.	in Eichw.	.	3 ^e lamelle	.	.	.	.	.	+	.
					1 lamelle	1 lamelle	.	2 moule 3 lamelle	.	.	2 lamelle	1	5	
												6		
		Somme générale des espèces, dans lesquelles les épidermides ont été observées				Bohême		Suède et diluvium		Russie		77	12	6
						Ensemble						95		

Le tableau, qui précède, donne lieu aux observations suivantes :

1. Fréquence relative des Épidermides dans le genre *Orthoceras*.

Parmi les 525 formes d'Orthocères de Bohême, nommées jusqu'à ce jour, il y en a seulement 76, qui nous ont présenté des épidermides. Le rapport entre ce chiffre et la somme totale est d'environ 0.15, c. à d. peu considérable.

Nous avons ajouté à notre tableau *Endoc. novator*, qui présente aussi des épidermides et qui complète le nombre 77.

La proportion des formes ornées d'épidermides paraît plus forte parmi les Orthocères de la Scandinavie, puisque Ernst Boll en signale 10 sur 22 espèces observées par lui. Nous en avons ajouté 2, savoir : *Orthoc. centrale* et *Endoc. trochleare*, d'après nos observations personnelles. Mais on conçoit, que, pour établir la proportion d'une manière exacte, il faudrait considérer le nombre total des Orthocères du diluvium et de la Suède et soumettre chaque espèce à un nouvel examen. C'est un travail que nous ne pouvons entreprendre, faute des matériaux nécessaires.

Parmi les Orthocères de Russie, qui sont au nombre d'environ 81, dans l'ensemble des faunes paléozoïques, les 6 espèces sur lesquelles nous indiquons des épidermides, représentent la proportion $\frac{6}{81} = 0.07$, qui n'atteint pas la moitié de celle que nous venons de calculer pour les Orthocères de Bohême.

Nous ne pouvons pas calculer la proportion correspondante dans l'ensemble des 3 contrées, parceque nous ne connaissons pas assez bien le nombre total des Orthocères du diluvium et de la Suède.

On remarquera, dans l'aperçu historique, en tête de ce chapitre, (p. 1182) que nous ne mentionnons aucune observation des paléontologues au sujet des épidermides, qui pourraient exister sur les Orthocères, relativement nombreux, de l'Angleterre, du Canada et des États-Unis. Cependant, nous avons cité sur la p. 1184, 1847, un Orthocère nommé par le Prof. Hall *Endoc. Proteiforme*, var. *lincolatum* et qui présente vers le gros bout des scrobicules sans ordre, qui peuvent être des épidermides.

Il y a donc une lacune relative aux contrées citées. Ainsi, jusqu'à ce que des recherches spéciales aient été exécutées dans ce but, il est impossible de déterminer d'une manière un peu approchée la proportion des espèces, qui présentent des épidermides, dans l'ensemble du genre *Orthoceras*, sur les 2 continents.

Dans tous les cas, on peut prévoir que cette proportion sera peu considérable.

Il semblerait donc, d'après les documents à notre connaissance, que les épidermides n'existaient pas sur toutes les espèces de ce genre. Ce serait la cause naturelle et principale à laquelle nous devrions attribuer leur absence, si fréquente dans nos Orthocères.

Nous rappelons une circonstance, qui peut nous faire douter de la présence invariable des épidermides dans les Orthocères. C'est que, dans certaines espèces, représentées dans notre collection par de très nombreux spécimens, ces ornements ne se rencontrent que sur de rares exemplaires. Ce fait pourrait induire à supposer, que ces apparences ornementales étaient transitoires dans les individus, c. à d. se montraient seulement à certaines époques périodiques durant leur existence.

2. Fréquence comparée des Épidermides des 3 catégories.

Notre tableau Nr. 1, p. 1198 montre dans les dernières lignes, que la fréquence des épidermides transverses est beaucoup plus grande que celle des épidermides longitudinales. On voit aussi, que les épidermides sans direction ne représentent que quelques rares exceptions. Nous rassemblons

dans le petit tableau, qui suit, les chiffres relatifs à chacune de ces 3 catégories, dans les 3 contrées comparées. Nous ferons remarquer, que les directions transverse et longitudinale se présentent simultanément dans quelques espèces, comme aussi la direction longitudinale coexiste quelquefois avec des épidermides sans direction.

Tableau N° 2. Fréquence des diverses directions des Épidermides.

Nr.	C o n t r é e s	Fréquence des Épidermides				
		transverses	longitudin.	transvers. et longitudin.	sans direction	longitud. et sans direct.
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	Bohême	67	15	6	4	.
2	Suède et diluvium	9	2	.	.	1
3	Russie	1	2	1	.	2
		77	19	7	4	3

Pour établir la concordance entre ce tableau et le grand tableau Nr. 1, le lecteur voudra bien remarquer, que les 7 espèces de la col. (5) doivent être ajoutées à celles de chacune des colonnes (3)—(4).

De même, la somme 3 de la col. (7) doit être ajoutée à celle de chacune des colonnes (4)—(6).

Les chiffres au bas des colonnes montrent, que la direction transverse des épidermides prédomine de beaucoup sur la direction longitudinale et sur l'absence de toute direction.

3. Fréquence comparée des Épidermides sur le moule interne et sur les lamelles du test.

Avant de rapprocher les chiffres, qui indiquent cette fréquence et qui sont exposés sur notre tableau Nr. 1, p. 1196, nous devons rappeler, que les chances pour l'observation des épidermides sur une lamelle interne sont beaucoup moins favorables que pour la découverte de ces ornements sur le moule interne. En effet, le moule interne se présente le plus souvent dans les Othocères qu'on extrait des roches, tandisqu'il faut une décomposition particulière pour isoler les lamelles du test. Nous ne croyons pas nécessaire de distinguer en ce moment les diverses apparences des épidermides, pour ne pas compliquer ces documents. Nous rappelons aussi que, dans certains Orthocères, les épidermides se montrent sur plusieurs lamelles, sous des apparences diverses.

Tableau N° 3. Moule interne. Lamelles.

Nr.	C o n t r é e s	Fréquence des épidermides sur		
		le moule interne seul	les lamelles internes seules	sur le moule et sur les lamelles
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	Bohême	61	15	11
2	Suède et diluvium	3	8	1
3	Russie	1	6	1
		65	29	13

Pour établir la concordance entre ce tableau et le tableau Nr. 1, p. 1196, il faut remarquer, que les chiffres de la colonne (5) sur le tableau Nr. 3 devraient être ajoutés aux chiffres correspondants sur chacune des colonnes (3) et (4). Nous rappelons aussi que sur le grand tableau Nr. 1, nous signalons pour plusieurs espèces 2 sortes d'épidermides, soit sur la surface du moule, soit sur celle d'une lamelle.

4. Fréquence comparée des Épidermides sur la grande chambre et sur les loges aériennes.

Nous avons déjà distingué sur notre grand tableau Nr. 1. p. 1196, tous les Orthocères, dans lesquels l'observation des épidermides a été faite, d'un côté sur la grande chambre et de l'autre côté sur les loges aériennes. Mais on remarquera que les colonnes (12) et (13) de ce tableau, qui offrent ces indications, constatent en même temps que, dans un nombre assez considérable d'espèces, les épidermides ont été reconnues aussi bien sur les loges aériennes que sur la grande chambre. Nous allons exposer dans le tableau qui suit, les nombres relatifs à ces diverses observations.

Tableau N^o 4. Grande chambre. Loges aériennes.

Nr.	C o n t r é e s	Épidermides observées sur		
		la grande chambre	les loges aériennes	la grande chambre et les loges
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	Bohême	25	39	13
2	Suède et diluvium . . . . .	.	12	.
3	Russie	1	5	.
		26	56	13

Pour la concordance de ces chiffres avec ceux du tableau Nr. 1, nous devons faire remarquer que, dans celui-ci, nous avons mentionné, pour diverses espèces, 2 spécimens au lieu d'un, parcequ'ils offraient entre eux quelque diversité. Au contraire, dans le petit tableau Nr. 4, nous faisons abstraction de ces spécimens accessoires, parceque notre seul but est, en ce moment, de constater la fréquence absolue des épidermides sur la grande chambre et sur les loges aériennes.

A ce point de vue purement numérique ou statistique, le tableau Nr. 4 nous montre, que la fréquence des observations d'épidermides sur les loges aériennes est plus que double de celle des observations sur la grande chambre, dans le rapport de 56 : 26.

Par contraste, les observations simultanées d'épidermides sur la grande chambre et sur les loges aériennes sont réduites au nombre exigü de 13.

Ces contrastes peuvent s'expliquer plausiblement comme il suit :

D'abord, la grande majorité des spécimens représentant des Orthocères, en Bohême et ailleurs, se composent d'une série plus ou moins incomplète de loges aériennes. Au contraire, la grande chambre se rencontre rarement, et le plus souvent dans un état de conservation défavorable, à cause des réactions ou frottements, qui ont détérioré la paroi de sa cavité interne, c. à d. celle du moule représentant le corps du mollusque.

Eusuite le nombre des spécimens, conservant à la fois la grande chambre et les loges aériennes, se trouvant très réduit, si l'on fait abstraction de ceux dont le mauvais état ne permet aucune observation, on concevra, qu'il en reste très peu sur lesquels on ait la chance d'observer les épidermides, à la fois sur la grande chambre et sur les loges aériennes.

Recherche de l'identité des apparences des Épidermides, observées sur le moule interne et sur les lamelles du test dans les Orthocères.

Dans les recherches qui précèdent et qui sont fondées sur la comparaison des documents numériques de notre grand tableau Nr. 1, p. 1196, nous avons considéré seulement les fréquences absolues des observations, au sujet des épidermides dans les Orthocères. Maintenant, il nous reste à comparer les apparences des épidermides, qui sont représentées sur le moule interne de ces coquilles, avec les apparences correspondantes sur les lamelles du test, afin de reconnaître jusqu'où s'étend l'identité des unes et des autres. Dans ce but, nous présenterons 2 tableaux, dont la comparaison sera facile.

Nous rappelons que, dans les définitions qui précèdent, (p. 1191), nous avons distingué 7 apparences diverses des épidermides. Elles ont été rangées en 3 catégories, suivant leur direction transverse, ou longitudinale, ou bien l'absence de toute direction. Nous appliquerons cette classification dans les 2 tableaux qui suivent.

Tableau N° 5. Épidermides observées sur le moule interne des Orthocères.

1 ^{ère} Cat. Direction transverse.	}	1. Stries continues creuses	<i>Orth. valens</i> Pl. 335.
		2. Traits creux discontinus ou scrobicules	<i>O. arancosum</i> Pl. 340.
		3. Traits ou granules en relief	<i>O. astutum</i> Pl. 324.
2 ^{ème} Cat. Direction longitudinale.	}	4. Stries continues creuses ou superficielles	<i>O. suboriens</i> } <i>Var. de Murchisoni</i> } . Pl. 331.
		5. Traits creux discontinus ou scrobicules	<i>O. Humberti</i> Pl. 258.
		6. Traits ou granules en relief	non représenté.
3 ^{ème} Cat. Sans direction.	}	7. Scrobicules épars sans direction	<i>O. Baylei</i> Pl. 379.

On peut admettre avec vraisemblance, que la sixième apparence des épidermides, que nous n'avons pas encore observée sur le moule interne des Orthocères, se présentera tôt ou tard sur cette surface, puisque nous la connaissons sur une lamelle, ainsi que nous allons le constater.

En attendant, les faits exposés semblent bien nous autoriser à conclure, que toutes les épidermides, quelles que soient leur apparence et leur position, dérivent également de la surface du manteau, qui est reproduite par le moule interne des coquilles.

Nous devons donc les considérer comme de même nature, sous le rapport de leur origine.

Nous remarquons, que M. le Prof. Suess admet, que les apparences transverses des épidermides offrent un caractère essentiellement différent de celui des stries en spirale, ou longitudinales, observées dans *Ann. amaltheus* et *Ann. Turneri*. (*l. c.*, p. 10.) Mais, il n'indique pas les considérations sur lesquelles cette opinion est fondée. Voir l'aperçu historique, ci-dessus, (p. 1188).

Nous trouvons sur les lamelles internes du test 7 apparences des épidermides. Nous indiquons chacune d'elles dans le tableau suivant, par un exemple typique.

Tableau N^o 6. Épidermides observées sur les lamelles internes du test des Orthocères.

1 ^{ère} Cat. Direction transverse.	}	1. Stries continues creuses . . .	<i>Orth. subannulare</i> . . . Pl. 283.
		2. Traits creux discontinus ou serobieules	<i>O. arancosum</i> , Pl. 340, fig. 14.
		3. Traits ou granules en relief .	<i>O. migrans</i> Pl. 377.
2 ^{ème} Cat. Direction longitudinale.	}	4. Stries continues creuses ou superficielles	<i>O. approximans</i> . . . Pl. 384.
		5. Traits creux discontinus ou serobieules	non représentée en Bohême, connue sur <i>O. costatum</i> , Boll.
		6. Traits ou granules en relief .	<i>O. annulatum</i> . . . Pl. 473.
3 ^{ème} Cat. Sans direction.	}	7. Serobieules épars sans direction	non représentée en Bohême, connue sur 2 espèces de Russie.

La cinquième apparence, qui n'est pas représentée en Bohême, a été observée sur *Orth. costatum*, Boll, espèce scandinave, trouvée dans le diluvium du Nord de l'Allemagne. (*l. c.*, p. 21. Pl. 7, fig. 22.) — Voir la notice et le tableau insérés dans notre aperçu historique relatif aux lamelles du test, Chap. XI, p. 1105 — 1857.

La septième apparence, non observée parmi nos espèces, est signalée par M. le Chev. d'Eichwald, sur 2 espèces de Russie, savoir :

<i>Orth. bacillum</i> Eichw.	} (<i>Leth. Ross. VII.</i>) Voir le tableau inséré dans notre aperçu historique relatif aux lamelles du test, Chap. XI, p. 1106 — 1860.
<i>Endoc. duplex</i> Wahl.	

D'après ces documents, sur 7 apparences que nous distinguons parmi les épidermides, il y en a 6 qui sont également connues sur le moule interne et sur les lamelles du test. Quant à l'apparence Nr. 6, quoiqu'elle n'ait pas été jusqu'ici reconnue sur le moule interne des Orthocères de la Bohême, il est vraisemblable, qu'elle sera aussi découverte à l'avenir sur cette surface.

Cette identité presque absolue des apparences des épidermides sur le moule interne de la coquille des Orthocères et sur les lamelles de leur test, nous semble bien démontrer leur commune origine, dérivant du manteau du Mollusque.

IV. Succession ou superposition des Épidermides d'apparences diverses, dans les Orthocères, durant la vie d'un même individu.

Après avoir démontré, que toutes les apparences des épidermides sur les lamelles du test, comme sur le moule interne de la coquille, dérivent également du manteau du mollusque, il nous reste à étudier l'ordre de succession de ces apparences.

Malheureusement, l'observation des lamelles du test est toujours incomplète, en ce sens que la décomposition ne permet pas de les reconnaître toutes et de les comparer dans une même espèce,

ni dans un même spécimen. Il en résulte des lacunes, qui sembleraient indiquer que, dans les divers individus associés sous un même nom spécifique, l'ordre de succession et de superposition des épidermides n'est pas invariable. Nous citerons un exemple de ces lacunes apparentes, dans l'un des Orthocères les plus connus et qui est représenté sur les 2 continents, savoir, *Orth. annulatum*, Sow. Nous avons déjà exposé ci-dessus, p. 1117, dans notre Chap. XI, l'ordre de superposition des lamelles du test, dans 3 spécimens différents de cette espèce, qui sont figurés sur nos planches. Nous croyons devoir reproduire ici ces analyses, parcequ'elles sont très instructives.

Test de *Orthoc. annulatum*, Sow.

Pl. 290, fig. 3.	{	1 ^{ère} lamelle externe	Anneaux et stries.	
		2 ^{ème} lamelle	Anneaux avec stries (affaiblis).	
		3 ^{ème} lamelle	non distin-	} Épidermides transverses sur l'une et l'autre.
		Moule interne	gués sur la fig. 3	
Pl. 473, fig. 4.	{	1 ^{ère} lamelle externe	Anneaux et stries.	
		2 ^{ème} lamelle	Anneaux avec stries (affaiblis).	
		3 ^{ème} lamelle	Épidermides transverses.	
		Moule interne	} tantôt lisse, tantôt avec épidermid. transv.	
Pl. 473, fig. 2.	{	1 ^{ère} lamelle externe	Anneaux et stries.	
		2 ^{ème} lamelle	Anneaux avec stries (affaiblis).	
		3 ^{ème} lamelle	lisse.	
		4 ^{ème} et 5 ^{ème} lamelles	} Épidermides longitudin. sur l'une et l'autre.	} Épidermides longitudin. sur l'une et l'autre.
		visibles, mais non distinguées sur la figure	}	
		Moule interne	lisse.	

Il suffit de comparer les légendes relatives à ces 3 individus de *Orth. annulatum*, pour reconnaître les différences apparentes, soit dans le nombre des lamelles de leur test, soit dans leurs ornements, soit dans l'ordre de superposition des lamelles internes. La comparaison des figures citées fait encore mieux ressortir ces différences, que les légendes qui précèdent.

On remarquera, que les épidermides longitudinales ne se montrent que sur le dernier spécimen, bien qu'on puisse supposer aussi leur existence dans les deux premiers, mais sur des lamelles qui ne sont pas exposées à l'observation.

Ce contraste est d'autant plus frappant, que ces 3 spécimens proviennent de la même localité de Butowitz et des mêmes sphéroides calcaires, enveloppés dans les trapps de notre bande e1.

Cet exemple remarquable suffit pour démontrer que, dans une même espèce d'Orthocère, nous ne devons pas nous attendre à constater toujours une succession semblable et invariable, dans l'ordre de superposition des épidermides, lors même qu'elle existerait réellement dans la nature.

Nous présenterons maintenant d'autres exemples, qui doivent également nous convaincre que, sur des espèces de nature diverse, il existe une succession ou superposition inverse des épidermides transverses et longitudinales. Dans ces exemples, les légendes sont faciles à comparer, parceque chacune d'elles ne se compose que de 3 termes, relatifs à 2 lamelles et au moule interne.

1^{ère} Catégorie.

Épidermides longitudinales, superposées aux épidermides transverses.

Orth. contrastans Pl. 408, fig. 17.	{	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lamelle externe ornée de stries transverses, irrégulièrement espacées. 2. Lamelle interne couverte d'épidermides <i>longitudinales</i>, fines et serrées. 3. Moule interne couvert d'épidermides <i>transverses</i>, formées de lignes de scrobicules.
Orth. perplectens Pl. 394, fig. 26.	{	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lamelle externe ornée de stries transverses, groupées par bandes inégales. 2. Lamelle interne ornée d'épidermides <i>longitudinales</i>, avec quelques stries transverses. 3. Moule interne couvert d'épidermides <i>transverses</i>, formées de lignes de scrobicules.

Nous citerons *Orth. cancellatum*, Eichw., comme présentant une superposition analogue des épidermides longitudinales sur des épidermides transverses. Voir la dernière partie de notre tableau Nr. 1, p. 1198, relative aux Orthocères de Russie.

2^{ème} Catégorie.

Épidermides transverses, superposées aux épidermides longitudinales.

Orth. procerulum Pl 397, fig. 3—4.	{	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lamelle externe ornée d'un réseau de stries. 2. Lamelle interne couverte d'épidermides <i>transverses</i> continues. 3. Moule interne lisse sur la grande chambre et, au contraire, orné d'épidermides <i>longitudinales</i>, discontinues, sur les loges aériennes.
Orth. properans Pl. 404, fig. 9.	{	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lamelle externe lisse. 2. Deuxième lamelle couverte d'épidermides <i>transverses</i>, en relief et continues. 3. Troisième lamelle couverte d'épidermides <i>longitudinales</i> continues. 4. Moule interne lisse.

A ces 2 exemples choisis parmi nos Orthocères, nous ajouterons 3 espèces étrangères, qui présentent un ordre analogue de superposition. Elles sont mentionnées parmi les Orthocères de Scandinavie et de Russie énumérés sur les dernières parties de notre tableau Nr. 1, p. 1198.

Orth. columnare Markl.	{	Épidermides <i>sans direction</i> sur une lamelle superposées aux épidermides <i>longitudinales</i> du moule interne.
Orth. bacillum Eichw.	{	Épidermides <i>sans direction</i> sur une lamelle, superposées aux épidermides <i>longitudinales</i> du moule interne.

Endoc. duplex Wahl. { Épidermides *sans direction* sur la deuxième lamelle, superposées aux épidermides *longitudinales* de la troisième lamelle.

3^{ème} Catégorie.

Cocexistence d'épidermides longitudinales et transverses sur le moule interne.

Orth. Sharpei Pl. 401, fig. 24—26. { 1. Lamelle externe ornée de stries transverses et de stries longitudinales.
2. Moule interne de la grande chambre couvert d'épidermides *transverses*, discontinues.
3. Moule interne des loges aériennes couvert d'épidermides *longitudinales* et conservant la trace des épidermides *transverses* de la grande chambre. Cette trace a été oubliée sur la fig. 26.

Puisque dans *Orthoc. Sharpei* les épidermides transverses, discontinues, couvrent le moule interne de la grande chambre, on doit les considérer comme postérieures aux épidermides longitudinales des loges aériennes. Ainsi, dans ce cas, la direction transverse a succédé à la direction longitudinale, comme dans les espèces de la seconde catégorie.

Il résulte de ces documents, que l'ordre de succession des épidermides n'est point constant et qu'il peut même être inverse dans divers Orthocères.

Remarquons aussi, que l'exemple de *Orth. Sharpei*, montrant sur chaque loge aérienne des épidermides transverses, superposées aux épidermides longitudinales, contribue bien à démontrer l'origine commune et la nature semblable de ces divers ornements.

4^{ème} Catégorie.

Position contrastante d'une lamelle lisse, par rapport aux lamelles ornées d'épidermides.

Observons maintenant, que, dans certaines espèces, il existe des lamelles intérieures lisses, dont la position par rapport aux lamelles ornées paraît également inconstante et même inverse, comme dans les 2 exemples suivants :

Orth. approximans Pl. 384, fig. 11. { 1. Lamelle externe ornée de stries transverses inégales.
2. Deuxième lamelle couverte d'épidermides *longitudinales*.
3. Troisième lamelle *lisse*.
4. Moule interne lisse.

Orth. araneosum Pl. 339, fig. 9. { 1. Lamelle externe ornée de stries transverses prédominantes et de stries longitudinales secondaires.
2. Deuxième lamelle *lisse*.
3. Troisième lamelle couverte d'épidermides continues, *transverses*.
4. Moule interne lisse.

On voit, que la lamelle lisse est au-dessous des épidermides longitudinales dans *Orth. approximans*, tandisqu'elle est placée au dessus des épidermides transverses dans *Orth. araneosum*.

Mais, cette apparence n'est pas constante sur *Orth. araneosum*, sans doute faute d'une exfoliation suffisante du test; car nous ne trouvons aucune lamelle lisse sur les spécimens, dont les épidermides sont figurées sur la Pl. 340.

Toutes ces observations sur nos Orthocères concourent à nous indiquer, que les apparences du manteau, produisant les épidermides, étaient inconstantes et alternaient d'une manière irrégulière et même en sens inverse.

Entre ces alternances, il existait des périodes, durant lesquelles la surface du manteau déposait seulement des couches de nacre, qui modifiaient les ornements, ou qui produisaient des surfaces et des lamelles lisses.

Cette succession de dépôts contrastants est en harmonie avec celle qu'on peut déduire des observations faites par divers savants sur la paroi interne de la grande chambre de *Naut. Pompilius*, ci-dessus, p. 1194.

Il resterait encore à déterminer, si les modifications de la surface du sac ou manteau s'opéraient à la fois sur toute son étendue, ou bien seulement par bandes isolées.

D'après les observations sur *Naut. Pompilius*, ci-dessus (p. 1194), la première supposition paraît la plus vraisemblable. Mais, au contraire, divers Orthocères nous montrent une disposition des épidermides longitudinales par bandes transverses, séparées par des intervalles lisses. Nous citerons :

Orth. circumrosun Pl. 383, fig. 7. | *Orth. procerulum* Pl. 397, fig. 4.

D'après cette disposition, les modifications de la surface du manteau auraient pu être seulement partielles et locales. Mais, l'état de nos fossiles ne permet pas la vérification de ce fait.

En somme, nous venons de constater, qu'on peut distinguer dans le test de divers Orthocères des lamelles, qui présentent 3 aspects différents :

1. Lamelle avec épidermides transverses.
2. Lamelle avec épidermides longitudinales.
3. Lamelle lisse.

Nous avons vu, que ces lamelles se présentent non seulement suivant un ordre de superposition variable, mais encore suivant un ordre inverse, si on compare diverses espèces.

Malheureusement, nous ne pouvons pas observer sur un même Orthocère toutes les lamelles, qui peuvent exister et contraster par les apparences de leurs épidermides, ou par leur surface lisse. Par conséquent, nous ne pouvons pas nous assurer, si les inversions signalées dans l'ordre de superposition ne résultent pas d'une simple alternance de sécrétions plusieurs fois répétées.

A cette difficulté se joint encore une autre question à résoudre. Elle consiste à déterminer jusqu'à quel point les lamelles intérieures, qui reproduisent plus ou moins nettement l'ornementation de la lamelle externe du test, doivent être considérées comme distinctes, sous le rapport de leur origine, de celles qui portent les épidermides sur leur surface.

Ces dernières semblent évidemment avoir été déposées sur la paroi interne de la coquille par le sac du mollusque durant ses stations. Mais, nous ne sommes pas également convaincu, que les couches intermédiaires caractérisées par les ornements extérieurs dérivent de la même surface. Il nous serait plus aisé de concevoir, au contraire, qu'elles ont été déposées sur la paroi externe, par des organes placés sur le bord du manteau et, par conséquent, en dehors de la coquille.

Mais, dans certains cas, ces lamelles intermédiaires, quoique nacrées et déposées par la surface du manteau, sur la paroi interne de la coquille, pourraient avoir reçu par transmission, l'empreinte des ornements externes du test.

V. Résumé de cette étude sur les Épidermides des Orthocères siluriens.

Mention au sujet des Orthocères dévoniens, carbonifères, permien et triasiques.

1. Les épidermides des Orthocères siluriens offrent 7 apparences diverses, qui dérivent également de la surface du manteau, ou sac renfermant le mollusque. Ces apparences ont été définies d'après des exemples cités, ci-dessus, p. 1191.

2. Ces ornements ont été observés aussi bien sur les loges aériennes que sur la grande chambre.

3. Les épidermides existent sur le moule interne de la coquille, ou bien sur certaines lamelles intérieures du test. Dans l'un et l'autre cas, elles sont de même nature et remontent à la même origine.

Les lamelles portant des épidermides paraissent déposées par le corps du mollusque, représenté par le moule interne des fossiles.

4. Parmi les 528 formes d'Orthocères nommées en Bohême, y compris 3 *Endoceras*, il y en a seulement 77, qui ont présenté des épidermides. Ce dernier chiffre équivaut à environ 0.15 du nombre total. Il est donc vraisemblable, que les épidermides n'existaient pas sur toutes les espèces du genre *Orthoceras*.

5. L'existence ou l'absence invariable des épidermides, sur tous les individus d'une même espèce, ne sont pas démontrées, mais elles pourraient être supposées.

6. Il n'est pas certain, que les épidermides persistaient sur un même individu, durant toute son existence, du moins sous une même apparence invariable. Il paraît, au contraire, que, dans certains cas, l'apparence des épidermides était modifiée, comme dans la grande chambre de *Naut. Pompilius*.

7. Dans une même espèce et dans un même individu, on rencontre des épidermides sous des apparences diverses, ou contrastantes, mais en général, sur des surfaces différentes. Ces surfaces sont tantôt celles des lamelles, tantôt celle du moule interne. Dans un seul cas, nous avons constaté la coexistence d'épidermides transverses avec des épidermides longitudinales, sur la surface du moule interne des loges aériennes. Voir (p. 1206) *Orth. Sharpei*.

8. En comparant diverses espèces, on reconnaît, que les apparences contrastantes des épidermides, c. à d. transverses et longitudinales, se succédaient suivant un ordre différent, même suivant un ordre inverse.

L'apparition de lamelles lisses est inconstante et a lieu, tantôt au dessus, tantôt au dessous des lamelles ornées d'épidermides.

9. Dans les Orthocères, les lamelles internes du test, qui sont ornées d'épidermides, paraissent s'étendre sur tout le contour de la coquille. Le moule interne, observé sur diverses espèces, est aussi orné d'épidermides sur toute sa périphérie. Ainsi, ces apparences sont indépendantes du côté ventral et du côté dorsal.

10. Parmi les Orthocères assez nombreux des faunes dévoniennes et carbonifères, sans compter les faunes permiennes, nous ne connaissons jusqu'à ce jour aucune espèce, qui ait présenté des épider-

mides. Du moins, s'il en a été fait mention dans quelque ouvrage, nous ne l'avons pas remarqué. Nous citerons particulièrement les caractères génériques du genre *Orthoceras*, exposés par les Doct. Sandberger sur les p. 152 à 154 de leur grand ouvrage, *Verstein. Nassau*. Ils ne font aucune allusion, ni à la couche dite *Runzelschicht*, ni aux *Ritzstreifen*, sur lesquels ils s'étendent, dans la définition du genre *Goniatites*, p. 58 et principalement après la description de *Gon. lamed*, (p. 93). Nous considérons cependant comme vraisemblable l'existence des épidermides sur quelques Orthocères des faunes dévoniennes et carbonifères. Nous pensons qu'il suffira de plus d'attention de la part des paléontologues pour les découvrir, sur les spécimens les plus favorablement décomposés.

Un fait déjà constaté dans notre aperçu historique, 1873, p. 1188, nous confirme puissamment dans cette opinion.

Ce fait consiste en ce que M. le Doct. Edm. v. Mojsisovics constate l'existence des *stries creuses*, ou épidermides, sur le moule interne de 4 espèces d'Orthocères des faunes triasiques des environs de Hallstatt. Il a observé des apparences correspondantes sur *Naut. eugyrus*, Pl. 6, des mêmes faunes. Nous citerons les figures sur lesquelles ces apparences sont exposées, afin que chacun puisse immédiatement reconnaître leur similitude avec les épidermides transverses, qui caractérisent les Orthocères siluriens de la Bohême. Nous ferons seulement remarquer à cette occasion, que cette similitude paraîtrait probablement encore plus complète, si les figures, que nous allons citer, avaient été dessinées sur la même échelle, par le dessinateur de nos planches.

Orth. triadicum . v. Mojs., Pl. 1, fig. 3b.	Orth. lateseptatum, v. Hauer, Pl. 1, fig. 9b.	Naut. eugyrus . . v. Mojs., Pl. 6, fig. 2.
0. styriacum . v. Mojs., Pl. 1, fig. 6c.	Orth. Sandlingense, v. Mojs., Pl. 1, fig. 11b.	

Nous rappelons que M. le Chev. v. Hauer avait déjà reconnu en 1847 les apparences des épidermides sur la lamelle interne du test, dans un fragment qu'il attribuait à *Orth. dubium*, et que M. le Doct. v. Mojsisovics a reconnu comme appartenant à *Orth. triadicum*. Voir notre aperçu historique, 1847, ci-dessus, p. 1184.

VI. Épidermides dans les autres genres des Nautilides et dans les 2 genres des Ascocératides.

Dans le cours de nos études, sur les divers types des Nautilides siluriens de la Bohême, nous avons constaté la présence d'épidermides sur certains d'entre eux, tandis que nous n'avons pas rencontré la trace de ces ornements sur d'autres genres de la même famille.

Nous énumérons sur le tableau suivant toutes les espèces dans lesquelles les épidermides ont été observées et qui appartiennent à 7 types génériques différents. Ce tableau est disposé comme celui de la (p. 1196) relatif aux Orthocères.

A la suite de ce tableau, nous rappelons que *Naut. eugyrus*, v. Mojs., espèce triasique des environs de Hallstatt, présente aussi des épidermides, figurées sur la Pl. 6 de son ouvrage: *Das Gebirge um Hallstatt, I*.

Nous ferons remarquer, que c'est la dernière espèce à notre connaissance, sur laquelle une semblable observation ait été faite, dans la série des faunes mésozoïques et tertiaires. Cette longue lacune nous semble indiquer seulement, que l'attention des paléontologues n'a pas été dirigée vers cette recherche. En effet, divers observateurs, comme les Doct. Sandberger, M. le Prof. Suess et nous-même, avons également reconnu l'existence d'épidermides, sur la paroi interne de la grande chambre de *Naut. Pompilius*. Il est donc probable, que d'autres Nautilides mésozoïques ou tertiaires ont possédé de semblables ornements sur la surface de leur manteau.

Tabl. N^o 7. Énumération nominative des genres et espèces des Nautilides et Ascocératides siluriens de Bohême, qui présentent des Épidermides.

Nr. des Genres	Genres et Espèces	Planches	É p i d e r m i d e s								
			transverses			longitudinales			sans direction	sur la grande chambre	sur les bords aortennes
			creuses		en relief	creuses ou superficielles		en relief			
			continues	discontinues		continues	discontinues				
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
1	Bathmoceras Barr.										
	1. praeposterum Barr.	413				moule					+
2	Cyrtoceras Goldf.										
	1. consanguine Barr.	199	moule							+	
	2. fragile Barr.	168	moule							+	
	3. laetificans Barr.	468					moule				+
	4. lepidum Barr.	157—168		moule						+	
	5. nitidum Barr.	198	moule							+	
	6. nobile Barr.	172					moule				+
	7. obscurum Barr.	157	moule							+	
	8. Panderi Barr.	157		moule						+	
	9. pergratum Barr.	199		moule						+	
	10. pugio Barr.	308	moule							+	
	11. semitectum Barr.	198	moule							+	
	12. Uranus Barr.	196	moule							+	
	13. urbanum Barr.	198		moule						+	
3	Ophidioceras Barr.										
	1. simplex Barr.	(Épiderm.) (non fig.)	moule							+	
4	Nautilus Linné.										
	1. Bohemicus Barr.	33	moule							+	
	2. Sacheri Barr.	39	moule							+	
	3. Sternbergi Barr.	37	lamelle?							+	
	4. tyrannus Barr.	40	moule							+	
5	Trochoceras Barr. Hall.										
	1. aequistriatum Barr.	29	moule							+	
	2. amicum Barr.	15					moule			+	
	3. arietinum Barr.	103	moule							+	
	4. degener Barr.	28	moule							+	
	5. disjunctum Barr.	22	moule							+	
	6. imperfectum Barr.	19	moule							+	
	7. inclytum Barr.	24	moule							+	
	8. interstriale Barr.	15	moule							+	
	9. mirandum Barr.	16	moule							+	
	10. modestum Barr.	18	moule							+	
	11. nodosum Barr.	25	moule							+	
	12. Var. robnsta Barr.	20—25	moule							+	
	13. optatum Barr.	495	lamelle (moule)							+	+
	14. priscum Barr.	103		moule						+	+
	15. pulchrum Barr.	28		moule						+	
	16. rapax Barr.	21	moule							+	
	17. Sandbergeri Barr.	18—29	moule							+	
	18. trochoides Barr.	29	moule							+	
			26 moule 2 lamelles	6 moule		1 moule	3 moule			33	5

Nr. des Genres	Genres et Espèces	Planches	É p i d e r m i d e s									
			transverses			longitudinales			sans direction	sur la grande chambre	sur les loges aériennes	
			creuses		en relief	creuses ou superficielles		en relief				
			continues	dis-continues		continues	dis-continues					
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	
1	Asoceras Barr.											
	1. Bohemicum Barr.	93	moule	.	.	.	.	.	.	.	+	.
	2. Deshayesi Barr.	96	moule	.	.	.	.	.	.	.	+	.
	3. Goldfussi Barr.	97	moule	.	.	.	.	.	.	.	+	.
	4. (Keyserlingi) (Var. amoena) Barr.	96	moule	.	.	.	.	.	.	.	+	.
	5. Murchisoni Barr.	95—491	moule	.	.	.	.	.	.	.	+	.
2	Glossoceras Barr.											
	1. gracile Barr.	94—96	moule	.	.	.	.	.	.	.	+	.
	Ensemble: 43 espèces réparties entre 7 types génériques.		6 moule	.	.	.	.	.	.	.	6	.

Le tableau, qui précède, donne lieu aux observations suivantes :

Les 7 types mentionnés sont, comme nous l'avons déjà dit ci-dessus, beaucoup moins instructifs que le genre *Orthoceras*, au sujet des épidermides. Mais on doit remarquer, qu'ils ne nous présentent que des observations concordantes avec celles que nous avons déjà exposées. En d'autres termes, c'est une confirmation de ce que nous enseignent les *Orthocères*.

1. Le nombre total des espèces énumérées dans notre tableau, est seulement de 43, parmi lesquelles 18 sont fournies par le seul genre *Trochoceras*.

2. Remarquons d'abord, que les apparences des épidermides sur ces 7 genres ne présentent aucune forme nouvelle, ou différente de celles des *Orthocères*. Nous retrouvons uniquement des formes déjà signalées dans ce type. Elles sont seulement au nombre de 4, au lieu des 7 définies ci-dessus (p. 1191).

3. Ces 4 formes représentent des stries transverses et des stries longitudinales, continues ou discontinues, creuses ou superficielles. Les épidermides en relief n'ont été observées dans aucun cas.

4. Les surfaces, sur lesquelles se montrent ces ornements, sont presque constamment celle du moule interne de la grande chambre et rarement celle du moule des loges aériennes. La proportion des observations relatives à ces 2 parties de la coquille est indiquée par les chiffres du tableau suivant.

	É p i d e r m i d e s s u r		
	la grande chambre	les loges aériennes	la grande chambre et les loges
Nautilides (non compris <i>Orthoceras</i>)	32	4	1
Ascocératides	6	.	.
	38	4	1

5. Dans 2 cas, nous avons observé des épidermides sur une lamelle interne du test, savoir, dans *Naut. Sternbergi*, Pl. 37 et *Trochoc. optatum*, Pl. 495. Ces 2 exemples nous paraissent impor-

Parmi les 8 espèces du genre *Nautilus* connues en Bohême et dont une, récemment découverte, est figurée sur notre Pl. 461, nous n'en trouvons que 4, qui montrent des épidermides. Elles représentent la proportion de 0.50. Nous constatons une proportion de 0.37 des espèces à épidermides, dans le genre *Trochoceras*.

On voit que cette proportion est de beaucoup supérieure à celle de 0.15, déterminée ci-dessus, p. 1199 pour le genre *Orthoceras*. Il nous serait impossible d'assigner aucune cause à cette différence, ni à celle qui se manifeste dans le genre *Ascoceras*, dans lequel la proportion, qui nous occupe, s'élève à 0.45.

On doit remarquer, que la très grande majorité des fossiles, représentant les genres comparés, se trouvent dans les mêmes bancs calcaires de notre étage E. D'ailleurs, leur état de conservation peut être considéré comme semblable dans tous les genres. On sait, que le plus grand nombre des espèces d'Orthocères a été recueilli dans les bancs du même étage et a par conséquent subi les mêmes causes de décomposition.

D'après ces circonstances, nous pouvons admettre, que les épidermides existent dans les genres *Nautilus*, *Trochoceras* et *Ascoceras* en proportion plus grande que dans *Orthoceras*. Ainsi, nous ne devons les enseignements, que nous a fournis ce dernier type, qu'à sa prédominance, sous le rapport du nombre des formes spécifiques, qui, s'élevant à 528, y compris 3 *Endoceras*, dépasse de beaucoup le chiffre 340 des formes réunies des 7 types considérés.

Si on compare ces 340 espèces avec le chiffre 43 de celles qui offrent des épidermides, on trouvera une moyenne qui atteint presque 0.13. On voit que cette moyenne est très rapprochée de la proportion 0.15, déterminée ci-dessus pour le genre *Orthoceras*.

Il nous reste à énumérer les genres des Nautilides de notre bassin, dans lesquels nous n'avons observé jusqu'à ce jour aucune trace d'épidermides. Nous indiquons en même temps le nombre des espèces, que chacun d'eux présente en Bohême.

Tableau N^o 9. Genres dans lesquels les Épidermides n'ont pas été observées.

Nr.	Genres	Nombre des Espèces	Nr.	Genres	Nombre des Espèces
1	Nothoceras Barr.	1	5	Hercoceras Barr.	2
2	Adelphoceras Barr.	2	6	Lituities Breyn.	1
3	Gomphoceras Sow.	75	7	Phragmoceras Brod.	38
4	Gyroceras Konck.	8	8	Tretoceras Salt.	1
Nombre total des espèces: 128.					

Ce tableau nous montre, qu'à l'exception des 3 types *Gomphoceras*, *Gyroceras* et *Phragmoceras*, tous les autres ne sont représentés que par 1 ou 2 espèces. Cette circonstance suffirait seule pour expliquer, pourquoi nous n'avons rencontré les épidermides sur aucune de leurs formes.

En ce qui concerne *Gyroceras*, nous sommes étonné, que la même absence paraisse exister jusqu'ici dans les 8 espèces, par lesquelles il est représenté dans notre bassin. Cette absence est plus particulièrement inexplicable pour celles qui appartiennent à notre bande f2, dans laquelle les

spécimens sont très bien conservés. Pour *Gyro. alatum* en particulier, nous avons recueilli des centaines d'exemplaires, dans un état très satisfaisant. Cependant, aucun d'eux ne nous a offert la moindre trace d'épidermides. Nous appelons l'attention sur ce fait, parcequ'il doit contribuer à nous convaincre, que ces apparences n'existaient pas sur tous les Nautilides.

Les genres *Gomphoceras* et *Phragmoceras*, offrant le plus grand nombre de formes spécifiques dans notre tableau, semblent devoir posséder dans leur conformation quelque circonstance particulière, d'où dérive l'absence constante des épidermides. Nous avons déjà cherché l'interprétation de ce fait en 1867, sur la p. 200 de notre texte, partie I, en concevant que ces apparences étaient destinées à produire une plus grande adhérence entre le mollusque et sa coquille, et par conséquent, à empêcher qu'il ne fût projeté en dehors de la grande chambre, dans le cas où celle-ci est terminée par une ouverture sans contraction. D'après cette conception, les épidermides auraient été sans utilité dans les *Gomphoceras* et les *Phragmoceras*, dont la chambre d'habitation se termine par une ouverture très resserrée. La même observation s'appliquerait aux *Adelphoceras* et *Hercoceras*.

Aujourd'hui, nous faisons remarquer, que les épidermides ont été observées sur des Nautilides, dont l'ouverture est également contractée, savoir: *Ophidioceras* et *Glossoceras*, offrant chacun 1 espèce indiquée sur notre tableau (p. 1210.) Ces 2 faits infirment notablement notre interprétation relative aux 2 genres *Phragmoceras* et *Gomphoceras*. Cependant, ils ne lui enlèvent pas absolument toute vraisemblance.

VII. Épidermides dans les familles des Goniatides et des Ammonides.

1. Épidermides sur les *Goniatites*.

Notre aperçu historique, qui précède, constate, (p. 1182) que la première observation relative aux épidermides des *Goniatites* a été publiée en 1842 par MM. d'Archiac et de Verneuil. Mais, elle n'a pas été remarquée comme celle qui a été faite en 1846 par le Comte Keyserling, sur des *Goniatites*, recueillis par lui dans la contrée de la Petschora.

M. le Prof. Quenstedt, durant la même année, a signalé l'existence d'autres apparences longitudinales, que nous considérons aussi comme des épidermides, sur quelques Ammonites.

Nous avons de même rappelé, que, à partir de l'année 1850, le Doct. Guido Sandberger, conjointement avec son frère le Doct. Fridolin Sandberger, ont beaucoup étendu les observations sur ce sujet. Ils ont reconnu, d'abord, sur les *Goniatites* dévoniens des Contrées rhénanes, des épidermides, semblables à celles qui avaient été indiquées par le Comte Keyserling, c. à d. placées sur une lamelle du test, à laquelle ils ont donné le nom de *Runzelschicht*. Ils ont observé de plus, sur le moule interne de la coquille, des séries de stries creuses, qu'ils ont désignées par le nom de *Ritzstreifung*. Ces 2 dénominations différentes indiquent, que ces savants attribuaient une origine et une nature diverses à ces apparences, tandisque nous les considérons comme identiques sous ce double rapport.

La haute considération, que nous avons pour les travaux de ces paléontologues, nous oblige à discuter les motifs, sur lesquels ils ont fondé la distinction entre les épidermides de la lamelle du test et celles du moule interne.

En résumant les textes relatifs à ces apparences, dans leurs diverses publications, nous trouvons, que la distinction supposée est fondée sur la position, l'extension, la nature et le tracé des épidermides. Les 2 colonnes suivantes montrent, en regard, les caractères admis comme contrastants par les DD. Sandberger, sous ces divers rapports.

Runzelschicht = couche ridée,
ou lamelle à Épidermides transverses.

1. *Position.* D'après sa nature, la couche ridée ne se montre que sur la surface externe de la coquille, sous l'apparence d'une très mince application.
2. *Extension.* La couche ridée s'étend uniquement sur la partie de la surface du test, qui était recouverte par le tour suivant. Celui-ci, au moyen de sa paroi ventrale, a déposé sur la surface dorsale du tour précédent ces petites rides remarquables, qui ressemblent à celles qui existent sur la surface intérieure de la main humaine.
3. *Nature.* Les stries de la couche ridée se montrent essentiellement sous la forme de filets minces, en relief et appliqués sur la surface sous-jacente. Ils sont arqués et contournés.
4. *Tracé.* Les rides saillantes de la *Runzelschicht* sont presque toujours bifurquées.

Ritzstreifung = stries creuses,
ou Épidermides sur le moule interne.

1. *Position.* Les stries creuses sont gravées sur le moule interne. Elles doivent être considérées comme dérivant de l'impression du manteau, ou de la surface d'attache des muscles. Elles croisent les faibles impressions des stries d'accroissement, reproduites sur le même moule.
2. *Extension.* Les stries creuses n'existent pas exclusivement entre des limites déterminées, sur la surface du moule. Elles se montrent indépendantes de tout autre système de stries et même de la limite des loges, ou sutures. Elles se dirigent à peu près en ligne droite, autour du moule interne, et se prolongent très distinctement même sur la surface ventrale.
3. *Nature.* Les stries creuses, ou rayures, sont de petites rainures transverses, irrégulièrement arquées.
4. *Tracé.* Les stries creuses, considérées isolément, dans les 4 espèces qui vont être nommées, ne montrent aucune bifurcation.

Avant d'entreprendre la discussion des contrastes supposés par les DD. Sandberger, il est à propos de remarquer, que les espèces de *Goniatites* citées par ces savants, comme présentant la couche ridée (*Runzelschicht*), sont presque toutes différentes de celles sur lesquelles ils ont constaté la présence des stries creuses (*Ritzstreifung*). Ce fait semblerait encore contribuer à établir la diversité d'origine ou de nature entre ces 2 apparences. Nous reproduisons, dans le tableau suivant, les noms de toutes les espèces énumérées dans l'ouvrage de ces paléontologues, comme ayant fourni l'occasion de constater la présence, soit de la couche ridée, soit des stries creuses. (*Verst. Nass.*, pp. 58—93.)

Nous ferons observer en passant, que les épidermides des *Goniatites*, comme celles des *Orthocères*, se présentent sous deux apparences contrastantes, c. à d. tantôt dans une direction transverse, tantôt suivant une direction longitudinale, ou spirale.

Nous rappelons, que cette direction longitudinale a été observée dès l'origine par M. le C^{te} Keyserling sur *Goniat. Uchtensis*. Voir notre aperçu historique ci-dessus (p. 1183).

En comparant les deux colonnes du tableau qui suit, on reconnaît aisément, que toutes les espèces sur lesquelles on a observé la couche ridée, sont autres que celles qui ont présenté des stries creuses. Il y a cependant une exception pour *Gon. lamel.* Mais elle n'est qu'apparente, puisque ce sont deux variétés différentes de cette espèce, qui sont indiquées, chacune dans une colonne séparée. Ces variétés paraissant très-distinctes, d'après leurs dénominations significatives, il en résulte, qu'aucune forme de *Goniatite* n'a réellement offert aux observateurs cités la coexistence de la couche ridée et des stries creuses.

Après avoir constaté ce fait, purement historique, nous devons exprimer l'opinion, que c'est simplement par l'effet du hasard, que les deux apparences, qui nous occupent, ont été constamment observées dans des espèces différentes, ou dans des individus distincts.

Tableau N^o 10. Goniatites sur lesquels les épidermides ont été observées par les Doct. Sandberger.

Goniatites présentant	
la couche ridée = Runzelschicht , ou lamelle à Épidermides.	des stries creuses = Ritzstreifen , sur le moule interne.
Épidermides transverses.	Épidermides transverses.
1. Gon. striatulus Münst.	1. Gon. aequabilis Sandb.
2. G. Uchtensis Keys.	2. G. serratus Sandb.
3. G. bilanceum Sandb.	3. G. compressus Sandb.
4. G. sagittarius Sandb.	4. {G. lamed } Sandb.
5. G. lamellosus Sandb.	{Var. cordatus } Sandb.
6. G. lunulicosta Sandb.	
7. G. clavilobus Sandb.	
8. G. terebratus Sandb.	
9. G. intumescens Beyr.	
Épidermides en spirale, ou longitudinales.	
10. G. retrorsus v. Buch.	
11. {G. lamed } Sandb.	
{Var. rugosus } Sandb.	

Maintenant, reprenons par ordre les caractères distinctifs, attribués par les DD. Sandberger aux 2 apparences, qui nous occupent.

1. Position de la **Runzelschicht** et des **Ritzstreifen**.

D'après ces savants, la couche ridée, ou *Runzelschicht*, consiste uniquement en une lamelle mince, intercalée entre 2 tours contigus de la coquille, tandis que les *Ritzstreifen*, ou stries creuses, ne se trouvent que sur le moule interne. Ces 2 apparences semblent donc séparées l'une de l'autre, dans leur position, par toute l'épaisseur du test.

Nous devons d'abord faire observer, que dans les Céphalopodes des 3 familles: Nautilides, Goniatides et Ammonides, le test, dans sa composition normale, présente 3 couches distinctes, abstraction faite de la subdivision en lamelles, que peuvent éprouver les 2 couches principales. Celle qui est placée à l'extérieur, a été nommée *Ostracum* par M. le Prof. Suess, dans son mémoire déjà cité, 1870. La seconde, par ordre de superposition, est la couche nacrée. Dans *Nautilus Pompilius*, elle est séparée de l'*Ostracum* par la substance qu'on nomme pigment noir et qui ne paraît pas exister dans tous les autres Céphalopodes, bien qu'elle ait été observée sur quelques uns. Dans notre présente étude, il suffit de mentionner son existence exceptionnelle.

La troisième couche du test, dans sa composition normale, est relativement beaucoup moins épaisse que les 2 précédentes, et se réduit à une pellicule, qui tapisse toutes les parois internes des loges aériennes, y compris la surface extérieure du siphon. Elle ne joue donc qu'un rôle accessoire, en comparaison des 2 premières, qui sont les couches principales. Nous avons mentionné cette couche

sur les p. 206—337—343 de notre Texte, partie IV. Nous l'avons aussi figurée pour *Naut. Aturi* sur la fig. 5 de notre Pl. 479.

Cependant, nous avons fait observer ci-dessus, p. 1108, en définissant les lamelles du test, que la lamelle interne, ou pellicule tapissant l'intérieur des loges aériennes, ne peut pas être distinguée dans les coquilles des Nautilides paléozoïques.

Il y a longtemps que cette composition du test des Céphalopodes a été observée et signalée. Mais récemment, elle a été l'objet de nouvelles études, publiées en 1870, par M. Alpheus Hyatt. Après avoir confirmé les observations antérieures, il a appelé l'attention sur un fait, qui n'avait pas été suffisamment mis en lumière par ses devanciers et qui doit être invoqué en cette occasion.

Ce fait consiste en ce que, sur le côté dorsal ou concave des Goniatites et des Ammonites, les 2 couches principales du test, c. à d. *Vostracum* et la nacre, disparaissent dans toute l'étendue de la surface de contact entre 2 tours contigus. Il ne reste sur ce côté que la couche interne, ou accessoire, qui est la plus mince. Cette couche recouvre seule le test complet de la surface ventrale ou convexe, dans l'étendue de l'involution. D'après sa position, elle correspond évidemment à la couche qui a été d'abord observée par le Comte Keyserling et plus tard nommée *Runzelschicht* par les DD. Sandberger.

Voici comment M. Alph. Hyatt s'exprime à ce sujet, (*l. c.*, p. 106):

„Keyserling a décrit et Sandberger a figuré ce qu'ils ont nommé la couche ridée, placée entre le côté ventral recouvert et le côté dorsal du tour suivant. Je n'ai pas vu cette couche, et je n'ai pas réussi à découvrir quelque chose d'analogue dans les spécimens que j'ai examinés. Cependant, les figures de Sandberger sont connues comme très exactes et elles montrent clairement la couche ridée, limitée à la portion recouverte du tour, sans s'étendre hors de ces limites. Les spécimens, que j'ai examinés avec succès, sont tous jeunes et peut-être cette couche n'existe pas durant la jeunesse des Goniatites. Outre les 2 couches du test, il y a, comme dans *Nautilus*, une pellicule intérieure, ou membrane fossilisée, qui tapisse la paroi et qui est visible dans quelques exemplaires. Cette couche est la seule qui, avec les bords prolongés des cloisons, semble constituer tout ce qui est déposé sur le côté dorsal. Non seulement la couche externe manque sur le côté dorsal embrassant, comme dans *Nautilus*, mais la couche intérieure manque également.“

Depuis que ce passage a été publié, M. Hyatt a eu l'occasion de s'assurer, que, dans certaines espèces d'Ammonites, les couches principales du test du côté dorsal sont aussi-conservées entre les tours. Cependant, cette conformation paraît exceptionnelle. C'est ainsi que nous interprétons les communications verbales, reçues de ce savant, pendant son séjour à Paris, en Juin 1873.

D'après ces observations, si nous admettons que, dans le plus grand nombre des cas, il n'existe entre les tours contigus des Goniatites qu'un seul test complet appartenant au côté ventral, ou convexe, la pellicule, observée par M. Hyatt sur cette surface et représentant le test réduit du côté dorsal, ou concave, peut être identifiée avec celle qui porte les rides des Goniatides, c. à d. avec la *Runzelschicht*. M. Hyatt, il est vrai, n'a pas observé de rides sur cette pellicule. Mais, cela s'explique aisément, puisque ces rides ne sont connues que dans certaines espèces et probablement dans le moins grand nombre, si nous en jugeons d'après la liste que nous venons de reproduire pour les *Goniatites* (p. 1216) et aussi d'après nos observations exposées ci-dessus (p. 1200), au sujet des Orthocères de la Bohême.

Dans tous les cas, si les 2 couches principales, c. à d. *Vostracum* et la nacre, manquent sur le côté dorsal ou embrassant de la coquille, il est clair que la pellicule appliquée sur le côté ventral a dû être immédiatement sécrétée par le manteau, ou sac du mollusque. Elle dérive donc directement de la source elle-même des épidermides. C'est donc par un cas fortuit, que l'apparence de ces ornements ne s'est pas présentée à l'observation de M. Hyatt.

Dans l'étude qui précède, sur les lamelles à épidermides des Orthocères, nous avons constaté, (p. 1206) que dans certains cas, ces lamelles alternent avec d'autres couches lisses, placées tantôt au dessus, tantôt au dessous de celles qui sont ornées. On ne peut attribuer à toutes ces couches qu'une seule et même origine, c. à d. une sécrétion déposée par le mollusque sur la paroi interne de la coquille. Cette observation nous indique, que la couche ridée des Goniatites peut dériver immédiatement du manteau du mollusque, lors même qu'elle paraîtrait séparée de celui-ci par d'autres lamelles quelconques.

Ces considérations nous semblent suffire pour démontrer, qu'il n'existe aucune différence fondamentale entre les épidermides de la *Runzelschicht* et les *Ritzstreifen* du moule interne des Goniatites, malgré l'apparence différente de leur position.

2. Extension de la *Runzelschicht* et des *Ritzstreifen*.

La couche ridée, ou *Runzelschicht*, ne s'étend que sur les parois de la coquille recouvertes par le tour suivant, c. à d. sur le bord ventral et sur une partie des faces latérales de la coquille. Au contraire, les *Ritzstreifen*, ou stries creuses, se prolongent transversalement sur tout le contour du moule interne.

Cette différence se conçoit aisément d'après ce qui précède. En effet, la lamelle ridée, étant déposée par le mollusque sur le tour intérieur, ne peut exister que dans l'étendue de la surface, qui est en contact avec le corps de l'animal durant la formation du tour enveloppant, c. à d. sur le bord convexe, ou ventral du tour enveloppé et sur 2 zones latérales parallèles, plus ou moins larges suivant l'intensité de l'involution.

Par contraste, les stries creuses, ou *Ritzstreifen*, étant inhérentes à la surface du sac, ou manteau du mollusque, existent naturellement sur tout son contour. On peut concevoir, que leur empreinte doit se trouver plus ou moins indiquée sur la paroi interne de la grande chambre, et on peut considérer cette impression, quoique superficielle ou réduite à une très faible épaisseur, comme intimement liée avec la couche ridée, qui reste appliquée sur la surface du côté ventral.

Ainsi, sous le rapport de l'étendue relative de la *Runzelschicht* et de la *Ritzstreifung*, nous ne voyons aucune circonstance, qui puisse être invoquée contre l'identité d'origine de ces 2 apparences des épidermides.

3. Nature de la *Runzelschicht* et des *Ritzstreifen*.

Les petites rides de la *Runzelschicht*, ou lamelle intercalée, sont constamment en relief, tandis que les *Ritzstreifen*, ou stries creuses, sont gravées en creux sur la surface du moule interne.

Cette différence nous semble s'expliquer naturellement, car le sac du mollusque, représenté par le moule interne reproduit par ses sécrétions les apparences de sa surface sur la couche ridée. Par conséquent, si la sécrétion est uniforme sur toute l'étendue du manteau, c. à d. aussi bien dans les rainures que sur leurs intervalles saillants, on doit trouver sur la couche ridée une disposition des reliefs et des creux, exactement inverse. Les reliefs de cette couche doivent correspondre aux rainures du manteau et les intervalles creux entre ces reliefs doivent reproduire les intervalles saillants entre les stries creuses de la surface du mollusque. C'est ce qui arrive dans tous les cas, qu'on nomme contre-empreintes.

Si cette correspondance n'a pas été remarquée par les DD. Sandberger, c'est sans doute par suite de la circonstance, que nous avons déjà mentionnée, c. à d. parcequ'ils ont observé la couche

ridée sur certaines espèces, et les stries creuses du moule interne sur d'autres, énumérées également sur notre tableau ci-dessus (p. 1216). Il est très vraisemblable, qu'un nouvel examen, sur des spécimens présentant un autre état de conservation, confirmera notre interprétation.

4. Tracé des rides de la *Runzelschicht* et des *Ritzstreifen*.

Les rides saillantes de la *Runzelschicht* sont bifurquées, tandis que les stries creuses du moule interne ne présentent pas de bifurcation.

Ce contraste, indiqué par les DD. Sandberger, doit provenir d'abord du fait déjà mentionné, savoir: de l'observation de la *Runzelschicht* sur certaines espèces et des stries creuses du moule interne, sur d'autres formes spécifiques.

En second lieu, nous ferons remarquer, que la différence du tracé des rides en relief de la *Runzelschicht* et des stries creuses du moule interne n'est pas aussi absolue dans les Goniatites dévoniens, qu'on pourrait le penser d'après l'énoncé qui précède.

En effet, en étudiant attentivement la description des diverses espèces de ce genre, sur lesquelles les DD. Sandberger ont observé la couche ridée, nous constatons, que la bifurcation des petites rides est indiquée par ces savants, tantôt comme fréquente ou normale, tantôt comme rare, et quelquefois même comme n'existant pas. Nous reproduisons dans les 3 catégories suivantes les noms des espèces, pour lesquelles les DD. Sandberger ont constaté leurs observations.

Tableau N° 11. Tracés divers des rides sur les Goniatites dévoniens.

Goniatites dévoniens, dont les rides présentent une bifurcation:		
fréquente	rare	nulle
Gon. lunulicosta . . . Sandb.	Gon. sagittarius . . . Sandb.	Gon. clavilobus . . . Sandb.
G. bilanceolatus . . Sandb.	G. retrorsus . . . v. Buch.	G. intumescens . . . Beyr.
G. lamellosus . . . Sandb.		
G. terebratus . . . Sandb.		

D'après ces observations, il est clair que la bifurcation des rides saillantes n'est pas un caractère essentiellement inhérent à la *Runzelschicht*, dans les Goniatites dévoniens. Ainsi, l'absence de ce caractère dans les stries creuses du moule interne des 4 espèces citées par les DD. Sandberger ci-dessus (p. 1216), ne saurait être interprétée comme indiquant une nature ou une origine différente pour ces apparences.

D'ailleurs, les mêmes savants, en décrivant *Gon. acquabilis* (l. c., p. 94), constatent que les stries creuses du moule interne de cette espèce offrent une apparence analogue à celle des rides de la *Runzelschicht*, car ils les définissent comme *Runzelartig*, c. à d. comme semblables à ces rides.

Enfin, nous rappelons que, dans les Nautilides de la Bohême, les épidermides transverses du moule interne sont très fréquemment bifurquées ou anastomosées. Mais, dans un même genre comme *Orthoceras*, nous observons à ce sujet les plus grands contrastes, suivant les espèces. Dans quelques-unes, comme *Orth. Bacchus*, Pl. 271, les épidermides figurent des lignes horizontales subparallèles, sans aucune bifurcation, tandis que dans *Orth. doricum*, Pl. 269, les ornements correspondants sont, tantôt très contournés et anastomosés, et tantôt sans trace de bifurcation.

D'après ces exemples, il nous semble qu'on ne doit attacher aucune importance à l'absence ou à la présence des bifurcations, dans les épidermides des Goniatites.

En somme, les différences admises par les DD. Sandberger entre la *Runzelschicht*, ou lamelle ridée, et les *Ritzstreifen*, c. à d. les stries gravées sur le moule interne des espèces de ce genre, ne nous semblent pas avoir l'importance qui leur a été attribuée et qui tendait à constituer une sorte d'indépendance entre ces apparences. Nous devons, au contraire, les considérer comme identiques dans leur nature et leur origine.

Nous devons nous féliciter en voyant que, malgré les divergences secondaires, que nous venons de discuter, sur l'interprétation des épidermides, les observations des DD. Sandberger concordent parfaitement avec les nôtres, au sujet de ces apparences. Cette concordance contribue à confirmer l'identité des épidermides dans les familles des Nautilides et des Goniatides. Elle prouve en même temps, que les épidermides ne sont pas plus constantes dans l'une que dans l'autre. Elles semblent, au contraire, particulières à certaines espèces et elles devraient être comptées parmi les caractères spécifiques, aussi bien que les ornements du test, s'il était possible de constater d'une manière absolue leur présence ou leur absence.

Parmi les harmonies entre les épidermides des Goniatites et des Orthocères, nous devons faire remarquer, que le Doct. Guido Sandberger constate la transition de leur direction transverse, en une autre direction, spirale ou longitudinale, dans 2 espèces, savoir :

Gon. sagittarius Sandb. | *Gon. retrorsus* v. Buch.

Ce fait est établi dans le mémoire cité ci-dessus dans notre aperçu historique et publié en 1853, dans le *Bull. de la Soc. Imp. des Natur. de Moscou*, Nr. 4, p. 8.

On voit que cette observation contribue puissamment à confirmer l'identité, que nous avons admise ci-dessus (p. 1191) entre les épidermides, qui offrent une direction transverse et celles qui suivent une direction longitudinale.

Épidermides sur les Goniatites siluriens de Bohême.

Nous ne sommes pas bien certain d'avoir observé de véritables épidermides sur les Goniatites siluriens de la Bohême. Cependant, nous avons figuré, pour 2 espèces, des apparences du test, qui pourraient avoir une connexion plus ou moins réelle avec ces ornements.

Dans *Gon. plebeius*, Pl. 7, nous montrons sur la fig. 9 des stries transverses, prises vers le milieu de la partie convexe de la spire et qui sont croisées par d'autres stries, très serrées et également saillantes. Ces dernières pourraient correspondre aux épidermides comme dans divers autres Goniatites, car elles occupent la même position entre 2 tours contigus.

Dans *Gon. fidelis*, Pl. 8, ce sont au contraire, des scrobicules gravés entre les stries de la face latérale du test. Bien que leur apparence rappelle celle des épidermides, leur position sur la face latérale nous laisse encore dans le doute, parceque nous ne sommes pas certain, que la partie scrobiculée ait été recouverte par le tour suivant.

2. Épidermides sur les Clyménies.

Nous constatons ci-dessus, dans notre aperçu historique, p. 1185, qu'en 1853 le Doct. Guido Sandberger a reconnu l'existence des épidermides, sous l'apparence de couche ridée, ou *Runzelschicht*, dans 2 Clyménies de la Westphalie, savoir :

Clym. striata Münst. | *Clym. pseudogoniatites* Sandb.

Ce savant a établi à cette époque, que ces apparences sont entièrement analogues à celles qu'il avait observées sur les Goniatites et les Ammonites. Il a aussi remarqué, que, sous ce rapport, on ne pouvait établir aucune différence rigoureuse entre les véritables Nautilés et les autres genres que nous venons de citer. (*Einige Beobacht. üb. Clymenien . . . &c . . .*)

En 1863, M. le Prof. Gümbel, dans son ouvrage sur les Clyménies du *Fichtelgebirge*, constate la présence des épidermides sur 4 espèces, que nous nommons ci-dessus dans l'aperçu historique, p. 1186.

D'après les descriptions spécifiques, nous reconnaissons, que les apparences de ces ornements transverses, tantôt continues, tantôt discontinus, n'offrent que les formes déjà connues dans les Orthocères ou dans les Goniatites.

Ainsi, les observations faites jusqu'à ce jour sur les Clyménies confirment simplement celles qui s'étendaient antérieurement sur les Goniatites et les Nautilides. Ces observations ne révèlent aucun fait nouveau, qui mérite une attention particulière.

3. Épidermides dans divers genres des Ammonides.

L'étude des épidermides sur les Ammonites est relativement moins avancée que pour les Goniatites. Cependant, notre aperçu historique constate, que, en 1846, M. le Prof. Quenstedt a observé des lignes spirales, ponctuées, c. à d. formées de scrobicules, dans quelques espèces du groupe des *Arietes*. Il a également signalé dans *Amm. Amaltheus* une série de stries fines longitudinales, ornant la partie de la coquille recouverte par l'involution. Il est disposé à croire, que la couche, qui offre ces ornements, correspond à la couche noire de *Naut. Pompilius*. Nous avons traduit les passages, qui exposent ces observations, ci-dessus (p. 1183).

Avant d'aller plus loin, nous ferons remarquer, que l'existence d'épidermides longitudinales a été observée sur les Ammonites, avant celle des épidermides transverses.

Nous avons aussi rappelé, dans notre aperçu historique, les observations faites par M. le Chev. Franz de Hauer, d'abord en 1846 sur *Amm. tornatus*, Bronn, et ensuite en 1847 sur diverses Ammonites du groupe des *Globosi*, notamment sur *Ammon. Ausseanus*.

Le Doct. Guido Sandberger a cité ces différentes observations, comme en harmonie avec celles qu'il a faites principalement sur les Goniatites et les Clyménies. Nous citons ses publications successives à partir de 1850 jusqu'en 1853.

En 1860, M. le Chev. Franz v. Hauer a ajouté *Ammon. coangustatum* à la liste des espèces, qui offrent sur leurs tours internes des lignes filiformes. Elles pourraient être des épidermides. Mais elles ne sont pas figurées.

En 1869, M. le Prof. Gust. Laube, en décrivant *Phylloc. Jarbas*, reconnaît la *Runzelschicht* dans une lamelle interne et M. le Prof. Ed. Suess confirme cette observation, en 1870. En même temps, il annonce l'existence d'apparences analogues dans le genre *Clydonites*. Aucune figure ne nous en indique la forme.

Le savant, qui a le plus dirigé son attention sur les épidermides des Ammonites, est M. le Doct. Edm. v. Mojsisovics. Ses observations sont exposées dans la définition des genres, comme dans la description des espèces triasiques, contenues dans son bel ouvrage: *Das Gebirge um Hallstatt, I, 1873*. Nous apprenons par cette publication, que les 3 genres suivants ont présenté des épidermides, savoir :

Pinacoceras dans 7 espèces. | *Sageceras* dans 1 espèce. | *Arcestes* dans 2 espèces.

Au contraire, les genres *Lytoceras* et *Phylloceras* ne paraissent avoir fourni jusqu'à ce jour aucune trace d'épidermides.

M. le Doct. v. Mojsisovics distingue soigneusement les apparences dites *Ranzelschicht*, qui existent sur une lamelle interne, de celles qui ont été nommées *Ritzstreifen* = *stries creuses* et qui ne se rencontrent que sur le moule interne.

Dans notre aperçu historique, ci-dessus, p. 1189, nous présentons dans un tableau les noms des espèces, qui ont donné lieu à ces observations et nous prions le lecteur de le consulter. Ce tableau montre, que dans 5 cas seulement, les 2 apparences ont été observées simultanément sur la même espèce. Cependant, nous ne savons pas si la coexistence a été constatée sur un même spécimen ou sur des individus différents. Cette circonstance est importante, comme le montrent les exemples, qui nous sont fournis par 3 spécimens divers de *Orthoc. annulatum*, dont nous avons analysé le test ci-dessus, p. 1204.

Nous regrettons, que les épidermides observées par M. le Doct. v. Mojsisovics n'aient été figurées que pour un très petit nombre d'espèces.

VIII. Conclusion. — Valeur du caractère fondé sur les épidermides.

Le résumé de nos observations sur les épidermides des Orthocères a été exposé ci-dessus, p. 1208.

Ce résumé pourrait s'appliquer aussi, sauf quelques légères restrictions, aux résultats de nos études sur les 7 autres types de Nautilides et d'Ascocératides, dans lesquels des apparences semblables ont été découvertes. Nous croyons donc pouvoir nous dispenser de reproduire ici ce résumé.

Nous rappelons seulement, que les 7 types en question, autres que *Orthoceras* et *Endoceras*, sont les suivants:

1. Bathmoceras.	3. Ophidioceras.	6. Ascoceras.
2. Cyrtoceras.	4. Nautilus.	7. Glossoceras.
	5. Trochoceras.	

Il y a donc en ce moment 9 types distincts, qui ont fourni l'occasion de reconnaître la présence des épidermides, sur une proportion plus ou moins notable de leurs espèces.

Par contraste, nous rappelons que, dans 8 autres types dont les noms suivent, aucune espèce n'a permis jusqu'à ce jour de reconnaître la présence d'épidermides:

1. Nothoceras.	4. Gyroceras.	6. Lituites.
2. Adelpoceras.	5. Hercoceras.	7. Phragmoceras.
3. Gomphoceras.		8. Tretoceras.

Il y a donc presque égalité entre ces 2 séries de 9 et 8 types, contrastant par la présence ou l'absence des épidermides.

De cette distinction actuelle, il résulterait un moyen facile pour établir une classification première entre les genres. Mais, cette classification ne nous inspirerait aucune sécurité, parceque de nouvelles observations peuvent chaque jour nous obliger à faire passer un type de la seconde dans la première série.

On pourrait être tenté aussi, dans chaque type générique, d'établir 2 groupes principaux d'espèces, d'après l'existence ou l'absence de ces apparences. Ce groupement serait illusoire, si on considère les faits exposés ci-dessus au sujet des Orthocères, puisque les apparences des épidermides ne se montrent pas invariables dans divers individus d'une même espèce, comme *Orthoc. annulatum*, Sow.,

citée comme exemple ci-dessus, p. 1204. D'ailleurs, nous ne sommes jamais certain, que la décomposition du test nous montre toutes les lamelles à épidermides, soit dans divers individus d'une même espèce, soit dans la longueur d'un même spécimen.

D'après ces considérations, le caractère fondé sur les apparences des épidermides ne peut être employé que d'une manière très subordonnée, soit dans la délimitation des types génériques, soit dans la détermination des formes spécifiques indépendantes.

Les observations de divers savants, mentionnées dans notre aperçu historique, établissent de remarquables connexions, ou ressemblances, entre les épidermides qui caractérisent les Nautilides et celles que l'on connaît jusqu'à ce jour dans les Goniatides et les Ammonides. Cependant, ces documents ne nous semblent pas encore suffisamment étendus, pour établir les limites entre ces connexions.

Chapitre XIII.

Ligne normale et carènes.

Nous présenterons d'abord quelques notices historiques, qui rappellent les observations de nos devanciers sur le sujet du présent chapitre.

Nous exposerons ensuite nos observations sur la ligne normale et les carènes, dans les Nautilides siluriens de la Bohême.

Nous ne jugeons pas nécessaire d'étendre ces recherches aux Nautilides des contrées étrangères, à cause du nombre exigü des espèces, qui pourraient être énumérées, comme présentant ces apparences. Ce nombre ne pourrait nous conduire à aucune conclusion importante.

Aperçu historique.

Suivant les DD. Sandberger, c'est Hermann von Mayer, qui, le premier, a appelé l'attention sur la ligne normale des Orthocères. Il considérait la position de cette ligne comme dorsale dans *Orth. regulare, var. gracilis*, de Wissenbach. (*Nov. act. Acad. Caes. Leop. Carol. Vol. XV, pars II, p. 70.*)

Nous trouvons cette indication sans la date du Vol. XV, dans l'ouvrage des DD. Sandberger, p. 125. — 1850.

1840. Le Comte Münster signale l'existence d'une carène sur une espèce silurienne d'Elbersreuth, aux environs de Bayreuth. Il désigne cet Orthocère par le nom de *Orth. carinatus*. (*Beitr. III, p. 100, Pl. 19, fig. 8.*)

On pouvait croire à cette époque, que la carène constituait un caractère spécifique. Mais, cette distinction s'est évanouie, depuis qu'on a découvert une carène sur des formes spécifiques très-distinctes.

1840. J. Sowerby signale sur un Orthocère l'apparence nommée postérieurement *ligne normale*. Cette espèce n'est pas décrite dans le Mémoire de Murchison et Sedgwick sur la structure physique du Devonshire, sur les planches duquel elle est figurée. Mais, nous trouvons dans la description des figures la note suivante, indiquant l'apparence particulière qu'elle présente :

Fig. 21. *Orthoceras*. Ce spécimen, quoique très imparfait, a été figuré à cause de la marque longitudinale très curieuse, qui croise le bord des cloisons et qui lui donne l'aspect d'une alvéole de

Bélemnite. (*Geol. trans., 2^e Série. Vol. V, Explication de la Pl. 54. — 1840.*) Le mémoire a été lu le 14 Juin 1837 à la Société Géol. de Londres.

La marque en question a l'air d'être une petite carène longitudinale, marquée sur chacune des loges aériennes. Elle est interrompue au droit de chaque suture, peut-être par l'effet d'une brisure, qui a enlevé le bord de chaque cloison, tout autour du fossile.

1840. 1842. Parmi les Nautilus du terrain crétacé, les espèces suivantes sont figurées avec une ligne, que l'on pourrait considérer aussi comme ligne normale, et qui est tracée sur le bord convexe ou ventral des coquilles.

Naut. laevigatus,	d'Orb. — adulte	Pl. 17.	} Terr. Crét. Vol. I.
N. Largillertianus,	d'Orb. — id.	Pl. 18.	
N. elegans,	Sow. — id.	Pl. 19.	
N. Deslongschampsianus,	d'Orb. — jeune	Pl. 20.	
N. Archiacianus,	d'Orb. — adulte	Pl. 21.	

D'après la position très variable du siphon dans ces espèces, on voit que la relation de cet organe avec la ligne normale ne saurait être considérée comme très-intime.

M. d'Orbigny mentionne dans son texte la ligne ou carène en question, pour quelques unes de ces espèces, mais non pas pour toutes, ce qui indique qu'il n'y a pas attaché grande importance.

1842. En décrivant *Naut. lineatus*, Sow., M. Alc. d'Orbigny observe que: „le moule de cette espèce montre, comme beaucoup d'autres Nautilus, une ligne saillante sur la ligne médiane.“

Malheureusement, cette ligne saillante n'est nullement indiquée sur la figure de cette espèce. (*Terr. Jur. I. 156. Pl. 31.*)

Nous ne trouvons aucune trace d'une ligne quelconque de cette nature, sur les figures de 16 autres espèces décrites dans le même ouvrage.

1850. Les DD. Sandberger donnent le nom de *ligne normale* (*Normallinie*) à une ligne longitudinale, qui se présente sous des apparences diverses, sur la coquille de certains Céphalopodes paléozoïques et principalement dans celles qui ont une forme droite, comme les *Bactrites* et *Orthoceras*. Ils indiquent en même temps l'existence d'une apparence semblable dans d'autres types, dont la forme est arquée ou enroulée, comme *Cyrtoceras* et *Nautilus*. Voici les termes dans lesquels ils définissent cette ligne:

„La ligne normale, que nous trouvons très nette et très distincte dans *Bactrites gracilis* et *subconicus*, comme dans un assez grand nombre d'espèces de *Orthoceras*, se montre sur la surface du moule interne de ces fossiles, sous l'apparence d'une carène longitudinale, plus ou moins nettement marquée. Sa forme varie suivant les différentes espèces, car elle est tantôt simple, tantôt multiple; ainsi elle est triple dans *Orthoc. undatolineolatum*. D'après l'état de conservation et la nature de la substance pétrifiante, elle est quelquefois visible sur toutes les loges, ou bien elle n'apparaît, au contraire, que çà et là sur quelques unes. Par exemple, dans *Bactrites gracilis*, nous avons trouvé la ligne normale même sur toute la grande chambre d'un seul exemplaire, qui est d'ailleurs un peu écrasé.“ (*Verst. Nass., p. 125.*)

La position de la ligne normale sur la coquille est indiquée comme il suit:

„Dans les *Bactrites*, la ligne normale est diamétralement opposée au goulot siphonal, (*Siphonaldute*) qui forme le lobe dorsal obtus, sur la surface du moule interne. Par conséquent, nous sommes en droit de considérer cette ligne comme occupant le milieu de la surface ventrale.“

„Plusieurs espèces d'Orthocères, comme *Orth. bicingulatum* et *Orth. regulare*, dont le siphon n'est pas marginal, présentent deux carènes longitudinales, ou lignes normales, diamétralement opposées et dont l'une est habituellement beaucoup plus marquée que l'autre.“ (*Ibid.* p. 126.)

Après avoir fait remarquer que le plan médian, qui divise les coquilles en deux parties égales et symétriques, doit passer par les lignes normales et par l'axe du siphon, les mêmes savants décrivent les apparences très variées, que présente la ligne normale dans 3 espèces, qui se prêtent le mieux aux observations, parceque leur moule interne est transformé en pyrite de fer. Ces espèces sont *Bactr. subeonicus*, *B. gracilis* et *Orth. regulare*, *Var. gracilis*:

„Il a été déjà constaté, que les lignes normales sont des carènes longitudinales, mais elles n'apparaissent pas toujours ainsi, au premier coup d'oeil. Au contraire, on voit souvent une ligne simple, de nuance noirâtre, légèrement creuse, ou bien une bande longitudinale étroite, d'un jaune clair brillant, limitée par deux lignes parallèles assez nettes; ou bien une bande analogue portant un trait médian, noirâtre, mat, compris dans des bords irréguliers, mais qui lui-même, sur ses bords extrêmes, est d'un jaune clair, très brillant et terminé par des lignes parallèles très nettes; ou bien encore, une bande d'un jaune clair, brillante comme le laiton, et sur le milieu de laquelle on reconnaît, au moyen d'une bonne loupe, une carène obtuse, faiblement saillante.“

„Souvent on voit la ligne normale sur toute la longueur de chacune des loges, ou bien elle paraît seulement à leur base et s'élève jusqu'à une certaine hauteur, où elle disparaît, en se transformant peu à peu en un trait mat et mal défini, tandisqu'elle était auparavant très nettement limitée. Sur la ligne de jonction de la cloison et de la coquille, c. à d. là où la limite extrême de la cloison s'élevait et se soudait sur la surface interne du test, on voit, dans *Bactrites gracilis*, et dans la variété mince de *Orth. regulare*, deux impressions longitudinales, plus nettement marquées, et entre elles une carène, qui suit la direction de la ligne normale.“ (*Ibid.* p. 126.)

Les DD. Sandberger exposent ensuite comment ils conçoivent l'origine des apparences auxquelles ils donnent le nom de ligne normale:

„Si l'on considère, dans l'état de conservation de la ligne normale, toutes les transitions que nous ne pouvons pas décrire en particulier, même pour les autres espèces d'Orthocères, sur lesquelles nous avons observé cette ligne, il résulte de cet examen, que cette carène plate, nettement limitée, doit nécessairement son origine à un organe intérieur de l'animal. Mais on ne saurait concevoir un organe semblable au siphon, et encore moins penser à une fonction vitale comme celle qu'on attribue au siphon des Céphalopodes polythalamés. Au contraire, il nous semble que nous devons supposer, dans cette partie de l'animal, un organe musculaire plus dur, qui servait d'appui au mollusque dans son ascension, lorsqu'il construisait une nouvelle cloison, jusqu'à ce que la sécrétion calcaire, nécessaire pour cette construction, fût achevée. Dans les espèces possédant un siphon marginal, celui-ci aurait pu remplir la même fonction, sur le côté diamétralement opposé, où il est placé dans ce cas. Au contraire, si le siphon ne se trouvait point contre le bord, il y avait ordinairement un autre appui semblable, c. à d. une seconde ligne normale, qui n'a pu être reconnue, il est vrai, que sur un petit nombre d'espèces. Cette interprétation des lignes normales, qui ne peut avoir que la valeur d'une hypothèse, acquiert une certaine vraisemblance, si l'on remarque que, dans les mollusques des ordres les plus divers, il existe de semblables plis du manteau plus ou moins musculeux et durs, qui produisent des impressions et des dessins, sur la paroi interne des coquilles et nommément les lignes longitudinales si fréquentes, et plus ou moins distinctement prononcées. On trouve parmi les mollusques vivants tant d'exemples de ces apparences, qu'il serait inutile d'indiquer des espèces particulières.“ (*Ibid.* p. 128.)

Le tableau suivant indique les espèces de divers genres, sur lesquelles les DD. Sandberger ont pu observer la ligne normale, simple ou double:

Une seule ligne normale.

1. Bactrites	gracilis Sandb.	7. Orthoceras	undatolineolatum . . Sandb.
2. B.	subconicus . . . Sandb.	8. O.	rapiforme Sandb.
3. Nautilus	subtuberculatus . Sandb.	9. O.	tenuilineatum . . . Sandb.
4. Cyrtoceras	breve Sandb.	10. O.	vertebratum Sandb.
5. Phragmoceras	bicarinatum . . Sandb.	11. O.	attenuatum J. Sow.
6. Orthoceras	planiseptatum . . Sandb.	12. O.	regulare Schloth.

Deux lignes normales opposées.

13. Orthoceras	cochleiferum . . . Sandb.	15. Orthoceras	bicingulatum . . . Sandb.
14. O.	planicanaliculatum . Sandb.		

Il est intéressant de constater le rapport qui existe, dans chacun des genres, entre le nombre total des espèces décrites et le chiffre de celles sur lesquelles la ligne normale a été observée par les DD. Sandberger, qui ont apporté un soin particulier à ces recherches. Dans ce but, nous avons dressé le tableau suivant:

G e n r e s	E s p è c e s	
	nombre total	montrant la ligne normale
Bactrites Sandb.	3	2
Nautilus Linné.	1	1
Gyroceras de Konck.	6	0
Cyrtoceras Goldf.	9	1
Phragmoceras? Sow.	2	1
Orthoceras Breyn.	27	10
Trochoceras Barr. Hall.	1	0
Total	49	15

D'après ces chiffres, on voit que la ligne normale a été observée, sous une forme quelconque, dans 15 espèces, sur le nombre total de 49 formes de Céphalopodes, recueillies dans les formations dévoniennes de la contrée de Nassau. C'est donc la proportion de $\frac{15}{49} = 0.31$ du nombre total, c. à d. un peu moins de un tiers des espèces, qui a présenté l'apparence d'une ligne normale, tandis que les deux autres tiers n'en ont montré jusqu'ici aucune trace. Cette absence de tout vestige de la ligne normale peut être attribuée, en partie, à l'état de conservation des spécimens, mais on pourrait penser aussi que, dans un certain nombre d'espèces, il n'existait aucune apparence de cette nature.

1852. L. Saemann, en mentionnant l'existence d'une carène, admet qu'elle se trouve dans le voisinage du siphon et contribue à indiquer le côté ventral, comme dans *Orthoc. typus* figuré sur la Pl. 20. (*Ueber Nautilid. Palaeontogr. III. p. 136.*)

1860. M. le Chev. d'Eichwald, en décrivant *Orth. bacillum*, fait l'observation suivante:

„La ligne normale se remarque du côté du siphon, c. à d. du côté duquel le siphon se rapproche le plus, d'où il me semble que cette ligne doit être en relation avec le siphon, à peu près comme la fente longitudinale interrompue, dont j'ai fait mention dans la description de *Orthoc. insigne*.“ (*Leth. Ross. VII. p. 1204, Pl. 49. fig. 1c.*)

D'après la figure citée, il est impossible de reconnaître, si la ligne normale figure une carène étroite, ou bien si elle se compose de 2 lignes creuses, parallèles. Dans tous les cas, on voit qu'elle ne s'étend pas sur toute la longueur de la partie cloisonnée.

Dans la description de *Orth. insigne*, M. le Chev. d'Eichwald s'exprime ainsi :

„Le siphon est rapproché d'un côté, sur lequel on remarque une fente, ou un petit sillon longitudinal, oblique, qui descend le long des 3 loges supérieures en interruption et qui a dû servir, comme la ligne normale, à fixer au test un ligament longitudinal. D'autres loges sont cependant dépourvues de ce sillon ou de cette impression longitudinale.“ (*Ibid.* p. 1202. Pl. 49, fig. 2.)

La figure citée ne présente aucune trace de la ligne normale indiquée dans le texte.

Nous ferons remarquer que, dans les 2 seuls cas où la ligne normale est indiquée par M. le Chev. d'Eichwald, elle est placée sur le côté de l'Orthocère le plus voisin du siphon excentrique. Ce côté pourrait être le côté dorsal, d'après les relations entre le siphon et le sinus des ornements dans beaucoup d'Orthocères longicones.

**Nautilides siluriens de la Bohême, montrant les apparences nommées :
ligne normale et carène.**

Nr.	Genres et Espèces	Planches	L i g n e								Observations
			en creux	en relief	sur le moule interne	sur le test	sur la grande chambre	sur les loges aériennes	en conjonction avec le côté ventral	en opposition avec le côté ventral	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
	Cyrtoceras Goldf.										
1	acyrtos Barr.	300	.	+	+	.	+	.	+	.	{ 1 carène sur la grande chambre, au bord ventral. { 1 ligne saillante sur toute la longueur de la face latérale, hors du plan médian. { sur une face latérale, hors du plan médian. { accompagnée de plusieurs lignes longitudinales. { sur une face latérale, hors du plan médian. { rainure profonde, accidentelle, hors du plan médian. { 1 sur le côté concave, { 1 sur le côté convexe, { 1 blessure hors du plan médian.
2	advena Barr.	118	+	.	+	.	.	+	.	.	
3	Alinae Barr.	135	.	+	+	.	+	.	+	.	
4	exile Barr.	497	.	+	+	.	+	.	+	.	
5	gibbum Barr.	129	.	+	+	+	+	+	+	.	
6	nobile Barr.	172	.	+	+	.	+	.	+	.	
7	nuntius Barr.	141	.	+	+	.	+	.	+	.	
8	Orion Barr.	118	+	.	+	.	.	+	.	.	
9	plebeium Barr.	157	+	.	+	.	.	+	.	.	
10	superbum Barr.	128	.	+	+	.	+	+	+	+	
11	tardum Barr.	116	.	+	+	+	+	+	+	.	
12	timidum Barr.	126-131	.	+	+	+	+	+	+	.	
	Gyroceras Konck.										
1	alatum Barr.	44	.	+	+	.	+	.	+	.	3 lignes en relief.
	Orthoceras Breyn.										
1	ambifarium Barr.	308	.	+	+	.	+	+	+	.	
2	amoenum Barr.	395	.	+	+	.	+	+	+	.	

Nr.	Genres et Espèces	Planchés	L i g n e								Observations
			en creux	en relief	sur le moule interne	sur le test	sur la grande chambre	sur les loges aériennes	en coadjonction avec le côté ventral	en opposition avec le côté ventral	
(4)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
Orthoceras (suite).											
3	annulatum Sow.	{ 290 291 473	.	+	+	.	+	.	+	.	
4	araneosum Barr.	339	+	.	+	.	.	+	.	.	
5	astutum Barr.	324	+	.	+	.	.	+	+	.	
6	bifrons Barr.	367	.	+	+	+	+	+	.	+	
7	bipellis Barr.	308	.	+	+	.	.	+	.	+	
8	bisignatum Barr.	509	.	+	+	.	.	+	.	.	
9	Bohemicum Barr.	288	+	.	+	.	.	+	.	+	non marquée sur la figure.
10	caduceus Barr.	297	.	+	+	+	+	.	.	+	
11	carminatum Barr.	267	.	+	+	.	.	+	.	.	
12	columella Barr.	346	+	.	+	.	+	.	+	+	{ 1 ventrale, courte, 1 dorsale plus longue.
13	comatum Barr.	299	.	+	.	+	?	.	+	+	
14	compulsum Barr.	191	+	.	+	.	.	+	.	+	
15	consobrinum Barr.	305	+	.	+	.	.	+	+	+	ligne creuse sur les 2 côtés opposés, dans 2 spécimens différents.
16	culter Barr.	347	.	+	+	.	+	+	.	+	
17	duplicans Barr.	305	+	.	+	+	+	+	+	.	2 rainures contigues.
18	Endymion Barr.	297	.	+	+	.	+	.	.	+	
19	erosum Barr.	257	.	+	+	.	.	+	.	.	
20	errans Barr.	358	.	+	+	.	+	.	.	.	
21	eximium Barr.	412	.	+	.	+	+	+	.	+	
22	faustulum Barr.	409	+	.	+	.	.	+	+	.	
23	fistula Barr.	225	+	.	.	+	+	+	.	.	{ 3 lignes creuses, dont la plus forte au milieu.
24	fractum Barr.	468	.	+	+	.	+	+	?	?	
25	gemmascens Barr.	415	.	+	+	.	.	+	.	.	{ tubercules isolés, 1 sur chaque loge.
26	germanum Barr.	463	.	+	+	+	+	+	+	+	{ 1 ventrale, 1 dorsale.
27	Grewingki Barr.	306	+	.	+	.	+	.	.	+	
28	infundibulum Barr.	190	.	+	+	.	+	.	+	.	
29	insectum Barr.	319	.	+	+	.	+	.	+	+	{ 1 ventrale, 1 dorsale.
30	inuber Barr.	389	.	+	+	.	+	.	+	.	
31	Janus Barr.	{ 300 327 }	.	+	+	+	+	+	.	+	
32	mitra Barr.	192	.	+	+	+	+	+	+	.	
33	Morrisi Barr.	350	+	.	+	.	.	+	+	+	{ dorsale sur un spécimen figuré, ventrale sur un spécimen non figuré.
34	Murchisoni Barr.	408	.	+	+	.	+	+	.	.	
35	Id. Var. <i>suboriens</i> Barr.	331	+	.	+	.	.	+	.	+	
36	mus Barr.	305	+	+	+	.	+	+	+	+	{ rainure dorsale, carène ventrale.
37	nascens Barr.	427	.	+	+	.	+	.	+	.	
38	Neptunicum Barr.	273	.	+	.	+	.	+	+	.	
39	obelus Barr.	365	.	+	+	.	+	.	.	.	
40	obsolescens Barr.	262	+	.	+	.	.	+	.	+	{ 2 lignes parallèles, interrompues, non figurées.
41	Paris Barr.	412	.	+	.	+	.	+	.	+	
42	pectinatum Barr.	261	+	.	+	.	.	+	.	?	
43	perlongum Barr.	366	.	+	+	.	+	.	+	.	
44	placidum Barr.	298	.	+	+	+	+	+	.	+	{ moule de la grande chambre, test des loges.
45	pleurotomum Barr.	{ 296 366	.	+	+	.	+	.	.	+	
		.	.	+	+	.	+	.	+	+	{ 2 carènes opposées: l'une ventrale, l'autre dorsale.

Nr.	Genres et Espèces	Planches	L i g n e								Observations
			en creux	en relief	sur le moule interne	sur le test	sur la grande chambre	sur les loges aériennes	en conjonction avec le côté ventral	en opposition avec le côté ventral	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
	Orthoceras (suite).										
46	senile Barr.	non fig.	.	+	+	+	.	+	.	.	
47	serratulum Barr.	298	.	+	+	+	+	+	.	+	
48	Simoïs Barr.	305	.	+	.	+	+	.	+	.	
		372	.	+	+	.	.	+	.	.	
49	socium Barr.	non fig.	.	+	+	+	.	+	+	+	{ 1 ventrale 1 dorsale.
50	spiculum Barr.	396	.	+	+	+	+	+	+	+	{ 1 ventrale 1 dorsale.
51	subrobustum Barr.	188	.	+	+	.	+	.	+	.	
52	Id. Var. <i>debilitata</i> . . Barr.	188	.	+	+	.	+	.	+	.	
53	subtile Barr.	265	.	+	+	.	.	+	.	.	
54	sylphideum Barr.	323	+	.	+	.	.	+	.	+	
55	taeniale Barr.	314	.	+	.	+	+	.	.	.	{ forte ligne en relief avec stries obliques, hors du plan médian. carène sur le test de la grande chambre; ligne creuse corres- pondante sur le moule des loges.
56	teres Barr.	299	+	+	+	+	+	+	.	+	
57	tiro Barr.	263	.	+	+	.	.	+	.	.	
58	transiens Barr.	293	.	+	+	.	+	.	+	.	
59	valens ? Barr.	239	+	.	+	.	.	+	.	.	
60	vermis Barr.	262 112	.	+	+	+	+	+	.	+	
61	Xanthus Barr.	297	.	+	.	+	+	.	.	+	
	Trochoceras . . Barr. Hall.										
1	optatum Barr.	495	.	+	+	.	+	+	+	.	
2	rapax Barr.	21	.	+	+	.	+	.	+	.	
3	regale Barr.	31	.	+	+	.	+	.	+	.	
			22	61	71	26	52	53	39	30	

Observations préliminaires.

En comparant les sommes placées au bas des colonnes de ce tableau, on reconnaît que :

1. Les cas de lignes creuses ou rainures, représentant la *ligne normale*, se réduisent à 22, parmi nos Nautilides de la Bohême, colonne (4.)

Au contraire, les cas de lignes en relief ou carènes, colonne (5), s'élèvent à 61. Ainsi leur nombre est presque triple de celui des lignes en creux.

2. Les observations de l'une ou l'autre de ces apparences sur le moule interne sont au nombre de 71, colonne (6), tandis que leur existence sur le test, n'a été constatée que dans 26 cas, colonne (7). Le rapport entre ces nombres est d'environ 3 : 1. Il est en faveur des apparitions sur le moule interne.

3. Les observations de l'une ou l'autre des apparences comparées sont de 52 sur la grande chambre, colonne (8), et de 53 sur les loges aériennes, colonne (9). On voit que ces nombres sont presque égaux.

4. Nous constatons dans 39 cas, colonne (10), la conjonction des lignes creuses ou des lignes en relief avec le côté ventral et dans 30 cas seulement, colonne (11), leur opposition par rapport à ce côté.

Nous allons maintenant exposer quelques observations plus générales.

Observations relatives à la ligne normale et aux carènes, sur les Nautilides de la Bohême.

Nous avons réuni dans le tableau qui précède, sous la forme la plus réduite, toutes les observations, auxquelles les Céphalopodes de la Bohême ont donné lieu jusqu'à ce jour. Mais, nous sommes loin de penser, que les espèces nommées sont les seules, qui offrent de semblables apparences. En effet, il nous est arrivé fréquemment de les découvrir dans un dernier fragment d'une espèce, tandis que nous n'en avons aperçu aucune trace sur des individus assez nombreux, antérieurement existants dans notre collection.

Ainsi, les nombres d'espèces, que nous énumérons dans ce tableau et que nous venons de comparer sous divers rapports, ne peuvent être considérés que comme provisoires. Cependant, nous pensons qu'ils suffisent pour décider la question principale, dans l'intérêt de laquelle nous avons entrepris cette recherche.

Nous rappelons que, sur la p. 622, de notre Texte, partie IV, nous avons indiqué la ligne normale, comme pouvant offrir un indice auxiliaire du côté ventral, dans la coquille des Nautilides. Mais, nous nous sommes réservé de discuter les propriétés particulières à cette ligne et aux carènes dans le présent Chap. XIII.

1. Aujourd'hui, après avoir comparé les documents exposés sur notre tableau, il nous semble d'abord, que les rainures ou lignes creuses, connues sous le nom de *ligne normale*, ne peuvent pas être sûrement distinguées des carènes plus ou moins étroites, qui se montrent sur la surface, soit du moule interne du fossile, soit du test. Nous pouvons même citer, parmi nos Orthocères, *Orth. teres*, Pl. 299, qui nous montre, sur les loges aériennes, l'apparence de la ligne normale, tracée en creux sur le moule interne, tandis qu'elle se prolonge sur le test de la grande chambre, sous la forme d'une carène en relief.

Bien que ce fait soit jusqu'ici le seul, que nous ayons bien constaté, il contribue à nous convaincre, que les rainures, dites *ligne normale*, dérivent de la même source que les carènes saillantes. Cette conclusion est confirmée par l'observation de 2 lignes creuses, qui limitent une faible carène, dans diverses formes spécifiques.

2. En comparant les espèces énumérées sur notre tableau et en tenant compte des observations exposées en face des plus importantes parmi elles, on peut établir les séries suivantes, qui montrent l'inconstance de la position, soit des lignes creuses, soit des carènes.

1 ^{ère} Série . . .	{ Une rainure dorsale Une carène ventrale }	Orth. mus	Pl. 305.
2 ^{ème} Série . . .	{ Une rainure ventrale Une rainure dorsale }	O. columella O. consobrinum O. Morrisi	Pl. 346. Pl. 305. Pl. 350.
3 ^{ème} Série . . .	{ Une carène ventrale Une carène dorsale }	Cyrt. superbum Orth. germanum O. insectum O. pleurotomum O. socium O. spiculum	Pl. 128. Pl. 463. Pl. 319. Pl. 296—366. non figuré. Pl. 396.
4 ^{ème} Série . . .	3 rainures (côté ventral inconnu)	O. fistula	Pl. 225.
5 ^{ème} Série . . .	3 carènes ventrales	Gyroc. alatum	Pl. 44.

6^{ème} Série . . . Les espèces, que nous allons nommer, contrastent avec les précédentes, en ce que les rainures ou carènes, qu'elles présentent, au lieu de se trouver dans le plan médian, se montrent plus ou moins loin de ce plan, sur la face latérale de la coquille.

Cyrt. advena Pl. 118. Rainure sur une face latérale.

C. acyrtos Pl. 300. { Carène ventrale sur la grande chambre.
 { Carène latérale sur toute la longueur.

Orth. taeniale Pl. 314. Carène avec stries obliques.

Dans les 5 premières séries, les rainures et les carènes signalées se trouvent toutes dans le plan médian.

Ces séries nous montrent par leur ensemble, que la ligne normale creuse et la carène en relief sont également inconstantes dans leur position, par rapport au côté ventral et, par conséquent aussi, par rapport au côté dorsal de la coquille.

A cette occasion, nous rappelons, que le côté ventral est déterminé par des indices certains, qui se représentent l'un l'autre, c. à d. par l'échancrure au bord de l'orifice et le sinus correspondant des ornements.

3. En considérant cette inconstance de la position de la ligne normale ou de la carène, nous ne pouvons admettre, ni l'une ni l'autre, comme indice auxiliaire des côtés ventral et dorsal, dans la coquille des Nautilides.

4. Nous ignorons l'origine et le but de ces diverses apparences, mais nous ne devons leur attribuer qu'une faible importance, à cause du petit nombre relatif des cas, où nous pouvons constater leur existence, parmi les Céphalopodes de la Bohême.

Ainsi, les 61 Orthocères énumérés sur le tableau qui précède, comme offrant une rainure ou une carène, représentent la proportion $\frac{6}{52} = 0.12$ parmi les espèces de ce genre. Cette proportion est très faible.

Parmi les *Cyrtoceras*, la proportion correspondante est de $\frac{1}{6.2} = 0.045$. Elle est donc encore moindre que la précédente.

On voit d'ailleurs, que la plupart des genres ne sont pas représentés sur notre tableau, ce qui doit signifier, non l'absence absolue des apparences qui nous occupent, parmi leurs espèces, mais leur extrême rareté.

Si nous comparons maintenant les 77 espèces, énumérées sur notre tableau qui précède, avec les 1014 formes spécifiques de notre bassin, prises en considération dans nos *Etudes générales*, la proportion entre ces nombres est représentée par $\frac{77}{1014} = 0.076$.

Cette proportion est notablement moindre que celle que nous avons calculée ci-dessus dans notre aperçu historique, pour les espèces dévoniennes de la contrée de Nassau, étudiées par les DD. Sandberger. Nous avons constaté, qu'elle s'élève à environ 0.31 du nombre total des espèces. Cette différence peut dériver de diverses causes, mais on pourrait peut-être simplement l'attribuer à l'état de conservation des espèces dévoniennes, dans la Contrée Rhénane comparée.

Chapitre XIV.

Progression des mollusques dans leur coquille. Ascension et descente dans l'eau.

Ce chapitre est consacré à 4 sujets d'étude, que nous présenterons dans l'ordre suivant :

- I. Progression lente? ou brusque? des Céphalopodes dans leur coquille.
- II. Moyens par lesquels s'opère cette progression.
- III. Ascension et descente des Céphalopodes polythalamés dans les eaux de la mer.
- IV. Progression des Ascocératides dans leur coquille.

Les 3 premières études étant très connexes, il est presque impossible d'exposer isolément les documents relatifs à chacune d'elles. Nous n'avons pas pu éviter quelques répétitions à ce sujet.

Nous rappelons que d'autres documents, en connexion plus ou moins directe avec ces études, ont été déjà exposés parmi ceux que nous avons rassemblés ci-dessus, dans l'aperçu historique, relatif aux fonctions du siphon, p. 963, Texte, partie V.

Dans la quatrième subdivision de ce chapitre, nous exposons en particulier nos vues actuelles sur la progression des Ascocératides dans leur coquille. La forme insolite de ces coquilles nous semble exiger des moyens notablement différents de ceux qui sont employés par les Nautilides. Nous avons déjà annoncé, ci-dessus, p. 224, cette nouvelle étude, motivée par le contraste dans la structure des coquilles, dans ces deux familles.

I. Progression lente? ou brusque? des Céphalopodes, dans leur coquille.

Nous avons déjà décrit dans la quatrième partie de notre Texte, ci-dessus, p. 338, pour *Naut. Pompilius* et p. 345 pour *Atur. (Naut.) Aturi* la série des opérations qu'ils doivent exécuter, chaque fois qu'ils s'avancent dans leur coquille pour construire une nouvelle cloison. Ces opérations étant intimement liées avec celles de la construction du siphon, nous avons cru devoir les exposer conjointement dans le Chap. IX, Etude II. Nous prions donc le lecteur de se reporter aux pages citées, qu'il serait superflu de reproduire ici.

Ces opérations successives ont dû avoir lieu durant un espace de temps assez court. Nous devons donc être étonné en constatant que, pendant ce temps, le mollusque a successivement sécrété, par la paroi postérieure de son manteau, d'abord une couche mince sédimentaire, puis une couche plus ou moins épaisse de nacre et enfin une nouvelle couche sédimentaire, semblable à la première.

Nous rappelons, que M. Munier-Chalmas a annoncé l'existence d'une autre couche sédimentaire, placée en dehors de celle que nous avons observée sur la paroi convexe de la cloison.

En exposant cette structure de la cloison de *Naut. Pompilius* sur la p. 338, nous avons aussi indiqué brièvement les motifs, qui nous portent à croire, que la progression du mollusque dans sa coquille est lente et non instantanée.

Comme il ne s'agissait que de 2 espèces de Nautilés sur les pages citées, nous n'avons pas eu occasion de mentionner, à cette époque, les couches du dépôt organique, qui couvrent les parois opposées, concave et convexe, des cloisons, dans d'autres Nautilides de la même famille, c. à d.

dans les Orthocères. La nature de ce dépôt diffère aussi bien des couches sédimentaires que de la nacre de la cloison. Cette circonstance accroît encore le nombre des produits variés et solides, qui peuvent dériver de la surface postérieure du manteau, sans compter la sécrétion aériforme, qui lui est attribuée par les savants, que nous allons citer ci-après.

Il serait superflu de reproduire ici les vues opposées des zoologues, dont les uns ont admis le déplacement brusque du mollusque dans sa coquille, tandis que les autres ont accumulé beaucoup de preuves ou de considérations, pour démontrer sa progression lente vers l'avant. Il nous semble qu'aujourd'hui cette dernière interprétation est appuyée sur tant d'observations directes ou indirectes, que l'opinion du déplacement brusque est complètement abandonnée.

Malgré la prédominance de l'opinion en faveur du mouvement lent, d'après les études sur les Nautilides que nous venons de citer, il est encore à propos d'exposer les considérations fondées sur l'étude des anciens Nautilides et qui indiquent presque toutes la progression graduelle. Nous nous bornerons à citer quelques faits.

1. Si l'on jette un coup d'œil sur les figures de *Hercoc. mirum*, Pl. 42, on voit que son ouverture est rejetée sur le côté convexe de la coquille par l'effet d'un diaphragme placé presque à angle droit devant le gros bout de la spire. Les sections longitudinales de la même espèce, exposées sur la Pl. 241, montrent clairement, que ce diaphragme et la partie attenante du test sont également composés de nombreuses lamelles, qui ne se retrouvent nulle part dans l'étendue des mêmes coquilles, ni dans celles des Goniatites, provenant des mêmes bancs calcaires, et qui sont figurés comme termes de comparaison, sur les Pl. 241—242.

Ces lamelles du test nous enseignent, que le mollusque rechargeait successivement son diaphragme, sur sa surface externe, tandis qu'il en résorbait la paroi interne. Par cette double opération, il pouvait donc progresser vers l'avant dans sa coquille, tout aussi bien qu'un autre Nautilide quelconque, à ouverture simple.

Si de respectables savants ont pu supposer, que *Nautilus* se détache brusquement de sa coquille, pour s'élever à la hauteur où il doit construire une nouvelle cloison, personne, en voyant *Hercoceras* et considérant la composition lamelleuse de son diaphragme, n'aurait eu l'idée de lui attribuer un semblable mouvement instantané.

2. Les Nautilides, tels que *Phragmoceras*, *Gomphoceras* . . . &c . . ., qui sont renfermés dans une coquille à ouverture contractée, se trouvent dans un cas semblable à celui que nous venons d'exposer pour *Hercoceras*. Après avoir démontré, que cette ouverture existe dans chaque espèce à partir du jeune âge, ci-dessus, (p. 139, Texte IV) il est presque superflu d'ajouter, que la progression de ces mollusques dans leur coquille ne pouvait avoir lieu que d'une manière graduelle et lente.

3. Ces considérations, fondées sur l'existence d'un diaphragme transverse au bout de la spire, ou sur la forme contractée de l'ouverture, ne sont pas les seules, qui indiquent une progression lente des Nautilides anciens dans leur coquille.

Ainsi, le genre *Bathmoceras*, Pl. 245—246, dont l'ouverture est exempte de toute contraction et de tout obstacle, nous conduit à une semblable conclusion, par une voie toute différente. En effet, les 2 espèces, qui représentent ce type en Bohême, nous montrent dans de nombreux individus, que le mollusque, au lieu de construire des cloisons complètes l'une au dessus de l'autre, comme les Orthocères, par exemple, travaillait simultanément à plusieurs cloisons superposées. Nous en voyons quelquefois jusqu'à 5 en voie de construction plus ou moins avancée, de sorte que la partie inférieure de la chambre d'habitation offre une apparence comparable aux gradins d'un amphithéâtre. Cette disposition suppose évidemment une progression graduelle et lente de l'animal dans sa coquille.

4. Le dépôt organique dans les *Endoceras* du Nord de l'Europe, dont le type est *Endoc. duplex*, Wabl., nous présente une autre circonstance, qui concourt à confirmer l'opinion de la progression lente. En effet, ce dépôt obstruant le large siphon de cette espèce, ne présente aucun vide dans sa masse. Il atteste donc une sécrétion non interrompue, provenant de l'extrémité du sac viscéral. Par conséquent, il démontre aussi l'ascension lente et continue du mollusque dans sa coquille. Bien que le dépôt organique ait subi des réactions chimiques, qui l'ont transformé en calcaire cristallin, il conserve cependant la trace des couches minces concentriques, dont il est composé. Ces couches ont été reconnues par divers savants, parmi lesquels nous citerons M. le Doct. Fréd. Schmidt, dont nous avons mentionné les observations ci-dessus, p. 1048. Nous reconnaissons aussi ces dépôts contigus et successifs, sur des spécimens de la Suède, que nous tenons de M. le Prof. Angelin.

Cependant, le même sous-genre *Endoceras* nous offre, dans le siphon de quelques espèces américaines, une apparence, qui pourrait être interprétée en faveur d'une progression brusque du mollusque, du moins à certaines époques. Dans ces espèces, le siphon prédomine par sa largeur, encore plus que dans celles du Nord de l'Europe.

Ce siphon des *Endoceras* américains est aussi rempli par un dépôt organique, également transformé en calcaire spathique blanc. Mais, ce dépôt ne constitue pas toujours une masse compacte et continue. Il présente quelquefois des intervalles plus ou moins étendus et disposés de manière que la cavité du siphon paraît occupée par une série verticale de gaines coniques, plus ou moins irrégulières, allongées, emboîtées l'une dans l'autre et laissant entre leurs parois voisines des vides inégaux. Leur espacement est variable dans un même spécimen. Leur épaisseur, oscillant au-dessus et au-dessous de 5 mm., montre que chacune d'elles a exigé un temps considérable pour être formée par les sécrétions du sac viscéral, pendant l'ascension du mollusque. Durant tout ce temps, cet animal s'élevait donc lentement de bas en haut dans sa coquille, comme celui des *Endoceras* du Nord de l'Europe.

Nous figurons sur notre Pl. 236, comme l'un des exemples les plus remarquables de ces apparences, un spécimen américain, que nous associons à *Endoc. longissimum*, Hall.

D'après les intervalles entre les gaines calcaires, on pourrait concevoir une progression brusque, répétée, du mollusque dans sa coquille.

Mais, sur la p. 1056 de notre Texte, partie V, en étudiant le dépôt organique dans le sous-genre *Endoceras*, nous avons déjà exprimé notre conviction sur l'impossibilité d'une pareille manœuvre. Nous avons seulement admis que, pendant certaines époques de son ascension, le mollusque s'élevait d'une manière relativement plus rapide, peut-être en suspendant la sécrétion organique. Il en serait résulté une lacune dans le dépôt, durant cette partie de la progression.

Nous ajouterons, que les vides entre les gaines se montrent partiels et très irréguliers dans les spécimens à notre connaissance, qui sont figurés sur notre Pl. 220, savoir :

Endoc. longissimum? . . . Hall. | *Endoc. Rottermundi* . . . Barr. | *Endoc. Verneuli*, Barr. (sp., fig. 9).

Quant aux *Endoceras* américains, que M. le Prof. J. Hall a distingués par 19 noms d'espèces ou de variétés, y compris *Cameroe. Trentonense*, Conrad., nous constatons, qu'il n'y en a réellement que 2, qui montrent clairement des gaines emboîtées. Ce sont :

Endoc. longissimum Hall. | *Endoc. multitubulatum* Hall.

Ils sont également figurés sur la Pl. 18 de la *Pal. of New-York I*. Ils proviennent aussi des mêmes calcaires de Black-River, situés près de Watertown. On pourrait même les soupçonner d'être identiques, parcequ'ils sont différenciés seulement par leur angle apical plus ou moins ouvert et par le nombre des gaines, qui est de 3 dans *Endoc. longissimum* et de 5 dans *Endoc. multitubulatum*.

Cette dernière différence est considérée comme peu importante par M. le Prof. J. Hall dans son texte (*l. c. p. 59*). Nous partageons son opinion.

D'un autre côté, nous avons démontré par divers exemples, sur la p. 16 de notre Texte, partie IV, que l'angle apical peut varier entre des limites très espacées, parmi les individus d'une même forme spécifique.

D'après ces considérations, les gaines offrant une fréquence très rare, même en Amérique, il nous semblerait difficile d'admettre qu'un couple d'espèces du sous-genre *Endoceras* contrastent avec tous les autres Nautilides, par leur ascension brusque dans leur coquille.

D'ailleurs, en admettant même cette exception, il nous reste à rendre compte du mouvement lent de tous les autres Nautilides, dans leur progression vers l'avant. Nous avons donc à indiquer les moyens employés par le mollusque dans cette ascension.

II. Moyens par lesquels s'opère la progression des Céphalopodes dans leur coquille.

Ces moyens sont de 2 natures diverses et d'une efficacité très inégale.

1. On conçoit d'abord, que le Nautilé puisse s'appuyer sur ses muscles d'attache, pour s'élever dans sa grande chambre. Dans ce but il résorbe, comme divers autres mollusques, la base de ses muscles et de son annulus par leur contour postérieur, tandisqu'il l'élargit par le contour antérieur. Mais, cette opération ne paraît pas suffisante pour opérer la progression.

En effet, la grande difficulté pour l'animal consiste à détacher la partie inférieure de son corps, qui est appliquée sur la paroi concave de la cloison terminale de sa grande chambre. Il est obligé, non seulement de vaincre la pression atmosphérique au niveau de la mer, mais encore toute la charge d'eau, qui peut peser sur lui. Cette charge a été évaluée pour *Nautilus* à 6 atmosphères, d'après la profondeur d'environ 30 brasses, qu'il atteint dans son habitat sous les eaux.

L. Saemann, qui appréciait toute la gravité de cette difficulté, a imaginé de recourir au siphon, pour amener l'air sous le corps du mollusque et le détacher ainsi de la paroi sur laquelle il est fixé. Nous avons reproduit ses vues à ce sujet sur p. 972. ci-dessus dans notre Texte, partie V.

Cette conception de Saemann est loin d'être satisfaisante pour ceux qui, comme nous, ont vu le cordon charnu du siphon bien soudé à l'appendice cylindrique, au-dessous du manteau. En effet, cette soudure ne permet l'introduction d'aucun fluide aériforme, ni d'aucun liquide, sous le sac du mollusque, par l'intermédiaire du siphon.

A. d'Orbigny a imaginé une opération un peu différente, indiquée sur notre p. 968, Texte, partie V, et tendant également à amener l'air sous le mollusque, au moyen du siphon, avant que celui-ci ferme entièrement sa paroi. Cette conception n'avait pas plus de chance que celle de Saemann pour être admise dans la science.

Il a donc fallu imaginer un nouveau moyen, pour faire pénétrer un fluide aériforme sous le mollusque, au moment où il se dispose à quitter sa station, pour en prendre une autre plus élevée et y construire une cloison.

2. Ce moyen consiste simplement à concevoir, que le fond du manteau sécrète lui-même l'air nécessaire, pour le détacher de la cloison dont il doit s'éloigner.

Il est de notre devoir de rappeler la première origine, peu remarquée, de cette conception et ensuite son développement, aujourd'hui connu de tous les savants.

Nous trouvons cette origine dans un passage de Fr. Edwards, qui va suivre. Mais elle n'y est indiquée que par quelques mots, que nous faisons remarquer par des lettres italiques.

1849. M. Fr. E. Edwards s'applique longuement à réfuter l'opinion de d'Orbigny, supposant que l'ascension du Nautilus dans sa coquille se fait par un mouvement brusque et que l'animal détache complètement ses muscles d'attache. Puis il ajoute le passage suivant, (*Eocene Mollusca — Cephalopoda*, p. 11):

„Nous croyons pouvoir supposer avec sécurité, que la pesanteur spécifique de l'animal et de sa coquille, sans aucune aide du siphon, serait très près d'être en équilibre avec celle de la mer ambiante, immédiatement après la formation d'une nouvelle cloison. Mais, la croissance de l'animal tendrait constamment à déranger cet équilibre, jusqu'à l'époque de la construction d'une cloison nouvelle. Ainsi, la faculté de l'animal de monter et de descendre serait constamment chancelante, à moins qu'il n'existât quelque moyen de compenser l'accroissement du volume du corps, durant l'intervalle entre la formation de l'avant-dernière et de la dernière cloison. Cette compensation serait assurée dans le cas d'une progression graduelle de la ligne d'adhérence; car *la partie évacuée de la chambre d'habitation, remplie par les exhalaisons de l'animal et augmentant en volume à mesure que le corps avance*, deviendrait une loge à air aussi efficace que si elle était renfermée par une nouvelle cloison; tandisque, d'un autre côté, le déplacement périodique des muscles et de la ceinture (*annulus*) priverait l'animal de ce moyen de maintenir l'équilibre.“

En attribuant à M. Fr. Edwards la priorité de cette conception, relative à la production immédiate d'un fluide aériforme, qu'il nomme *exhalaisons de l'animal*, nous ne devons pas oublier, que cette intuition peut aisément dériver de l'idée primitivement émise en 1696, par le Doct. Rob. Hooke, qui attribuait le dégagement [de l'air au siphon de *Nautilus*. Voir ci-dessus (p. 963) l'aperçu historique relatif aux fonctions du siphon, Texte, partie V.

Le développement de la conception de M. Fr. Edwards se trouve dans le passage suivant, dans lequel M. le Prof. Keferstein explique la construction des loges aériennes.

1865. „Pour l'intelligence de la construction des loges aériennes dans le *Nautilus*, qui vit à une profondeur de 30 brasses, c. à d. sous une pression d'environ 6 atmosphères, on doit connaître une relation d'une grande importance, qui a été à peine conçue jusqu'à présent. C'est l'adhérence annulaire du mollusque avec la coquille, qui était déjà connue par R. Owen. L'animal est fixé à sa coquille par deux grands muscles, qui, réunis, correspondent au muscle de la columelle des Gastéropodes. A la hauteur de ces muscles, le manteau s'attache tout autour de la coquille, non pour maintenir l'animal, mais pour empêcher que l'eau, qui s'introduit librement par l'ouverture, ne puisse pénétrer sous la partie postérieure de la surface du manteau. Cet anneau (*annulus*) dans *Nautilus* présente des ondulations particulières autour du corps et qu'on peut reconnaître à son empreinte sur la coquille. De chaque côté, en partant du muscle, il forme sur le côté ventral un arc droit, qui est souvent un peu incliné vers l'avant, tandisque, sur le côté dorsal, il s'abaisse vers l'arrière en formant une pointe profonde sur la ligne médiane.“

„La partie de la surface du corps placée derrière cet *annulus*, sécrète l'air que nous trouvons dans les chambres et l'*annulus* empêche que cet air ne s'échappe vers l'avant, entre le manteau et la coquille. Par la production de cet air, l'animal est continuellement poussé vers l'avant et il s'avance d'une manière continue comme un Gastéropode dans sa coquille, tandisque celle-ci s'allonge sans cesse du côté de l'ouverture. Les attaches des muscles du corps, comme l'*annulus*, s'avancent naturellement en même temps vers l'avant, non comme d'Orbigny et autres l'admettent d'une manière inconcevable, en se détachant subitement pour s'attacher de nouveau, mais au contraire, comme Réaumur l'a déjà prouvé pour les muscles des bivalves, qui croissent vers l'avant et sont résorbés vers

l'arrière. Ainsi, on voit sur la coquille de *Nautilus* l'impression des muscles et de l'*annulus* présenter des stries parallèles au bord antérieur, comme signe de leur progression continuelle.⁴

„De cette manière, *Nautilus*, par le dégagement de l'air, s'éloigne constamment de la dernière cloison et en même temps il croît considérablement comme la plupart des Gastéropodes, parceque la coquille s'agrandit notablement, d'une manière correspondante, vers l'avant. Mais, comme presque toutes les coquilles font alterner les temps de croissance avec les temps de repos, par exemple dans les Gastéropodes, dans lesquels nous voyons les protubérances buccales se répéter à des intervalles réguliers et comme nous savons que nos escargots ne croissent presque qu'au printemps, il en est de même pour *Nautilus*. Lorsque sa croissance s'arrête, lorsqu'il ne sécrète plus aucun air et qu'il ne s'avance plus dans sa coquille, alors la partie postérieure du corps, qui dégage ordinairement l'air, sécrète derrière l'*annulus* une couche de nacre, qui est la cloison de la même substance, continuellement déposée en avant de l'*annulus* sur toute la surface couverte par le manteau. La couche externe de ce dépôt cuticulaire n'est pas calcaire, mais elle représente sur la paroi postérieure de la cloison l'épiderme déjà connu de Owen.“ (*Klassen u. Ordnungen d. Thierreich. III. Malacozoa. 2^{te} Abtheil., p. 1343.*)

Nous rappelons que ce texte est suivi par un passage, dans lequel Keferstein expose les fonctions du siphon et que nous avons reproduit ci-dessus (p. 976) dans notre étude XI, faisant partie de notre Chap. IX, consacré à cet organe.

Cette exposition des vues du Prof. Keferstein, étant très claire, n'a besoin d'aucun commentaire. Nous considérons ces vues comme très ingénieuses et comme offrant une explication plausible des moyens employés par *Nautilus*, pour s'élever dans sa coquille et construire une nouvelle cloison.

L'idée fondamentale, consistant dans la production d'un fluide aériforme par la paroi inférieure du manteau, est exposée sans hésitation comme un fait établi, sans que le Prof. Keferstein cherche à appuyer son affirmation sur aucune considération accessoire, directe ou indirecte.

Cette solution du problème zoologique consiste donc dans une pure intuition, comme la production de l'air par le siphon, conçue en 1696 par le Doct. Rob. Hooke. Dans l'un et l'autre cas, l'observation et l'expérience n'ont fourni aucun appui aux élans de l'imagination. Cependant, nous verrons ci-après, dans un passage emprunté au Doct. W. Waagen, que ce savant présente une confirmation indirecte de l'idée de Keferstein, en constatant que, dans *Nautilus*, la paroi supérieure ou concave de la cloison terminale de la grande chambre porte l'empreinte d'un puissant réseau vasculaire. Il considère les vaisseaux de ce réseau comme sanguins et comme pouvant produire l'air nécessaire, suivant les vues du Prof. Keferstein.

N'oublions pas qu'avant de produire cet air, la paroi inférieure du mollusque, de laquelle dérive l'impression de ce réseau vasculaire, avait dû sécréter plusieurs couches sédimentaires et surtout la couche épaisse de nacre, qui constitue la cloison. Il y aurait donc lieu d'invoquer aussi le même réseau, comme la source de laquelle dérivent ces divers dépôts à l'état solide.

En somme, le moyen imaginé par le Prof. Keferstein pour détacher le Nautilé de sa dernière cloison et pour pousser son corps vers l'avant, semble posséder toute l'efficacité nécessaire, pour que la progression puisse s'accomplir d'une manière lente et régulière, combinée avec le déplacement simultané des muscles d'attache et de l'*annulus*.

III. Ascension et descente des Céphalopodes polythalamés dans les eaux de la mer.

Il est admis par tous les savants, que la partie cloisonnée des coquilles polythalamés des Céphalopodes, étant remplie d'air, constitue un flotteur, dont la force ascendante est à peu près en équilibre avec le poids du corps du mollusque et de son enveloppe testacée. Ainsi, pour que *Nautilus*, par exemple, puisse monter ou descendre dans les eaux, il suffit qu'il puisse diminuer ou augmenter d'une faible quantité la pesanteur spécifique de cet ensemble.

Les Prof. R. Owen, Quenstedt et les divers savants qui les ont suivis, ont considéré la contraction partielle ou totale du mollusque dans sa grande chambre comme suffisante pour opérer cette variation de densité. Nous avons exposé ces opinions dans les notices de notre aperçu historique, relatif aux fonctions du siphon, ci-dessus, p. 962, Texte, partie V.

Pendant longtemps, cette explication, uniquement appliquée à *Naut. Pompilius*, a paru très plausible. Elle a l'avantage de pouvoir s'étendre à tous les Céphalopodes fossiles quelconques, dont la coquille est pourvue d'une ouverture simple, c. à d. large et semblable à la section transverse. En effet, une telle ouverture aurait permis à ces mollusques, comme à *Nautilus*, d'étendre une partie de leur corps hors de leur grande chambre et aussi de la contracter dans cette loge.

Cette alternance semblait donc pouvoir produire, à la volonté de l'animal, l'augmentation ou la diminution nécessaires dans sa pesanteur spécifique, pour opérer ses mouvements.

Nous avons rappelé ci-dessus, p. 977, que l'efficacité de la contraction du mollusque dans sa grande chambre a été contestée par le Prof. Keferstein. Ce savant s'est appuyé sur les expériences de Swammerdam, tendant à démontrer, que la contraction musculaire ne produit pas de changement de volume et, par conséquent, ne fait pas varier la densité. Cette assertion a été depuis lors faiblement infirmée par d'autres observateurs, qui ont constaté l'existence d'une faible diminution de volume par l'effet de la contraction des muscles. Cependant, cette diminution est si peu considérable, que l'objection de Keferstein conserve à peu près tout son poids.

A notre tour, nous exposons, à l'appui de cette objection, les observations paléontologiques, que chacun a pu faire comme nous, en jetant un coup d'oeil sur les planches, qui représentent les Céphalopodes de la Bohême.

En effet, parmi les Nautilides composant la deuxième série de notre classification, (p. LVIII, Texte, partie IV) et qui sont caractérisés par une ouverture contractée à 2 orifices, il y a un assez grand nombre d'espèces, qui montrent des orifices extrêmement exigus. Cette exiguité est telle, qu'elle devait empêcher le mollusque d'étendre, ni sa tête, ni une partie un peu considérable de son corps hors de sa coquille.

Dans ce cas, l'efficacité de l'expansion et de la contraction alternatives du corps de l'animal ne pourrait pas être invoquée, pour atteindre le but proposé de la variation de densité, car le mollusque est condamné à une contraction perpétuelle durant toute son existence. Il ne peut même pas ramper au fond de la mer, s'il y est entraîné par son poids.

Cependant ces espèces, appartenant principalement aux genres *Phragmoceras* et *Gomphoceras*, présentent dans leur coquille la même structure, que nous connaissons dans les types des Nautilides à ouverture simple.

On remarquera aussi, que la réduction des orifices varie entre des limites très espacées, mais par degrés très rapprochés, parmi les espèces de chacun des genres cités. On ne saurait donc classer ces espèces dans des catégories différentes, ni les éliminer de la famille des Nautilides. Par conséquent,

on ne pourrait leur refuser la faculté des mouvements d'ascension et de descente, qu'on accorderait à d'autres formes congénères, dont l'ouverture n'est pas aussi fortement contractée.

Ces considérations nous induisent à penser, que cette faculté ne peut pas être fondée, du moins exclusivement, sur la possibilité de l'extension d'une partie du corps du mollusque hors de sa grande chambre, ou sur sa contraction dans la même loge.

Par conséquent, il est indispensable de substituer un nouveau moyen à celui de l'expansion ou de la contraction, dont l'efficacité ne peut pas être admise dans un nombre assez considérable d'espèces, parmi les Nautilides.

Ce moyen a été indiqué, pour la première fois, par le Prof. Keferstein dans le passage qui suit :

„Il y a une autre disposition, qui rend très facile l'ascension, la descente et le plongement subit, lorsque le corps est rentré dans la coquille suivant les observations connues.“

„Nous avons vu ci-dessus que, entre la dernière cloison et la surface du corps, derrière l'*annulus*, il se développe peu à peu de l'air, qui doit être plus tard renfermé dans l'espace d'une nouvelle loge aérienne. Même lorsque l'animal ne construit aucune nouvelle loge, il sécrète peut-être un peu d'air dans cet endroit, bien que je n'en aie aucune preuve à ma connaissance. Dans tous les cas, s'il se trouve derrière l'animal une quantité d'air et si cet air est comprimé ou dilaté par la contraction ou la dilatation de l'animal, ou bien par la congestion ou le retrait du sang dans la partie postérieure du manteau, on reconnaît en cela le moyen par lequel le mollusque, dont le corps est à peu près en équilibre avec l'eau déplacée, par l'effet des loges aériennes, est mis en état de devenir plus léger ou plus lourd que l'eau, au moyen de petits mouvements. Seulement, au moment même où une nouvelle cloison est construite et où l'animal éprouve un arrêt dans sa croissance, il ne peut pas employer ce simple moyen hydrostatique et il doit alors se tenir exclusivement en repos au fond de la mer.“ (*l. c. p. 1348.*)

Cette nouvelle conception du Prof. Keferstein a été bien accueillie par tous les savants et, jusqu'à ce jour, nous n'avons rencontré aucune objection, qui lui ait été opposée. Nous nous plaisons à indiquer les 2 principaux témoignages, qui ont été publiés en sa faveur.

1870. M. le Prof. Meigen, dans une étude spéciale sur l'appareil hydrostatique de *Nautilus Pompilius*, passe d'abord en revue et discute les opinions des savants, qui se sont occupés des fonctions du siphon dans les Nautilés et des moyens employés pour l'ascension et la descente de la coquille dans les eaux. A la suite de cet exposé, il donne son assentiment aux solutions proposées par le Prof. Keferstein, pour ces 2 questions. Nous traduisons les formules par lesquelles il exprime le résultat de ses études :

1. Les loges à air servent, comme Owen l'a déjà dit, seulement comme ballon, pour rendre le poids de l'ensemble à peu près égal à celui de l'eau déplacée.

2. La principale fonction du siphon consiste à maintenir en connexion vitale avec l'animal, non les parties cloisonnées de la coquille, mais au contraire, leur contenu aériforme, afin que le gaz, qu'elles renferment, conserve en qualité et en quantité sa composition normale et puisse s'adapter aux conditions variables de la vie de l'animal.

3. La possibilité de monter et de descendre à volonté dans l'eau repose sur l'existence, dans la partie inférieure de la grande chambre, d'un espace fermé, d'un volume variable, et contenant une quantité d'air, qui ne doit pas dépasser un petit nombre de centimètres cubes. (*Ueb. d. hydrostat. Apparat d. Naut. Pompilius — in Archiv f. Naturgeschichte v. Prof. F. H. Troschel. 1870. Heft. 1, p. 29.*)

Il nous semble, que M. le Prof. Meigen a évité de mentionner l'idée fondamentale, sur laquelle repose la solution de M. le Prof. Keferstein pour le problème de l'ascension et de la descente de la coquille, savoir: la sécrétion de l'air par la paroi postérieure du sac renfermant le mollusque.

En appliquant ses calculs à un spécimen déterminé de *Naut. Pompilius*, M. le Prof. Meigen s'est assuré, que les mouvements verticaux du mollusque pouvaient s'effectuer sans obstacle, comme l'indique Keferstein, au moyen de la compression ou de la dilatation du petit volume d'air placé entre le Nautilé et la cloison terminale de sa grande chambre. Il suppose que sa formule s'appliquerait sans difficulté aux Nautilides, Ammonides et Spirulides, entièrement conformés comme *Naut. Pompilius*. Mais, il doute qu'elle s'étende aux Orthocères et aux Bélemnites. Il ne fait aucune mention des Nautilides à ouverture contractée, comme *Phragmoceras*, *Gomphoceras* . . . &c . . .

Ainsi, la formule établie par M. le Prof. Meigen n'est pas applicable à tous les Céphalopodes polythalamés.

En reconnaissant le mérite de cette investigation, telle qu'elle est, nous ferons remarquer, qu'elle aboutit à indiquer, que *Nautilus* est contraint à une sorte d'immobilité, pendant tout le temps que l'espace entre son corps et la dernière cloison construite renferme plus de quelques centimètres cubes d'air. D'un autre côté, nous venons de voir, que le Prof. Keferstein condamne le Nautilé à un repos absolu, au fond de la mer, durant le temps qui suit immédiatement la construction d'une nouvelle cloison.

Cette double contrainte imposée à *Naut. Pompilius*, d'après les théories proposées, ne nous paraît pas conciliable avec la pleine liberté de mouvement, que la nature semble avoir assurée à tous les animaux composant l'ordre des Céphalopodes.

Nous reproduirons maintenant avec plaisir quelques passages, dans lesquels l'une des autorités les plus respectables par ses études sur les Céphalopodes, M. le Doct. W. Waagen, expose l'état des connaissances acquises sur la construction des loges aériennes dans *Nautilus*. Nous voulons surtout constater sa complète adhésion aux vues du Prof. Keferstein, qu'il contribue à confirmer par une observation récente.

„Il a fallu longtemps pour qu'on pût se faire une idée claire du procédé employé par *Nautilus* pour construire ses loges aériennes. D'Orbigny croyait encore, que l'animal avec ses muscles d'adhérence se détache brusquement de la coquille pour s'y fixer de nouveau un peu plus loin vers l'avant et sécréter ensuite une cloison derrière son corps. Il ne se rendait pas compte du moyen, que l'animal employait pour se débarrasser de l'eau qui, durant ce mouvement, devait nécessairement pénétrer dans la coquille et pour introduire de l'air à sa place dans la loge nouvellement construite. Keferstein, est le premier, qui a clairement exposé les opérations relatives à la construction de nouvelles chambres et il a indiqué avec une grande perspicacité, que la partie postérieure de l'animal sécrète principalement de l'air, qui donne lieu à la construction de nouvelles loges aériennes. Il attribue une semblable fonction au siphon et il croit pouvoir déduire cette opinion de ce que cet organe est parcouru dans toute sa longueur par une forte artère. Dans cette exposition, il n'y a qu'une lacune, qui pourrait faire naître un doute dans l'esprit d'un sceptique, savoir, qu'il n'est pas prouvé que la partie postérieure du corps sécrète réellement de l'air ou que, en l'absence de cette preuve, il n'a pas été démontré, que les parties du corps en question sont aussi riches que le siphon en vaisseaux sanguins.“

„Je puis maintenant combler cette dernière lacune, car j'ai réussi à découvrir sur la paroi postérieure de *Nautilus*, c. à d. sur la surface de la cloison, l'empreinte d'un fort système de vaisseaux sanguins, anastomosés, qui remplit certainement la fonction de dégager de l'air de son contenu. J'ai fait figurer sur la Pl. 39, fig. 4, la cloison terminale de la grande chambre d'un exemplaire de *Naut. Pompilius*, qui montre avec une clarté extraordinaire l'impression des vaisseaux sanguins.“

L'auteur décrit ensuite les apparences de ces empreintes, en rattachant ces vaisseaux sanguins à la forte artère, qui pénètre dans le siphon: puis il continue comme il suit:

„De cette extraordinaire abondance de sang, on peut conclure, avec une grande vraisemblance, que la peau si délicate de la partie postérieure de *Nautilus* est propre à sécréter de l'air. On peut donc admettre comme constant, que les loges aériennes sont contruites comme Keferstein l'a indiqué, tandisque l'air dégagé derrière l'animal le pousse vers l'avant. On doit aussi remarquer l'apparence tuberculeuse, que présente souvent la surface antérieure des cloisons. Cette apparence ne se trouve jamais sur leur paroi postérieure, mais seulement sur leur face antérieure et on peut en attribuer la cause, à ce que, lorsque la cloison a déjà acquis l'épaisseur convenable et que la sécrétion calcaire commence à s'arrêter, des bulles d'air recommencent à pénétrer entre la surface du corps et la cloison, et causent ainsi l'irrégularité des dernières couches calcaires.“

Dans une note au bas de la p. 187, M. le Doct. Waagen ajoute, à l'appui de cette opinion, l'énoncé des résultats obtenus par Meigen, comme il suit:

„A certaines époques, il doit se trouver de l'air entre la dernière cloison et le corps du mollusque. Ce fait résulte avec une grande certitude, du mémoire de Meigen: *Sur l'appareil hydrostatique de Nautilus*, car c'est seulement par cette supposition, qu'on peut expliquer l'ascension du Nautilé à la surface de la mer. Ce que Keferstein a exprimé comme une conception, Meigen l'a prouvé par un calcul.“

„De cet exposé, aussi bien que d'autres motifs plus fondés, résulte la périodicité de l'accroissement de la coquille de *Nautilus*. La paroi postérieure de l'animal sécrète donc à certaines époques, au lieu de l'air, du calcaire pour former les cloisons et cette dernière fonction caractérise le temps du repos, pendant lequel l'animal reste immobile dans un point de sa coquille. A d'autres époques, il s'avance lentement vers l'avant, à mesure que s'accumule derrière lui l'air, qui doit servir à la construction d'une nouvelle chambre. On peut reconnaître cette lente progression d'après les impressions successives des muscles d'attache et de *l'annulus*, qui sont indiquées par des lignes parallèles serrées et placées les unes au dessus des autres.“

Sur la p. 188, M. le Doct. Waagen indique les motifs, qui le portent à croire, que l'adhérence entre le mollusque et sa coquille a lieu non seulement par la surface des muscles d'attache et de *l'annulus*, mais encore par toute la surface qui s'étend entre *l'annulus*, et l'extrémité du corps, excepté la partie appliquée sur la cloison. Il considère cette adhérence comme destinée à empêcher, d'un côté la pénétration de l'eau de la mer au-dessous de l'animal et d'un autre côté la fuite de l'air produit par celui-ci.

Sur la p. 189, le savant auteur résume comme il suit la discussion qui précède:

„La construction des loges à air dépend de la sécrétion de l'air par la face postérieure de l'animal.“

„Pour empêcher cet air de s'échapper, il faut une fermeture hermétique, qui est opérée par l'anneau d'adhérence.“

„Il existe encore une liaison entre l'animal et la coquille (outre celle du siphon) savoir: au bord de l'ouverture, où le manteau adhère à la coquille. Enfin, la position de l'anneau d'adhérence ne présente aucune connexion avec la forme de l'ouverture.“ (*Ueb. d. Ansatzstelle d. Haftmuskeln beim Nautilus u. d. Ammoniden. 1870. Paleontogr. XVII. 5.*)

Conclusion des 3 études qui précèdent.

En l'absence de toute observation directe, l'intuition a joué le principal rôle dans la solution temporaire des questions, que nous venons d'étudier, comme de celles qui sont relatives aux fonctions du siphon. Voir ci-dessus, p. 962, Chapitre IX, Etude XI, Texte, partie V.

En attendant les observations qui manquent, pour fixer définitivement nos croyances, le champ reste encore librement ouvert à l'imagination. A ce titre, nous demandons la permission d'apporter notre contribution idéale, pour la solution de la question relative à l'ascension et à la descente de *Nautilus* dans les eaux.

La conception fondamentale du Prof. Keferstein peut se formuler simplement comme il suit :

1. *Nautilus* sécrète par la paroi inférieure de son manteau l'air nécessaire pour détacher son corps de la cloison sous-jacente. Par la pression croissante de cet air, il est poussé vers l'avant, jusqu'au point où il doit construire une nouvelle cloison.

2. Les mouvements d'ascension et de descente du Nautile dans l'eau s'opèrent par la dilatation ou par la compression de l'air enfermé sous son corps, au fond de la grande chambre.

En admettant simplement la première de ces affirmations, nous serions disposé à modifier la dernière comme il suit :

Le Nautile s'élève dans les eaux par la force ascendante de l'air sécrété par la surface postérieure de son corps, au fond de sa grande chambre. Il résorbe par la même surface la quantité exubérante de cet air, qui pourrait contrarier son mouvement de descente dans la mer.

La faculté de résorber un fluide aériforme peut être attribuée surtout à la paroi qui l'a sécrété. Ainsi, nous voyons certains mollusques déposer et résorber alternativement des substances solides, par les mêmes parties de leur manteau.

Muni de la double faculté de sécrétion et de résorption d'un même fluide aériforme, *Nautilus* serait assuré de la pleine liberté de ses mouvements. Il serait notamment délivré de la contrainte répétée d'une immobilité périodique, que nous avons signalée ci-dessus comme résultant, d'un côté, des prévisions du Prof. Keferstein et l'autre côté, des calculs du Prof. Meigen.

Cette double faculté des Nautiles pour sécréter et résorber un fluide aériforme, est entièrement indépendante de la forme de la coquille et des proportions de son ouverture. Elle aurait donc pu être commune à tous les Céphalopodes polythalamés de tous les âges géologiques. Au contraire, nous avons vu, que les Nautilides à ouverture contractée, tels que *Phragmoceras* et *Gomphoceras*, ne semblent pas se prêter aux combinaisons, qui exigent successivement l'extension du mollusque hors de sa coquille et ensuite la contraction de son corps dans la grande chambre.

Resterait à savoir, si la résorption du gaz, que nous imaginons et qui pourrait être combinée avec le faible effet de la contraction du mollusque, dans *Nautilus* et ses semblables, peut être assez prompte et rapide, pour satisfaire aux nécessités de tous les cas possibles, durant la vie de ces mollusques. Cette question ne saurait être résolue, ni affirmativement, ni négativement, faute d'observations. Si nous nous hasardons à supposer une solution affirmative, c'est avec toute la réserve commandée par la nature purement intuitive de notre présente suggestion.

Il nous reste encore une dernière observation à présenter sur ce sujet.

Il y a beaucoup de coquilles de Nautilides, dans lesquelles la partie cloisonnée se termine, au contact de la grande chambre, par une dernière loge aérienne, moins élevée que les précédentes. Dans ce cas, on est convenu de considérer la coquille comme achevée et l'animal comme adulte.

N'ayant plus de cloisons à construire, le mollusque n'aurait plus aucun motif pour sécréter, sous l'extrémité de son manteau, une nouvelle quantité de fluide aériforme, dont l'expansion et la compression alternatives sont supposées lui fournir les moyens de monter et de descendre dans les eaux. L'animal adulte serait donc condamné à une finale immobilité.

Cependant, il est de fait, que le Nautilé adulte se ment comme les autres Nautilés en voie de croissance. Nous devons donc admettre, qu'il continue à sécréter, au fond de sa grande chambre, la quantité d'air nécessaire pour aider à son ascension. Il doit aussi être en état de résorber, au besoin, le surplus de cet air, qui pourrait s'opposer à sa descente dans les eaux. C'est une sorte de jeu d'équilibre: jen très délicat, qui peut s'opérer au moyen de quantités probablement minimales de fluide aériforme, lorsque la partie cloisonnée représente le contrepois exact du mollusque et de sa coquille.

Dans ce cas, la dilatation et la compression alternatives de l'air placé sous le corps du mollusque ne peuvent être invoquées, ni pour *Phragmoceras*, ni pour *Gomphoceras*. On peut toujours concevoir au contraire, que la paroi inférieure de leur corps peut sécréter ou résorber le fluide aériforme. Cette considération ajoute quelque poids à notre intuition.

IV. Progression des Ascocératides dans leur coquille.

En étudiant, dans l'un des chapitres précédents, la partie cloisonnée de la coquille dans l'ensemble des Nautilides, nous avons exposé sur les p. 224 à 226 de notre texte partie IV, les contrastes qui existent entre les Ascocératides et les autres Céphalopodes paléozoïques, sous le rapport de la structure de cette partie et principalement de son mode d'accroissement successif.

Reprenant maintenant cette étude, comme nous l'avons annoncé sur la p. 226, nous dirons :

Dans les cas les plus compliqués de l'accroissement successif de la coquille des Nautilides, savoir, dans les *Phragmoceras* et les *Gomphoceras*, nous avons démontré ci-dessus, p. 140 à 143, que cette opération pouvait être conçue par le double procédé de rechargement du test à l'extérieur et de la résorption à l'intérieur, d'après les observations faites sur les coquilles de *Hercoc. mirum*. (Voir Pl. 241 et ci-dessus p. 140 du texte, partie IV.)

Or, cette double opération, exigeant le contact immédiat du mollusque avec les deux parois opposées de son test, dans toute l'étendue à modifier, est impossible dans les Ascocératides.

En effet, le double contact interne et externe du test avec le manteau ne peut pas avoir lieu, si la structure interne de la coquille se maintient constamment telle que nous la voyons dans les genres *Ascoceras* et *Glossoceras*, c. à d. si les cloisons et les loges aériennes adossées à la grande chambre sont continuellement persistantes.

Nous avons fréquemment essayé de découvrir comment le mollusque peut parvenir, du moins transitoirement, à ce double contact indispensable. Nous n'avons découvert qu'un seul moyen que nous allons exposer. Il ne reste cependant sur nos fossiles aucune trace directe des opérations que nous imaginons. Mais, nous en indiquerons la confirmation indirecte.

Nous supposons que le lecteur a sous les yeux la fig. 4 de notre Pl. 93, représentant une section longitudinale, suivant le plan médian, de *Ascoc. Bohemicum*, c. à d. de notre plus grande espèce, dont la structure interne est aussi la plus facile à concevoir.

Nous rappelons que la grande chambre, contenant le corps du mollusque, occupe la moitié gauche de la figure. Elle est remplie presque entièrement par le calcaire compacte ambiant, de couleur presque noire. Au contraire, la moitié droite de la section représente la série des 5 loges aériennes,

dont les cavités, inaccessibles à la vase calcaire, ont été lentement remplies par un dépôt chimique de calcaire sphatique blanc. Ces loges aériennes s'appuyent sur la paroi interne du test dorsal de la coquille.

D'après l'exemple de *Hercoc. mirum*, que nous venons de citer, on conçoit, que le mollusque enfermé dans la grande chambre peut aisément résorber la paroi interne de celle-ci avec laquelle il est en contact suivant toute sa longueur. Il peut, de même recharger, au moyen de ses bras ou appendices libres, la surface externe de cette même partie du test, couvrant le côté ventral de la coquille, et les faces latérales.

Ainsi, le test de la grande chambre, proprement dite, pouvant être résorbé à l'intérieur et rechargé à l'extérieur, cette partie ventrale de la coquille des Ascocératides peut être modifiée dans sa forme et agrandie sous le rapport de sa capacité, comme la coquille des *Hercoceras*, *Phragmoceras* . . . &c . . .

En considérant la surface opposée et externe de la coquille, recouvrant les loges aériennes, c'est à dire la surface du côté dorsal, on voit qu'elle peut être aussi rechargée par les organes extérieurs supposés, qui exécutent la même opération sur le côté externe symétriquement placé et enfermant la grande chambre.

Pour compléter le travail du mollusque des Ascocératides, il resterait donc à résorber la paroi interne du test de la coquille, contigue aux loges aériennes, c. à d. la paroi interne du côté dorsal.

Il est clair, que cette résorption est absolument impossible, tant que ces loges sont interposées entre le mollusque et la paroi interne du test, formant le côté dorsal de la coquille.

Pour lever cet obstacle, nous imaginons, qu'à certaines époques périodiques, correspondant à celles de la construction de nouvelles cloisons, dans tous les Nautilides, le mollusque des Ascocératides, pour se rapprocher de la paroi interne du test dorsal, résorbe par la surface de son manteau toutes les cloisons constituant les loges aériennes. Par suite de cette opération, son contact s'établit avec la paroi interne du test dorsal. Il peut donc la dissoudre, pour contribuer à la modification et l'extension de la coquille, suivant les nécessités de la croissance de son corps.

D'après cette conception idéale, nous sommes amené à admettre, qu'aux époques périodiques, fixées pour l'agrandissement de la coquille dans les Ascocératides, il n'existait plus aucune cloison, ni loge aérienne, dans sa cavité interne. Cet état n'était que transitoire et peut-être de courte durée. On concevra qu'il est très difficile de nous assurer par des preuves matérielles, qu'il a réellement existé.

Cependant, nous admettons maintenant, que cet état transitoire, sans cloisons et sans loges aériennes adossées à la grande chambre, est représenté par les coquilles, que nous avons séparées des *Ascoceras* sous les noms de *Aphragmites Buchi* et *Aphragm. Salteri*. Dans une notice insérée dans notre Supplément, p. 94 à 97, nous avons exposé les motifs pour lesquels *Aphragm. Buchi*, Pl. 94, peut être identifié avec *Ascoc. Deshayesi*, Pl. 96, de même que *Aphragm. Salteri*, Pl. 97, peut être identifié avec *Ascoc. Bromi*, Pl. 96—97.

Nous admettons donc, en ce moment, la résorption périodique des cloisons adossées à la grande chambre, dans les coquilles des Ascocératides. Cette supposition entraîne nécessairement celle de la reconstruction périodique des mêmes cloisons, et nous ajoutons aussi la construction des cloisons que nous avons toujours supposées avoir existé au bout de la grande chambre, mais qui auraient été successivement enlevées par la troncature normale.

Nous allons donc essayer de suivre les opérations du mollusque, pour le rétablissement de la structure interne de son habitation, sous les formes caractéristiques habituelles, qui la distinguent de celles de tous les Nautilides.

Reportons-nous au moment où l'animal, après avoir dilaté le volume de son corps, suivant les lois de sa croissance et après avoir augmenté en proportion convenable la capacité interne de sa coquille, l'occupe tout entière comme un sac allongé, sans cloisons et sans loges aériennes.

Pour la construction des cloisons et pour la production du fluide aériforme, qui doit remplir chacune des loges aériennes, nous concevons, suivant toute vraisemblance, que les mollusques des Ascocératides emploient des procédés analogues à ceux qui ont été admis pour les Nautilides, d'après l'étude de *Nautil. Pompilius*. Voir les pages qui précèdent dans ce même chapitre. Seulement, nous n'avons jamais découvert sur le moule interne des Ascocératides aucune trace, ni des muscles d'attache, ni de l'annulus, qui jouent un rôle important dans les Nautilus, en empêchant la fuite de l'air sécrété sous le corps du mollusque et la pénétration de l'eau, qui s'introduirait par le haut de la coquille.

Sans juger définitivement si ces moyens d'adhérence et de fermeture hermétique manquent totalement dans les coquilles des Ascocératides, nous ferons remarquer, que leur forme se prête beaucoup plus que celle de *Nautilus*, à éviter le double inconvénient de l'introduction des eaux par l'ouverture et de la fuite de l'air développé sous le corps du mollusque.

En effet, en parcourant nos planches 93 à 97, qui présentent toutes les formes de nos Ascocératides, on voit que leurs coquilles se terminent vers le haut par une partie étroite et allongée, comparable au goulot d'une bouteille. Le moule interne de ce goulot est habituellement couvert d'épidermides très marquées, qui semblent indiquer l'adhérence du mollusque avec sa coquille. Cette adhérence s'opposerait donc à l'introduction de l'eau ambiante.

D'un autre côté, l'air placé au fond du sac tendrait à pousser le mollusque vers le goulot et à fermer celui-ci par le corps lui-même, qui remplirait l'office d'un bouchon.

Cela posé, nous concevons que, dans la coquille des Ascocératides, représentant seulement une grande chambre, à l'époque qui nous occupe, la progression vers l'avant s'opère comme dans un Nautilus. Le mollusque peut donc construire, dans la partie inférieure de cette chambre, temporairement unique, une ou plusieurs cloisons successives, transverses, occupant toute la largeur du sac et analogues par leur forme et leur direction aux cloisons habituelles des *Orthoceras*, *Cyrtoceras* . . . &c. . .

Nous venons de rappeler que, dès l'origine, nous avons supposé l'existence de ces cloisons, qui nous étaient indiquées par les apparences constantes d'une troncature, à l'extrémité inférieure de tous les spécimens quelconques de nos Ascocératides.

Aujourd'hui cette supposition est confirmée par 2 faits constatés sur nos planches.

Le premier consiste dans un spécimen de *Ascoc. Murchisoni*, figuré sur notre Pl. 491, et qui montre distinctement, vers le bout inférieur, 3 cloisons transverses, y compris la cloison terminale de la grande chambre. Ces cloisons, inégalement espacées, renferment entre elles 2 loges aériennes, analogues à celles des autres Nautilides et contrastant surtout avec les loges caractéristiques des Ascocératides, parcequ'elles ne sont pas adossées à la grande chambre.

Le second fait est constaté sur un spécimen de *Ascoc. Bohemicum*, figuré sur notre Pl. 513. Il permet de distinguer, au-dessous de la grande chambre, une série de 5 goulots superposés et isolés. Ces goulots correspondent évidemment à autant de cloisons et de loges aériennes, qui ont été détruites.

Ce spécimen décrit sur la p. 240 de notre Série tardive confirme, sous une autre apparence, l'observation que nous venons d'exposer au sujet de *Ascoc. Murchisoni*.

Nous considérons donc comme un fait certain, que vers le bout inférieur de la coquille des Ascocératides, il a existé une série de loges aériennes offrant une forme et une disposition analogues à celles des loges ordinaires dans les Nautilides. Mais, ces loges ont toujours été caduques, c. à d. qu'elles ont été périodiquement enlevées de la coquille par la troncature normale.

Tout nous porte à penser, que ces cloisons caduques étaient habituellement en petit nombre dans les Ascocératides.

Au dessus des cloisons caduques, se présentent d'autres cloisons d'une apparence toute différente par leur disposition. En effet, au lieu d'être transverses et d'occuper toute la largeur de la coquille, elles offrent une direction contournée, qui est partiellement verticale et partiellement transverse. Elles contrastent surtout, parcequ'elles sont adossées au côté dorsal de la grande chambre. Elles n'occupent qu'une partie du diamètre ventro-dorsal de la coquille.

Par la construction de ces nouvelles cloisons, le mollusque, au lieu d'être repoussé graduellement vers le haut, est successivement contracté dans le sens transverse. Mais, la diminution de son volume dans ce sens peut être aisément compensée par un allongement correspondant, suivant le sens longitudinal.

Dans tous les cas, on voit que l'établissement de chaque cloison adossée au bord dorsal de la coquille correspond à une contraction horizontale, nouvelle, du corps du mollusque. Celles de ces cloisons, qui sont placées vers le haut, sont les dernières construites. Les loges aériennes correspondantes sont aussi les plus exigues, sous le rapport de leur capacité. Elles nous rappellent donc la réduction habituelle des dernières loges aériennes des Nautilides, dans le voisinage de la grande chambre.

Telle est la suite des opérations, que nous concevons pour la transformation et l'agrandissement périodique des coquilles des Ascocératides.

On conçoit aisément que chaque espèce, dans cette famille, avait son mode particulier d'opération dans la transformation de sa coquille et aussi une certaine mesure propre, dans son accroissement périodique. Il en résulterait que, pour chaque espèce, le nombre des cloisons et des loges aériennes reste à peu près constant parmi les divers individus, quelle que soit leur taille relative.

Nous livrons aux savants ces interprétations des apparences singulières de la coquille des Ascocératides. La solution des divers problèmes, qu'elles présentent, nous occupe depuis longues années, mais elle ne peut être fondée que sur les observations très limitées, que nous venons d'exposer.

Chapitre XV.

Fossilisation ou Remplissage inorganique de la coquille des Céphalopodes.

Introduction.

La fossilisation est le résultat d'actions chimiques et d'actions mécaniques, qui se sont exercées durant un long espace de temps et dont les effets ont été plus ou moins modifiés, par la nature des éléments de la coquille dans chaque espèce et par les accidents subis par chaque individu, après la mort du mollusque.

L'étude de la fossilisation, bien qu'elle ne semble présenter, au premier abord, qu'un intérêt secondaire, dans la plupart des classes des mollusques, devient très importante dans les recherches relatives aux Céphalopodes. En effet, elle doit nous apprendre à interpréter des apparences, souvent

si trompeuses, qu'elles ont empêché des savants très distingués de bien concevoir la conformation des fossiles et les ont même entraînés à imaginer gratuitement certains éléments ou appareils, qui n'existaient pas réellement dans les coquilles vivantes. C'est ce que nous avons constaté en traitant spécialement des apparences du siphon, simplement dues à la fossilisation, et aux réactions ou décompositions postérieures. Nous prions le lecteur de se reporter à la p. 1065, Chap. X. Texte, partie V. Il y trouvera l'interprétation des apparences offertes par les formes nommées *Actinoeceras*, Bronn et *Ormoceras*, Stokes. Nous aurons occasion de faire des rectifications semblables, au sujet des autres parties de la coquille, dont nous allons étudier l'ensemble.

La fossilisation se manifeste :

1. Dans toutes les parties constituantes de la coquille, savoir: le test externe, les cloisons et les enveloppes siphonales, par leur altération chimique, résultant à la fois de la disparition de toutes les substances organiques, et de la transformation moléculaire, dans la structure des substances inorganiques.

2. Dans toutes les cavités internes de la coquille, qui ont été successivement remplies par des substances minérales diverses, introduites et déposées, soit par voie chimique, soit par voie mécanique.

Dans le Chap. XI consacré à l'étude du test des Nautilides, ci-dessus, p. 1102, Texte, partie V, nous nous sommes principalement appliqué à distinguer les lamelles, qui composent la coquille et nous avons essayé de remonter à leur origine. Nous avons ensuite étudié les ornements que présente la lamelle externe et ceux qui se montrent sur les lamelles internes, y compris les nuances colorées.

On concevra, que nous n'avons pas cherché à nous étendre sur la composition minéralogique ou chimique de ces éléments du test, parceque, partout où ils existent dans notre bassin, ils paraissent composés de spath calcaire. La lamelle externe offre habituellement une couleur un peu brune et un peu foncée, tandisque les apparences des lamelles internes se rapprochent davantage de celles des cloisons et des enveloppes siphonales.

Ce sujet ne nous paraît pas exiger de plus grands développements.

Nous allons donc nous occuper spécialement des apparences dues au remplissage inorganique, des cavités de nos Céphalopodes.

Nous appellerons successivement l'attention sur les sujets ci-après indiqués :

- I.** Nature variable des éléments de la coquille. — Leur influence dans la fossilisation.
- II.** Actions mécaniques et chimiques, qui ont pu s'exercer sur les coquilles, soit avant, soit pendant, soit après leur fossilisation.
- III.** Epoque à considérer dans la fossilisation des Céphalopodes.
 - A.* Période de flottage des coquilles.
Revue des pénétrations fortuites.
 - B.* Période d'immersion des coquilles.
 - C.* Période d'enfouissement des coquilles.
- IV.** Apparences principales du remplissage inorganique dans les coquilles.

1^{ère} Catégorie. Remplissage interne par une seule substance cristalline.

Surfaces de moindre résistance, dans le remplissage des loges aériennes.

1 ^{ère} combinaison	}	avec diagrammes correspondants et séries d'exemples.
2 ^{ème} „		
3 ^{ème} „		

2^{ème} Catégorie. Remplissage des cavités internes, d'abord par des dépôts cristallins et ensuite par des roches compactes.

Remaniement des fossiles.

Exemples divers de remplissage de cette seconde catégorie.

Traces de substances animales dans les Céphalopodes fossiles.

Indication des planches principales, exposant les figures des spécimens les plus importants, qui ont rapport aux sujets traités dans le Chap. XV.

I. Nature variable des éléments de la coquille. — Leur influence dans la fossilisation.

Bien que les coquilles des Céphalopodes, considérées dans leur ensemble, paraissent composées de substances semblables, on ne peut cependant les regarder comme identiques, ni sous les rapports chimiques, ni sous les rapports physiques.

Nous sommes porté à croire, que leur composition chimique présentait certaines variations appréciables, suivant la nature générique ou spécifique, car nous observons souvent des apparences diverses sur les fossiles de différentes espèces, que nous trouvons gisants côte à côte, dans un même banc. Ainsi, tandis que les uns sont conservés avec leur test et ses ornements les plus délicats, les autres en ont été dépourvus, à une époque plus ou moins reculée, par voie de dissolution. Dans d'autres cas, nous voyons le test ou les cloisons d'une coquille transformés par épigénie en pyrite de fer, tandis que ces mêmes éléments, dans les fossiles voisins, se sont maintenus sous la forme de carbonate de chaux. Cette transformation ne s'étend même quelquefois qu'à une partie d'un même fossile, tandis que toutes les autres en sont exemptes. Nous en avons figuré des exemples sur notre Pl. 224.

En faisant abstraction des circonstances relatives à la composition moléculaire des coquilles, on ne saurait méconnaître les effets de deux circonstances purement physiques de leurs parois, soit externes, soit internes, savoir, leur épaisseur et leur force de cohésion.

Dans notre Chap. XI, relatif au test des Nautilides, page 1102, nous avons vu que son épaisseur est très variable, non seulement dans les diverses espèces, mais encore dans un même individu, durant le cours de son développement. Nous avons exposé sur divers tableaux les noms des Orthocères, qui présentent des lamelles au nombre de 2 jusqu'à 5 et nous prions le lecteur de se reporter à cette partie de notre texte, ci-dessus, p. 1111 à 1117.

En ce qui concerne l'épaisseur du test, nous avons aussi indiqué quelques espèces, qui présentent soit les limites extrêmes, soit la proportion moyenne, p. 1171.

On conçoit, que des coquilles, dont l'épaisseur atteint à peine $\frac{1}{2}$ mm., pouvaient être brisées par le moindre choc, ou écrasées par la plus faible pression. Elles devaient aussi s'user rapidement par le frottement sur les rivages, durant les périodes de flottage ou d'immersion. Aussi trouvons-nous souvent leurs débris remplissant certaines couches, tandis qu'il se présente à peine parmi eux un rare spécimen encore intact. Souvent aussi ces fragments sont introduits dans les vides des coquilles plus épaisses et plus résistantes. Nous en avons figuré un grand nombre d'exemples, surtout sur nos Pl. 216—217. Nous ferons particulièrement remarquer les jeunes Orthocères, au nombre de 5 ou 6, qui ont pénétré successivement dans le siphon de *Orth. rivale*, fig. 7, Pl. 216. On voit aussi sur la Pl. 217, fig. 12, une multitude de fragments d'Orthocères, introduits dans la grande chambre d'un Orthocère bien développé. Il serait superflu d'appeler l'attention sur chacun des spé-

cimens figurés sur ces 2 planches. Ils s'accordent à montrer que, dans presque tous les cas, le spécimen pénétrant et le spécimen pénétré appartiennent à des espèces très différentes.

Les cloisons, bien que moins exposées aux accidents, que nous venons d'indiquer, sont cependant très inégalement conservées dans les diverses espèces, ce qui ne peut être attribué qu'à une différence notable dans leur épaisseur ou leur cohésion. Ainsi, nous ne les rencontrons presque jamais intactes, dans certaines formes relativement très communes, comme :

Orth. styloïdeum Pl. 365. | Cyrt. fraternum Pl. 109.

Cette absence des cloisons se fait aussi remarquer dans de beaux spécimens, extérieurement bien conservés, tels que :

Orth. Le Honi Pl. 223—286. | Orth. senile Pl. 223.

Nous voyons, au contraire, les cloisons presque toujours parfaitement conservées dans :

Orth. rivale . . . Pl. 374—387. | Orth. pelagium Pl. 371. | Orth. socium Pl. 372.
Orth. potens Pl. 386. | Orth. truncatum Pl. 343.

La conservation du siphon ne présente pas moins d'irrégularité. Nous avons déjà appelé l'attention du lecteur sur ce sujet, dans notre Chap. IX, Etude III, intitulée : *Continuité du siphon dans les Nautilides*, p. 350, Texte, partie IV. Nous avons indiqué les diverses apparences, que présente cet organe, uniquement d'après son état de conservation. Nous avons déjà cité sur la p. 351 une série d'espèces de Bohême, dans lesquelles les goulots seuls persistent dans toute la longueur de la partie cloisonnée.

Dans *Orth. capax*, Pl. 329, nous voyons habituellement les cloisons bien conservées, tandis que nous avons eu peine à rencontrer des fragments du siphon, dans diverses sections.

Dans d'autres Orthocères, nous voyons le siphon et les loges aériennes également détruits sur une partie considérable de la longueur de la coquille, tandis qu'ils se maintiennent sur une autre partie. Nous citerons :

Orth. annulatum Pl. 290, fig. 6.	|	Orth. Murchisoni Pl. 320, fig. 6.
O. { concavis } Pl. 326, fig. 2.	|	O. Simon Pl. 326, fig. 5.
{ = explanans }		

II. Actions mécaniques et chimiques, qui ont pu s'exercer sur les coquilles, soit avant, soit pendant, soit après leur fossilisation.

Les actions purement mécaniques, dont nous trouvons la trace dans les fossiles, consistent principalement dans les chocs, dans les frottements et les compressions, qui ont ouvert ou brisé les coquilles, en les réduisant quelquefois à l'état de fragments.

L'absence très fréquente de la chambre d'habitation dans nos Céphalopodes, surtout quand elle présente un grand volume, est un effet très naturel des chocs; car cette loge n'étant pas soutenue par des partitions internes, comme la partie cloisonnée, oppose une moindre résistance que celle-ci. On la trouve donc plus rarement conservée que les loges aériennes, si ce n'est dans certaines espèces, où elle échappe à la destruction, à la faveur d'une moindre étendue et d'un test plus solide. Ex. :

Orth. subrobustum, Pl. 187—188.	|	Orth. truncatum Pl. 342.	|	Cyrt. fraternum Pl. 109.
O. Tritonum Pl. 345.	|	O. valens Pl. 335.	|	C. sociale Pl. 108.

La pointe des coquilles droites manque aussi très souvent, par suite de brisures. Alors le siphon présente une ouverture, qui permet l'injection des matières vaseuses, par ce bout tronqué de la coquille. Ex. :

Orth. rivale Pl. 209, fig. 2. | *Orth. splendidum* Pl. 254.

L'invasion partielle des loges aériennes, par les matières déposées au fond de la mer, nous montre qu'elles avaient été plus ou moins largement ouvertes par les causes, que nous venons de signaler. Dans certains exemplaires, comme dans *Orth. rivale*, Pl. 209, fig. 6, toutes les loges portent la trace évidente d'une semblable pénétration des sédiments, par suite d'une fente longitudinale. Dans d'autres spécimens, au contraire, comme *Orth. splendidum*, Pl. 254, fig. 8, l'injection mécanique n'a eu lieu que dans quelques loges isolées, tandis que les loges voisines sont restées intactes et n'ont été remplies que par l'intervention des liquides, chargés de carbonate calcaire.

Nous venons d'indiquer les accidents subis par le siphon et la disparition partielle ou totale de ses éléments, dans des spécimens qui paraissent d'ailleurs bien conservés à l'extérieur.

Les actions chimiques, dont nous trouvons les traces dans les fossiles, ont produit des effets de nature opposée, c. à d. se sont manifestées, soit par le dépôt d'une substance étrangère, soit par la dissolution des éléments de la coquille.

Dans le premier cas, les eaux ont incrusté les parois internes d'un dépôt cristallin qui, en Bohême, est le plus souvent calcaire et très-rarement siliceux.

Ce dépôt paraît, tantôt homogène par sa structure et sa couleur; tantôt il offre des apparences cristallines un peu diverses et des nuances variées, qui distinguent les couches successives. Dans certains fossiles, ou même dans des loges diverses d'une seule coquille, l'épaisseur de ces incrustations est très différente. Nous les voyons quelquefois sous la forme d'une doublure mince et uniforme, suivant tous les contours internes des loges aériennes et du siphon, tandis que la cavité centrale reste vide, ou bien est remplie par une matière compacte. Nous trouvons un bel exemple de ce mode d'incrustation, non achevé, dans *Orth. praeses*, Pl. 220, fig. 2, et un autre dans *Orth. potens?* Pl. 219, fig. 9. L'un et l'autre proviennent de la localité de Butowitz.

Souvent aussi, c'est une même masse cristalline, qui remplit tout l'intérieur d'une cavité et toute la série des loges aériennes, comme :

Orth. severum . . . Pl. 219, fig. 1—3—7. | *Orth. potens* Pl. 219, fig. 5.

On conçoit, que les dépôts que nous indiquons peuvent remonter à des époques très différentes pour chacune des cavités considérées. Durant ce laps de temps, les liquides ambiants ont pu changer dans leur composition chimique, ce qui nous explique les apparences variées des couches cristallines successives.

Outre les actions chimiques incrustantes, nous devons aussi reconnaître, sur les éléments internes des coquilles, la trace d'actions dissolvantes. Ainsi, il n'est pas rare d'observer la disparition complète des cloisons et du siphon dans certains spécimens qui, se trouvant uniquement remplis par une masse calcaire cristalline, nous indiquent que la disparition de ces éléments n'a pas été le résultat de chocs violents. C'est ce que nous montre, dans sa partie supérieure, un spécimen de *Orthoc. capillosum*, Pl. 325, fig. 26. Cette partie a été réduite faute d'espace.

Nous n'avons pas figuré, en général, les fossiles qui ne présentent dans leur section longitudinale, ni siphon, ni cloison, parcequ'ils sont peu instructifs. Mais, nous pouvons citer un autre exemple remarquable dans un fragment de *Orthoc. probum*, Pl. 218, fig. 6, car le dépôt cristallin a fait disparaître tout vestige de sa structure interne.

Nous trouvons une absence semblable des cloisons dans *Nautil. avus*, Barr. de Terre-Neuve, figuré sur notre Pl. 435.

Nos *Goniatites* et nos *Hercoceras* de la bande **g3** présentent souvent le même phénomène, dans les premiers tours de leur spire.

Cet état contraste avec celui d'autres fossiles, également remplis de spath calcaire, mais dans l'intérieur desquels on retrouve les fragments des cloisons brisées. Nous en figurons un grand nombre, parmi lesquels nous nous bornons à citer en ce moment, *Orthoc. Murchisoni*, Pl. 320, fig. 6. Les fragments du siphon détruit sont rarement visibles avec ceux des cloisons.

La dissolution des parties internes de la coquille a pu avoir lieu directement, par le contact d'un liquide non saturé de calcaire, et renfermant une proportion plus ou moins grande d'acide carbonique.

Dans d'autres cas, les éléments ont disparu par suite de simples réactions ou transformations moléculaires, lorsqu'ils se trouvaient renfermés entre deux couches de dépôts. Nous avons rarement occasion de reconnaître ce fait dans nos Orthocères. Nous avons déjà signalé l'effet de ces réactions, en expliquant les apparences des espèces américaines, connues sous le nom de *Actinoceras*, p. 1067, ci-dessus, Texte, partie V.

L'action dissolvante des liquides a souvent enlevé le test tout entier de la coquille. Cette action, très concevable dans les roches quartzieuses ou siliceuses, privées de tout élément calcaire, s'est également produite assez souvent, sans qu'on puisse s'en rendre raison, sur des coquilles renfermées dans de grandes masses de calcaire compacte. C'est ce qui a lieu pour les Céphalopodes ensevelis dans les masses de calcaire argileux, qui composent nos bandes **g1** et **g3**. L'argile paraît avoir agi puissamment dans ces opérations. D'ailleurs, les substances calcaires d'origine organique étaient plus disposées à la dissolution, en fournissant elles-mêmes une partie de l'acide carbonique nécessaire.

III. Epoques à considérer dans la Fossilisation des Céphalopodes.

La fossilisation ne pouvant s'opérer qu'à l'aide d'un long espace de temps, nous distinguerons trois périodes successives, durant lesquelles les actions mécaniques ou chimiques, que nous venons d'indiquer, ont pu s'exercer d'une manière différente sur les coquilles. Nous donnons à ces trois périodes les noms suivants:

- A. Période de flottage des coquilles.
- B. Période d'immersion des coquilles.
- C. Période d'enfouissement des coquilles.

Nous allons considérer en particulier chacune de ces périodes, pour appeler l'attention du lecteur sur ceux des phénomènes du remplissage, qui ont dû principalement s'accomplir durant chacune d'elles. Nous saisirons en même temps l'occasion d'indiquer ou de décrire les spécimens, qui représentent ces phénomènes, de la manière la plus caractérisée.

A. Période de Flottage des coquilles.

Nous nommons ainsi tout le temps qui s'est écoulé, à partir de la mort du mollusque, jusqu'au moment où la coquille a été immergée pour toujours dans les eaux de la mer.

On sait que la coquille des Céphalopodes est spécifiquement assez légère, pour flotter, soit avec son mollusque, soit seule après la mort et la décomposition de celui-ci. C'est ce qu'on observe de

nos jours sur les coquilles des Nautilus, que les flots de la mer rejettent souvent intactes sur les plages, dans les îles des mers orientales. Nous sommes donc en droit de concevoir, que les coquilles de nos Céphalopodes paléozoïques ont pu flotter plus ou moins longtemps, avant de disparaître sous les eaux.

Durant cette période, les coquilles flottantes ont pu subir des actions chimiques, mais principalement des actions mécaniques, qu'on peut reconnaître, par la considération des effets qu'elles ont produits.

Les actions chimiques, subies à cette époque, ne peuvent avoir produit que des incrustations sur les parois internes. si l'on suppose que l'eau avait déjà pénétré en certaine quantité, dans les cavités. On conçoit que ce dépôt, s'il a eu lieu, n'a jamais pu prendre une grande épaisseur, parce que son poids atteignant une certaine limite, aurait suffi pour faire enfoncer la coquille sous les eaux. Connaissant la densité de ces sédiments, qu'on peut admettre égale à 2.70 pour le calcaire spathique, si l'on considère, par exemple, un Orthocère d'un angle apical déterminé, on peut calculer l'épaisseur et le volume que le dépôt devrait atteindre, pour produire l'immersion. Nous aurons occasion de signaler dans divers fossiles, ci-après, l'existence d'une incrustation remontant à cette première époque de la fossilisation. Mais, on conçoit que l'état d'agitation continuelle durant le flottage, ne devait pas se prêter beaucoup à la cristallisation, qui souvent n'a lieu qu'à la faveur du repos.

Nous faisons abstraction de la transformation très lente, que le test a pu éprouver durant le même espace de temps, par la disparition successive des matières organiques, qui entrent dans sa composition.

L'époque du flottage a été évidemment celle durant laquelle les coquilles ont été le plus exposées aux actions mécaniques violentes, telles que les chocs et les frottements. Dès que le test a été usé, brisé ou fissuré, le gaz remplissant les loges aériennes a dû s'échapper et être remplacé par le liquide ambiant, de manière à faire sombrer la coquille, qui passait ainsi à la période d'immersion. Avant de suivre les fossiles dans ce second état, nous devons nous arrêter, pour considérer un fait rare, mais important, qui ne peut guère avoir eu lieu que durant la période de flottage. Nous voulons parler de la pénétration accidentelle des coquilles les unes dans les autres. En étudiant des faits de ce genre, nous avons eu occasion de rectifier les vues erronées, qui ont été émises à ce sujet, par des savants très respectables. Voir la partie III de notre texte, p. 773. — 1874.

Pénétration fortuite des coquilles des Nautilides.

On peut se figurer aisément que, dans certaines localités où vivaient beaucoup de Céphalopodes, il a pu se trouver à la fois un très grand nombre de coquilles flottantes, dans un espace très limité. L'agitation des eaux a donc fait naître, à chaque instant, des chances nouvelles de contact et de choc, tandis que les chances de pénétration ont dû être relativement rares.

Ces pénétrations sont de deux sortes. Les unes ont été l'effet d'un choc, qui a introduit, par exemple, la pointe d'un Orthocère, soit à travers le test, soit à travers les cloisons d'une autre coquille quelconque.

Sur la Pl. 217 nous figurons fig. 1 et fig. 5, 2 Orthocères brévicônes, dans lesquels un fragment d'Orthocère longicône s'est introduit par la partie inférieure des loges aériennes.

Dans la fig. 3, nous voyons un petit Cyrtocère traversé par un Orthocère suivant toute sa longueur.

La même planche nous montre encore divers autres exemplaires d'Orthocères, pénétrés par des fragments, soit du même genre, soit d'autres types. Nous ne croyons pas nécessaire de les passer tous en revue, parce que les explications des figures suffisent pour indiquer les pénétrations accidentelles, qui ont eu lieu et qui sont très variées.

Parmi ces exemples, plusieurs peuvent être considérés comme représentant l'introduction, non violente, d'une coquille mince et allongée, dans la cavité ouverte d'une autre coquille, telle que la chambre d'habitation ou le siphon d'un Orthocère. Nous citerons comme exemple un fragment de *Orthoc. pseudo-calamiteum*, qui paraît être logé dans la grande chambre d'un autre individu de la même espèce. L'intervalle qui les sépare est rempli par le calcaire spathique. Nous avons à peine besoin de faire remarquer, qu'il ne peut être question ici des petits fragments si nombreux, qui ont été introduits dans les vides de beaucoup de fossiles, et surtout dans leur grande chambre, avec les matières vaseuses, durant la période d'immersion, Ex.: Pl. 217, fig. 12.

L'introduction violente est celle qui offre le moins d'intérêt à nos yeux. D'ailleurs, les circonstances qui l'accompagnent sont ordinairement assez évidentes, pour qu'il ne puisse s'élever aucun doute dans leur interprétation. Nous nous bornons donc au petit nombre de faits qui viennent d'être cités, parmi ceux qui sont relatifs aux fossiles de la Bohême et qui sont sous nos yeux. Mais, nous appellerons l'attention sur un fossile remarquable, qui appartient aux faunes siluriennes d'Amérique.

Nous figurons Pl. 216 un Orthocère des Etats-Unis, appartenant à la collection de M. de Verneuil, et qui nous montre dans son intérieur un autre Orthocère, pénétrant à travers une longue série de cloisons. On aperçoit, au premier coup d'oeil, si peu de désordre résultant de cette pénétration, que l'Orthocère introduit semble n'être qu'un siphon. Mais, en examinant avec plus de soin, on voit que ce prétendu siphon est bien un Orthocère complet, présentant un nombre considérable de cloisons très-rapprochées, et un siphon excentrique, en forme de chapelet. On observe aussi, que sa direction est un peu oblique, par rapport à l'axe de l'Orthocère pénétré. D'ailleurs, les cloisons de celui-ci sont brisées de chaque côté et n'atteignent pas le bord du spécimen introduit. On voit même entre elles leurs fragments intercalés, au milieu de la roche compacte. Ce cas est un des plus instructifs, parmi tous ceux que nous connaissons et il nous montre, que la pénétration a dû se faire avec une grande vitesse, pour produire si peu de désordre apparent dans la coquille pénétrée.

L'introduction fortuite, et pour ainsi dire, par voie de douceur, d'un Orthocère dans la grande chambre ou dans le siphon d'un autre, a été observée depuis longtemps et mérite plus particulièrement notre attention.

1731. Jac. Theod. Klein figure un Orthocère renfermé dans la grande chambre d'un autre. (*Descript. tubul. marin. tab. II, Fig. 1a. — Gedani et Lipsiae.*)

La figure, que nous citons, montre un Orthocère svelte dans la grande chambre d'un autre spécimen de l'île d'Oeland. Klein considérait comme complète la coquille introduite, parcequ'elle conserve une partie de la grande chambre. Mais la pointe initiale manque.

1732. Breynius reproduit le même spécimen, qui paraît lui avoir appartenu et avoir été prêté par lui à Klein. Nous reproduisons sur notre Pl. 216, fig. 1, la figure que Breynius a publiée dans son mémoire. Mais on doit remarquer, qu'elle est retournée sur notre planche, de sorte que la grande chambre se trouve en haut, au lieu d'être en bas.

Nous transcrivons une partie de la description donnée par le même savant :

„Ubi notandum: **1.** Superius bini articuli, versus inferiore vero una continua et amplissima cavitas olim, nunc marmore repleta. An haec cavitas testae naturalis sit, quemadmodum in primâ specie, pro domicilio animalis, quod valdè probabile est; an verò hic diaphragmata accidentaliter perierint, non determinabo, donec de eo certior factus fuero. — **2.** Alter minor conus articulatus huic inherens, qui apex videtur primae speciei, dictae cavitati olim immissus, simul petrificatus (*Dissert. phys. de Polythal., Gedani, 1732, Pl. 6, fig. 6.*)“

Ce passage montre, que Breynius avait parfaitement conçu l'introduction fortuite du petit spécimen, dans la chambre d'habitation du plus grand.

1768. Walch, dans la description des planches de Knorr, dit: *Un Orthocératite, par quelque choc ou par quelque pression violente, peut être poussé dans un autre, dont il enfonce les cloisons. On en trouve même un exemple dans Klein. (Knorr. édit. en Français. Vol. II, p. 47.)*

1822. Wahlenberg, en décrivant *Endoc. (Orth.) duplex*, espèce la plus commune en Scandinavie et en Russie, n'a pas considéré le petit Orthocère, qu'on rencontre fréquemment dans l'intérieur du plus grand, comme introduit par hasard dans cette cavité. Il admet, au contraire, que ce petit Orthocère représente un jeune dans le corps de sa mère. (*Nova Acta R. S. Scient. Upsal. VIII. p. 87 à 89.*)

Nous avons reproduit ce passage de Wahlenberg, ci-dessus, p. 965, Texte, partie V, Chap. IX, Etude XI, relative aux fonctions du siphon.

Les exemples de cette introduction fortuite ne sont pas rares et nous en avons vu dans presque toutes les collections un peu considérables. Nous en possédons nous-même plusieurs, qui ont été recueillis dans l'île d'Oeland, par les mains de M. Angelin. Afin de mettre le fait qui nous occupe sous les yeux du lecteur, de la manière la plus frappante, nous avons préféré faire figurer un spécimen de *Endoc. (Orth.) duplex*, appartenant à l'École des Mines, à Paris, et provenant des calcaires situés sur les bords de la rivière Popowka, en Russie. Il nous a été obligeamment prêté par M. le Prof. Bayle, qui nous a permis de le faire scier. (Pl. 236, fig. 3.)

Le large siphon de cet individu renferme deux spécimens étrangers, d'espèces différentes et très faciles à distinguer, puisque l'un est orné d'anneaux, tandis que l'autre présente une surface lisse. Ces deux morceaux sont également tronqués et plus distinctement au petit bout qu'au bout opposé. Ils se sont introduits l'un et l'autre par leur extrémité la plus mince, bien que le diamètre du siphon qui les renferme eût aisément permis leur entrée par leur gros bout.

Le plus grand de ces spécimens est celui qui est orné d'anneaux. Son diamètre *maximum* est environ moitié de celui de l'ouverture du siphon. Sa longueur est de 130 mm., et il montre au petit bout la saillie d'un siphon marginal, de médiocre largeur. D'après ces apparences, on pourrait le rapporter à *Endoc. (Orth.) vaginatum*, Schlot. ou à *Endoc. (Orth.) trochleare*, His.

L'autre spécimen offre, au petit bout, un diamètre égal à $\frac{1}{4}$ de celui du siphon. Sa longueur ne dépasse pas 68 mm. Ce même bout porte aussi une saillie latérale, qui paraît être le siphon. Ces apparences ne suffisent pas cependant pour déterminer sa nature spécifique.

Dans tous les cas, il est certain, que les deux formes différentes, que nous reconnaissons dans le siphon de *Endoc. duplex*, suffisent pour constater l'introduction fortuite de ces spécimens.

Si nous nous reportons en pensée, au temps où flottaient les coquilles, que nous voyons ainsi enfermées les unes dans les autres, nous devons admettre une longue série de ballottements, pour donner lieu aux chances favorables, qui ont eu pour résultat l'introduction de deux Orthocères dans un même siphon. Ces chances heureuses sont en raison directe du diamètre du siphon récepteur, et en raison inverse du diamètre des Orthocères introduits. Or, le tableau Nr. 3, p. 865, montre que, parmi les *Endoceras* du Nord de l'Europe, la largeur du siphon varie entre 5 et 35 mm., et celui de *Endoc. duplex* entre 22 et 25 mm. Ainsi, c'est dans les spécimens de ce groupe qu'on doit rencontrer les exemples les plus fréquents d'introduction par voie de douceur.

Par les mêmes considérations, on conçoit que les cas de pénétration fortuite doivent être relativement rares, dans les siphons étroits, tels que ceux de la plupart de nos espèces de Bohême. Cependant, en faisant scier longitudinalement plus de 500 exemplaires, nous nous sommes assuré, que des introductions semblables et plus extraordinaires encore, avaient eu lieu dans un assez grand nombre de nos spécimens. Les faits que nous allons exposer, nous fourniront donc une donnée précieuse, pour mieux évaluer l'immense série des chances, dont ils représentent l'heureuse issue, et

par conséquent la longueur du temps nécessaire pour les réaliser. Nous nous bornerons cependant à citer un petit nombre d'exemples, parmi ceux que nous observons.

1. *Orthoc. exoticum*, Pl. 216, fig. 12, renferme dans son siphon, à une profondeur d'environ 40 mm., un fragment d'une autre espèce à siphon central, clairement exposé dans la section médiane commune aux deux Orthocères. Ce fragment a 15 mm. de longueur; son grand diamètre est de 4 mm. et il se réduit à 2 mm. au petit bout. Le diamètre du siphon récepteur atteint 7 mm., aux points de renflement, mais il ne dépasse pas 5 mm. au droit des goulots les plus élevés. On voit que le spécimen étranger a pénétré aussi loin que le permettait la largeur du siphon récepteur, qui est obstrué graduellement par un dépôt organique. L'individu introduit a conservé sa grande chambre, qui a été injectée postérieurement, comme le siphon de *Orthoc. exoticum*, par la vase noire, donnant naissance à un calcaire compacte, tandis que les loges aériennes sont remplies par du calcaire spathique blanc. On peut de plus reconnaître, qu'il s'est écoulé un temps assez long, entre l'introduction de l'Orthocère étranger et l'injection de la vase, car on voit une couche cristalline uniforme et incolore, tapissant les parois internes, soit du siphon récepteur, soit de la grande chambre de l'Orthocère adventice.

Nous pourrions citer un assez grand nombre d'exemples semblables, offrant un seul spécimen introduit dans un siphon de largeur analogue, ou même plus étroite que celui dont nous venons de donner les dimensions.

2. *Orthoc. rivale*, Pl. 209, fig. 6, est un spécimen composé de 11 loges aériennes, bien conservées avec le goulot, tandis que tous les éléments correspondants du siphon ont été détruits, sauf quelques fragments qui adhèrent aux cloisons.

Au droit de la cloison la plus élevée, la largeur du goulot, donnant entrée dans le siphon, n'excède pas 5 mm. Or, nous voyons, dans la cavité de ce siphon, 3 petits Orthocères emboîtés l'un dans l'autre et occupant ensemble une longueur d'environ 62 mm. Ils sont tous dirigés dans le même sens, leur pointe étant tournée vers celle de l'Orthocère qui les renferme. Le spécimen, qui a pénétré le premier et le plus loin, paraît à peu près complet, sauf quelques cloisons et l'extrême pointe. Nous distinguons sa grande chambre occupant à peu près la moitié de sa longueur, et au-dessous une longue série de cloisons offrant une lacune. Le diamètre maximum de ce spécimen adventice étant un peu inférieur à 5 mm., il a franchi les deux premiers goulots à partir de l'entrée, et il s'est arrêté au troisième, faute d'une largeur suffisante pour pouvoir passer. A partir de ce point, il s'étend encore sur une longueur d'environ 35 mm. dans les troisième, quatrième et cinquième loges aériennes.

Un second spécimen, semblable au premier par ses dimensions et ses apparences, a pénétré par la même voie, mais il a été arrêté dans sa marche, parce que le diamètre de sa grande chambre était un peu plus large que celui du goulot d'entrée. Il est donc resté engagé, par son gros bout, dans ce goulot, tandis que sa pointe plonge assez loin dans la grande chambre du spécimen précédent. Sa longueur totale est d'environ 36 mm., dont la partie cloisonnée occupe un peu plus de moitié et offre une longue série de loges aériennes, très serrées.

Enfin, dans la grande chambre de ce second spécimen, nous voyons un fragment d'un autre Orthocère, ayant environ 8 mm. de longueur. Il montre une série de cloisons, plus espacées que dans les deux autres individus. Tout porte à croire, que ce dernier fragment était plus long, mais nous ne pouvons apprécier son étendue, parce que la partie supérieure de l'Orthocère récepteur a été brisée au moment de l'extraction. Il n'est pas moins certain, que 3 jeunes Orthocères se sont introduits et emboîtés l'un dans l'autre, dans un siphon, dont le plus large goulot n'a que 5 mm. de diamètre. Comme nous ne voyons aucune trace de calcaire compacte dans ces 3 Orthocères adventices,

il est probable, qu'ils avaient pénétré dans l'Orthocère récepteur, à une certaine distance au dessous de la base de la chambre d'habitation.

3. *Orthoc. rivale*, Pl. 216, fig. 7. Le spécimen figuré se compose seulement de 6 loges aériennes, dont la dernière, vers le petit bout, est très incomplète. Les éléments du siphon ne sont conservés que partiellement, mais les fragments qui subsistent suffisent pour montrer leur forme cylindroïde, allongée. Ils sont faiblement étranglés au droit des goulots, dont le diamètre *maximum* ne dépasse pas 7 mm. au gros bout, tandis qu'il est réduit à 5 mm. au petit bout. Or, toute la longueur de ce siphon est presque entièrement occupée par 6 petits Orthocères, dont 3 sont à peu près complets et les 3 autres fragmentaires. A l'exception d'un seul, tous ont leur pointe dirigée comme celle de l'individu qui les renferme.

Le spécimen, qui a pénétré le premier et le plus loin, n'est reconnaissable que par sa grande chambre, engagée et fixée dans le dernier goulot au petit bout. Il est représenté en place par deux lignes noires, figurant les sections de ses deux parois opposées. Chacune d'elles est incrustée sur ses deux faces par une couche de spath calcaire blanc. On ne peut les confondre avec les restes de la paroi siphonale, qui sont plus épais et encore fixés au goulot. La base de cette grande chambre et avec elle toute la partie cloisonnée, qui pouvait y être attachée, lors de l'introduction, ont été enlevées à notre fossile avec la septième loge aérienne qui lui manque, ainsi que les suivantes vers la pointe.

Le spécimen adventice, qui a pénétré le second, plonge par sa pointe dans la grande chambre que nous venons de mentionner. Il a une longueur de 36 mm., qui s'étend dans la hauteur des deux loges les plus voisines du petit bout et pénètre dans la troisième. Son plus grand diamètre dépasse 4 mm. et ne remplit pas complètement le troisième goulot, à partir du bas. Il aurait donc pu pénétrer plus avant, s'il n'avait été arrêté par le spécimen précédent, dans lequel il est engagé par la pointe. Ce second spécimen paraît très jeune, mais il est à peu près complet, car on voit très bien sa grande chambre, occupant moins de la moitié de la longueur. Au dessous, on peut compter une série d'environ 30 loges aériennes, mais la pointe extrême manque. Le siphon central se trouve heureusement exposé suivant sa section longitudinale, et il est relativement assez large.

Le troisième spécimen plonge par sa pointe jusqu'au fond de la grande chambre du second. Il présente lui-même une grande chambre spacieuse, avec une série de plus de 30 loges aériennes. Son siphon est submédian. Sa longueur totale de 38 mm. s'étend jusqu'au milieu de la quatrième loge aérienne à partir du bas. Son diamètre *maximum* de 4 mm. étant inférieur à celui des goulots traversés, il n'a été arrêté dans sa marche que par la rencontre du spécimen précédent.

Le quatrième spécimen adventice paraît semblable, sous tous les rapports, aux deux derniers que nous venons de décrire. Par sa pointe, il pénètre jusqu'au fond de la grande loge du troisième, et sa grande chambre remonte jusqu'au milieu de la cinquième loge aérienne. Nous comptons près de 30 cloisons dans sa partie inférieure, montrant aussi le siphon analogue à celui des deux spécimens précédents.

D'après ces apparences, on pourrait croire que, parmi ces 4 spécimens adventices, les 3 qui se montrent les plus complets, sous une forme semblable, représentent le jeune âge d'une seule et même espèce, qui ne peut être exactement déterminée.

Le cinquième spécimen est un fragment incomplet, mais il offre une particularité remarquable dans sa position. C'est qu'il a pénétré par son gros bout, non seulement dans le siphon récepteur, mais encore jusqu'au fond de la grande chambre du spécimen précédent. Cette circonstance pourrait faire croire, qu'il était déjà logé dans ce dernier, lorsqu'il a été entraîné dans le siphon. La longueur de ce cinquième fragment est de 15 mm. et paraît en grande partie occupée par la partie cloisonnée, dont les cloisons ont été détruites. Nous voyons que tout l'espace, qu'elles occupaient, a été envahi

par la vase noire et que cette injection avait dû avoir lieu avant l'introduction du fragment dans la grande chambre qui le renferme. La pointe de ce morceau n'atteint pas le sixième goulot à partir du bas.

Le sixième et dernier morceau, qui a pénétré dans le siphon récepteur, se voit au droit de la loge aérienne la plus élevée. Il est placé obliquement et il perce l'enveloppe siphonale, de manière à pénétrer dans la cavité de la loge aérienne, vers le côté gauche du siphon. On distingue, vers son petit bout, une série de quelques loges à air, sans aucune trace du siphon. La longueur de ce dernier fragment est d'environ 15 mm.

En somme, voilà 6 Orthocères plus ou moins complets, qui ont successivement pénétré dans un siphon relativement étroit, si on le compare à celui des *Endoceras*. Comme le siphon récepteur, contenant ces 6 Orthocères adventices, est rempli de spath calcaire, dans toute son étendue visible, il est clair, que la pénétration des petits Orthocères n'a eu lieu que durant l'état de flottage de toutes ces coquilles.

Or, quelque innombrable qu'on suppose la multitude des Orthocères flottant à un moment donné, dans certains parages du bassin silurien de la Bohême, le fait que nous signalons constate une suite nombreuse de chances heureuses, pour l'accomplissement desquelles le calcul des probabilités ne donnerait sans doute qu'un très minime espoir de succès, si on lui soumettait les données du phénomène, que nous voyons réalisé, par les combinaisons de la nature.

4. *Orthoc. rivale*, Pl. 216, fig. 4, n'est associé qu'avec hésitation à cette espèce, avec laquelle il offre de grandes analogies. Nous figurons seulement sa section longitudinale, qui montre, dans l'intérieur du siphon, un jeune Orthocère adventice et au-dessous 2 petits fragments indistincts. C'est une confirmation des faits que nous venons de décrire.

5. *Orthoc. severum*, Pl. 225, fig. 15, reproduit un nouvel exemple intéressant de ces pénétrations adventices. On voit d'abord dans ce fossile un jeune Orthocère, qui a pénétré par sa pointe jusque vers le milieu de la longueur. Il est logé dans un espace vide, dont les cloisons ont été brisées. Il montre une longue série de loges aériennes avec leur siphon très distinct. Sa grande chambre bien conservée porte sur le bord placé à droite une petite couche de calcaire noir, qui devait occuper cette position avant la pénétration de ce jeune individu dans *Orthoc. severum*. Il n'a pas pénétré plus loin, parcequ'il a été arrêté par une cloison intacte.

Dans ce premier individu, nous en voyons un autre moins bien conservé, mais très reconnaissable, qui a pénétré par sa pointe dans la grande chambre du précédent.

Ensuite, nous reconnaissons un troisième individu, qui se fait remarquer par sa position renversée, car nous le voyons avec la pointe en haut, tandis que sa grande chambre plonge dans celle du spécimen placé au-dessous.

6. Sur la Pl. 218, fig. 15—17, nous présentons 2 spécimens de *Orth. novellum*, dont chacun renferme dans sa grande chambre un autre Orthocère, qui en remplit toute la cavité et qui semble appartenir à la même espèce.

7. *Orthoc. Giebeli*, Pl. 304 montre dans sa grande chambre plusieurs Orthocères, qui ont pénétré avec la vase, transformée depuis lors en calcaire compacte. Nous trouvons aussi un fragment d'un petit Orthocère, dans le siphon du même spécimen, fig. 2.

Nous nous bornons à citer ces exemples, mais ils ne sont pas les seuls que nous ayons observés parmi les Céphalopodes de la Bohême.

Nous attribuons à la période de flottage l'introduction des Orthocères, dont nous venons de parler, parceque nous ne voyons que du spath calcaire pur, soit dans le siphon récepteur, soit dans la

grande chambre des jeunes Orthocères, qui y sont introduits. Or, ce dépôt tapisse régulièrement toutes les parois. Il faut donc qu'il se soit formé lentement. On conçoit, au contraire, que si l'introduction des Orthocères emboîtés avait eu lieu sous les eaux, durant la période d'immersion, nous trouverions avec eux, dans le siphon qui les renferme, des traces de la matière vaseuse noire, qui a formé la roche ambiante. Nous voyons en effet, que cette matière a été injectée dans certaines loges aériennes du spécimen Pl. 216, fig. 7. par des brisures, et à deux reprises différentes, comme nous l'expliquerons ci-après, en traitant de la période d'enfouissement.

Les jeunes Orthocères ne sont pas les seuls corps qui se sont introduits dans le canal vide du siphon, durant la période de flottage. Nous y trouvons, en effet, divers débris qui ne sont pas toujours reconnaissables dans la section. Mais dans quelques spécimens, nous avons rencontré de petits Gastéropodes, qui paraissent très bien conservés et qui sont à une assez grande profondeur dans le siphon. Nous citerons comme exemples :

Cyrt. Baylei	Pl. 135, fig. 4.	Orth. Billingsi	Pl. 257, fig. 6.
C. confine	Pl. 138, fig. 21.		(Fossiles divers.)
C. surgens	Pl. 431, fig. 16.	Orth. visitatum	Pl. 225, fig. 19.
Endoc. insulare	Pl. 430, fig. 5.		(Graptolite dans le siphon.)
		O. indéterminé	Pl. 225, fig. 25.
			(Trilobites dans la grande chambre.)

Cette dernière rencontre n'est pas rare, dans les Orthocères de nos bandes calcaires **g1** et **g3**.

Après avoir constaté, sur les Orthocères d'Europe, de si singuliers effets des actions purement mécaniques, exercées durant la période de flottage, il y aurait lieu de jeter un coup d'oeil sur les Orthocères du nord de l'Amérique.

Mais nous rappelons qu'en étudiant le sous-genre *Endoceras*. Hall, dans notre Texte, partie III, nous avons présenté sur la p. 776 une étude intitulée: *Présence fréquente de jeunes Orthocères dans le large siphon des Endoceras*. Cette étude et les suivantes, sous les Nr. II—III—IV—V, exposent toutes nos observations, tendant à prouver, que les coquilles considérées comme des jeunes, dans l'intérieur des *Endoceras*, sont en réalité des Orthocères adventices, que des circonstances favorables ont introduits dans cette cavité. Ainsi, ces conclusions sont en harmonie avec celles auxquelles nous avons été conduit par l'étude des *Endoceras* d'Europe, ci-dessus, p. 1254, dans le même chapitre. Nous prions le lecteur de vouloir bien se reporter à la page citée 776, afin d'éviter toute répétition.

B. Période d'immersion des coquilles.

Nous nommons ainsi le temps pendant lequel les coquilles des Céphalopodes, ayant cessé d'être flottantes, par suite de la perte totale ou partielle des gaz renfermés dans leurs loges aériennes, se sont maintenues sous la surface des eaux, sans être encore définitivement ensevelies dans les sédiments, qui se déposaient au fond de la mer.

Les coquilles immergées ont pu se trouver pendant longtemps exposées à l'action des marées et aux agitations quelconques des flots. Elles ont donc pu éprouver des chocs et des frottements, analogues à ceux que nous avons indiqués comme ayant eu lieu durant l'époque du flottage. Bien que les effets de ces actions mécaniques aient été de même nature durant l'immersion, les coquilles étant constamment en contact avec le fond de la mer, ont dû perdre plus rapidement la surface et les ornements de leur test. En même temps, lorsque par suite des chocs, elles ont éprouvé quelque brisure ou fissure, les matières vaseuses, encore liquides au fond des eaux, ont pu s'introduire immédiatement dans les cavités internes. Ex.:

Orth. splendidum Pl. 254, fig. 8.	|	Orth. rivale Pl.	} 209, fig. 6. 216, fig. 7.

C'est surtout à l'époque qui nous occupe, que nous devons rapporter le remplissage mécanique de la grande chambre, par les sédiments quelconques, qui se formaient au fond des mers et par les débris des corps organisés, qui s'y trouvaient mêlés. Ce remplissage comblait le plus souvent toute la cavité de la chambre d'habitation, lorsque celle-ci n'était, ni très longue, ni très étroite. C'est ce que nous observons dans un très grand nombre de spécimens de diverses espèces. Ex.:

Orth. explanans Pl. 326.	Orth. Le Honi Pl. 286.	Cyrt. Beaumonti Pl. 165.
O. Keyserlingi Pl. 419.	O. squamatulum Pl. 310.	C. Murchisoni . Pl. 165—176.
		C. pugio Pl. 308.

Des spécimens tronqués et représentant le vide, produit par la destruction de quelques loges aériennes, nous offrent des apparences semblables, savoir:

Orth. Murchisoni Pl. 310, fig. 2.	Orth. nobile Pl. 312, fig. 3.
---	---

Au contraire, lorsque la grande chambre est assez longue, sans être très large, comme aussi lorsque son ouverture est contractée, les matières sédimentaires, un peu épaisses, ne pouvant pas pénétrer aussi aisément, il restait au fond de cette loge un espace plus ou moins grand, dans lequel se maintenait une certaine quantité d'eau. Les parois enfermant cet espace se couvraient ensuite d'un dépôt cristallin, qui tantôt finissait par le remplir, tantôt laissait un vide au milieu. L'existence de cet espace nous est démontrée par beaucoup de spécimens. Ex.:

Orth. obsequens Pl. 226, fig. 6.	Orth. valens Pl. 335, fig. 16.
O. transiens . Pl. 224, fig. 17—19—22.	Phragm. callistoma Pl. 224, fig. 28.

Nous ajouterons la partie inférieure de la grande chambre de *Orthoc. Halli*. Pl. 303, fig. 2. On la voit remplie de très beaux cristaux de carbonate de chaux, tandis que la partie supérieure, qui manque sur cette figure, est rempli de calcaire compacte, qu'on voit par l'ouverture, mais qui n'a pas pénétré profondément.

Nous avons pu nous faire une idée du grand nombre des coquilles flottantes, à un moment donné, dans le bassin Silurien de Bohême, par les exemples assez fréquents de pénétration, signalés durant la période précédente. Maintenant, pour donner au lecteur une idée de la masse de petites coquilles ou de débris gisant dans la vase, au fond de la mer, nous mettrons sous ses yeux la grande chambre déjà citée d'un *Orthocère* que nous avons recueilli à Butowitz, dans les sphéroides calcaires de notre bande e1, (Pl. 217, fig. 12.) Nous aurions pu faire figurer beaucoup d'autres grandes chambres, également remplies et provenant de diverses localités, telles que Slivenetz, Lochkow, Kozořz, Dlauha Hora, etc. Mais il nous semble que ce serait une abondance inutile.

La période d'immersion, n'étant qu'une sorte de transition entre celle de flottage et celle d'enfouissement, ne présente, en somme, qu'un intérêt beaucoup moindre que les deux autres.

Cependant, nous croyons utile de présenter l'explication détaillée des apparences, que nous offre un très beau spécimen de *Orth. temperans*, Pl. 226, fig. 2—3 et dont nous rapportons la fossilisation, principalement à cette période.

Nous prions le lecteur de remarquer, que le défaut d'espace nous a obligé à figurer ce spécimen en 2 parties juxtaposées, au lieu d'être à la suite l'une de l'autre, suivant leur ordre naturel. Il convient donc de transporter par la pensée la fig. 2 au bout supérieur de la fig. 3. Il en résultera l'image exacte de notre section longitudinale.

Cette section nous permet de reconnaître les traces des 2 périodes de flottage et d'immersion.

La période de flottage est indiquée par les brisures multipliées des éléments du siphon, très reconnaissables sur les fig. 2 et 3. On voit aussi dans le siphon 2 petits fragments d'*Orthocères*, qui paraissent avoir été introduits durant la même période.

En considérant ensuite la masse principale du calcaire compacte noir, on reconnaît qu'elle a dû pénétrer par le gros bout du fossile. Elle est placée immédiatement sur le côté gauche de la coquille. Comme elle repose sur le test de ce côté, manquant dans notre spécimen, cette circonstance montre qu'elle a pénétré dans la coquille, avant le dépôt de la couche cristalline blanche, qui tapisse toutes les parois internes.

Ce premier dépôt cristallin, dont l'épaisseur est à peu près uniforme, a d'abord reconvert toute la surface supérieure de la vase noire, dans les 13 loges aériennes, qu'elle a envahies, à l'époque de sa première pénétration. Mais, l'espace qu'elle occupe dans ces loges est très inégal, surtout dans les 5, qui sont placées au sommet de la fig. 3.

On voit que ce dépôt s'étend sur toutes les parois des loges aériennes, comme sur celles du test de la coquille, qui est resté fixé à la roche ambiante. Il contourne les petits fragments des éléments brisés du siphon. Il recouvre aussi le dépôt organique, qui existe dans quelques loges vers le petit bout.

En somme, il offre une continuité remarquable et une épaisseur uniforme, dans toute la longueur des 26 loges figurées.

D'après ces apparences, cette couche générale, cristalline, a exigé un certain temps pour tapisser ainsi toutes les parois internes du fossile.

Il paraît que ce repos favorable à la cristallisation a été subitement troublé, car nous voyons que les cavités, qui restaient libres dans les loges aériennes entre ces couches cristallines, ont été remplies par une seconde pénétration de la vase noire, qui ne contraste en rien avec la première par sa nuance. La voie, par laquelle cette seconde injection de vase noire a eu lieu, peut se distinguer aisément sur la fig. 1, qui porte la trace de diverses brisures, principalement dans le sens longitudinal.

Cependant, tous les vides internes n'ont pas été envahis par cette seconde injection de la vase noire. En effet, nous en voyons plusieurs, principalement vers le petit bout de notre spécimen, dont l'intérieur a été rempli par un autre dépôt cristallin un peu moins pur que le premier.

C. Période d'Enfouissement des coquilles.

La fossilisation, plus ou moins préparée durant les périodes de flottage et d'immersion, s'est complétée, ou parfois entièrement opérée, durant la période d'enfouissement. On conçoit en effet, qu'à la suite d'accidents quelconques, de la nature de ceux qui ont été indiqués, il est arrivé pour chaque coquille un moment, où elle s'est engagée plus ou moins profondément, dans les sédiments en voie de formation, au fond de la mer, de manière à rester désormais dans une sorte de repos final. Cependant, ce repos a été quelquefois troublé, après un temps plus ou moins long, par un nouveau déplacement ou remaniement, dont nous trouvons les traces évidentes. Nous aurons occasion de constater ce fait, sur un spécimen de *Orthoc. Duponti?* Pl. 214.

Dès qu'une coquille a été solidement fixée dans la masse sédimentaire, les actions chimiques ont pu s'exercer avec plus d'efficacité, soit pour combler par des dépôts cristallins tous les vides internes des loges aériennes et du siphon, soit pour modifier ou dissoudre la substance des enveloppes limitant ces espaces, ainsi que les dépôts de nature organique qui, dans beaucoup d'espèces, obstruaient les éléments du siphon ou une partie des loges aériennes.

D'un autre côté, la coquille une fois ensevelie dans les sédiments, n'a pas été entièrement soustraite aux actions mécaniques, auxquelles elle avait été principalement exposée, durant les deux époques précédentes. En cessant d'être soumise aux chocs brusques et aux frottements prolongés,

elle a commencé à subir l'action plus lente, mais plus inévitable de la compression. Les effets immédiats de cette nouvelle force ont été de déformer la coquille, tantôt en la brisant, tantôt en la fissurant. Dans l'un et l'autre cas, la pression a injecté, par les moindres ouvertures, dans les vides internes, les matières ambiantes à l'état liquide ou à l'état pâteux. Ces matières, en se solidifiant, ont beaucoup contribué à compléter la fossilisation.

Comme les spécimens défigurés par la compression sont extrêmement communs dans notre bassin, nous nous sommes borné à en figurer quelques-uns, que nous avons choisis parmi les plus petits, savoir : Orth. transiens, Pl. 218, fig. 8 et 10. | Orth. deletum . Pl. 277, fig. 14. | Gomph. accedens? Pl. 218, fig. 12-13.

Nous citerons encore divers fragments figurés sur notre Pl. 423 et qui proviennent des schistes de notre bande **g2** ou de la bande **h1**. On conçoit que, pour chaque spécimen, les apparences actuelles sont le résultat final de ces diverses actions opérées, soit simultanément, soit les unes après les autres, avec ou sans alternance et à des intervalles de temps fort irréguliers.

IV. Apparences principales du remplissage inorganique dans les coquilles.

Par suite de cette extrême irrégularité et diversité dans les actions subies, il serait impossible de classer les fossiles, sous le rapport des phénomènes qu'ils présentent. Cependant, afin de rendre la comparaison plus facile, entre les faits que nous décrivons et ceux qui peuvent être observés ailleurs, nous établirons parmi nos fossiles deux catégories, destinées à rapprocher les apparences les plus analogues.

Nous déterminons les limites de ces catégories comme il suit :

Première Catégorie. Les loges aériennes intactes, comme aussi les vides existant après l'enfouissement et le remplissage partiel, antérieurement opéré par voie mécanique, sont remplis par des substances cristallines quelconques, successivement déposées en couches concentriques et uniformément étendues sur toutes les surfaces internes.

Seconde Catégorie. Les loges ou vides quelconques, existant après l'enfouissement et le remplissage partiel, déjà opéré par voie mécanique, ont d'abord toutes leurs parois tapissées par des dépôts cristallins en couches uniformes. Ensuite, les espaces restant à l'intérieur sont mécaniquement injectés par des matières vaseuses quelconques, qui se montrent aujourd'hui sous la forme de roches compactes.

Il est possible que, dans l'étendue d'un seul et même fossile, on rencontre à la fois plus d'une des combinaisons de remplissage, que nous venons de ranger dans ces 2 catégories. Mais alors, les combinaisons diverses ont eu lieu dans des loges aériennes distinctes, qui doivent être étudiées séparément, si l'on veut se rendre compte des actions particulières, auxquelles chacune d'elles a été soumise. Ainsi, cette circonstance n'infirmera pas l'utilité de l'ordre que nous adoptons.

Comme nous avons spécialement traité des apparences relatives au siphon, en ayant égard aux réactions éprouvées par le dépôt organique qu'il renferme et aux matières inorganiques, qui ont pénétré dans son intérieur, nous n'aurons pas à nous occuper maintenant des phénomènes, qui sont propres à cet organe. Les cavités qu'il peut offrir, sont comparables à celles des loges aériennes.

1^{ère} Catégorie.

Remplissage des cavités internes par une seule substance cristalline.

Premier cas. Nous concevons qu'une coquille, intacte dans toutes ses parties, soit ensevelie dans la vase et qu'elle y conserve une position constante, jusqu'à complète fossilisation. Nous supposons les loges vides d'air et complètement remplies par le liquide ambiant. L'introduction de ce liquide

s'expliquerait par des fissures très légères et pour ainsi dire capillaires, éprouvées, soit par le siphon, soit par les cloisons, durant une courte période de flottage.

Considérons les effets qui, dans de semblables circonstances, ont dû se produire dans chacune des trois parties principales de la coquille, savoir: la grande chambre, le siphon et les loges aériennes.

1. *Chambre d'habitation.* Nous venons d'indiquer, au sujet de la période d'immersion, les faits qui ont dû avoir lieu dans cette partie de la coquille (p. 1259). Il est donc inutile de les reproduire ici. Nous ferons seulement remarquer, que l'espace resté parfois au fond de la grande chambre, sans être rempli par les matières solides, ou par la vase, a été occupé par le liquide et s'est trouvé par conséquent, dans des circonstances semblables à celles que nous allons analyser pour les loges aériennes. Nous avons déjà cité le beau spécimen de *Orthoc. Halli*, Pl. 303. Dans certains cas, cet espace, au lieu d'être successivement rempli par des dépôts cristallins, en couches concentriques, est resté à l'état de géode, dont nous trouvons les parois tapissées par de beaux cristaux de chaux carbonatée et rarement de quartz. Nous avons déjà cité à ce sujet divers spécimens de *Orth. transiens*, qui sont figurés Pl. 224, fig. 17—19—22.

2. *Siphon.* Les vides existant dans les éléments de cet organe se remplissent plus ou moins loin par les matières vaseuses, suivant diverses circonstances faciles à concevoir.

D'abord, lorsque la vase pénètre dans la grande chambre d'un Orthocère placé horizontalement, il peut arriver, si elle est un peu épaisse, que son talus n'atteigne pas l'ouverture du siphon. Il doit en être ainsi, lorsque cette ouverture se trouve très élevée dans la coquille, au dessus du plan de gisement. Dans ce cas, tout l'intérieur du siphon reste libre et ne peut être rempli que par les dépôts chimiques, provenant du liquide ambiant.

Si les matières vaseuses atteignent ou dépassent le niveau de l'ouverture du siphon, celui-ci peut être injecté à une distance plus ou moins grande, ou dans toute la longueur du fragment, suivant le degré de liquidité de la vase. On conçoit aussi, que l'introduction des sédiments dépend de la largeur des goulots, comme de l'existence ou de l'absence du dépôt organique, qui peut obstruer l'intérieur des éléments. Le lecteur peut reconnaître ces injections par le haut du siphon, sur divers spécimens, tels que:

Orth. Bacchus . Pl. 213, fig. 11.	Orth. gryphus . Pl. 210, fig. 12.	Orth. migrans, { Pl. 212, fig. 3. Pl. 377, fig. 1-2-5.
O. Duponti . Pl. 212, fig. 9.	O. intermixtum, Pl. 211, fig. 15.	
		O. intermedium, Markl., Pl. 230, fig. 5.

La pénétration des matières vaseuses a eu également lieu dans le siphon, par le bout opposé, lorsque la pointe de la coquille avait été brisée. Ex.:

Orth. explanans Pl. 388, fig. 2.	Orth. socium Pl. 372, fig. 10.
O. gryphus Pl. 370, fig. 2.	O. splendidum Pl. 254, fig. 8.

Enfin, dans quelques cas, nous pouvons reconnaître l'introduction de la vase par les deux bouts opposés du même fragment. Ex.: *Orth. potens*, Pl. 386, fig. 6.

3. *Les loges aériennes* qui sont restées intactes, ou du moins qui n'ont pas éprouvé de fissures assez considérables, pour permettre à la vase d'envahir leurs cavités, sont remplies par le liquide ambiant, qui contient en dissolution une matière minérale quelconque. Cette matière est presque constamment et uniquement du carbonate de chaux, en Bohême. La coquille étant en repos, il se fait une incrustation régulière de spath calcaire, qui s'applique sur toutes les parois, en suivant exactement leurs sinuosités. Ces parois peuvent être distinguées comme il suit:

1. Surface interne du test de la coquille.
2. Paroi convexe de la cloison supérieure.

3. Paroi concave de la cloison inférieure.

4. Surface externe du siphon.

Les couches successives se superposent de manière à offrir non seulement une épaisseur uniforme, sur tous les points de leur étendue, mais encore une même disposition des cristaux, par rapport à chacune des parois incrustées. C'est le résultat de l'égalité et de l'uniformité des circonstances, dans lesquelles se fait cette opération chimique. Le dépôt se poursuit régulièrement, jusqu'à ce que toute la capacité des loges aériennes soit comblée. Il en est de même dans les cavités fermées du siphon.

Si, durant cette opération, la composition chimique du liquide n'éprouve aucune variation, toute la masse du dépôt paraît parfaitement homogène, sans qu'on puisse même y distinguer, à l'œil nu, aucune trace des couches superposées. Mais, si la composition des eaux a été altérée, même de la manière la plus légère, soit par la proportion des sels dissous, soit par l'addition d'un principe colorant quelconque, ces modifications sont minutieusement accusées par l'apparence du dépôt. En effet, il se montre alors comme composé de couches distinctes, soit par leur nuance, soit par la structure plus ou moins serrée des cristaux, soit par leur épaisseur relative.

Dans tous les cas, quelle que soit la quantité de carbonate de chaux, en dissolution dans le liquide, on conçoit bien qu'elle est minime, et par conséquent, la masse cristalline nécessaire pour remplir une cavité quelconque, doit exiger, pour être complète, ou bien le renouvellement pendant longtemps opéré, du liquide introduit, ou bien le transport des molécules calcaires, par l'influence des actions électriques.

Nous nous bornons à ces indications de phénomènes, qui ne sont pas absolument du ressort de la Paléontologie. Pour l'intelligence de ce qui nous reste à dire, nous avons été obligé de les mentionner, afin que le lecteur puisse concevoir comme nous, que le remplissage complet de chaque loge aérienne, par du spath calcaire, peut être considéré comme résultant de couches plus ou moins minces, superposées d'une manière lente, sur toutes les parois en contact avec le liquide. Il est inutile de faire remarquer, que l'étendue des parois à incruster va en diminuant graduellement, au fur et à mesure du remplissage qui, dans chaque loge aérienne, s'applique à la fois sur quatre parois de nature distincte, que nous venons d'indiquer.

Dans les fossiles, dont le remplissage s'est régulièrement opéré, comme nous venons de le supposer, il se produit souvent des apparences très trompeuses, qui peuvent induire en erreur sur la structure interne des coquilles. C'est ce que nous avons éprouvé nous-même, à l'époque où nos études étaient moins avancées et où nous n'étions pas encore assez sur nos gardes contre les illusions de cette nature.

Les apparences dont nous parlons sont accidentelles, mais tellement fréquentes dans tous les pays et surtout en Bohême, qu'on est porté à les considérer comme inhérentes à la conformation elle-même des Céphalopodes. En effet, lorsqu'on brise les fossiles, ou bien lorsqu'on les rencontre brisés ou à demi décomposés par les intempéries, il arrive très souvent, que les surfaces mises à nu sont disposées de telle manière, qu'on serait porté à admettre :

1. Qu'il existe une cloison intermédiaire entre les deux cloisons, qui limitent chacune des loges aériennes.

2. Que le siphon, au lieu d'être cylindroïde, est composé d'éléments dilatés, sous la forme de deux troncs de cône, appliqués base à base, vers le milieu de la hauteur de chaque loge. Voir Pl. 219—221—222.

Les coquilles dans lesquelles nous trouvons ces apparences, sont celles dont le remplissage a éprouvé un commencement de désagrégation, ou du moins un ébranlement assez fort, pour que les

lignes ou surfaces de moindre résistance aient pu se manifester dans la masse cristalline, occupant chacune des cavités aériennes.

Il arrive quelquefois, il est vrai, que les lignes ou surfaces dont nous parlons, sont sensibles sur des fossiles dont la position semble avoir été à l'abri de tout ébranlement. Mais on peut alors concevoir, que cet effet a eu lieu à une époque plus ou moins éloignée, par suite des vibrations ou des mouvement du sol, durant les révolutions qui ont disloqué, plissé et redressé les couches, ainsi que nous le voyons à chaque pas dans notre bassin.

Nous prions le lecteur de remarquer, que nous avons figuré, sur nos Pl. 219—221—222, un grand nombre de spécimens qui représentent, sous des apparences très diverses, les enveloppes cristallines, doublement coniques, qu'on rencontre fréquemment autour des éléments du siphon, lorsqu'on brise les Orthocères. Nous recommandons particulièrement à leur attention les 3 fig. 4—5—6 représentant, au bas de la Pl. 221, un fragment que nous attribuons à *Orth. severum*.

Pour nous rendre compte des apparences indiquées, nous sommes amené à étudier les directions que doivent prendre les lignes ou surfaces de moindre résistance, ou de brisement, dans les solides de spath calcaire, moulés dans la cavité des loges aériennes de nos Céphalopodes.

Surfaces de moindre résistance, dans le remplissage des loges aériennes par du spath calcaire à peu près homogène.

Nous appliquons ces études à des Orthocères, dont la section transverse est circulaire, parceque cette forme est la plus simple. Les résultats, auxquels nous parviendrons, s'appliqueront ensuite aisément aux autres coquilles, quelles que soient leur forme et leur section transverse.

Considérons une loge quelconque, et pour plus de simplicité, observons d'abord ce qui doit se passer dans une tranche mince, comprise entre deux plans verticaux, parallèles, dont l'un passerait par l'axe, de manière que les deux parois du siphon soient représentées dans cette section longitudinale.

D'après ce que nous avons déjà dit, la cristallisation a eu lieu à la fois sur chacune des parois incrustées. Par conséquent, les cristaux sont disposés ou orientés d'une manière semblable, par rapport à chacune des surfaces de dépôt. On conçoit donc, que ces cristaux doivent adhérer à la couche dont ils font partie, avec une certaine force de cohésion, qu'on ne doit pas s'attendre à trouver entre eux et les autres cristaux constituant la couche appliquée et orientée sur une autre paroi. La ligne de contact entre ces cristaux, adaptés sur des parois contignes, a lieu sur la diagonale qui divise par moitié l'angle formé par leur direction. Ainsi, les diagonales sont les lignes de moindre résistance, dans la tranche verticale supposée.

La section que nous considérons se décompose en deux quadrilatères, séparés par le siphon. Chacun d'eux est formé par quatre parois sub-parallèles deux à deux, savoir: deux parois à peu près horizontales, l'une de la cloison supérieure, l'autre de la cloison inférieure et deux autres parois à peu près verticales, l'une du siphon, l'autre du test externe de la coquille. Suivant le rapport, qui existe dans chaque coquille, entre la hauteur et la largeur des loges aériennes, les diagonales présentent des tracés différents. Nous en indiquerons trois principaux, qui serviront à la fois de types et de limites, entre lesquelles tous les autres tracés pourront être intercalés.

1. Voir la figure théorique, p. 1265, fig. 1. Lorsque le rayon de la section horizontale, ou demi-largeur de la coquille, est à peu près égal à la hauteur, dans la loge aérienne, les deux diagonales, dans chaque quadrilatère, se coupent en un point situé non loin du centre de figure.

2. Voir la figure théorique, p. 1267, fig. 2. Lorsque le rayon de la section horizontale prédomine beaucoup sur la hauteur de la loge, les diagonales se rencontrent deux à deux à une petite

distance des parois verticales représentant, d'un côté la surface externe du siphon et de l'autre côté, la surface interne du test. Elles se confondent ensuite suivant une ligne médiane, plus ou moins prolongée, placée à mi-distance entre les parois des cloisons et à peu près parallèle à celles-ci.

3. Voir la figure théorique, p. 1268, fig. 3. Lorsque la hauteur de la loge prédomine, au contraire, sur le rayon de la section horizontale, les diagonales se coupent deux à deux, à une petite distance de la cloison supérieure et de la cloison inférieure. Entre ces points d'intersection, elles se confondent suivant une même ligne verticale, c. à d. à peu près parallèle à la paroi du test et du siphon.

Dans les deux derniers cas, la ligne *on*, tantôt horizontale et tantôt verticale, qui joint les points de rencontre des diagonales, jouit comme celles-ci de la propriété d'être la ligne de moindre résistance, pour deux motifs: d'un côté, parcequ'elle se trouve au contact des deux séries de cristaux adaptés aux deux faces parallèles, et d'un autre côté, parceque, dans la plupart des cas, il se trouve, au droit de cette ligne, un vide très étroit, ou du moins une couche très mince de cristaux, moins serrés que partout ailleurs, comme si la matière cristallisante avait eu peine à pénétrer pour combler ce dernier vide.

Ces trois combinaisons, qui représentent la forme moyenne et les formes extrêmes de toutes celles qui sont possibles, permettent de concevoir tous les autres cas intermédiaires.

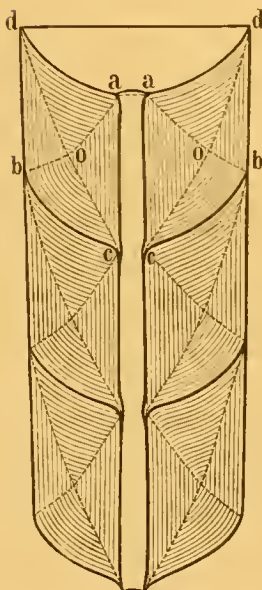
Nous ferons remarquer, qu'il n'est pas rare de pouvoir observer, sur les sections longitudinales de nos fossiles, les diagonales ou lignes de moindre résistance, dont nous venons d'admettre l'existence, d'après des considérations théoriques. Elles se présentent sous l'apparence de lignes plus ou moins déliées et plus ou moins continues, suivant que la cristallisation est plus ou moins fine et serrée. Lorsque les cristaux sont un peu gros, chacune des diagonales, au lieu d'être une simple ligne droite, figure une série rectiligne de petits redans, alternativement saillants et rentrants. Ex.:

Orth. splendidum, Pl. 254, fig. 8.

Orth. pseudo-calamiteum, Pl. 278, fig. 16—17 . . . &c . . .

Voir les nombreux fossiles figurés sur les Pl. 219—221—222.

Fig. 1.



Ces faits se présentent assez souvent pour donner toute la sanction nécessaire aux considérations que nous venons d'exposer, lors même qu'elles sembleraient pouvoir provoquer des objections, au point de vue purement théorique.

Passons maintenant, de la tranche mince que nous avons prise pour base de notre étude, à la masse cristalline tout entière, qui remplit une loge aérienne.

Si nous concevons cette tranche théorique tournant autour de l'axe, chacune des diagonales ou lignes de moindre résistance donnera naissance à une surface de révolution. Ces surfaces seront les surfaces de moindre résistance du solide, et, afin d'abrégier le discours, nous les nommerons surfaces diagonales. Etudions les apparences de ces surfaces, en suivant l'ordre établi pour les lignes correspondantes.

Première combinaison.

Chacune des diagonales rectilignes *ab* — *cd*, considérée dans toute sa longueur, engendre une surface conique, dont le sommet est situé sur l'axe de l'Orthocère, mais un peu au dessus ou au dessous de la loge relative.

Ces deux surfaces coniques, ayant un même axe et des directions diamétralement opposées, se coupent suivant une courbe à peu près circulaire et horizontale, passant par les points **o**, **o**, qui suffisent pour la déterminer. D'après cette disposition, on conçoit que la masse cristalline, dans chaque loge, se divisant suivant les surfaces de moindre résistance, il reste autour du siphon un solide, ayant la forme de deux troncs de cône, adossés base à base. Ce double tronc de cône est indiqué par les lettres **aoccoa**.

Suivant que la cristallisation est composée d'éléments plus ou moins fins, les surfaces de ces deux troncs de cônes sont plus ou moins bien dressées. Voir les exemples figurés sur les planches déjà citées 219—221—222 et en outre de nombreux exemplaires distribués sur nos planches, comme :

Orth. splendidum . . . Pl. 254.	| Orth. Michelini . . . Pl. 381.	| Orth. nobile. } Pl. 311, fig. 2—6.		
O. pseudo-calamitemm, Pl. 278, fig. 17-19.			| O. curvescens . Pl. 256, fig. 8.	| } Pl. 312, fig. 3—4.
Orth. rivale Pl. 387.					| O. temperans . . Pl. 327, fig. 1.

Nous avons retrouvé l'apparence du siphon à double cône, dans des Orthocères provenant de diverses contrées et notamment dans ceux de St. Sauveur le Vicomte, en Normandie. On sait, que les fossiles de cette localité représentent exactement le grand horizon de nos Céphalopodes en Bohême, c. à d. notre étage calcaire inférieur **E**.

Poursuivons maintenant nos observations dans la combinaison qui nous occupe.

Bien que chaque cloison offre, dans tout Céphalopode et à plus forte raison dans un Orthocère, une facile solution de continuité, nous remarquons que la rupture du fossile s'opère fréquemment suivant les surfaces de moindre résistance, plutôt que suivant les cloisons elles-mêmes. On voit alors la brisure suivre, dans chaque loge aérienne, les surfaces diagonales indiquées par les lettres **doa** — **aod** ou bien **doc** — **cod**.

Dans le premier cas, le double cône fait saillie par sa moitié supérieure, au dessus de la surface de brisure, Ex.: *Orth. currens*, Pl. 222, fig. 9—10 et *Orth. temperans*, Pl. 222, fig. 17—18.

Dans le second cas, le double cône étant complètement enlevé, laisse un vide conique au fond de la surface creuse, tandisqu'il fait saillie par sa moitié inférieure, à l'extrémité de la portion convexe du fossile.

Cette combinaison se voit dans les exemples suivants :

Orth. currens, Pl. 222, fig. 9-13-14. | Orth. potens . . . Pl. 219, fig. 5. | Orth. indéterm., Pl. 221, fig. 23.

Il faut remarquer que, dans les deux directions que nous venons de signaler, la demi diagonale, **bo** — **ob**, ne joue aucun rôle, comme si elle n'appartenait pas réellement aux lignes ou surfaces de moindre résistance. Ce fait, qui est général, ne doit pas nous surprendre, car nous pouvons lui assigner une cause toute simple. En effet, le contour de chaque loge étant constamment arrondi en **b**, les couches cristallines ne sont pas brusquement infléchies au droit de cet arc, comme au droit des angles **d** — **c** — **a**, dont les deux premiers sont aigus, tandisque le troisième dépasse à peine 90°. Par conséquent, la cohésion des cristaux est moins affaiblie le long de la ligne **bo**, que sur les trois autres diagonales. Elle oppose donc une sorte de résistance relative à la disjonction, lorsque celle-ci s'opère suivant les autres directions.

Beaucoup de nos Orthocères, au lieu de se disjoindre suivant les cloisons, présentent la surface de brisure déterminée par les directions, **doa** — **aod**. Nous n'en avons figuré que quelques exemples. Ce fait, mal interprété, pourrait induire à concevoir l'existence d'une sorte de membrane intermédiaire, située entre les deux cloisons. C'est ce que nous étions tenté de croire nous-même, aux premiers temps où nous fîmes de semblables observations. Mais cette supposition ne soutient pas l'examen, si l'on considère : 1. Qu'une membrane molle, se décomposant aisément, aurait complètement disparu

durant la période de flottage, sans laisser aucune trace de son existence, car le dépôt cristallin n'a eu lieu que longtemps après. 2. Si l'on admet, au contraire, une paroi plus ou moins solide, quelque mince qu'on la suppose, elle sera semblable à celle des cloisons. Sa surface sera donc lisse et bien dressée, tandis que la superficie des surfaces diagonales est toujours plus ou moins fortement accidentée par les saillies des cristaux. 3. On serait encore forcé de supposer deux membranes à angle droit, car il faudrait étendre la même explication à la surface du double cône, qui est évidemment de la même nature que celle qui nous occupe.

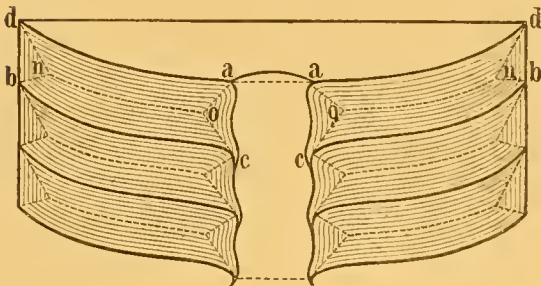
D'après ces considérations, et celles qui ont été ci-dessus exposées, l'idée d'une cloison intermédiaire ne peut avoir aucune consistance.

Ce n'est pas seulement à l'intérieur et par l'effet d'une brisure, que se manifeste l'apparence de cette cloison intermédiaire. On l'observe aussi souvent sur la surface externe des Céphalopodes, lorsqu'ils ont été décomposés par les agents atmosphériques. Comme les cristaux apposés aux deux cloisons, supérieure et inférieure, dans chaque loge, sont dirigés en sens inverse et figurent deux couches composées chacune de petits prismes bacillaires, il reste entre ces deux couches un léger espace linéaire, ou du moins une solution de continuité, qui simule une cloison. Cette apparence est quelquefois si marquée, qu'on a peine à se garder contre l'illusion. On serait donc porté aisément à compter, dans de tels fossiles, un nombre de loges aériennes double de celui qui existe en réalité. Ex. :

Orth. decipiens Pl. 223, fig. 16. | Cyrt. quasi-rectum Pl. 223, fig. 18.

Seconde combinaison.

Fig. 2.



Lorsque le rayon de la section horizontalé est beaucoup plus grand que la hauteur des loges aériennes, l'apparence des surfaces de brisure reste analogue à celle que nous venons de considérer, mais devient encore plus trompeuse. En effet, on voit sur la fig. 2 que les diagonales **ab** — **cd**, au lieu de se prolonger chacune en une seule ligne, sont composées de deux portions, séparées par la ligne **on**. Cette ligne donne naissance à une surface de révolution, sous la forme d'une nappe un peu concave et parallèle aux cloisons, tandis que les demi-diagonales **ao** — **oc** — **dn** — **nb**

décrivent des surfaces coniques, comme dans la combinaison précédente.

Lorsque le fossile se brise suivant les surfaces de moindre résistance, la séparation se fait suivant l'une des directions **dnoa** — **aond**, ou bien suivant **dnoc** — **cond**.

Dans le premier cas **dnoa** — **aond**, le tronc de cône supérieur fait saillie au dessus de la surface de brisure.

Dans le second cas, **dnoc** — **cond**, le tronc de cône inférieur laisse son impression en creux, et il reste lui-même en saillie, au bout de la partie enlevée du fossile.

Ces apparences se produisent sur les fossiles suivants :

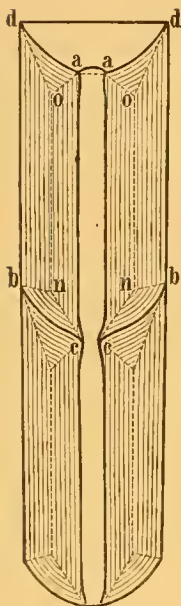
Orth.	curvescens,	Pl. 256, fig. 8,	petit bout.
O.	splendidum,	Pl. 254, fig. 7—8—9,	petit bout.
Gomph.	ovum,	Pl. 105, fig. 14,	petit bout.
Naut.	Bohemicus,	spécimen non figuré.	
Phragm.	Lovéni,	Pl. 221, fig. 10 et 11,	gros bout.

Lorsque la brisure a lieu suivant l'une ou l'autre des deux directions que nous venons d'indiquer, la surface mise à découvert ressemble à celle d'une cloison, d'une manière encore plus trompeuse que dans la première combinaison, à cause de sa forme très aplatie. Cependant, on peut toujours se garder d'une erreur, en examinant la superficie, qui est nécessairement plus ou moins raboteuse, sur la surface de moindre résistance, à cause des aspérités des cristaux.

Lorsque la surface externe du fossile a été attaquée par les intempéries, l'apparence de la cloison intermédiaire se produit encore plus facilement que dans la combinaison précédente. On croit alors qu'on a sous les yeux une série de loges aériennes, double en nombre de celle qui existe réellement. Nous venons de citer, sur la Pl. 223, un fragment de *Orthoc. decipiens*, fig. 16 et de *Cyrt. quasirectum*, fig. 18.

Troisième combinaison.

Fig. 3.



Cette dernière forme conduit à des apparences notablement différentes de celles qui viennent d'être exposées. Les deux diagonales **ab** — **cd** sont subdivisées par moitiés, comme dans la combinaison précédente et leurs points de rencontre sont séparés par la ligne **on**. Mais, à cause du rapport tout opposé, qui existe entre le rayon de la section horizontale et la hauteur de la loge aérienne, la ligne **on**, au lieu de rester horizontale, comme nous venons de la voir, prend une direction verticale. Par conséquent, elle donne naissance à une surface de révolution cylindrique, ayant le même axe que le siphon. Cette surface s'interpose entre les deux troncs de cônes engendrés par les lignes **ao** et **cn**. Ainsi, au lieu des deux troncs de cônes adossés base à base, mais dont le volume est relativement petit par rapport à celui de la loge aérienne, la brisure suivant les surfaces de moindre résistance produit, dans cette dernière combinaison, un corps cylindroïde, qui occupe la majeure partie de la loge considérée et se termine à chaque bout par un tronc de cône.

La disjonction se manifeste, soit suivant **aonc**, soit suivant **donc**. La solution ne se fait jamais suivant la ligne **nb**, par le même motif de cohésion relative, que nous avons signalée ci-dessus, dans cette partie des diagonales, comparée aux autres.

Dans ces deux cas de brisure, comme les diagonales **ao** — **do** — **nc**, font un angle assez ouvert avec la ligne **on**, l'apparence qui frappe au premier coup d'oeil, est celle d'un cylindre interne, occupant environ la moitié du diamètre de la loge. On croirait avoir sous les yeux un Orthocère, possédant un très large siphon central. Cette illusion peut devenir plus forte, lorsque la surface de disjonction se trouve fortuitement colorée par quelque substance de nuance foncée et analogue à celle de l'enveloppe siphonale. Si, par suite d'une cristallisation fine et serrée, la surface de disjonction se trouvait en même temps très peu raboteuse, son apparence se rapprocherait encore plus de celle du siphon. Mais, quelles que soient les circonstances, un observateur attentif reconnaît d'abord, que le corps cylindroïde qui nous occupe, se termine à chaque extrémité par un cône, dont l'origine est déjà bien connue. En second lieu, la surface de ces cônes et du cylindre, au lieu d'être réellement lisse, et exactement dressée comme celle d'un siphon, est toujours plus ou moins raboteuse et inégale, par l'effet de l'arrachement des cristaux. Il serait donc impossible de se laisser tromper par ces apparences.

La supposition d'une membrane intermédiaire entre le siphon et la paroi longitudinale de l'Orthocère, ne serait pas plus fondée que dans les cas précédents. Il serait inutile de répéter ici les motifs que nous venons d'exposer, page 1266.

Les apparences de cette troisième combinaison se montrent très distinctement sur les spécimens dont les noms suivent :

Orth. <i>Michelini</i> , Pl. 221, fig. 12-14-16-18.	Orth. <i>migrans</i> Pl. 222, fig. 1—5.
O. indéterminé Pl. 221, fig. 20.	O. <i>currens</i> Pl. 222, fig. 3-7-9-15.

L'un des spécimens de *Orth. Michelini*, fig. 18, Pl. 221, ayant été brisé suivant les surfaces de moindre résistance, montre la disjonction suivant la direction **donc**. On voit donc le cylindre interne surmonté d'un tronc de cône renversé, ou dilaté vers le haut. A l'extrémité inférieure, au contraire, le cylindre se termine par le tronc de cône dans sa position ordinaire, et il paraît arrondi.

Un peu au dessous de cette extrémité, on peut voir une partie du véritable siphon cylindrique, dont le diamètre est très petit.

L'autre spécimen de la même espèce, fig. 16, Pl. 221, expose une section longitudinale, suivant l'axe. Il montre distinctement, dans les trois loges, des lignes de couleur foncée, indiquant la surface de moindre résistance suivant la même direction **donc**, que nous venons de considérer. Ces lignes ne sont ni pures, ni déliées. Elles résultent de l'apposition incomplète des couches cristallines, orientées, l'une sur la paroi de l'Orthocère et l'autre sur celle du siphon. On voit même qu'il y a un commencement de séparation suivant ces lignes, par suite d'un ébranlement ou d'un commencement de décomposition. Leur couleur foncée est due aux dernières substances qui ont cristallisé.

D'après les directions que suivent les surfaces de moindre résistance, dans cette troisième combinaison, on voit que l'apparence d'une fausse cloison intermédiaire ne peut pas se produire aussi aisément que dans les deux combinaisons précédentes et surtout dans la seconde. Si la surface externe se trouvait altérée dans *Orth. Michelini*, ou dans toute autre forme semblable, on voit, d'après les figures, que la ligne de disjonction, qui pourrait simuler cette fausse cloison, ne pourrait se trouver qu'à une petite distance au dessous de la cloison véritable, au lieu d'être placée vers le milieu de la hauteur de la loge aérienne, comme dans le cas précédent. L'illusion serait donc beaucoup moins forte.

Dans l'étude qui vient de nous occuper, nous avons observé des coquilles, dans lesquelles tous les éléments de la structure interne se trouvaient parfaitement conservés. Nous allons maintenant considérer des fossiles qui, avant l'époque de leur remplissage par des dépôts cristallins, avaient perdu, soit les éléments de leur siphon, soit une partie de leurs cloisons. Il en résultera des apparences beaucoup plus simples, comme on pouvait s'y attendre.

Coquilles dans lesquelles tous les éléments du siphon manquent.

Nous prendrons pour exemples les fossiles suivants :

Orth. <i>alticola</i> . . . Pl. 359, fig. 4.	Orth. <i>pelagium</i> {	Pl. 371, fig. 7.	Orth. <i>Thompsoni</i> . Pl. 214, fig. 5.
O. <i>Baylei</i> Pl. 379, fig. 8.		Pl. 375, fig. 14.	O. <i>volubile</i> . . . Pl. 364, fig. 16.
O. <i>emeritum</i> . Pl. 362, fig. 7.		O. <i>Sphinx</i> . . . Pl. 214, fig. 7.	O. <i>vulgare</i> . . . Pl. 215, fig. 6.
		O. <i>tardum</i> . . . Pl. 399, fig. 1.	

On voit au premier coup d'oeil, que le siphon manque complètement dans les spécimens cités, tandis que les cloisons sont presque toutes parfaitement conservées avec leurs goulots. Le remplissage des loges aériennes a eu lieu par un dépôt de spath calcaire, sinon parfaitement pur, du moins avec de si faibles nuances, qu'il peut être considéré comme homogène.

Si on observe attentivement l'apparence de ce dépôt dans la section longitudinale de chaque loge aérienne, on reconnaît aisément, qu'elle ne présente qu'une seule ligne de disjonction **dno — ond**. Cette ligne, dans sa partie médiane, est parallèle aux cloisons, et correspond aux lignes **on — on**,

reconnues dans le cas précédent, et qui se rejoignent horizontalement, en traversant l'espace médian, où elles ne sont plus interceptées par le siphon. Quant aux extrémités **dn** — **nd**, elles représentent les diagonales que nous connaissons déjà, comme lignes de moindre résistance. Par suite de l'absence du siphon, les diagonales **ao** — **co** n'existent pas. Quant à la diagonale **bn**, nous n'en trouvons aucune trace, par les raisons précédemment exposées (page 1266).

La ligne **dno** — **ond**, représentant la surface de disjonction, est très visible dans les deux exemplaires de *Orth. Michelini*, que nous venons de citer, p. 1269. Dans quelques loges, elle est même marquée par une teinte plus foncée. Lorsque cette teinte manque, on peut encore la suivre sous la forme d'une fissure, ou solution de continuité, dans la masse cristalline. Enfin, dans divers spécimens, il existe un véritable vide au droit de cette ligne, comme s'il avait manqué une certaine quantité de matière pour le combler.

D'après ces apparences, on conçoit que la disjonction des loges aériennes doit avoir lieu fréquemment, suivant la surface de moindre résistance **dno** — **ond**. Lorsque cette surface est mise à nu, elle simule une cloison intermédiaire, bien plus trompeuse que dans les cas précédents. Cette illusion s'évanouit aisément, si l'on examine attentivement la superficie de disjonction, toujours bien caractérisée par les petites saillies des cristaux.

La fausse cloison intermédiaire se manifeste aussi sur la surface externe du fossile, quand elle est usée par les intempéries; mais nous n'avons pas besoin de nous arrêter à cette apparence, déjà signalée plusieurs fois dans les fossiles étudiés.

Coquilles dans lesquelles le siphon manque en partie.

Orth. Murchisoni, Pl. 254, fig. 5. Ce spécimen, composé de 11 loges aériennes, a conservé ses cloisons intactes, tandis qu'une partie du siphon a été détruite, d'une manière régulière. Toute la paroi de ce tube, la plus rapprochée du bord de la coquille, est conservée, tandis que la paroi opposée a disparu. Cette décomposition partielle des éléments du siphon a dû avoir lieu peu après la mort de l'animal, ou du moins à une époque antérieure au remplissage. C'est ce que nous pouvons constater par ce fait, que le premier dépôt chimique, très reconnaissable par sa couleur grise, contourne le goulot de chaque cloison. Ce dépôt s'étend d'une manière irrégulière sur les cloisons et va en augmentant d'épaisseur vers le bord de l'Orthocère rapproché du siphon, c. à d. le plus bas sur le plan de gisement, d'après la position occupée par la matière vaseuse. Il remplit complètement toutes les cavités entre ce bord et le côté persistant du siphon. Au contraire, nous voyons dans la partie opposée des loges, des couches de spath blanc superposées au dépôt gris et contournant régulièrement comme celui-ci la saillie des goulots. Au centre de ces couches, il n'est resté qu'un vide presque linéaire, qui a été rempli par des cristaux encore plus purs, que nous retrouvons aussi dans le vide central du siphon. Cette direction serait celle de la ligne de moindre résistance, dont nous avons parlé ci-dessus.

Vers le petit bout du siphon dans ce spécimen, on voit un fragment adventice d'un autre Orthocère, qui offre une longueur d'environ 10 mm. et une largeur de 1 mm.

Ce spécimen a été trouvé aux environs de Jarow, près Béraun.

Coquilles remarquables par la persistance du siphon, tandis que les cloisons ont disparu sur une notable longueur.

1. Le plus bel exemple de cet état de conservation nous est montré par un spécimen de *Orth. Le Honi*, Pl. 223, fig. 7. La section longitudinale de ce fragment expose 16 éléments du siphon,

qui ont persisté sans dérangement dans leur position, malgré l'absence des cloisons, que nous supposons détruites par la cristallisation du spath calcaire. Cependant, quelques-unes d'entre elles sont encore représentées par de petits fragments, adhérents au test de la coquille. Une seule cloison entière persiste vers le petit bout.

2. Nous figurons sur la Pl. 363 un spécimen de *Orth. cavum*, qui mérite autant d'attention, parceque 6 éléments de son siphon se sont maintenus, en l'absence des cloisons, probablement détruites par la cristallisation, car elles n'ont laissé aucune trace sur la paroi interne du test. Cependant, nous voyons 2 d'entre elles bien conservées, l'une vers le gros bout, l'autre vers le petit bout. Le siphon étant très mince dans cette espèce, la conservation de 6 de ces éléments isolés est encore plus étonnante que dans *Orth. Le Honi*.

3. Nous associons à la même espèce, *Orth. cavum*, un fragment figuré sur notre Pl. 223, fig. 2, et qui montre aussi une partie notable du siphon, en l'absence de toute trace des cloisons. Toute la cavité de l'Orthocère est remplie par le calcaire spathique, tandis que le siphon est couvert de petits mamelons de la même substance.

4. Nous avons figuré sur la même Pl. 223, fig. 4, un exemplaire de *Cyrtoc. clavulus*, dans lequel on voit 5 éléments du siphon isolés, dans une partie de la coquille privée de toute trace de cloisons.

Les cas, que nous venons de citer, se présentent rarement parmi les fossiles de notre terrain.

Coquilles dans lesquelles les cloisons manquent en partie.

1. Le plus bel exemple, que nous puissions citer, est *Orth. Keyserlingi*. Pl. 419, fig. 1.

La grande chambre a été totalement envahie par le calcaire compacte, noir. Au-dessous d'elle, nous voyons une série de 16 loges aériennes, dont les cloisons détruites dans le milieu de la coquille, sont reconnaissables par leurs fragments plus ou moins longs, attachés au test. Autour de chacun de ces fragments, nous voyons une cristallisation de calcaire spathique, presque blanc et contrastant avec le calcaire de texture confuse, qui remplit la grande cavité interne. Ces apparences sont décrites dans l'explication de cette figure.

2. Nous prendrons aussi comme exemple *Orth. explanans*. Pl. 213, fig. 2. Le spécimen figuré appartient tout entier à la partie cloisonnée d'un individu, dont la grande chambre manque. Par suite d'accidents que nous avons indiqués comme ordinaires, durant les périodes de flottage et d'immersion, les 14 cloisons supérieures de ce spécimen ont été brisées et presque totalement enlevées. Ces cloisons sont cependant représentées, de chaque côté, par un fragment, resté dans sa position naturelle, c. à d. soudé à la paroi interne du test de la coquille. Les débris de ces cloisons, très reconnaissables sous la forme de lamelles arquées, se voient près de l'un des bords de l'Orthocère, couchés dans une direction parallèle à celui-ci. Cette circonstance nous indique que ce bord occupait la position la plus basse, lorsque l'Orthocère s'est fixé d'une manière stable, dans les sédiments, au fond de la mer.

La cavité produite par l'enlèvement des 14 cloisons a été complètement remplie de liquide, car, outre l'accès qui a pu avoir lieu par les deux extrémités du spécimen, nous voyons que le test a été percé au point P, par une ouverture d'environ 10 mm. de diamètre, qui est bouchée par un fragment de calcaire noir, représentant le sédiment ambiant. La coquille se trouvait ainsi dans les conditions les plus favorables pour la cristallisation, le carbonate de chaux s'est déposé uniformément sur toutes les parois, en formant une couche régulière, de même épaisseur, qui se ploie à toutes les saillies et à tous les contours quelconques, soit des fragments des cloisons, qui sont encore en place, soit de ceux qui sont gisants sur le fond. Un autre fragment, qui paraît suspendu dans l'espace, parceque son extrémité n'est pas visible, est incrusté de la même manière sur tout son périmètre. On voit

aussi, que cette couche recouvre un amas sphéroïdal, provoqué par l'existence de quelque corps étranger, placé sur le milieu de la base. Enfin, ce premier dépôt est assez épais pour remplir complètement toutes les cavités des quatre loges aériennes encore intactes, au bas du spécimen, ainsi que les éléments correspondants du siphon. La substance de ce premier dépôt se distingue, non seulement par son apparence régulière, qu'on pourrait comparer à un ruban, mais encore par sa teinte particulière, faiblement violacée, contrastant avec la nuance jaunâtre de la masse cristalline, qui remplit tout le reste de la cavité considérée. Cette masse centrale paraît composée de cristaux beaucoup plus volumineux et plus transparents, que ceux qui constituent la première incrustation. La séparation entre ces deux dépôts successifs est tranchée et marquée par une ligne très distincte par sa couleur plus foncée. D'après ces apparences, nous devons concevoir, qu'après un certain laps de temps, le liquide qui pénétrait dans l'Orthocère a éprouvé une notable altération, soit dans la quantité de la substance minérale qu'il tenait en dissolution, soit dans la nature de la substance colorante, quelque faible que fût sa proportion. *Kozořz.*

3. Nous présenterons un autre exemple analogue, dans *Orth. concivis (explanans)*, Pl. 254, fig. 12. Le spécimen figuré offre, de même une cavité formée dans la partie cloisonnée, sur la longueur d'environ 10 loges aériennes, dont les cloisons ont été brisées. Nous voyons encore leurs traces par un fragment très court, qui reste soudé à la paroi de l'Orthocère. Les débris de ces cloisons et ceux peut-être de beaucoup d'autres, sont entassés dans la cavité, qu'ils remplissent presque entière. Il reste seulement un espace vide, et l'on voit que ses contours sont formés par des couches régulières d'un spath calcaire jaunâtre, tandis que le milieu vide a été rempli par du spath blanc. Un fragment de calcaire noir compacte, qu'on aperçoit vers l'extrémité supérieure, indique que la cavité avait été bouchée à son ouverture par le sédiment ambiant.

4. Le grand spécimen de *Orth. visitatum*, Pl. 361, fig. 5, nous montre d'abord les cloisons et le siphon bien conservés vers le petit bout. On voit ensuite, en remontant, que ces éléments de la coquille tendent à s'effacer. En effet, vers le milieu de la longueur du fossile, le siphon disparaît complètement, tandis que les cloisons ne sont représentées que par un petit fragment, adhérent à la surface interne du test. Mais, on retrouve leurs fragments les plus grands, mêlés en désordre dans la cavité de la coquille. Autour d'eux, le spath calcaire blanc a formé des cristallisations, qui suivent les contours des morceaux isolés.

Nous citerons encore quelques Orthocères intéressants sous le même rapport, comme :

Orth. Hoernesi	Pl. 213, fig. 5.	} Orth. {	Pl. 326, fig. 2.	
O. Le Honi	Pl. 286, fig. 2.				} (explanans)

5. *Ascoc. Bohemicum*, Pl. 93, fig. 11, nous présente un exemple très analogue à celui qui vient de nous occuper. La figure citée représente la section longitudinale, médiane, d'un spécimen dont la grande chambre a été envahie par la vase noire, qui a donné naissance à la roche ambiante. Au contraire, les loges aériennes, s'étant maintenues intactes, n'ont été remplies que par des dépôts cristallins, successifs, provenant du liquide, qui avait pénétré dans leurs cavités. En examinant le fossile, on voit qu'avant d'être enseveli par les sédiments, il avait subi des accidents, qui avaient brisé la majeure partie de ses cloisons. Celles-ci ne sont représentées que par deux fragments, qui sont encore en place et qu'on voit, à gauche, sondés à la paroi de la grande chambre. Toute la cavité de la partie cloisonnée étant remplie de liquide, il s'est formé un dépôt cristallin, qui a recouvert toutes les parois, en se ployant exactement à leurs contours quelconques. Il en est résulté une couche très régulière, dont l'épaisseur uniforme est d'environ 6 mm. Ce premier dépôt se compose d'un spath calcaire blanc et très dense, sur le bord externe duquel on aperçoit une légère teinte, indiquant une faible altération dans la pureté du liquide. L'espace interne, qui reste dans le centre

de la cavité, a été postérieurement rempli par un autre dépôt calcaire, également cristallin, mais composé de cristaux plus volumineux, confusément entrelacés et colorés par une substance noire. Cette matière colorante est probablement du charbon, comme celle qui donne la même teinte à la roche ambiante. La transition brusque, qu'on observe entre les deux dépôts, que nous venons de signaler, permet de supposer, qu'ils correspondent à des époques différentes et qu'il y a eu probablement quelque ouverture, par laquelle un liquide impur a pu pénétrer dans l'intérieur, après le dépôt de la couche blanche.

6. La figure 4 de la même planche représente un autre spécimen de *Ascoc. Bohemicum*, offrant des apparences à peu près semblables. La grande chambre a été envahie par la matière vaseuse, mêlée de divers débris de coquilles. Mais, il paraît que cette matière avait déjà acquis une consistance assez épaisse, qui l'a empêchée de remplir toute la cavité. On reconnaît, en effet, trois portions distinctes par leur couleur plus claire, et qui n'ont pas été occupées par la substance vaseuse. La première s'étend sur l'extrémité inférieure de la grande chambre, sur une longueur d'environ 25 mm. Elle est remplie par une masse cristalline, à éléments un peu confus, qui a tapissé le bord par une couche régulière, et a comblé ensuite tout le reste de l'espace. La couleur noire de ce remplissage cristallin s'explique naturellement par son contact avec la vase. Un second espace, rempli de la même manière, se voit à gauche un peu au-dessus du premier. Sa forme triangulaire s'appuie sur le bord externe de la coquille. Vis-à-vis, est un autre espace triangulaire, dont la base est appliquée sur le bord de la partie cloisonnée. La matière qui le remplit est du spath calcaire blanc, circonstance qui ferait supposer que ce vide n'a été comblé que beaucoup plus tard.

Les loges aériennes reproduisent le mode de remplissage, que nous venons d'observer sur le spécimen précédent. On voit, d'après la disposition des couches, qu'elles se sont formées lentement et régulièrement, en se superposant. Après avoir atteint, de cette manière, une épaisseur de 5 à 6 mm., dans les deux plus grandes loges, ce dépôt s'est trouvé interrompu par une cause quelconque. Les vides internes, qui existaient encore à cette époque, ont été comblés plus tard, par une cristallisation confuse de spath calcaire, un peu moins pur.

Si l'on examine avec attention, dans ces deux spécimens d'*Ascoceras*, les couches régulières de calcaire spathique, constituant le dépôt le plus ancien, on reconnaît, au droit de chacune de leurs inflexions, une ligne plus ou moins apparente, qui divise en deux parties égales l'angle formé par leurs directions. Cette trace n'est autre chose que la ligne de moindre résistance, dont nous avons signalé l'existence, sous d'autres formes, dans le remplissage des loges aériennes des *Orthocères*. Nous trouvons donc ici une nouvelle confirmation des vues, que nous avons exposées. (p. 1266).

7. Pour établir un contraste avec *Ascoc. Bohemicum*, nous mettrons sous les yeux du lecteur, *Orth. Jovellani*, fossile dévonien de Sabero, en Espagne, que nous devons à la bonté de notre ami, M. de Verneuil. Pl. 254, fig. 2.

Les loges aériennes de ce spécimen sont remplies par deux dépôts cristallins, successifs et dont les apparences sont contrastantes. Le plus ancien de ces dépôts offre une couleur presque noire et l'autre, qui lui est superposé, a une teinte presque blanche. Le premier tapisse immédiatement les parois des loges aériennes dans toute leur étendue, y compris le siphon. Le second remplit les vides internes, laissés par le premier. La proportion entre les masses relatives de ces deux dépôts varie presque régulièrement dans l'étendue du fossile.

Les trois loges aériennes les plus élevées sont presque complètement remplies par le dépôt noirâtre et il ne reste au milieu qu'une ligne plus ou moins large, occupée par le dépôt blanc. Dans les loges qui suivent vers le bas, le rapport entre ces deux substances change graduellement, jusqu'à devenir opposé. Ainsi, dans la loge la plus basse, on ne voit plus qu'une couche noire mince, incrustant les parois, tandis que tout le reste de la cavité est rempli par le spath calcaire blanc.

Si l'on observe avec la loupe, on reconnaît, dans le dépôt noirâtre, plusieurs couches successives, de teintes un peu variées. Mais on voit, que la substance ne cesse pas d'être serrée dans sa texture et semble indiquer une action lente, dans des circonstances très tranquilles. La surface externe du fossile fig. 1 étant usée par les intempéries, nous montre d'ailleurs, que ces couches sont composées de petits cristaux bacillaires, implantés sur les surfaces incrustées des cloisons.

D'après ces apparences, on doit penser, que le remplissage s'est fait à deux époques distinctes, durant lesquelles le liquide remplissait également toutes les cavités. On peut supposer, d'après les teintes différentes, que la nature de la dissolution a un peu changé. Cette variation peut avoir eu lieu sans que le fossile ait changé de place, mais on pourrait aussi concevoir, qu'il a subi un déplacement. Quant à l'épaisseur variable du dépôt noir, dans les diverses loges, on pourrait imaginer, que le liquide se renouvelait moins aisément dans les loges inférieures du spécimen, peut-être parce qu'elles correspondent à la partie du siphon qui est plus complètement obstruée par le dépôt organique, sous la forme de lamelles rayonnantes.

Nous citerons maintenant un exemple, qui montre l'introduction partielle de la vase noire, avant le dépôt d'une couche cristalline.

8. *Orth. Bohemicum*, Pl. 215, fig. 9, montre que ses cloisons sont détruites dans la partie supérieure. Viennent ensuite, en descendant, deux cloisons dont il ne reste que des fragments en place. Au dessous est une cloison bien conservée et enfin on voit les débris d'une dernière cloison. D'abord, la matière vaseuse noire avait été partiellement injectée dans la partie supérieure de ce morceau. Ensuite est survenue une incrustation générale, formant une couche blanche sur toutes les parois quelconques et remplissant l'intérieur du siphon. Cette couche contourne exactement toutes les saillies des débris des cloisons. Tout le reste des cavités a été rempli postérieurement par un dépôt cristallin à plus larges cristaux, et d'une couleur beaucoup moins pure. Le test de ce spécimen manque. Il est probable, que la pénétration de la matière vaseuse a eu lieu durant l'époque d'immersion. Comme la vase noire repose immédiatement sur le bord gauche, on voit que son introduction a précédé le dépôt des matières spathiques.

9. 1843. Portlock figure, sous le nom de *Orthoc. maximum*, Münst., une section longitudinale, un peu excentrique, montrant l'extrémité inférieure de la grande chambre et une série de loges aériennes. La grande chambre est remplie par le calcaire compacte, tandis que les autres loges sont entièrement occupées par du spath calcaire. On y reconnaît une première incrustation, qui a tapissé toutes les parois, y compris celles du siphon. Tout le reste de chaque cavité est rempli par la même substance, sous une apparence un peu différente. Comme la section longitudinale ne passe pas par l'axe du fossile, on voit la ligne noire, figurant les véritables cloisons, à travers le siphon. Portlock a interprété ces apparences en supposant, que la première incrustation représentait l'épaisseur des parois, soit des cloisons, soit du siphon. Cette erreur n'a pas besoin d'être discutée, puisque la figure donnée par Portlock, permet de distinguer les véritables éléments de la coquille, qui sont très minces, en comparaison de l'épaisseur démesurée qui leur est attribuée. Il suffit d'ailleurs de comparer la figure citée, avec celle de nos *Orthocères* de Bohême, Pl. 214, fig. 2 et 12, pour reconnaître entre elles la plus complète harmonie. (*Geol. Rep. London.*, Pl. 35, fig. 3.)

2^{ème} Catégorie.

Remplissage des cavités internes, d'abord par des dépôts cristallins et ensuite par des matières compactes.

Ce qui frappe, au premier coup d'oeil, dans la section longitudinale des fossiles de cette catégorie, c'est le contraste dans l'apparence et la couleur des couches cristallines, plus ou moins épaisses, qui tapissent régulièrement toutes les parois internes, par rapport aux matières compactes, qui occu-

pent les parties centrales des loges aériennes. Il faut bien remarquer, que les couches cristallines sont généralement appliquées d'une manière immédiate, sur toutes les parois des loges, en y comprenant aussi la paroi siphonale, toutes les fois que celle-ci est conservée. Nous citerons comme exemples les espèces suivantes :

Orth. Clouéi . . . Pl. 433—434. | Orth. mutabile . . . Pl. 378, fig. 11. | Orth. temperans . . . Pl. 230, fig. 8.

Mais nous prions le lecteur de lire la description, qui suit, pour plusieurs autres espèces de cette catégorie.

S'il arrive que les matières compactes reposent directement sur les parois du fossile, c'est le résultat de circonstances particulières, dont nous trouverons des exemples et qui s'expliquent aisément.

Dans beaucoup de spécimens, le remplissage dont nous nous occupons, n'a eu lieu que partiellement, c. à d., dans quelques-unes des loges aériennes, tandis que les autres ont été comblées, par des dépôts successifs de calcaire cristallin. Ce sont donc des fossiles, que nous pourrions appeler *mixtes*, sous le rapport du remplissage, parcequ'ils représentent les phénomènes des deux premières catégories. Nous citerons comme exemple *Orth. temperans*, figuré en 2 parties, Pl. 382, fig. 1 et 4. Chacune de ces parties présente une loge bien tapissée par le spath calcaire blanc, tandis que le reste de la cavité a été envahi par le calcaire compacte noir.

Il arrive aussi, après l'incrustation générale des parois d'une loge aérienne, que la matière vaseuse, introduite dans les vides existants, ne les a remplis qu'en partie, de sorte que le reste de leur capacité a été comblé postérieurement, par un dépôt cristallin, plus ou moins pur, mais très différent du calcaire compacte. Voir *Orthoc. migrans*, Pl. 377, fig. 1 et 5 et *Orthoc. Jonesi*, Pl. 453, fig. 4, qui nous montrent cette succession de dépôts, d'une manière très marquée.

Dans d'autres cas, nous trouvons toutes les loges aériennes d'un même morceau remplies de calcaire cristallin, sauf quelques vides très faibles vers le milieu de leur hauteur. La cavité du siphon nous représente seule le remplissage de la seconde catégorie, c. à d., une incrustation régulière sur sa paroi interne, tandis que le reste de ses vides est rempli par une matière compacte. Ex. :

Orth. annulatum . . . Pl. 290, fig. 5. | Orth. egregium . . . Pl. 390, fig. 6. | Orth. inchoatum . . . Pl. 368, fig. 1.

Enfin, certains spécimens nous présentent des loges aériennes, dont toutes les parois sont régulièrement incrustées d'une ou de plusieurs couches de spath calcaire, distinctes par des nuances diverses. Ces couches ne remplissant pas toute la capacité des loges, il est resté dans celles-ci un vide plus ou moins considérable, de forme annulaire, au milieu duquel passe le siphon, tapissé des mêmes couches que les autres parois. Nous mettons sous les yeux du lecteur un spécimen de *Orth. praeses*, Pl. 220, fig. 2, composé de 2 loges qui sont à moitié vides. On conçoit, qu'il a fallu des circonstances toutes particulières, pour empêcher les liquides de pénétrer dans ces loges à demi remplies, ou pour s'opposer au dépôt du carbonate de chaux, lorsque l'incrustation commencée avait acquis une certaine épaisseur.

Parmi les apparences rares, nous citerons *Orthoc. Schmidtii*, Pl. 419, fig. 10. Il se distingue par ce fait, que ses loges aériennes, à l'exception des 2 vers le gros bout, sont remplies par le spath calcaire, très bien cristallisé. Le siphon seul a été injecté par le calcaire noir, ainsi que les 2 loges supérieures mentionnées. Mais, dans la troisième loge en descendant, où le siphon manque, nous ne voyons que du spath calcaire, tandis qu'on pouvait attendre une invasion complète de la vase noire. Pour expliquer cette apparence, on pourrait concevoir, que l'injection de la vase ayant eu lieu d'abord dans le siphon et s'étant solidifiée, l'élément de cet organe, qui manque, a été brisé et éloigné. Alors, toutes les cavités ont été remplies par le fluide chargé de spath calcaire, qui a lentement cristallisé.

La présence constante d'une incrustation générale, tapissant toutes les parois internes, fait supposer, que toutes les cavités étaient remplies d'eau, pendant un certain temps, qui a dû générale-

ment appartenir à la période d'enfouissement, à cause de la régularité de ce dépôt. On pourrait cependant concevoir que cette incrustation, lorsqu'elle est mince, a pu se faire durant les périodes de flottage ou d'immersion, surtout lorsque le siphon central rendait la position statique de la coquille indifférente par rapport à la ligne de flottaison. Dans tous les cas, dès que les couches de spath calcaire ont acquis un certain poids, elles ont contribué à faire enfoncer le fossile dans les sédiments en voie de formation et à lui faire prendre une position stable. L'injection des matières vaseuses dans les vides internes a eu lieu, soit par l'effet de fissures produites par la compression, soit par le siphon, si la coquille était fixée. Elle a pu se produire par des ouvertures résultant de chocs et de frottements, si le fossile était encore le jouet des eaux.

Il a dû arriver assez souvent, qu'une coquille déjà fixée a été de nouveau atteinte et enlevée par les courants, qui l'ont transportée à une distance plus ou moins considérable. Ce remaniement des fossiles est mis hors de doute par certains spécimens, qui présentent dans leur intérieur une roche compacte, toute différente par sa couleur et ses apparences, de celle qui constitue la couche dans laquelle nous les trouvons ensevelis. Ce remaniement est encore confirmé par les accidents survenus aux cloisons et au siphon, déjà chargés d'une incrustation. Nous allons en présenter un exemple très remarquable.

Remaniement d'un Orthocère fossile.

Nous figurons sur la Pl. 214 un spécimen très instructif, sous le rapport de sa fossilisation. Il ne peut pas être déterminé d'une manière exacte, puisqu'il ne présente pas les apparences extérieures de la coquille, mais nous l'avons provisoirement associé à *Orth. Duponti* de la même localité. Ce fossile donne lieu aux observations suivantes :

1. D'après la fig. 9 qui le représente, on peut remonter jusqu'à l'époque du flottage, durant laquelle les éléments du siphon ont disparu, tandis que les cloisons et leurs goulots se sont bien conservés, comme on les voit encore dans la partie supérieure du fossile.

Durant cette période, les cavités de la coquille étaient toutes remplies par l'eau de la mer, qui a déposé une couche cristalline uniforme, sur toutes les parois internes des loges aériennes, en contournant les goulots, qui sont presque obstrués. On reconnaît bien la même couche cristalline sur la paroi interne du test, conservée à droite de l'Orthocère.

2. Pendant que la coquille était dans cet état, il est survenu un choc violent, qui a brisé les cloisons de la moitié inférieure, ainsi que les couches du dépôt cristallin, qui chargeaient leurs parois opposées. Mais, les fragments de ces cloisons sont restés dans une position assez rapprochée, pour qu'on puisse les reconnaître et les rajuster par la pensée. Cette circonstance peut être attribuée à l'introduction subite, après le choc, de la vase noire, épaisse, qui a maintenu presque en place les fragments qui nous occupent.

3. A une époque postérieure, le fossile a été transporté dans un autre milieu et enseveli dans un dépôt vaseux, qui, en se solidifiant, a donné naissance à une roche grise. On la voit attachée au test, le long du bord droit du fossile et on la reconnaît aussi vers les bouts opposés du spécimen. Le contraste entre la nuance de cette nouvelle roche et celle de la roche noire permet de les distinguer aisément.

Ces accidents éprouvés par le même spécimen ne sont pas les seuls.

4. En effet, on voit, sur le bord gauche, dans toute sa longueur, un filon assez large de calcaire spathique, qui a séparé de la coquille le côté correspondant, ainsi que les parties attenantes des cloisons.

Ensuite, un autre filon très mince a détaché, vers le petit bout, les fragments de 3 loges aériennes, qui ont subi un mouvement de transport vers la gauche.

On peut aussi reconnaître, vers le milieu et vers le haut, d'autres filons très minces, qui n'ont produit aucun dérangement sensible.

En faisant abstraction des accidents secondaires que nous venons d'indiquer, on doit remarquer les faits principaux, qui sont constatés par ce fossile, savoir: diverses époques de fossilisation, parmi lesquelles un remaniement très reconnaissable. *Butowitz. e2.*

Il nous reste, maintenant à présenter la description de quelques spécimens de la seconde catégorie, que nous considérons comme instructifs et qui, pour ce motif, ont été figurés sur nos planches.

1. *Orth. Vibrayci*, Pl. 214, fig. 2. Ce spécimen est composé de 3 loges aériennes complètes. Dans chacune d'elles, l'incrustation générale est très distincte, sous la forme d'une couche de spath calcaire blanc, tapissant également toutes les parois, y compris celle du siphon. On remarquera seulement, que l'un des bords de l'Orthocère se trouvant usé, l'incrustation a été enlevée avec le test. L'épaisseur de cette couche varie de 2 à 3 mm. Sa surface, bien que régulière en général, est mamelonnée sur quelques points. Tous les vides restant à l'intérieur sont remplis par un calcaire compacte, gris noir. Comme nous ne voyons aucune trace de cette substance dans l'intérieur du siphon, dont la paroi est bien conservée, il est probable, que l'injection vaseuse a eu lieu par des ouvertures faites au test de l'Orthocère. On remarquera, que le siphon présente, au droit des goulots, des anneaux obstrueteurs assez développés. Les vides, qui les séparent, ont été remplis par un dépôt cristallin de couleur blanche, comme l'incrustation générale. Le test de l'Orthocère ayant été complètement dissous, cette circonstance pourrait indiquer une époque de remaniement assez longue, durant laquelle cette enveloppe externe aurait été usée par le frottement. On concevrait alors, que l'incrustation interne aurait subi elle-même des accidents, qui auraient ouvert l'entrée à la matière vaseuse. *Butowitz. e2.*

2. *Orth. Bohemicum*, Pl. 214, fig. 12. Le spécimen figuré se compose de 6 loges complètes. Leurs parois internes sont tapissées par une couche de spath calcaire blanc, dont l'épaisseur assez régulière varie entre 1 et 2 mm. Cette couche paraît parfaitement continue sur la paroi du siphon, dont tous les éléments sont bien conservés. Elle présente, au contraire, quelques lacunes sur les autres parois. Plusieurs de ces lacunes correspondent à une ouverture accidentelle, antérieurement existante dans la cloison. Sur d'autres points, la cloison est intacte et la lacune paraît être le résultat d'un vide analogue à celui qui se produit dans la cristallisation, sous la forme mamelonnée. Tous les vides internes ont été remplis par un calcaire compacte, gris foncé. L'introduction de cette substance peut avoir eu lieu, comme dans le cas précédent, à la suite d'un remaniement assez long, qui aurait usé le test. Le siphon, qui est central et étroit, a été rempli, sur la moitié de sa largeur, par du spath calcaire blanc, tandis que l'autre moitié est injectée par le calcaire compacte gris. Cette distinction n'a pas été observée par le dessinateur. *Lochkow. e2.*

3. *Orth. Duponti*, Pl. 212, fig. 9. Ce spécimen se compose de 8 loges, dont le remplissage présente des circonstances variées. Le test se trouve conservé sur la majeure partie du fossile. Les cloisons et la paroi siphonale paraissent aussi intactes, dans toute l'étendue de la section. On reconnaît dans toutes les loges aériennes une première incrustation de spath calcaire blanc, dont l'apparence est très régulière et dont l'épaisseur varie entre 1 et 2 mm. Cette incrustation est aussi bien appliquée sur le siphon, que sur les autres parois de chaque cavité. Cette circonstance indique, que la coquille était remplie d'eau et probablement fixée dans les sédiments. Par une cause quelconque, qui a modifié la composition chimique du liquide, le dépôt blanc a été suivi d'un autre dépôt calcaire moins pur et dont la nuance est jaunâtre. Nous le trouvons dans toutes les loges, excepté dans les 2 qui avoisinent le petit bout. Dans les loges les plus élevées, le dépôt jaune a une épaisseur

trop faible pour remplir toute la cavité. Il reste donc dans chaque loge un vide annulaire, beaucoup plus large d'un côté que de l'autre, à cause de la position excentrique du siphon. A mesure qu'on descend, le vide se réduit de plus en plus et finit par disparaître. La surface du dépôt jaune est tapissée de cristaux de carbonate de chaux, tels qu'on les voit ordinairement dans les géodes. Les vides ne paraissent avoir jamais été remplis par aucune substance solide. On remarquera dans quelques loges, qu'entre la couche blanche et la couche jaune il existe une ligne mince, presque noire, formant leur limite. Dans les loges inférieures le dépôt jaune n'existe pas, et tout l'espace non occupé par la première cristallisation blanche, est rempli par du calcaire compacte, gris noir. Cette matière paraît donc s'être introduite dans les vides, avant que le dépôt jaune eût commencé à se former. Le siphon est rempli dans les 4 éléments supérieurs, en partie par la matière vaseuse, et en partie par le calcaire spathique blanc, ce dernier paraissant postérieur à l'introduction du premier. Dans les 4 éléments inférieurs, nous retrouvons un remplissage exactement semblable à celui des loges aériennes les plus élevées. En effet, la paroi interne du siphon est tapissée par une couche mince de spath calcaire blanc, contournant les anneaux obstrueteurs placés au droit des goulots. Tout le reste de la cavité de chaque élément est rempli par le dépôt jaune, caractérisé par de plus gros cristaux. *Butowitz. c1.*

4. *Orth. Bacchus*, Pl. 213, fig. 11, est un spécimen dans lequel la partie supérieure du siphon est bien conservée, tandis que la partie inférieure a été détruite, avant le commencement des incrustations. Il en résulte une apparence différente, dans le remplissage des loges aériennes. Ainsi, dans les loges inférieures, privées de leur siphon, la couche de spath calcaire blanc, formant la première incrustation générale, contourne les goulots et s'applique sur toutes les parois, en conservant une épaisseur uniforme. Tout l'espace interne laissé par cette couche est rempli par la même substance, offrant de plus gros cristaux et une teinte grise. Dans les loges élevées, qui conservent leur siphon, la première couche blanche tapisse les parois de ce tube, aussi bien que toutes les autres. Le vide restant au milieu est comblé par le spath calcaire gris. On voit aussi des parties de calcaire compacte, de deux teintes différentes, et dont l'introduction a eu lieu à deux époques distinctes. Le calcaire noir, dans le siphon conservé et dans les loges voisines, se trouvait déjà en place, lorsque la première incrustation a eu lieu, car on voit dans la cavité siphonale, que ce calcaire est régulièrement tapissé par cette première couche. Au contraire, le calcaire gris, injecté dans les quatrième et cinquième loges à partir du bas, recouvre la première incrustation et par conséquent il est postérieur à celle-ci. Sa teinte est la même que celle de la roche ambiante. On pourrait donc croire, que le fossile a été remanié. *Dlanha-Hora. c2.*

5. *Orth. Thompsoni*, Pl. 214, fig. 5, consiste en un spécimen, dont nous n'avons que trois loges aériennes. Les cloisons sont parfaitement conservées avec leur goulot, qui est remarquable par sa longueur, car il s'étend sur $\frac{2}{3}$ de la hauteur des loges aériennes. L'enveloppe siphonale a été détruite, probablement avant que le remplissage eût commencé. Les loges aériennes sont remplies par du calcaire spathique, à peu près homogène. Cependant, avant que le vide ne fût totalement comblé, il y a eu, par la voie du siphon, une injection de vase noire. Cette substance a pénétré dans des vides presque linéaires, dirigés suivant les lignes de moindre résistance. Il n'existait donc pas à cette époque une soudure complète entre les couches cristallines, déposées sur les parois supérieure et inférieure. Ce spécimen, que nous devons à la bonté de M. Wyville Thompson, professeur de Géologie à Belfast, provient des roches siluriennes de l'Ecosse.

Traces de substances animales, dans l'intérieur des coquilles des Nautilides siluriens, en Bohême.

Parmi les nombreux Orthocères, que nous avons découverts en Bohême et dont la grande chambre subsiste, nous en avons rencontré un seul, dans lequel cette loge terminale, parfaitement

conservée à l'extérieur avec son test, nous a montré à l'intérieur une géode tapissée de petits cristaux de spath calcaire, irrégulièrement disposés. Vers le bout inférieur de cette géode, nous avons découvert un petit amas d'une substance molle, comparable à l'adipocire. Cet amas présente une forme plus large vers le bas et qui se rétrécit vers le haut. Le fond des cavités est saupoudré de poudre de charbon, qui se montre principalement vers le haut de la grande chambre. Nous trouvons dans beaucoup d'autres géodes des traces charbonneuses semblables et nous en avons figuré une assez grande dans un fragment de *Orth. probum*, Pl. 218, fig. 6.

Des cavités analogues ne sont pas très rares dans nos fossiles quelconques et conservent l'empreinte de petites parcelles de charbon, associées avec des cristaux de carbonate de chaux. Mais, dans certains cas, ces cavités renferment une substance fluide et de couleur très foncée, tantôt molle comme celle que nous venons de décrire et tantôt liquide comme du bitume. Le dernier spécimen, que nous avons découvert avec une géode remplie de bitume, appartient à l'espèce que nous nommons *Lobolitus Michelini*. Nous l'avons recueilli à Karlstein, sur l'horizon de notre bande **e2**, parmi des sphéroides de calcaire noir ou anthracolite, semblables à ceux qui existent près de Dworetz et qui nous ont le plus souvent livré de semblables restes d'adipocire ou de bitume.

Indication des planches principales, sur lesquelles sont exposées les figures des spécimens les plus importants, qui ont rapport aux sujets traités dans le chapitre XV.

Bien que des spécimens très instructifs soient disséminés sur nos planches de Céphalopodes, avec d'autres exemplaires des mêmes espèces, nous nous sommes proposé de réunir, dans une série de planches, les figures les plus importantes pour l'intelligence, soit de la structure interne, soit du remplissage inorganique et organique des loges aériennes et du siphon, soit des pénétrations fortuites, soit en général de tous les accidents, qui ont pu se présenter dans la fossilisation des coquilles des Nautilides. Nous croyons utile d'indiquer au lecteur les numéros des planches, qui renferment les figures destinées à l'illustration de chacun des objets de nos études.

Ces planches comprennent la série des Nr. 209 à 229 inclusivement.

Planches	
209	} Remplissage des loges aériennes et du siphon par les dépôts organiques et inorganiques.
210	
211	
212	
213	{ Remplissage des loges aériennes et du siphon par les dépôts inorganiques seuls, sans trace du dépôt organique.
214	} Remplissage des loges aériennes et du siphon par les dépôts organiques et inorganiques.
215	
216	{ Introduction accidentelle d'une coquille dans une autre, soit du même genre, soit d'un genre différent.
217	
	{ Voir d'autres exemples sur les Pl. 209—218—225—239.
218	Exemples de l'écrasement des coquilles par compression.
219	} Exemples destinés à montrer les apparences diverses, qui résultent de la cristallisation du spath calcaire, dans les loges aériennes et principalement autour des éléments du siphon.
220	
221	
222	
223	

Planches

224

225

226

227

228

Spécimens destinés à montrer diverses particularités, relatives, soit au remplissage inorganique des coquilles, soit à l'état de conservation des fossiles.

229

Apparences remarquables de la surface du dépôt organique dans les cavités des loges aériennes.

Sur les Pl. 227—228, nous avons aussi figuré divers spécimens, qui offrent des apparences diverses, mais dérivant de la même origine.

Chapitre XVI.

Dimensions de la coquille et du corps des Nautilides.

Bien que les dimensions des animaux ne puissent pas être regardées comme présentant des caractères très importants, il est intéressant de les comparer à diverses époques géologiques, dans un même ordre ou une même famille, pour s'assurer si elles pourraient être considérées comme fournissant quelque preuve apparente de l'évolution théorique.

Nous allons donc présenter les documents à notre connaissance, qui peuvent servir à résoudre simplement cette question, pour la famille des Nautilides.

Suivant notre habitude, nous allons d'abord citer quelques exemples, puisés dans les documents déjà publiés. Nous exposerons ensuite nos propres observations, au sujet des Céphalopodes siluriens de la Bohême. Enfin, nous jetterons un coup d'œil sur les variations des dimensions dans les genres principaux, pendant la durée totale de leur existence.

Les exemples fournis par la littérature des contrées étrangères sont en très petit nombre, mais ils sont fort importants, parcequ'ils nous donnent l'idée de dimensions, qui doivent être considérées comme gigantesques et exceptionnelles, parmi les coquilles que nous étudions.

1873. M. le Doct. J. S. Newberry mentionne l'existence d'un Céphalopode silurien, qu'il nomme *Orthoc. Titan*. Malheureusement, tout ce qu'il en dit se borne aux lignes suivantes :

„Le Céphalopode, dont l'appareil pneumatique est maintenant nommé *Orth. Titan*, doit avoir eu le poids de quelques tonnes et, s'il était semblable à ses congénères de l'époque actuelle, il était capable de l'emporter sur tout poisson paléozoïque quelconque.“ (*Rep. Geol. Surv. of Ohio, I, Part II. — Palaeontology, p. 263*).

Nous regrettons de ne trouver ailleurs aucun autre renseignement sur *Orthoc. Titan*.

1873. Vers le commencement de la même année, M. le Doct. Rominger, premier géologue de l'Etat de Michigan, étant en visite à Prague, a eu la complaisance de nous écrire la note suivante, constatant ses observations personnelles, au sujet d'un très grand Orthocère américain.

„Le pharmacien Haas à Dubuque, dans l'Etat de Jowa, possède un Orthocère d'une taille gigantesque, qui a été trouvé au nord de cette ville, sur l'horizon du groupe de Trenton, dans les carrières de Buena Vista, sur les bords du Mississipi. La partie cloisonnée de cet Orthocère présente

au gros bout un diamètre d'environ 10 pouces et à peu près de 2 pouces au petit bout, qui est incomplet. La longueur totale des fragments s'élève à environ 15 pieds, de sorte que la coquille complète devait atteindre au moins 20 pieds de longueur."

Cette évaluation est loin d'être exagérée, car elle suppose que la grande chambre représentait environ 5 fois le diamètre de sa base, tandis que nous trouvons un rapport beaucoup plus élevé dans divers Orthocères de forme allongée. Nous en avons même cité, dans lesquels ce rapport s'élève à 16 fois le diamètre de la base, savoir *Orth. sagittarium*, Pl. 411 et *Orth. Michelini*, Pl. 381. (Voir notre tableau Nr. 2, p. 40, Texte, partie IV).

L'Orthocère mentionné dans la notice du Doct. Rominger est peut-être celui dont il est question dans le passage du Doct. J. S. Newberry, que nous venons de citer. Cependant, les termes des 2 notes ne semblent pas se concilier parfaitement, pour s'appliquer à un même individu.

On sait d'ailleurs qu'en Amérique, le calcaire de Trenton fournit de très grands fragments d'Orthocères, qui, malheureusement, n'ont été ni décrits, ni figurés. Nous citerons entre autres le beau spécimen, qui a été rapporté des Etats-Unis par M. de Verneuil, après son voyage en 1846. Tous les paléontologues ont pu le voir dans sa collection et aujourd'hui à l'Ecole des Mines. Il en existe d'ailleurs un moule, dans la grande galerie de paléontologie, au Jardin des Plantes, à Paris. Nous évaluons l'étendue totale de la coquille à 2 mètres 50 ou 3 mètres, si elle était complète.

Les planches de la *Palaeontology of N.-York*, nous montrent aussi quelques beaux Orthocères, comme *Orthoc. fusiforme*, (Vol. I, Pl. 20) et de nombreux fragments, qui paraissent appartenir à des coquilles de grandes dimensions, mais de beaucoup inférieures à celles que nous venons de mentionner comme extraordinaires.

Il en est de même des fragments les plus volumineux, qui sont figurés sur les planches de la *Lithaca Rossica*, par M. le Chev. d'Eichwald.

Quant à la Scandinavie, le Nautilide qui offre les plus grandes dimensions est *Orth. cochleatum*, Sehlot. D'après un fragment que nous figurons Pl. 439, on pourrait concevoir que la coquille entière atteignait une longueur de plus de 2 mètres.

Jusqu'à ce jour, les Nautilides siluriens et dévoniens d'Angleterre ne semblent pas dépasser les proportions moyennes. Mais, parmi ceux des faunes carbonifères, quelques uns se distinguent par leurs grandes proportions. Nous citerons *Orthoc. giganteum*, Sow. qui peut être comparé à *Orth. cochleatum* de Gothland. Nous rappellerons aussi les formes enflées, que nous associons provisoirement aux *Gomphoceras* et qui ont été décrites sous les noms de *Orth. cordiforme*, Sow. (*Min. Conchol.*, Pl. 247) et *Poterioc. ventricosum*, McCoy. (*Carbon. limest. Irel.*, Pl. 1.) L'ouverture de ces 2 derniers fossiles n'est pas connue, mais la grande chambre, représentant le corps du mollusque, doit être remarquée par son volume, parmi les *Gomphoceras*.

I. Dimensions principales des Nautilides siluriens de la Bohême.

Jetons maintenant un coup d'oeil sur les Nautilides de la Bohême, qui présentent les plus grandes dimensions. Ce sont principalement certains *Orthoceras*, quelques *Cyrtoceras*, *Phragmoceras*, *Gomphoceras* et *Nautilus*, parmi les Nautilides, et *Goniatites* parmi les Goniatides.

1. Genre *Orthoceras*, en Bohême.

Dans le tableau suivant, nous exposons pour chacun de nos groupes d'Orthocères les mesures, qui peuvent faire apprécier :

1. d'abord le minimum et le maximum du diamètre au gros bout;
2. le minimum et le maximum de la longueur connue, d'après nos spécimens;
3. la longueur totale, calculée d'après les fragments les plus étendus, dans notre collection.

Il est inutile d'établir des comparaisons entre les groupes de notre classification, parcequ'elle est uniquement fondée sur les apparences des ornements extérieurs du test.

Ainsi, la seule colonne, que nous puissions recommander à l'attention des savants, est la colonne (8), qui indique la longueur calculée pour les principales espèces, d'après les plus grands spécimens à notre disposition. Nous ne pouvons pas affirmer, que ces espèces atteignaient réellement le maximum de la longueur, parmi celles de leur groupe respectif. Mais, on voit qu'il y a probabilité pour le plus grand nombre d'entre elles, d'après les fragments sur lesquels nos calculs sont fondés.

Il est à peine utile de faire remarquer, que nous citons seulement les espèces, qui paraissent se disputer le privilège du maximum de longueur, tandis que nous passons sous silence les petites espèces, dans lesquelles cette dimension était limitée à quelques centimètres, dans l'âge adulte.

D'après la col. (8), on voit que, parmi nos Orthocères, aucune espèce ne semble avoir dépassé la longueur de 1.75 m., que nous calculons pour *Orth. hastile*, Pl. 332. La longueur de 1.50 m. est évaluée de même pour *Orth. asparagus*, Pl. 317, et celle de 1.40 m., pour *Orth. inchoatum*, d'après un spécimen non figuré.

D'après la même colonne, la longueur de 1 mètre se retrouve dans 6 espèces. Pour beaucoup d'autres, cette dimension varie entre 0.40 m. et 0.70 m.

Nos lecteurs comprendront que ces chiffres ne sont destinés qu'à donner une idée approximative des dimensions de la coquille.

Dans quelques cas, les fragments qui sont sous nos yeux, ne présentant qu'un angle apical presque insensible, on pourrait attribuer aux coquilles une longueur bien supérieure au maximum que nous venons de calculer. Mais, il est difficile d'accorder une grande confiance aux résultats ainsi obtenus, d'après des fragments de peu de longueur, parce que l'étude de spécimens plus complets nous enseigne, que l'angle apical varie notablement dans la longueur d'un même individu. Voir p. 15. Texte IV, nos observations sur ce sujet.

Ne pouvant pas donner des mesures précises, surtout pour la longueur des Orthocères, nous devons cependant définir les termes, que nous emploierons pour l'indiquer d'une manière approximative:

Coquilles de petite taille, jusqu'à 20 centimètres.

Coquilles de moyenne taille, entre 20 et 50 centimètres.

Coquilles de grande taille, entre 50 centimètres et 1 mètre.

Coquilles de taille extraordinaire, à partir de 1 mètre et au-delà.

On conçoit que, dans les Orthocères, la dimension principale est la longueur, qui se rapporte à 2 parties très différentes. L'une d'elles, que nous rencontrons le plus souvent, consiste dans la série des loges aériennes, et l'autre, dans la chambre d'habitation, qui renferme le corps du mollusque.

Par les fragments ou même par la totalité de la partie cloisonnée, on peut être induit en erreur, au sujet du volume du mollusque, tant qu'on ne connaît pas l'étendue de la grande chambre. Or, cette partie de la coquille est précisément celle que l'on observe le plus rarement dans un état complet. Il nous est donc difficile de juger, d'une manière absolue, la grandeur et le volume du mollusque dans les Orthocères. Nous savons seulement, que la forme du corps est très variable, en ce que sa longueur oscille entre le minimum représentant la moitié du diamètre de sa base et le maximum connu, qui est de 16 fois le même diamètre. Mais ce maximum pourrait être plus élevé.

Tableau N° 1. Dimensions des coquilles, dans les Orthocères siluriens de la Bohême.

Nr. des Groupes	Caractères principaux de chaque groupe	Nombre des espèces	Diamètre au gros bout		Longueur connue		Longueur supposée en mètres	
			minimum en millimètres	maximum en millimètres	minimum en millimètres	maximum en millimètres		
			(4)	(5)	(6)	(7)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	Orthocères brévicônes	66	.	125	50 à 80	290	?	Orth. gurgitum . . Pl. 252—458.
	Orthocères longicônes.							
2	{ Test inconnu } groupes { Sect. transv. triang. } provisoires	2	54	90	135	165	?	O. Archiaci Pl. 251.
3	{ Test inconnu } groupes { Sect. transv. non triang. } provisoires	60	4 à 10	90	20 à 90	290	1.00	O. orca Pl. 352—452.
4	Ornem ^{ts} longitud. prédominants .	58	10 à 15	75	60 à 100	425	1.00	O. micromegas Pl. 304.
5	{ Ornem ^{ts} longitud. et anneaux } { partiellement }	9	10	60	25	540	1.00	O. Bacchus Pl. 270.
6	{ Ornem ^{ts} longitud. et anneaux } { constants }	8	10	40	50	170	0.60	O. pulchrum Pl. 276.
7	{ Ornem ^{ts} linéaires, formant un } { réseau }	9	10	40	25 à 35	230	0.70	O. mutabile Pl. 378.
8	{ Ornem ^{ts} linéaires, variables } { dans les 2 sens }	2	20	70	75	510	0.60	O. araneosum, <i>spécim. non fig.</i>
9	Anneaux et stries transverses .	44	2 à 10	100	25	400	1.40	{ O. inchoatum } <i>spécim. non fig.</i> { O. magister }
10	Bandes transverses	36	9 à 19	80	80 à 120	540	1.00	O. rivale Pl. 374.
11	{ Stries transv. avec imbrication } { inverse }	25	8 à 10	60	40 à 100	200	1.00	O. Giebeli Pl. 304.
12	{ Stries transv. avec imbrication } { directe }	32	10 à 15	80	60 à 100	700	1.50	{ O. asparagus Pl. 317. { O. socium Pl. 372.
13	Stries transv. sans imbrication .	95	5 à 7	104	33 à 70	900	1.10	{ O. potens Pl. 385. { O. praeses Pl. 389.
14	{ Test lamelleux avec ou sans } { stries transverses }	7	10 à 12	50	40 à 90	240	0.60	O. Richteri Pl. 322—349.
15	{ Stries transv. prédominantes . } { Stries longitud. subordonnées . }	16	5 à 6	72	70	400	0.55	O. Suessi Pl. 418.
16	{ Stries transv. prédom. et per- } { forations }	4	8	60	85	270	0.40	O. Saturni Pl. 255—264.
17	{ Test lisse, ou avec stries in- } { constantes }	51	6 à 18	108	50 à 110	470	1.75	{ O. hostile Pl. 332. { O. temperans Pl. 451.
	Espèce à déterminer	1	.	.	.	.	.
		525						
18	S.-g. <i>Huronia</i> , sans test . . . . .	.	.	.	.	.	.
19	S.-g. <i>Endoceras</i> , avec anneaux .	1	.	45	.	.	.	
20	S.-g. <i>Endoceras</i> , sans anneaux .	2	.	60	.	.	.	
21	S.-g. <i>Gonioceras</i> . . . . .	.	.	.	.	.	.
		528						

Dans tous les cas, nous remarquons que, dans les Orthocères cylindroïdes, c. à d. dont l'angle apical, très peu ouvert, varie entre 0° et 2° , le mollusque tend à s'allonger beaucoup, comme pour compenser le défaut de largeur. Au contraire, à mesure que l'angle apical s'ouvre de plus en plus, le corps du mollusque, s'élargissant rapidement, n'atteint qu'une faible longueur. Mais, son volume peut dépasser celui des Orthocères les plus allongés. Nous citerons comme exemple *Orth. gurgitum*, Pl. 252—458.

Parmi les Orthocères les plus instructifs sous ce rapport, *Orth. probum*, Pl. 449, nous présente une grande chambre remarquable. Son étendue, complètement visible, s'élève à 260 mm., tandis que le diamètre de sa base est de 75 mm. Nous rangeons cette espèce parmi celles de grandes dimensions, parce que sa longueur connue jusqu'à ce jour est au-dessous de 1 mètre, d'après notre plus grand spécimen cité. Voir Texte III, p. 544. Dans cet individu, la longueur de la grande chambre représente presque 3.5 fois le diamètre de sa base.

Nous rappelons aussi que, dans le spécimen de *Orth. pellucidum*, Pl. 460, la longueur de la grande chambre ne représente que 2.5 fois le diamètre de sa base.

Dans *Orth. Neptunicum*, Pl. 272, espèce de taille moyenne, la longueur de la loge correspondante est inférieure à 2 fois le diamètre comparé.

Rien ne pourrait faire prévoir de semblables différences.

Nous pourrions multiplier ces exemples, pour démontrer, que la mesure de la grande chambre complète est indispensable, pour se rendre compte de la véritable longueur du mollusque, qui l'a construite. Toutes nos observations à ce sujet concourent donc à nous imposer une grande réserve dans l'évaluation du volume, que pouvait offrir le corps du mollusque, dans le genre *Orthoceras*.

Si nous jetons maintenant un coup d'oeil sur l'ensemble des Orthocères de notre bassin, en comparant leurs dimensions dans les diverses phases successives de nos faunes, nous remarquons que :

1. Les principaux représentants de ce genre dans la faune seconde se trouvent en petits fragments dans notre bande **d1**. Chacun de ces fragments, même ceux qui consistent dans des morceaux du siphon de nos *Endoceras*, nous induit à concevoir, que les espèces de cette époque ne possédaient pas des dimensions au-dessus de celles que nous nommons moyennes. (p. 1282).

Les rares Orthocères, dont nous rencontrons les débris entre les bandes **d1** et **d5**, sont tous de petite taille. Mais, parmi les espèces, qui appartiennent aux Colonies, enclavées dans la bande **d5**, quelques unes reproduisent les dimensions moyennes, observées dans la bande **d1**.

2. Au contraire, sur l'horizon de notre bande **e1**, avant que le genre *Orthoceras* ne manifeste sa richesse extraordinaire en formes spécifiques, quelques-unes se font remarquer par leurs fortes dimensions, comme *Orthoc. praeses*, Pl. 389, dont la grande chambre incomplète offre une longueur de plus de 24 centimètres et un diamètre maximum de 105 mm.

3. Dans la bande **e2**, se manifestent à la fois le plus grand nombre des espèces de ce genre et la plus grande taille pour quelques-unes d'entre elles. Nous venons de citer les noms des principales dans la colonne (8) du tableau Nr. 1, p. 1283.

4. Par un événement dont la cause ne peut pas être soupçonnée, le plus grand nombre des espèces de la bande **e2** disparaît soudainement et, parmi celles qui restent dans la bande **f1**, nous n'en connaissons aucune qui dépasse les proportions moyennes, dans sa taille.

5. Cet appauvrissement relatif dans le nombre et dans la taille des espèces du genre *Orthoceras* se prolonge durant le dépôt de la bande **f2** et des bandes superposées **g1** et **g2**.

6. Mais, nous voyons une recrudescence très marquée sous le rapport des dimensions des Orthocères, sur l'horizon de notre bande **g3**, bien que le nombre des formes spécifiques n'atteigne

pas $\frac{1}{10}$ de celui de la bande **e2**. Ce genre a donc participé aux influences soi-disant locales, dont nous allons signaler les effets beaucoup plus prononcés, sur les espèces contemporaines des genres *Cyrtoceras*, *Phragmoceras* . . . &c . . .

A cette occasion, nous devons avertir les savants, que, par suite du mauvais état de conservation des Orthocères, dans la bande **g3**, nous n'en avons figuré qu'un petit nombre, comme par exemple *Orth. gurgitum*, Pl. 252—458. D'autres fragments volumineux auraient pu aussi être mis sous les yeux du lecteur, pour donner une idée des dimensions des coquilles. Mais, nous n'avons pas jugé convenable d'ajouter de semblables figures à nos séries déjà très volumineuses, car, aux yeux de la plupart des paléontologues, ces figures ne mériteraient aucune attention.

Il résulte aussi de cet état de conservation, que nous n'avons pas pu distinguer toutes les espèces qui existent sur l'horizon de **g3**.

Au dessus de **g3**, c. à d. dans la bande **h1**, nous ne trouvons plus que 10 espèces d'Orthocères, dont la plupart sont représentées seulement par de petits fragments et annoncent de faibles dimensions dans la coquille correspondante.

En somme, dans notre bassin, la série verticale des 13 horizons, que nous distinguons par une faune propre, nous montre 2 époques, durant lesquelles les Orthocères se font remarquer par les grandes dimensions de quelques espèces. La première, comprenant les bandes **e1—e2**, qui constituent notre étage **E**, renferme les 2 premières phases de notre faune troisième. Au contraire, la seconde époque signale un dernier effort de vitalité de la même faune, durant le dépôt de la bande **g3**. Les rares espèces, qui survivent à la disparition des puissants Nautilides de cette bande, s'éteignent à la base de notre bande **h1**.

2. Genre *Cyrtoceras*, en Bohême.

Le genre *Cyrtoceras*, parmi les espèces siluriennes de la Bohême, se distingue, en général, par la réduction de la grande chambre, c. à d. du corps du mollusque, surtout dans les espèces longicones. Il offre donc un grand contraste par rapport aux espèces longicones du genre *Orthoceras*, dont nous venons de parler.

Au contraire, nous trouvons une grande analogie entre les Cyrtocères brévicones et les Orthocères brévicones, parceque, dans les uns et les autres, la grande chambre est également bien développée. Ce fait résulte de la dilatation rapide, dérivant de l'ouverture de l'angle apical.

On peut reconnaître ces relations en comparant les planches de ces 2 catégories, qui se suivent dans la seconde série de nos Céphalopodes, principalement consacrée aux *Cyrtoceras*. Mais, nous avons figuré le plus grand nombre des Orthocères brévicones, sur les Pl. 184 à 195, intercalées parmi celles des Cyrtocères.

Malgré le caractère que nous indiquons, dans les espèces de ce dernier genre, quelques-unes d'entre elles se distinguent par les dimensions de leur corps. La plus ancienne est *Cyrt. Uranus*, Pl. 448, isolé dans notre bande **e1**. Nous ne trouvons dans notre bande **e2**, la plus riche en Cyrtocères, aucune espèce qui atteigne la même taille, bien que plusieurs offrent de grandes dimensions de second rang, comme:

Cyrt. Danai Pl. 171. | *Cyrt. speciosum* Pl. 178. | *Cyrt. Ramsayi* Pl. 179.

Ce second rang est aussi représenté dans notre bande **f2** par *Cyrt. aduncum*, Pl. 181 et par *Cyrt. Halli*, Pl. 180, dans notre bande **g1**.

Au contraire, plusieurs *Cyrtocères* gigantesques se montrent à la fois, dans la dernière phase de notre faune troisième, renfermée dans notre bande **g3**. Les plus remarquables sont:

Cyrt. imperans . . Pl. 462—485. | *Cyrt. Palinurus* Pl. 466. | *Cyrt. Turnus* Pl. 483.

Elles sont accompagnées par beaucoup d'autres de second rang, dont les dimensions sont un peu moindres, mais encore très grandes. Il y a d'ailleurs, sur cet horizon, des *Cyrtocères* très-petits, ou de taille moyenne.

En somme, parmi les *Cyrtocères* de la bande **g3**, les grandes dimensions prédominent, en comparaison de celles, que nous connaissons dans les faunes des bandes sous-jacentes et notamment dans la bande **e2**, dont les espèces ne dépassent pas le second rang. Ces 2 bandes contrastantes s'accordent donc à nous montrer, que l'apparition des coquilles de grandes dimensions n'est pas toujours en connexion, ni en proportion avec le nombre des espèces coexistantes sur un même horizon.

On s'attendrait à voir, à partir de la bande **g3** en remontant, la propagation des *Cyrtocères* distingués par leur taille. Au contraire, nous constatons, à notre grand étonnement que, dans la bande **h1**, immédiatement superposée, il n'existe plus aucune trace quelconque du genre *Cyrtoceras*. Ainsi, ce type aurait complètement disparu de la Bohême, à l'époque où il semble avoir acquis la plus grande prépondérance, par le volume et la force de la majorité de ses espèces.

Les théories de l'évolution ne nous fournissent aucun moyen pour expliquer un semblable phénomène.

Le même phénomène se reproduit d'une manière identique pour nos *Phragmoceras*.

3. Genre *Phragmoceras*, en Bohême.

En effet, les premiers représentants de ce type se trouvent dans nos bandes **e1—e2** et nous les distinguons par 26 noms spécifiques. La plupart de ces espèces sont de taille petite ou moyenne et nous ne pouvons compter comme remarquables par leurs dimensions que les espèces suivantes:

Phragm. biimpressum Pl. 60. | *Phragm. Broderipi* Pl. 58.

Les nombreux *Phragmoceras* de notre bande **e2** ayant subitement disparu, sans laisser aucune postérité, ce genre a éprouvé dans notre bassin une longue intermittence, mesurée par la puissance des bandes **f1—f2—g1—g2**. Ensuite, il a soudainement reparu dans la bande **g3**, qui nous a déjà fourni 21 espèces, y compris celles de notre Série tardive, au nombre de 9. (*p. 265, sér. tard.*)

Or, parmi ces 21 *Phragmoceras*, il y en a un assez grand nombre, qui se distinguent par leurs fortes dimensions et quelques-uns dépassent beaucoup, sous ce rapport, la taille des 2 espèces les plus développées de notre bande **e2**, que nous venons de citer. Nous appellerons particulièrement l'attention sur les espèces de **g3**, dont les noms suivent:

Phragm. Bohemicum . . Pl. 534. | *Phragm. raptor* Pl. 535. | *Phragm. Suessi* Pl. 67.
Phragm. dux Pl. 532. | *Phragm. rex* Pl. 61. | *Phragm. Verneuili* . . . Pl. 66.

Nous connaissons la chambre d'habitation de ces espèces.

Il existe donc un grand contraste, sous le rapport des dimensions du mollusque, entre les espèces qui caractérisent les 2 apparitions éloignées du genre *Phragmoceras*, dans notre bassin. Ce contraste est encore plus prononcé que celui qui vient d'être signalé au sujet des *Cyrtoceras*, comparés sur les mêmes horizons.

En même temps il existe, comme nous venons de l'annoncer, une complète harmonie dans la disparition subite de ces 2 types, après avoir prédominé à la fois par le nombre et par la taille de leurs espèces, sur l'horizon de la bande **g3**.

Dans ce cas, comme dans le précédent, il serait superflu de demander une explication de ces faits singuliers aux théories de l'évolution.

4. Genre *Gomphoceras*, en Bohême.

Le genre *Gomphoceras* suit à peu près, dans notre bassin, les mêmes phases d'évolution que *Phragmoceras*. Seulement, il apparaît un peu plus tôt, c. à d. dans notre bande **d5**. Il se développe surtout en formes spécifiques dans notre bande **e2**. Quelques-unes d'entre elles acquièrent de grandes proportions relatives, comme :

Gomph. imperiale Pl. 87. | Gomph. magnum Pl. 89. | Gomph. ovum Pl. 84.

Mais, le nombre de ces espèces est très limité, tandis que la grande majorité ne présente que des dimensions moyennes ou exigües.

Tous nos *Gomphoceras* de la bande **e2** disparaissent soudainement avant le dépôt de bande **f1** et il se manifeste dans ce type une intermittence, qui s'étend verticalement jusqu'à notre bande **g3**. Sur ce nouvel horizon, les *Gomphoceras* reparaissent avec les *Phragmoceras*, en offrant comme ceux-ci des dimensions généralement plus grandes que celles de leurs congénères dans la bande **e2**. Nous citerons :

Gomph. biconicum Pl. 90. | Gomph. emaciatum Pl. 243. | Gomph. peramplum Pl. 91.

Cette apparition sur l'horizon de **g3** se terminant brusquement pour les *Gomphoceras*, comme pour les *Phragmoceras* et les *Cyrtoceras*, nous dispense de reproduire nos observations.

D'après les faits concordants, que nous venons d'exposer, au sujet des genres *Cyrtoceras*, *Phragmoceras*, *Gomphoceras*, on serait porté à concevoir, qu'il a existé quelque influence locale et temporaire, qui a causé le développement des dimensions de leurs espèces, durant le dépôt de la bande **g3**, en Bohême. Nous avons aussi constaté un fait analogue au sujet de *Orthoceras*, ci-dessus, p. 1284.

Cette conception, malgré sa vraisemblance, s'évanouit si l'on considère les observations relatives à d'autres genres de notre bassin, savoir: *Nautilus* et *Trochoceras*.

5. Genre *Nautilus*, en Bohême.

Ce type apparaît soudainement, en Bohême, sur l'horizon de notre bande **e2** et ses premières espèces, exclusivement concentrées dans cette bande, présentent à la fois le minimum et le maximum des dimensions observées dans les Nautilus de notre bassin. Le minimum existe dans *Naut. Sacheri*, Pl. 39 et le maximum dans *Naut. tyrannus*, Pl. 40 et 544. Dans ce dernier, le diamètre à travers tous les tours de la coquille peut être évalué à environ 24 centimètres, d'après le spécimen de la Pl. 40, qui n'est pas absolument le plus grand, si nous comparons nos fragments.

Remarquons que *Nautilus*, après sa première apparition dans **e2**, sous 5 formes spécifiques, disparaît totalement dans la même bande, pour ne reparaître que dans la bande **g3**, qui nous a fourni 3 espèces nouvelles. Mais ces 3 espèces, au lieu de se distinguer par de grandes dimensions relatives, comme celles des *Cyrtoceras*, *Phragmoceras* et *Gomphoceras*, sont, au contraire, de petite taille, savoir :

Naut. anomalus Pl. 34. | Naut. insperatus Pl. 461. | Naut. vetustus Pl. 35.

Elles disparaissent de notre bassin durant le dépôt de la bande **g3**.

6. Genre *Trochoceras*, en Bohême.

Parmi les nombreuses espèces de ce genre en Bohême, les premières apparaissent dans notre bande **e1**. Elles sont toutes de petite taille. Mais, dans la bande **e2**, qui nous a fourni 40 formes distinctes, quelques-unes se font remarquer par leur grande taille, comme par exemple :

Troch. optatum Pl. 23. | *Troch. rapax* Pl. 21—22. | *Troch. regale* . . . Pl. 31—495.

Nous trouvons encore dans la bande **f2** *Trochoc. Davidsoni*, Pl. 27, comparable par sa taille avec les espèces que nous venons de citer, mais cependant moins développé.

Quelques autres espèces apparaissent dans nos bandes **g1** et **g3**. Leurs dimensions ne se distinguent nullement de celles du plus grand nombre des espèces de la bande **e2**. Il n'y a donc aucun progrès sous ce rapport.

Ainsi, dans *Trochoceras* comme dans *Nautilus*, les dernières espèces qui ont existé dans notre bassin, présentent un grand contraste avec les espèces contemporaines des genres *Cyrtoceras*, *Phragmoceras*, *Gomphoceras*. Tandisque, dans ces 3 types, les circonstances, à nous inconnues, ont concouru à produire dans **g3** des espèces de la plus grande dimension, nous sommes obligé, si nous voulons avoir l'air de donner une explication, d'admettre que ces mêmes circonstances, ont causé une diminution de taille dans les formes spécifiques des 2 autres types comparés. Ce fait semble jeter quelque ridicule sur les influences, qu'on attribue ordinairement à ce qu'on nomme les circonstances.

Dans tous les cas, il est constant que, parmi nos Nautilides de la faune troisième, les uns ont montré les plus grandes dimensions de leur corps et de leur coquille durant les premiers âges de leur existence, c. à d. dans les bandes **e1—e2**.

Au contraire, dans les autres, la grande taille correspondante ne s'est manifestée que durant l'âge, qui a immédiatement précédé leur disparition totale, c. à d. dans la bande **g3**.

Nous rappelons maintenant un autre fait, qui se rattache à ceux que nous venons d'exposer. Il est relatif aux Goniatices.

7. Genre *Goniatites*, en Bohême.

Ce genre a fait sa première apparition en Bohême, durant le dépôt de notre bande **f2**, c. à d. durant l'intermittence du genre *Nautilus*, le plus rapproché parmi les Nautilides.

Or, parmi les Goniatices de cette bande **f2**, la plupart sont de taille petite ou moyenne. Seulement, *Gon. fidelis* atteint un diamètre d'environ 12 centimètres. Les espèces des bandes **g1** et **g2** ont une taille au-dessous du chiffre que nous venons indiquer. Mais, dans la bande **g3**, nous voyons apparaître *Goniat. Bohemicus*, qui offre un diamètre d'environ 22 centimètres dans le spécimen Pl. 2. Aucun autre des Goniatices de cette faune n'atteint une semblable taille. Cependant, *Goniat. plebeius* nous fournit des spécimens elliptiques, dont le grand diamètre dépasse 14 centimètres, Pl. 496. Les autres espèces de ce genre sont de taille moyenne, dans notre bande **g3**.

Le genre *Goniatites* se propage dans la bande **h1**, dans laquelle reparait *Goniat. fecundus*, qui est de petite taille et atteint à peine la taille moyenne dans quelques individus.

Ainsi, les Goniatices de grande taille ne se reproduisent pas au-dessus de la bande **g3**, et ils sont ainsi en harmonie avec les 3 genres que nous venons de mentionner. Cette bande a donc réellement joui d'un privilège, sous le rapport des grandes dimensions de certains Céphalopodes, appartenant aux 2 familles des Nautilides et des Goniatices. Mais, ce privilège a fait défaut aux espèces de *Nautilus* et *Trochoceras*.

II. Revue générale des dimensions de la coquille, ou du corps du mollusque, parmi les Céphalopodes, durant les diverses périodes de l'ère paléozoïque.

Cette revue ne peut pas être fondée sur des documents aussi exacts que ceux que nous avons présentés, en étudiant les principaux éléments de la coquille, dans l'ensemble de cette famille. La raison en est, que beaucoup d'espèces ne sont pas figurées, ou bien n'offrent que des fragments trop incomplets, pour servir de base à un calcul approximatif satisfaisant. En effet, ces fragments se réduisent souvent à quelques loges aériennes, tandis que la chambre d'habitation n'est pas représentée. Nous ne pouvons donc pas nous faire une idée précise du volume du mollusque.

Nous nous bornerons à indiquer sommairement les dimensions, qui frappent au premier coup d'oeil, lorsqu'on parcourt les figures des Nautilides, qui caractérisent les faunes paléozoïques, dans les régions principales des grandes zones. Nous ne voulons pas appliquer cette étude à tous les genres, mais seulement à ceux qui sont représentés dans le plus grand nombre des contrées et qui constituent les éléments principaux des faunes locales. Ce sont les suivants :

Orthoceras	Breyn.	Gomphoceras	Sow.	Goniatites	de Haan.
Cyrtoceras	Goldf.	Nautilus	Linné.		
Phragmoceras	Brod.	Trochoceras	Barr. Hall.		

1. Genre *Orthoceras* et ses sous-genres: *Endoceras* et *Huronia*.

Orthocères de la Faune seconde silurienne.

D'après les documents existants, les premiers Orthocères connus ont apparu dans les dépôts placés à la base du grès calcifère, au Canada. Nous n'en connaissons que deux petits fragments, figurés par Sir W. Logan, sur la p. 102 dans la *Geol. of Canada*. 1863.

En admettant la priorité discutable de ces fragments, par rapport aux autres Orthocères, qui caractérisent le grès calcifère dans la même région et aux Etats-Unis, nous sommes induit à considérer les représentants du genre *Orthoceras* comme offrant une taille petite ou moyenne, à l'origine de la faune seconde, en Amérique. Mais, nous rappelons que *Endoc. Montréalense* existe aussi au Canada, sur l'horizon du grès calcifère. Malheureusement, ses dimensions n'ont pas été indiquées par M. Billings.

Si nous nous transportons en Russie et en Scandinavie, le calcaire à Orthocératites nous présente, au contraire, parmi les premières espèces de ce genre, des coquilles qui peuvent être rangées parmi celles qui ont une grande taille ou une taille moyenne.

Il serait impossible d'établir un parallèle exact entre les époques, que nous comparons sur les 2 continents. Cependant, nous ferons remarquer, que l'apparition du sous-genre *Endoceras*, sur l'horizon du grès calcifère, au Canada, comme dans le calcaire à Orthocères du Nord de l'Europe, semble bien indiquer une contemporanéité, sinon absolue, du moins relative entre ces 2 dépôts, vers l'origine de la faune seconde.

Nous voyons ensuite le genre *Orthoceras* se développer dans les dimensions de ses espèces, sur les horizons de Black-River et de Trenton, en Amérique. C'est dans le calcaire de Trenton qu'ont été trouvés *Orthoc. Titan*, comme le spécimen gigantesque de Dubuque, mentionné ci-dessus, (p. 1280) et le grand Orthocère de M. de Verneuil, que nous rappelons en même temps. On pourrait ajouter *Orthoc. fusiforme*, Hall (*Pal. of N.-York*, I, Pl. 20), qui se fait remarquer surtout par le volume de sa grande chambre incomplète.

Nous ne connaissons aucun *Orthoceras* ni *Endoceras* d'une taille comparable à celle des 3 premières espèces, dans la faune seconde du Nord de l'Europe et encore moins dans celle des contrées de la grande zone centrale du même continent. Le privilège des Orthocères gigantesques de la faune seconde est donc acquis à l'Amérique.

Orthocères de la Faune troisième silurienne.

Après une assez longue intermittence, ou absence d'Orthocères de grande taille, pendant le dépôt des schistes de Utica et des groupes de Cincinnati (Hudson-River), Oneida et Médina, nous voyons apparaître, dans l'une des premières phases de la faune troisième, c. à d. sur l'horizon de Clinton, le sous-genre nommé *Huronia*. D'après le volume des siphons, que nous connaissons sous ce nom, ce sous-genre doit avoir fourni des espèces comparables par leurs dimensions à celles des *Endoceras*. Elles ont prolongé leur existence durant le dépôt du groupe de Niagara, mais seulement entre les limites du Canada et de l'île d'Anticosti.

Nous n'avons aucun moyen d'évaluer les dimensions réelles des coquilles, ni celles des mollusques qui les ont construites.

Parmi les représentants du genre *Orthoceras* dans l'Amérique septentrionale, durant la faune troisième, *Orth. imbricatum*, Hall (non Wahl.) et *Orth. cancellatum*, Hall, sont les seuls qui puissent être comptés parmi leurs congénères de grande taille. Mais, ils ne sont connus que par des fragments très incomplets. (*Pal. of N.-York, II, Pl. 62—63*). Les Orthocères du Canada ne sont ni décrits ni figurés, pour la même faune.

Durant les mêmes âges, c. à d. dans les premières phases de la faune troisième, en Bohême, nous avons constaté ci-dessus l'existence de nos plus grands Orthocères, dont la longueur évaluée oscille entre 1 mètre et 1.75 m. Ces espèces sont accompagnées par beaucoup d'autres de grande taille, mais n'atteignant pas 1 mètre. En même temps, on voit surgir *Cyrt. Uranus* dans e1, *Phragm. Broderipii* dans e2 avec *Naut. tyrannus*, *Trochoc. regale* et autres Nautilides, qui peuvent être comptés parmi ceux qui offrent le plus grand volume dans leur corps.

Cette faune de la zone centrale d'Europe nous semble posséder un avantage marqué sur celle de l'époque correspondante en Amérique, c. à d. sur la faune de Clinton et de Niagara. Nous allons constater, qu'elle se distingue en outre par des phénomènes, que nous ne retrouvons dans aucune autre contrée explorée.

Si nous suivons les Orthocères dans la série des zones superposées à la bande e2, dans notre faune troisième, nous remarquons, que ceux qui présentent les plus grandes dimensions se trouvent dans notre bande g3. Au contraire, ceux qui suivent en remontant dans h1, paraissent être de petite taille.

Nous sommes étonné de voir que, parmi les espèces de la faune troisième, publiées en Angleterre et en Russie, aucune ne se distingue par de grandes dimensions, comparables à celles que nous venons de signaler en Bohême.

Mais en Suède, *Orth. cochleatum* se place au premier rang, puisque la longueur de sa coquille peut être évaluée au moins à 2 mètres. Celle de sa grande chambre est inconnue.

En somme, durant la faune troisième silurienne, l'avantage au sujet des grands Orthocères appartient à l'Europe.

Orthocères des Faunes dévoniennes.

L'Amérique ne nous fournissant presque aucun document sur les Orthocères de ces faunes, nous ne pouvons comparer que ceux qui appartiennent aux faunes contemporaines d'Europe.

Parmi toutes les espèces de ce continent, *Orth. triangulare*, A. V. prédomine largement sur toutes les autres, par la longueur de sa coquille, évaluée à plus de 2 mètres par MM. d'Archiac et de Verneuil, dans leur ouvrage bien connu (*Contrées Rhénanes*, p. 347, 1842.) Bien que la grande chambre ne soit pas observée, excepté près de sa base, nous avons lieu de croire, qu'elle offrait une longueur considérable, parceque l'angle apical de la coquille est très réduit.

Tous les autres Orthocères dévoniens, à notre connaissance, sont de taille moyenne ou inférieure.

Orthocères des Faunes carbonifères.

Ces faunes, comme les faunes dévoniennes, ne nous semblent avoir fourni jusqu'ici qu'un Orthocère de taille extraordinaire qui, pour ce motif, a été nommé *Orth. giganteum*, Sow. (*Min. Conchol.*, Pl. 246.) Sa longueur nous semble pouvoir être évaluée entre 2 et 3 mètres.

Nous pouvons encore citer en seconde ligne, *Orth. pyramidatum*, M'Coy, dont nous figurons un très beau fragment sur notre Pl. 234. Mais, la coquille à laquelle il appartenait, ne nous paraît pas avoir dépassé la taille de 1 mètre.

Dans tous les cas, ces 2 grands Orthocères méritent l'attention, parcequ'ils ont été vraisemblablement les derniers représentants de ce genre, sous de très grandes dimensions. Cependant, nous ne croyons pas que le plus grand ait atteint la taille extraordinaire des espèces citées dans le calcaire de Trenton, ni dépassé celle de quelques Orthocères de notre bande e 2.

Les autres Orthocères des faunes carbonifères n'offrent généralement aucune dimension remarquable, ni en longueur, ni en largeur.

Orthocères des Faunes permienes.

Les rares espèces d'Orthocères connues dans ces faunes sont représentées par des fragments, indiquant des coquilles de faibles dimensions.

Orthocères des Faunes triasiques.

Parmi les 14 espèces du Trias, aucune ne s'élève au-dessus de la taille considérée comme moyenne, parmi les formes congénères de la faune troisième silurienne.

En somme, les espèces du genre *Orthoceras*, qui prédominent par leur nombre parmi les Nautilides dans toutes les faunes paléozoïques, ne permettent de constater aucune régularité dans l'ordre suivant lequel se manifestent les dimensions de leur coquille ou de leur corps. On ne peut donc reconnaître, parmi elles, aucune tendance constante, ni vers l'augmentation, ni vers la diminution de leur longueur ou de leur volume, durant la longue série des âges géologiques, qui embrassent l'existence de ce genre.

Il nous semble au contraire, d'après les faits exposés, que la grande taille s'est manifestée comme sporadiquement dans quelques espèces, distribuées d'une manière irrégulière dans les grandes faunes paléozoïques.

Ainsi, l'horizon de Trenton est le premier, qui nous présente de grandes coquilles du genre *Orthoceras* et du sous-genre *Endoceras*. Mais, parmi les premières, *Orthoc. Titan* paraît avoir atteint une taille jusqu'ici sans autre exemple dans la famille des Nautilides.

La seconde époque, qui se fait remarquer par des coquilles de grandes dimensions, est celle qui a produit les *Huronia* dans le Canada, durant les premières phases de la faune troisième. Cette époque correspond à celle qui est caractérisée en Suède par *Orth. cochleatum* et en Bohême par divers Orthocères signalés ci-dessus dans notre tableau Nr. 1, p. 1283. Mais, nous avons fait remarquer,

que la faune troisième, en Bohême, a aussi présenté de très grands Orthocères dans notre bande **g 3**. Cet horizon ne peut être assimilé jusqu'à ce jour à aucun de ceux qui ont été déterminés dans les autres régions siluriennes. Nous avons discuté ce fait dans notre *Défense des Colonies, III, p. 168 à 263 — 1865*.

Les faunes dévoniennes ne nous offrent qu'une seule espèce, *Orth. triangulare*, A. V., qui puisse être mis en parallèle avec les formes de taille extraordinaire, que nous venons de citer.

Dans les faunes carbonifères, *Orth. giganteum*, Sow., joue un rôle semblable, parmi toutes les espèces congénères de cette période. On pourrait le nommer le dernier des géants, parceque les rares Orthocères observés dans les faunes permienes sont de petite taille. De même parmi les 14 espèces triasiques, aucune ne nous semble s'élever au-dessus des proportions moyennes.

Ainsi, nous ne pouvons découvrir aucune influence des âges géologiques, tendant à faire croître ou décroître, sous une apparence quelconque de régularité, la taille des Orthocères. Nous voyons, au contraire, une distribution, sans ordre apparent, des espèces qui se distinguent le plus par leurs dimensions. Seulement, nous remarquons que :

1. Vers l'origine connue du genre, comme dans les dernières faunes qu'il a traversées, il n'est représenté par aucune espèce très développée.

2. Les espèces d'une taille gigantesque sont rares et sont distribuées avec inégalité, entre les faunes générales ou locales, mais surtout dans celles qui sont caractérisées, d'ailleurs, par un très grand nombre de formes congénères, comme le calcaire de Trenton en Amérique et la bande calcaire **e 2**, en Bohême.

Cependant, la coexistence des plus grands Orthocères, avec le plus grand nombre d'espèces congénères, ne peut pas être considérée comme un fait général.

2. Genre *Cyrtoceras*.

Nous rappelons d'abord le fait singulier, constaté sur la p. 906, Texte V, savoir que, selon M. Billings, le genre *Cyrtoceras* n'est pas connu au-dessous du groupe de Québec, au Canada, tandis que *Piloceras*, sous-genre à large siphon, a été trouvé dans le grès calcifère, c. à d. dans la première phase de la faune seconde, au Canada et à Terre-Neuve.

Cyrtoceras apparaît assez tard dans l'Etat de New-York, sur l'horizon de Trenton. Mais, dans le Wisconsin, on a reconnu son existence dans la formation nommée Buff, représentant le groupe de Chazy . . . &c . . .

Au contraire, en Angleterre, le plus ancien Céphalopode connu est un petit *Cyrtoceras*, apparaissant à l'origine de la faune seconde, c. à d. à la limite entre les deux étages de Trémadoc. Il n'est pas certain que *Piloceras*, appartenant à l'Ecosse, ait apparu avant ce *Cyrtoceras*, nommé *Cyrt. praecox* par Salter. (*Mem. Geol. Surv. III, Pl. 10 — 1866.*)

Dans tous les cas, aucun document ne nous montre une taille remarquable pour les plus anciens *Cyrtoceras* ou *Piloceras*, durant la faune seconde des contrées comparées. La forme la plus développée, sous ce rapport, est *Cyrt. sonax*, Salt., trouvé dans le grès de Caradoc. (*Mem. Geol. Surv. III, Pl. 25 — 1866.*) Mais, dans la série des *Cyrtoceras*, cette espèce ne pourrait être placée que parmi celles du second rang.

Les Cyrtocères de la faune seconde sont plus nombreux en Russie, car le calcaire à Orthocères en a fourni 14 espèces. Deux autres se trouvent en Scandinavie sur le même horizon. Aucune n'est distinguée par une grande taille.

Ainsi, dans la zone septentrionale des deux continents, la faune seconde n'a pas produit un seul *Cyrtoceras* de dimensions extraordinaires.

La faune correspondante de la zone centrale d'Europe a été encore moins bien partagée, puisqu'elle n'a fourni jusqu'à ce jour aucune espèce de ce genre. Seulement, dans les Colonies de notre bande **d5**, nous en avons découvert une très petite espèce et une autre un peu plus grande.

Dans la faune III, la fréquence et la taille des *Cyrtoceras* appellent au contraire notre attention. En effet, les espèces de ce type se multiplient d'une manière étonnante dans la principale contrée de la zone centrale d'Europe, c. à d. en Bohême. Nous en avons énuméré 34, dans notre bande **e1** et 205 dans notre bande **e2**, sur notre résumé numérique, p. XLIII, Texte, partie IV. Ces chiffres ne comprennent pas les espèces de notre Série tardive, qui les portent respectivement à 35 et 267.

Dans la bande **e1**, parmi des formes de taille diverse, nous voyons apparaître le premier Cyrtocère de taille extraordinaire, *C. Uranus*, Pl. 448. Le plus grand diamètre, à travers la coquille, dépasse 25 centimètres, tandis que la largeur à l'ouverture atteint presque 12 centimètres. Par ces dimensions, ce Cyrtocère est comme isolé dans cette bande. Aucune espèce comparable ne se montre dans la bande **e2**, qui renferme cependant beaucoup de formes très développées, mais seulement du second rang, soit sous la forme longicone, soit sous la forme brévicone.

Dans les bandes **f1—f2—g1—g2**, qui suivent en remontant, la taille des *Cyrtoceras* ne dépasse pas celle des espèces de la bande **e2**.

Mais, dans **g3**, nous voyons surgir soudainement plusieurs Cyrtocères de dimensions extraordinaires, parmi lesquels nous avons déjà cité 3 des plus remarquables :

Cyrt. imperans . . . Pl. 462—485. | *Cyrt. Palinurus* Pl. 466. *Cyrt. Turnus* Pl. 483.

Ces espèces sont accompagnées par d'autres formes de taille ordinaire ou exigüe et toutes disparaissent subitement, sans laisser aucune trace de leur postérité.

Ainsi, la taille extraordinaire des *Cyrtoceras* siluriens se manifeste 2 fois en Bohême, savoir : une première fois à l'origine de la faune troisième et une seconde fois vers l'époque de son extinction.

Par contraste, dans les contrées étrangères d'Europe, la faune III silurienne n'a fourni jusqu'à ce jour que des espèces peu nombreuses et qui ne dépassent pas la taille moyenne. Mais, en Amérique, M. le Prof. J. Hall décrit quelques espèces des groupes de Helderberg supérieur et du grès de Schoharie qu'il attribue aux faunes dévoniennes. Nous les considérons, au contraire, comme appartenant à la faune troisième silurienne, d'après les motifs exposés dans notre *Déf. d. Col. III*, p. 247. Or, parmi les Cyrtocères en question, *Cyrt. Jason* (15th Ann. Rep. Reg., p. 71 — 1862) offre de très grandes dimensions, d'abord dans sa grande chambre, qui a 23 centimètres de longueur et 8 centimètres de largeur. Ensuite, sa partie cloisonnée a été vue sur une longueur d'environ 18 centimètres.

Par la position stratigraphique, que nous concevons pour le grès de Schoharie, l'époque où vivait cette espèce pourrait être comparée à celle de notre bande **g3**.

Durant les faunes dévoniennes, se manifeste une nouvelle apparition remarquable. En effet, les calcaires de l'Eifel nous présentent 3 Cyrtocères de taille extraordinaire, savoir :

Cyrt. depressus Goldf. | *Cyrt. lineatus* Goldf. | *Cyrt. (Phragm.) subventricosus*, A. V.

Les figures de ces espèces sont données par MM. d'Archiac et de Verneuil, dans leur mémoire connu sur les Contrées rhénanes, Pl. 29—30. 1842. Malheureusement, aucune d'elles ne montre la grande chambre. Malgré l'analogie de leurs grandes dimensions, ces espèces se distinguent aisément, par leurs apparences, de celles de la bande **g3**, en Bohême. La faune concomitante est aussi très différente dans les 2 contrées, de sorte qu'on ne peut pas méconnaître 2 époques successives,

dans 2 régions distinctes, offrant une grande analogie par la présence de ces Cyrtocères de taille extraordinaire.

Une autre espèce, que nous n'avons jamais vue, pourrait être associée aux précédentes. Elle a été figurée sous le nom de *Orthocerat. flexuosus*, Schlot. (*Verstein.*, Pl. 8, Heft 2 — 1822). Elle est attribuée à la localité de Gerolstein, dans l'Eifel. Nous sommes dépourvu de tout autre document au sujet de cette forme, qui consiste dans une série de loges aériennes, très allongée.

Les faunes dévoniennes des autres contrées de l'Europe, quoique offrant des Cyrtocères, n'en présentent aucun, dont les dimensions puissent mériter d'être remarquées dans cette revue.

Les faunes carbonifères de l'Europe, d'après les documents fournis par J. Phillips en Angleterre, M. le Prof. de Koninck en Belgique et le Chev. d'Eichwald en Russie . . . &c . . . ne nous indiquent que des Cyrtocères de taille moyenne ou inférieure. Nous n'avons connaissance, en Amérique, que d'un très petit nombre d'espèces, de taille très ordinaire, sur cet horizon.

Le seul Cyrtocère permien, connu jusqu'à ce jour et qui appartient au Kansas, en Amérique, termine la série des espèces de ce genre. Ses dimensions ne sont pas indiquées, mais nous devons les supposer peu remarquables.

On sait, que les faunes triasiques n'ont fourni jusqu'à ce jour aucune trace de ce genre.

En somme, d'après cette revue, les espèces des plus grandes dimensions, parmi les Cyrtocères, manquent totalement dans la faune seconde silurienne, sur les deux continents. Elles se montrent 2 fois dans la faune troisième de Bohême et une fois dans la faune correspondante d'Amérique; enfin, une dernière fois sur l'horizon moyen des faunes dévoniennes, dans l'Eifel. Cette distribution irrégulière suffit pour montrer, que le développement des dimensions parmi les Cyrtocères, durant la série des âges traversés par ce genre, ne présente aucune trace d'une évolution régulière et analogue à celle que supposent les théories.

3. Genre *Phragmoceras*.

Les observations, que nous avons à présenter sur *Phragmoceras*, sont en harmonie avec celles qui précèdent sur *Cyrtoceras*, surtout en ce qui concerne la répartition de leurs espèces entre les grandes faunes et les grandes zones paléozoïques.

Nous constatons d'abord, que la grande zone septentrionale, sur les deux continents, ne possède qu'un petit nombre de *Phragmoceras*.

En effet, en Amérique, la faune seconde n'a offert jusqu'ici qu'une seule espèce, *Phragm. praematurum*, Bill., existant au Canada sur les horizons de Black-River et de Trenton. C'est une petite espèce.

En Europe, la même faune seconde ne semble offrir qu'une seule espèce, dont l'existence nous paraît douteuse. C'est celle qui a été attribuée par Salter à l'étage de Caradoc ou Bala, sous le nom connu de *Phragm. ventricosum* (*Mem. Geol. Surv.*, III, p. 233 — 1866.) Cette espèce n'ayant pas été mentionnée dans les tableaux de distribution de la *Siluria*, nous ne l'avons pas admise dans nos tableaux de distribution publiés en 1870. Son existence sur cet horizon reste donc à confirmer.

Quant à *Phragm. rectiseptatum*, Roem. du diluvium de la Silésie, supposé par M. le Prof. Roemer appartenir à la faune seconde, ce fait est encore incertain.

Ainsi, tous les *Phragmoceras* de la faune seconde, dans les deux grandes zones septentrionales, sont uniquement représentés jusqu'à ce jour par *Phragm. praematurum* du Canada.

Dans la faune seconde de la zone centrale d'Europe, nous n'avons jamais reconnu aucune trace de ce type et il n'a pas même apparu dans les Colonies de notre bande **d 5**, qui renferment 2 *Cyrtocères*.

D'après ces documents, la faune seconde ne présente aucune grande espèce de *Phragmoceras* sur les deux continents.

La faune troisième en Amérique n'a fourni que 3 ou 4 espèces de ce type, citées dans nos tableaux de distribution, en 1870. Aujourd'hui, nous pouvons en ajouter 3 nouvelles, récemment publiées et que nous énumérons dans notre Série tardive, tableau Nr. 8, p. 259. Elles proviennent des Etats d'Ohio et d'Illinois. Elles ne dépassent pas la taille moyenne et il en est de même des espèces antérieurement connues.

En Angleterre, la faune troisième possède 4 espèces de *Phragmoceras*, parmi lesquels *Phragm. ventricosum* est seul de grande taille.

En Suède, parmi 2 espèces connues, celle qui a été nommée par Hisinger *Naut. complanatus* (*Leth. Succ., Pl. 7 — 1837*) offre de grandes dimensions et provient de l'île de Gothland.

En Russie, M. le Doct. Schmidt a indiqué une espèce non figurée, qui provient de l'île d'Oesel, sans lui attribuer une grande taille.

En somme, la faune troisième dans la grande zone septentrionale est assez pauvre en *Phragmoceras*, mais elle en possède 2 de grandes dimensions.

La faune troisième, sur la grande zone centrale d'Europe, est au contraire riche en *Phragmoceras*. dans la contrée principale, c. à d. en Bohême. Nous avons constaté ce fait ci-dessus, p. 1286, en faisant remarquer 2 apparitions successives et très distinctes de ce genre dans la même faune, savoir, l'une vers son origine, dans les bandes **e 1—e 2**, et l'autre vers sa fin, dans la bande **g 3**. Nous avons aussi nommé les espèces de taille extraordinaire, qui caractérisent chacune de ces apparitions et qui sont très distinctes par leur caractère.

Au-dessus de l'horizon de la bande **g 3**, nous ne connaissons aucun véritable *Phragmoceras*, quoique ce nom ait été appliqué à des espèces dévoniennes, qui n'ont pas montré jusqu'à ce jour l'ouverture caractéristique.

D'après ces documents, les apparitions des *Phragmoceras* de grande taille se réduisent à un petit nombre de cas. Abstraction faite de *Phragm. ventricosum* annoncé sur l'horizon de Caradoc, sans preuve suffisante, la faune seconde ne présente aucune espèce de cette catégorie.

Au contraire, dans la faune troisième, nous en connaissons 1 en Angleterre, 1 en Suède et plusieurs en Bohême. Ces dernières sont distribuées entre notre bande **e 2** et notre bande **g 3**. Mais la bande **g 3**, dans laquelle la faune troisième de Bohême s'éteint presque entièrement, a l'avantage de renfermer le plus grand nombre des *Phragmoceras* remarquables par leur taille. Ils sont accompagnés, comme dans la bande **e 2**, par un nombre plus grand d'espèces, qui n'offrent que des dimensions ordinaires.

Ainsi, le développement du genre *Phragmoceras* est très restreint dans toutes les contrées siluriennes, excepté en Bohême, où se manifestent aussi les formes les plus extrêmes dans leurs dimensions. Cependant, nous ne pouvons pas reconnaître dans notre bassin, pendant la durée de la faune troisième, un accroissement graduel dans les dimensions des espèces de ce genre. D'ailleurs, l'intermittence prolongée, qui sépare les 2 apparitions successives de ce type, ne nous permet pas de considérer ses représentants dans la bande **g 3** comme dérivant par filiation des espèces de la bande **e 2**.

4. Genre *Gomphoceras*.

Ce type, qui remonte jusqu'à la première apparition des Nautilides, dans le calcaire à Orthocères du Nord de l'Europe, est notablement plus riche en espèces que *Phragmoceras*. Mais, dans la faune seconde des 2 continents, nous ne connaissons que des coquilles de faibles dimensions.

Dans la faune troisième, nous voyons cependant surgir quelques espèces d'une taille plus développée, qui appartiennent exclusivement à la Bohême. Nous avons cité leurs noms ci-dessus, p. 1287. Elles sont accompagnées par beaucoup d'autres de taille moindre et quelquefois exigue. Nous avons aussi constaté que, après une longue intermittence, ce genre a reparu dans notre bande g 3, avec des dimensions plus grandes et comparables à celles des *Phragmoceras* contemporains.

Nous ne connaissons, dans les autres contrées d'Europe, aucune espèce contemporaine, qui puisse être mise en parallèle avec celles de la Bohême, sous le rapport des dimensions.

Dans les faunes dévoniennes, nous ne voyons aucun véritable *Gomphoceras*, qui puisse être cité pour sa grande taille.

Nous devons maintenant rappeler que, parmi les espèces carbonifères, il y en a 2 qui méritent d'être remarquées.

La première est *Gomph. (Orth.) cordiforme*, Sow. (*Min. Conc. Pl. 247*). Ses dimensions l'emportent de beaucoup sur celles des espèces, qui tiennent le premier rang par leur taille, en Bohême.

La seconde nommée *Gomph. (Poterioc.) ventricosum*, McCoy (*Carb. limest. Irel. Pl. 1*), quoique beaucoup moins développée, mérite encore d'être citée, car sa longueur atteint 14 centimètres.

Ces 2 espèces, si elles appartiennent réellement au genre *Gomphoceras*, semblent terminer d'une manière très remarquable l'existence de ce genre. Malheureusement, ni l'une ni l'autre ne permettant d'observer l'ouverture, on peut douter de leur nature générique et supposer, que ce sont 2 formes gigantesques des Orthocères brévicones.

Si on parvient à reconnaître qu'elles possèdent une ouverture contractée à 2 orifices, on pourrait dire, que le genre *Gomphoceras* présente, dans l'étendue de son existence, une augmentation finale des dimensions de sa coquille.

5. Genre *Nautilus*.

Ce genre a été représenté parmi les premiers Nautilides de la faune seconde et nous apprenons par M. Billings, que le groupe du grès calcifère, au Canada, lui a fourni *Naut. ferox*, qui offre un diamètre d'environ 9 pouces = 24 centimètres. (*Pal. Foss. I, p. 351.*)

Dans le groupe de Québec, à Terre-Neuve, que ce savant considère comme immédiatement supérieur, il a rencontré *Naut. insolens*, dont le diamètre s'élève à 6 pouces = 16 centimètres et autres espèces d'une taille approchée.

Dans le groupe superposé, c. à d. dans le calcaire de Chazy des îles Mingan, M. Billings décrit *Naut. tyrans*, dont le diamètre serait d'environ 21 centimètres. (*Canad. Naut. IV, p. 466 — 1859*).

On voit donc que, dans les 3 premiers âges géologiques, traversés par *Nautilus*, dans la faune seconde du Canada, quelques-unes de ses espèces offraient déjà de remarquables dimensions et que la première d'entre elles s'approchait du diamètre maximum observé dans ce genre.

Cette contrée est presque la seule, dans l'Amérique du Nord, qui nous permette de bien constater, d'après M. Billings, la taille des premiers Nautilides.

Notre tableau Nr. 22, p. 438, Texte, partie IV, montre que nous ne connaissons, dans le Nord de l'Europe, aucun *Nautilus*, durant la même faune. Par conséquent, nous sommes obligé de remonter jusqu'à l'horizon de notre bande **e2** en Bohême, pour retrouver de nouveaux Nautilés. Nous les avons déjà indiqués ci-dessus, (p. 1287) en faisant remarquer, que le diamètre maximum, à travers les tours de la coquille, s'élève à environ 24 centimètres, dans le spécimen de *Naut. tyrannus*, figuré sur notre Pl. 40. On voit que ce diamètre est identique avec celui de *Naut. ferox*, qui représente au Canada l'une des premières espèces, à l'origine connue des Céphalopodes.

On doit être étonné de cette concordance dans les dimensions des Nautilés, dont les uns caractérisent les premières phases de la faune seconde, en Amérique et les autres, les premières phases de la faune troisième, en Bohême.

Nous appelons encore l'attention sur une autre singularité, qui consiste dans une intermittence semblable des Nautilés, durant les deux faunes comparées.

En effet, en Amérique, nous ne connaissons jusqu'à ce jour des Nautilés que sur les 3 premiers horizons de la faune seconde, c. à d. dans les groupes du grès calcifère, de Québec et de Chazy. Au dessus de ce dernier, le type *Nautilus* n'est réellement représenté dans la faune seconde que par *Naut. Hercules*, Bill., trouvé dans l'île d'Anticosti sur l'horizon primitivement appelé Hudson-River group, couronnant la division inférieure.

Aucune autre contrée n'a fourni jusqu'à ce jour la preuve de l'existence des Nautilés durant la faune seconde, excepté l'Himalaya.

En Bohême, les premiers Nautilés connus sont concentrés dans la seconde phase de notre faune troisième, c. à d. dans la bande **e2**.

Longtemps après leur extinction sur cet horizon, d'autres espèces congénères reparaissent dans la bande **g3**, vers la fin de la même faune. Par conséquent, il existe entre ces deux apparitions une longue intermittence, mesurée par la puissance des bandes **f1—f2—g1—g2**, occupant verticalement environ 300 mètres, principalement composés de calcaire.

Nous n'avons connaissance jusqu'à ce jour d'aucune autre apparition des Nautilés, dans la faune troisième des autres contrées paléozoïques, sur les 2 continents.

Comme, dans l'état actuel des recherches, il est facile de concevoir, que les Nautilés n'aient pas été découverts sur tous les horizons siluriens, sur lesquels ils ont réellement existé, nous ne voulons tirer aucune conséquence des intermittences, que nous venons de constater, dans l'existence de ce genre. Mais, bien qu'elles puissent être seulement apparentes, elles ne méritent pas moins d'attirer l'attention des savants.

Dans tous les cas, les faits connus constatent que, depuis la première apparition de *Nautilus* dans le grès calcifère d'Amérique, jusqu'à sa réapparition dans la bande **e2** de Bohême, le diamètre maximum des espèces se trouve identique et s'élève à 24 centimètres. Cette constance dans les dimensions, à travers tant d'âges géologiques et sur 2 zones très espacées, est encore un fait digne d'être remarqué. Nous rappelons cependant, que dans les Nautilés de la bande **g3**, nous ne retrouvons plus ce grand diamètre de 24 centimètres. Au contraire, les plus grands spécimens de *Naut. vetustus* atteignent à peine la moitié de ce chiffre. C'est une oscillation, qui se prolonge dans les faunes dévoniennes, dont tous les Nautilés à notre connaissance n'offrent que de faibles dimensions.

Par l'effet d'une oscillation en sens opposé, plusieurs des Nautilés carbonifères présentent de grandes dimensions. Nous citerons seulement *Naut. regulus*, Eichw., dont le diamètre s'élève à 22 centimètres, c. à d. revient à peu près au maximum des Nautilés siluriens. (*Leth. Ross. VII, p. 1308, Pl. 45 — 1860.*)

Parmi les nombreuses espèces carbonifères d'Angleterre et de Belgique, nous n'en connaissons aucune qui puisse être comparée. La plupart sont, au contraire, de petite taille.

Les Nautilus permien sont exigus. Mais les Nautilus triasiques reprennent les dimensions moyennes et aussi les grandes tailles exceptionnelles. Parmi les nombreuses espèces figurées par M. le Doct. Edm. v. Mojsisovics, nous en voyons qui reproduisent le diamètre maximum des espèces siluriennes, c. à d. 22 à 24 centimètres. (*Das Gebirge um Hallstatt. I. — 1873.*)

Ces dimensions seraient peut-être dépassées par quelques exemplaires de *Naut. arietis*, auquel certains auteurs attribuent 1 pied de diamètre. Cette évaluation nous semble approximative.

Nous nous rappelons avoir vu, dans les collections de l'École des Mines et de la Sorbonne, à Paris, des Nautilus, soit jurassiques, soit crétacés, qui nous semblent rapprochés de cette limite. Mais nous ne les avons pas mesurés. Aucun d'eux n'est figuré avec une semblable taille dans les ouvrages de d'Orbigny et il nous est impossible en ce moment de rechercher les dimensions des plus grandes espèces qu'il décrit.

Les Nautilus tithoniques de Stramberg figurés par M. le Prof. Zittel ne dépassent pas la taille moyenne.

Quelques Nautilus crétacés de la Bohême ont des dimensions très développées et le diamètre de *Naut. sublaerigatus*, d'Orb., nous semble atteindre 24 centimètres, dans des spécimens, qui malheureusement sont un peu déformés par la compression.

Les espèces de ce genre, récemment publiées par M. le Prof. Schlüter, comme caractérisant la craie du Nord de l'Allemagne, sont généralement de taille moyenne.

Nous observons des proportions semblables ou un peu plus développées parmi les Nautilus crétacés des Indes orientales, figurés par M. Blandford. Aucun ne montre des proportions extraordinaires.

Mais les Nautilus éocènes, publiés par M. Fréd. Edwards, nous présentent 2 espèces, qui doivent être remarquées, à cause de leur grande taille, qui est à peu près égale et s'élève à environ 25 centimètres. Ils sont figurés sous les noms de *Naut. regalis*, Pl. 4 et *Naut. Sowerbyi*, Pl. 6. (*Eocen. Mollusca, — Palaeontogr. Soc. — 1849.*)

Les Nautilus tertiaires à notre connaissance, y compris *Aturia*, ne nous semblent ni dépasser, ni atteindre de semblables dimensions.

Quant aux espèces de la faune actuelle, les plus grands exemplaires de *Naut. Pompilius*, que nous avons vus, ne sont pas éloignés du maximum. Ils se rapprochent par conséquent de la taille des plus grands Nautilus siluriens de la faune seconde d'Amérique et de la faune troisième de Bohême, que nous venons de mentionner.

D'après ce court exposé, *Nautilus*, qui a traversé tous les âges géologiques, à partir de l'origine connue des Céphalopodes jusqu'à ce jour, nous montre mieux que tout autre type les alternatives subies par la taille des Nautilides. Il nous permet de reconnaître une suite irrégulière d'oscillations, dans lesquelles les espèces de moyenne et de petite taille constituent le plus grand nombre à toutes les époques. Mais nous constatons aussi, que quelques Nautilus de taille extraordinaire ont apparu de temps en temps, sans causer aucune modification apparente ou durable, dans les dimensions des espèces contemporaines ou subséquentes.

Enfin, nous devons être frappé de l'équivalence presque complète du maximum des dimensions, entre les Nautilus des premières phases de la faune seconde et les espèces tertiaires et actuelles.

6. Genre *Trochoceras*.

La plupart des espèces de ce genre sont de taille moyenne ou exigue. Comme son existence est principalement concentrée dans les premières phases de la faune troisième, en Europe et en Amérique, nous nous bornerons à indiquer les espèces, qui se font remarquer par leur plus grande taille.

Les espèces américaines sont figurées sur les Pl. 77 et 77a de la *Pal. of New-York, II*.

L'une est *Trochoc. turbinata* et l'autre *Trochoc. Gebhardi*. Leur plus grand diamètre est d'environ 12 centimètres.

Les espèces les plus développées de la Bohême sont déjà citées ci-dessus, p. 1268. Nos figures montrent que, dans *Trochoc. regale*, Pl. 31 et 495, le diamètre est d'environ 16 centimètres. Mais dans *Trochoc. rapax*, Pl. 21—22, le diamètre correspondant s'élèverait à 22 centimètres. Ces espèces appartiennent à la bande e2 et toutes celles qui suivent, dans les bandes superposées, sont d'une taille beaucoup moins développée.

Nous connaissons aussi quelques *Trochoceras* dévoniens. Aucun d'eux ne dépasse la taille moyenne.

7. Genre *Goniatites*.

On sait que le plus grand nombre des *Goniatites* décrits et figurés présentent des dimensions exigues ou moyennes, à partir de l'origine de ce genre, vers le milieu de la faune troisième silurienne, en Bohême, jusqu'à leur extinction vers la fin de la faune carbonifère.

Cependant 2 espèces, à notre connaissance, se distinguent par des dimensions extraordinaires. L'une est *Goniat. Bohemicus*, appartenant à notre bande g3 et offrant un diamètre d'environ 22 centimètres. Il est figuré sur notre Pl. 2. Quelques fragments semblent indiquer de plus grandes dimensions, c. à d. 24 ou 25 centimètres de diamètre.

L'autre espèce appartient aux faunes dévoniennes de l'Amérique et elle a été nommée *Goniat. Marcellensis* par Vanuxem. (*Geol. Rep.*, p. 146, fig. 2 — 1842.) Ce savant a signalé la grande taille de cette espèce et il l'évalue à peu près à 1 pied, d'après des fragments.

Nous recueillons ces documents dans un mémoire de M. le Prof. J. Hall, publié en 1860, dans le 15th *Ann. Rep. of the Regents*, p. 96.

Bien que les dimensions d'un grand nombre de *Goniatites* des faunes dévoniennes et carbonifères nous soient inconnues, nous croyons être en droit d'affirmer, que les 2 espèces que nous venons de nommer, dépassent beaucoup toutes les autres par le développement de leur coquille.

Mais il faut remarquer, d'un côté, la distance verticale qui sépare l'apparition de ces 2 espèces exceptionnelles et de l'autre côté, la distance géographique entre les localités où elles ont existé. Ainsi, ces 2 espèces sont isolées dans le temps et dans l'espace, aussi bien que la plupart de celles que nous venons de signaler parmi les Nautilides, comme distinguées par des dimensions extraordinaires.

Valeur du caractère fondé sur les dimensions des coquilles.

Conclusion de ce Chapitre.

La diversité des âges représentés par les individus d'une même espèce ne permet pas toujours d'apprécier exactement l'importance du caractère, que peut fournir leur taille, surtout lorsque les individus éprouvent des variations normales dans leurs apparences, en approchant de l'âge adulte.

Cette difficulté se fait principalement sentir dans les contrées, où les spécimens sont très rares. Au contraire, dans un bassin, comme celui de la Bohême, où la plupart des espèces sont représentées par de nombreux individus, ou fragments, il est relativement aisé de reconnaître la limite supérieure de leur taille. Dans certains cas, elle fournit un caractère spécifique distinctif.

Ce caractère est naturellement subordonné à la plupart des autres et nous ne croyons pas devoir nous étendre davantage sur son importance très secondaire.

Si, dans tous les genres des Nautilides, les espèces qui se succèdent avaient graduellement acquis leurs dimensions et en montraient le maximum sur l'horizon le plus élevé, qu'elles atteignent dans la série géologique, on pourrait dire d'une manière figurée, qu'elles ont toutes succombé à une hypertrophie de leur corps.

Mais il n'en est pas ainsi. Au contraire, en nous bornant aux types principaux, que nous venons de passer en revue, on reconnaît que dans tous, la taille inférieure ou moyenne des espèces est représentée durant toute l'existence du type correspondant. On doit surtout remarquer, que cette taille ordinaire, oscillant entre certaines limites, se manifeste dans les espèces, qui apparaissent vers le commencement et vers la fin du genre considéré.

Nous avons particulièrement constaté ce fait pour les 2 genres les plus remarquables par la durée de leur existence et par le nombre de leurs espèces, savoir, *Orthoceras* et *Cyrtoceras*. Mais, dans chacun d'eux, quelques espèces extraordinaires par leurs dimensions ont apparu sporadiquement à des époques diverses, irrégulièrement distribuées dans les faunes paléozoïques et sur la surface des deux continents.

Ces espèces exceptionnelles ne présentent entre elles aucune connexion et elles sont isolées dans la plupart des cas, par les distances géographiques et verticales qui les séparent. Elles ont apparu et disparu soudainement, c. à d. sans qu'on puisse leur assigner, ni des ancêtres, ni une postérité reconnaissable.

Dans quelques cas, elles ont cependant constitué un groupe ou un sous-genre, caractérisé par une particularité de leur structure, autre que le développement de leur taille. Nous citons comme exemples, *Endoceras* et *Huronia* pour *Orthoceras*, et *Piloceras* pour *Cyrtoceras*. Ces sous-genres, occupant une étendue verticale très limitée, n'ont transmis à aucun autre groupe subséquent le caractère propre qui les distingue. Ainsi, leur apparition et leur disparition ne troublent en rien la succession normale des autres espèces. Celles-ci ont continué à se succéder, sans avoir éprouvé aucune influence, ni dans leur structure, ni dans la taille de leur coquille.

L'étude des *Phragmoceras* et des *Gomphoceras* nous conduit à de semblables conclusions. Dans la répartition verticale des espèces de ces 2 genres, nous remarquons, comme pour *Orthoceras* et *Cyrtoceras*, que les premières espèces connues sont aussi généralement de taille moyenne ou inférieure, tandis que les espèces prédominantes par leurs dimensions se montrent d'une manière sporadique, à diverses époques intermédiaires.

L'étude du genre *Nautilus* est l'une des plus instructives, à cause de sa durée comprenant tous les âges géologiques. Cette étude concorde avec les observations faites sur *Orthoceras* et *Cyrtoceras* en ce que, parmi les Nautilides de toutes les époques, ce sont les tailles moyenne ou inférieure, qui se manifestent dans le plus grand nombre des espèces. Mais, *Nautilus* nous montre en même temps un phénomène particulier et remarquable. Il consiste en ce que, depuis son apparition, à l'origine de la faune seconde, jusqu'à la faune actuelle, tous les Nautilides de taille extraordinaire, disséminés dans toutes les faunes et toutes les contrées, ont présenté, pour ainsi dire, le même maximum de leur diamètre, oscillant seulement un peu au-dessous et au-dessus de 24 centimètres.

L'existence de ce genre ne nous montre, ni vers son commencement, ni vers sa fin, la série des espèces de taille ordinaire ou exigue, que nous venons de signaler dans d'autres types.

Le genre *Trochoceras*, presque entièrement concentré dans la faune troisième de la Bohême et de l'Amérique septentrionale, nous montre, au contraire, l'ordre que nous considérons comme habituel, dans la distribution verticale de ses espèces. Les premières et les dernières oscillent au-dessus et au-dessous de la taille moyenne. Mais, vers le milieu de la durée de ce type, nous voyons surgir presque simultanément, en Bohême et en Amérique, quelques espèces de taille extraordinaire, qui sont isolées et sans postérité.

Goniatites, que nous avons aussi choisi comme exemple, après les principaux genres des Nautilides, s'accorde avec eux dans le développement des dimensions de ses espèces. Entre les limites de la hauteur géologique qu'il occupe, et parmi de très nombreuses formes de taille moyenne ou inférieure, nous n'avons pu en distinguer que 2, qui présentent des dimensions extraordinaires. L'une, appartenant à la Bohême, est silurienne, tandis que l'autre caractérise la faune dévonienne, en Amérique.

En somme, malgré les diversités signalées dans la série verticale des dimensions, observées parmi leurs formes spécifiques, aucun des genres principaux que nous avons passés en revue, ne nous présente l'indice d'une tendance continue vers l'augmentation ou la diminution de la taille de ses espèces, en connexion avec la série des âges géologiques. Ainsi, les dimensions des Céphalopodes nous semblent avoir été complètement indépendantes de l'évolution théorique.

Chapitre XVII.

Partie initiale de la coquille des Nautilides.

1^{ère} Partie.

Description des spécimens montrant l'extrémité embryonnaire.

Ces descriptions sont rangées suivant le même ordre que les fossiles figurés sur nos Pl. 487—488—489—490. On peut donc retrouver aisément la description de chaque espèce, lorsqu'on voit sur les planches la case sur laquelle elle est figurée.

De même, en tête de chaque description, nous indiquons la planche et la case pour chaque espèce.

Les 3 premières planches nommées sont uniquement consacrées aux Nautilides et la quatrième aux Goniatides et aux Ammonides.

Les genres et les espèces ont été rangés dans l'ordre indiqué sur le tableau qui suit et qui montre à la fois la page et la planche relatives à chacun des fossiles.

Tabl. N^o 1, indiquant les espèces des Nautilides, Goniatices et Ammonides figurées comme types des apparences diverses de la pointe initiale, dans ces familles.

Nr.	Genres et Espèces	Planches	Cases ou Figures	Page
1	Trochoc. prisctum Barr.	487	I	1303
2	Cyrtoc. verna Barr.	487	II	1304
3	C. fugax Barr.	487	III	1306
4	C. Angelini? Barr.	487	IV	1307
5	C. gibbum Barr.	487	V	1308
6	C. velox? Barr.	487	VI	1309
7	C. obtusum Barr.	487	VII	1310
8	C. praeposterum Barr.	487	VIII	1311
9	C. ellipticum Lossen.	487	IX	1313
10	C. (Orth.) rugosum Flem. sp.	487	X	1313
11	C. unguis? Phill. sp.	487	XI	1314
12	C. unguis Phill. sp.	487	XII	1314
13	Gomphoc.? anouymum Barr.	487	XIII	1315
14	Orthoc. infundibulum Barr.	488	I	1316
15	O. exoriens Barr.	488	II	1318
16	O. tenerinum Barr.	488	III	1319
17	O. mandum Barr.	488	IV	1320
18	O. dulce Barr.	488	V	1321
19	O. embryo Barr.	488	VI	1321
20	Endoc. Marcoui Barr.	488	VII	1322
21	Orthoc. digitale Roem.	488	VIII	1323
22	O. elegans Münst.	488	IX	1324
23	O. politum Klipst.	488	X—XI	1325
24	Phragm. imbricatum Barr.	488	XII	1326
25	Phr. Broderipi Barr.	488	XIII	1328
26	{Phr. perversum } {Var. subrecta } Barr.	488	XIV	1329
27	Lituit. trapezoidalis Lossen.	489	I	1330
28	Naut. tyrannus Barr.	489	II	1330
29	N. cyclostomus Phill. sp.	489	III	1332
30	N. Barrandei v. Hauer.	489	IV	1332
31	N. linearis Münst.	489	V	1333
32	N. aratus Schlot.	489	VI	1334
33	N. intermedius Sow.	489	VII	1335
34	N. lineatus Sow.	489	VIII	1335
35	N. clausus d'Orb.	489	IX	1337
36	N. Pompilius Linné.	489	X	1337
37	N. umbilicatus Lamark.		.	1340
38	N. inaequalis Sow.		.	1341
39	N. Clementinus d'Orb.		.	1341
40	Aturia (Naut.) Aturi Bast.		.	1342
41	Bactrites.? Hyatti Barr.	490	I	1343
42	Goniatit. fecundus Barr.	490	II	1345
43	G. compressus Beyr.	490	III—1	1346
44	G. subnautilus Schlot.	490	III—2	
45	{G. bicanaliculatus } {Var. gracilis } Sandb.	490	III—3	

Nr.	Genres et Espèces		Planches	Cases ou Figures	Page	
46	Goniatit.	sublamellosus Sandb.	490	III—4	} 1346	
47	} G.	lamed	490	III—5		
						} Var.	latidorsalis
47*	Id. Var.	calculiformis Sandb.	490	III—6		
48	G.	planorbis Sandb.	490	III—7		
49	G.	diadema Goldf.	490	III—8		
50	G.	Listeri Martin.	490	IV		1348
51	Arnioceras	semicostatum Hyatt.	490	V		1348
52	Deroceras	planicosta Sow. sp.	490	VI	1348	
53	Ammonit.	Chantrei Munier.	490	VII	1349	
54	A.	Durceni Ooster.	490	VIII	1349	
55	Ancyloc.	Calloviense Morris.	490	IX	1350	
56	Crioceras	(Aneyl.) Studeri Ooster.	490	X	1350	
57	Ammonit.	quadrisulcatus d'Orb.	490	XI	1351	
58	Goniatit.	erenistria Phill.	490	XII	1351	

1. *Trochoc. priscum?* Barr.

Pl. 487, case I.

Voir Pl. 12—15—19—103—147—157 et p. 92, Texte, partie 1.

Divers jeunes spécimens de ce nom, qui nous montrent la calotte initiale, plus ou moins bien conservée, ont été figurés sur nos Pl. 103—147—157 et nous en possédons plusieurs autres dans notre collection.

Nous ferons remarquer, que la nature spécifique de ces fossiles n'est pas à l'abri de tous les doutes. Ainsi, nous ne les rapportons que provisoirement à *Trochoc. priscum*, représenté par des spécimens de grande taille sur nos Pl. 12—15—19. Malheureusement, ces exemplaires n'ont pas conservé leur tour initial, que nous supposons identique avec les jeunes individus qui nous occupent. Cette question d'identité spécifique est d'ailleurs très-accessoire et ne peut avoir aucune influence sur la description et sur les observations qui suivent.

Sur la Pl. 487, case I, nous figurons le jeune spécimen, qui nous paraît le mieux conservé sous le rapport de son extrémité et de sa calotte initiales. Cet individu, a été antérieurement figuré, mais sans grossissements, sur notre Pl. 157, fig. 38—39. Il est complet, c. à d. composé de la grande chambre et de la série intacte des loges aériennes, également recouvertes par le test.

Il est facile de distinguer l'étendue de la grande chambre, parcequ'elle est remplie de calcaire noir, qui contraste avec le spath calcaire blanc, occupant les loges aériennes. Ce contraste se manifeste par transparence à travers le test. La limite entre ces 2 parties de la coquille n'a pas été indiquée par le dessinateur; mais elle a été précédemment figurée sur un autre spécimen Pl. 103, fig. 6, de sorte que les savants pourront recourir à cette figure pour suppléer à celle que nous décrivons.

La grande chambre paraît occuper un peu plus de moitié de la longueur totale de ce spécimen; mais elle est relativement plus étendue que dans le spécimen cité Pl. 103, fig. 6. Cette différence se conçoit aisément, puisque ce dernier est plus développé et d'une taille presque double. On comprendra que cette diminution relative de la grande chambre est un effet naturel de la croissance des individus, qui doivent tous commencer par une grande chambre unique et occupant toute la longueur de leur coquille, avant l'établissement de leur première cloison.

Notre jeune spécimen étant très-bien conservé, nous voyons les bords intacts de l'ouverture, à partir de laquelle le test se prolonge sans interruption jusqu'à l'extrémité initiale. Sur toute cette étendue, les ornements transverses sont relativement très-prononcés. Ils consistent en stries saillantes, obliques, un peu inégales et groupées par faisceaux de largeur irrégulière, mais diminuant graduellement vers la pointe de la coquille, près de laquelle ils sont encore sensibles. Ces ornements font un profond sinus au droit du côté convexe ou ventral, près duquel le siphon est placé dans cette espèce, Pl. 15—19.

Sur la même étendue, nous voyons des stries longitudinales saillantes, qui sont moins prononcées que les stries transverses et qui tendent à s'effacer vers le gros bout du fossile, tandisqu'elles sont plus marquées vers le petit bout. Nous pouvons suivre jusqu'à la cicatrice le réseau formé par ces divers ornements. Ils sont très-distincts sur la fig. 2, qui représente l'extrémité grossie de l'exemplaire décrit.

La cicatrice exposée sur la fig. 3 représentant la calotte initiale, vue de face, est entourée d'un bourrelet un peu saillant et de forme elliptique, allongée. La surface de ce bourrelet permet de reconnaître, mais faiblement, le réseau des ornements, tandisque celle de la cicatrice elle-même paraît lisse. Le bourrelet est intérieurement limité par une rainure très-distincte, indiquée par une ligne plus noire sur la fig. 3. Une autre rainure elliptique, à peu près concentrique à la première, divise la surface de la cicatrice en 3 parties à peu près égales. Ces 3 parties sont recouvertes par le test lisse, sans aucune discontinuité.

Si nous considérons la partie interne comme la dernière trace de la cicatrice, avant son occlusion totale, nous voyons qu'elle ne conserve aucun indice de la fente primitive, occupée dans diverses autres espèces par un remplissage de la roche ambiante.

Cette particularité de la continuité du test sur la cicatrice, c. à d. de son occlusion totale, se montre sur 3 autres exemplaires de notre collection. L'un d'entre eux a été figuré Pl. 103, fig. 3, avec une partie de roche, que nous avons enlevée pour mettre à nu la calotte terminale. Les 2 autres n'ont pas été représentés.

Dimensions. Le plus grand diamètre à travers le spécimen figuré, qui représente à peu près un demi-cercle, est de 15 mm. Le grand diamètre du bourrelet, en considérant son contour extérieur, est d'environ 3 mm. Son diamètre transverse correspondant est d'environ $\frac{5}{4}$ mm.

Le grand diamètre de la cicatrice s'élève à environ $2\frac{1}{2}$ mm. et sa largeur à $\frac{2}{3}$ mm.

Ces dimensions ne sont pas strictement observées sur les figures.

Rapp. et différ. Les spécimens que nous rapportons à *Troch. priscum* se distinguent par leur courbure un peu insymétrique, de toutes nos espèces analogues du genre *Cyrtoceras*.

Gisement et local. Le spécimen décrit provient de la bande e2 de notre étage E, à Lochkow. Plusieurs autres spécimens semblables ont été trouvés sur le même horizon près de Kozorz.

2. *Cyrtoc. verna.* Barr.

Pl. 487, case II.

Voir Pl. 108—147 et p. 569, Texte, partie 1.

Le spécimen, que nous présentons, a été déjà figuré Pl. 147, fig. 23 à 26 et il a été mentionné sur la p. 570 de notre texte, partie 1, comme montrant la calotte initiale, très bien conservée. Nous avons ajouté: „Sa surface paraît presque lisse et porte la trace d'une cicatrice médiane. Sur la

partie adjacente de la coquille on voit, comme à l'ordinaire, les stries transverses, croisées par des stries longitudinales très fines."

Nous devons maintenant compléter ces indications sommaires, annexées à la description spécifique.

Cet individu a été choisi parmi plusieurs autres de la même espèce, que nous possédons et qui montrent la coquille dans toute son étendue. Mais, comme les plus complets ont été trouvés dans une roche calcaire aréniforme, il est très rare que la surface de leur calotte terminale soit assez intacte, pour montrer nettement la cicatrice et les ornements du test.

Le spécimen, qui nous occupe, est complet en ce sens qu'il se compose de la grande chambre, conservant une partie du bord de l'ouverture, et de la série intacte des loges aériennes. Comme il est recouvert par le test, dans toute sa longueur, il est difficile de distinguer la limite entre la chambre d'habitation et la partie cloisonnée. Cependant, sur la face latérale qui n'est pas exposée sur la fig. 1, nous trouvons une faible dépression transverse, qui se prolonge régulièrement sur le côté concave de la coquille dans la direction des cloisons. Cette ligne nous semble indiquer la limite en question. D'après sa position, nous voyons que la grande loge occupe environ $\frac{2}{3}$ de la longueur totale, comme dans les adultes.

Le test, qui recouvre tout le spécimen, est assez bien conservé pour nous montrer ses ornements. Ils consistent principalement dans des stries transverses, subrégulières et saillantes, arrondies au sommet et séparées par des rainures linéaires très-étroites. Ces stries, à peu près horizontales, décrivent un sinus très-marqué au milieu du côté convexe, au droit du siphon placé contre ce bord. Leur intensité diminue graduellement vers le petit bout. Nous reconnaissons cependant leur trace jusque sur la calotte terminale: mais, elle est beaucoup moins régulière que sur la face latérale exposée fig. 2.

Les stries horizontales sont croisées par des stries longitudinales, beaucoup plus fines et plus serrées, qui ne peuvent être observées qu'au moyen de la loupe. Elles s'étendent sur la longueur du spécimen décrit sans changer d'apparence, mais elles disparaissent dans la partie supérieure des individus adultes. Nous en comptons 10 à 12 par mm. d'étendue horizontale. Leur trace s'efface aussi vers le petit bout. Il nous semble cependant, qu'elles contribuent à causer l'irrégularité, que nous venons de signaler, dans les stries horizontales ou concentriques sur la calotte initiale. Il en résulte une apparence, qui rappelle celle des surfaces restaurées par le mollusque après la troncature.

La calotte initiale, représentée sur notre fig. 3, nous permet de reconnaître une cicatrice, dont la principale partie consiste dans une cavité subcirculaire, creusée dans le test. La surface de cette cavité présente elle-même quelques scrobicules inégaux, parmi lesquels 2 nous paraissent prédominants. Ils sont placés sur la ligne médiane, ventro-dorsale, mais ils n'ont pas pu être indiqués sur la figure, à cause de leur exigüité.

Cette partie principale de la cicatrice est placée un peu au-delà du centre de la calotte, en allant vers le côté convexe de la coquille. Mais l'excentricité est moindre que le rayon de la cavité circulaire.

La partie, que nous considérons comme secondaire, consiste dans un appendice rectiligne, très faiblement saillant sur le test et qui, partant de la cavité circulaire, s'étend vers le côté concave de la coquille, dans la direction du plan médian. Sa surface est un peu moins large que le diamètre du cercle et elle est subdivisée par une rainure médiane qui, dans son prolongement, rencontre les 2 principaux scrobicules signalés sur la surface de la partie circulaire. La longueur totale de cet appendice est un peu plus grande que le diamètre du cercle.

En outre, nous observons une rainure transverse distincte, qui croise l'appendice à peu de distance de son origine et qui forme avec lui une croix à bras égaux.

Enfin, nous remarquons, que la surface du test présente une dépression sensible, quoique très légère, comparable à une faible compression de la surface convexe, et entourant à la fois extérieurement le cercle et la croix. Malheureusement, elle n'a pas été observée par le dessinateur et elle n'est pas indiquée sur la fig. 3.

En somme, il y a continuité dans le test, sans aucune fente, sur toute la surface de la calotte initiale.

L'ensemble de ces apparences est plus compliqué que dans la plupart des autres espèces. Cependant, nous y retrouvons les éléments connus ailleurs. Ainsi, la cicatrice circulaire se voit sur la calotte initiale de *Cyrt. obtusum*, figuré case VII sur la même planche. L'appendice, qui se détache de cette partie circulaire, se retrouve sous des apparences variées dans *Cyrt. velox*, case VI et *Cyrt. praeposterum*, case VIII de la même planche. Enfin, la rainure transverse la plus analogue existe dans 2 exemplaires de *Naut. Pompilius*, figurés sur notre Pl. 489, fig. 2 et 7, case X. Nous pourrions citer aussi *Orthoc. mundum*, Pl. 488, case IV, fig. 3, comme offrant une apparence analogue.

Dimensions. La longueur totale de la cicatrice est d'environ $\frac{3}{2}$ mm. Sa plus grande largeur au droit des bras de la croix n'atteint pas complètement 1 mm.

Rapp. et différ. Les apparences de la cicatrice, que nous décrivons, la distinguent de toutes celles que nous avons observées.

Gisem^t et local. Le spécimen décrit a été trouvé à Hinter-Kopanina, dans notre bande e2.

3. *Cyrtoc. fugax*. Barr.

Pl. 487, case III.

Voir Pl. 197 et p. 549, Texte, partie 1.

Le spécimen représentant cette espèce a été déjà figuré Pl. 197, fig. 8 à 11, et il a été décrit sur la p. 549 de notre texte, partie 1. Nous ajouterons, que c'est le type de cette espèce, qui a fourni les observations exposées dans notre description.

Il serait superflu de reproduire ici cette description tout entière, qui est correcte et à laquelle nous n'avons presque rien à ajouter.

Nous rappelons seulement, que le test présente en contraste dans ses ornements, sur la longueur de la coquille. Dans la partie supérieure, sa surface est ornée de stries horizontales, subrégulières et très-fines, dont nous comptons 3 ou 4 par mm. d'étendue. Au contraire, vers le petit bout, il existe des stries longitudinales en relief, qui se prolongent sur la calotte terminale et convergent jusqu'au centre de celle-ci. Elles sont plus espacées que les stries horizontales et aussi plus saillantes. Il ne s'en trouve que 3 par mm. au point le plus élevé de leur cours. Les stries horizontales disparaissent peu à peu dans la partie occupée par les stries longitudinales, c. à d. sur la surface des 8 premières loges aériennes. Sur la fig. 2, le contour du test a été modifié, d'après la face non exposée.

Nous ferons remarquer, que la surface de la calotte, fig. 3, Pl. 487, est seulement un peu plus distincte que la fig. 11, qui lui correspond sur la Pl. 197. Il existe entre elles une petite différence, qui consiste en ce que notre nouvelle figure est faiblement elliptique, tandis que l'ancienne offre un contour circulaire. Ce sont deux figures dérivant du même dessinateur.

Sur la surface de cette calotte initiale, la partie centrale paraît offrir une cicatrice, dont les contours ne sont pas bien distincts et qui, pour ce motif, n'a pas été primitivement indiquée. Sa surface est lisse et un peu inégale. Nous la distinguons de la surface adjacente de la calotte, parce-

que celle-ci est ornée de stries rayonnantes très-marquées jusqu'au voisinage de la cicatrice elle-même. Mais malheureusement son contour n'est pas tracé par une ligne bien définie.

Ces observations contribuent à montrer, que la surface de la cicatrice est recouverte par le test de la calotte, sans discontinuité.

A partir de la cicatrice, suivant le plan médian, il existe une petite brisure rectiligne, dans la surface du test. Elle nous semble purement accidentelle et sans aucune relation avec la cicatrice.

Ses bords irrégulièrement dentelés ne nous permettent pas de la considérer comme un prolongement naturel de celle-ci vers le côté concave de la coquille.

Dimensions. Le diamètre approximatif de la cicatrice est un peu inférieur à 1 mm., tandis que le diamètre ventro-dorsal de la calotte s'élève à environ 4 mm.

Rapp. et différ. La cicatrice, apparemment circulaire, de cette espèce est analogue à celle de divers autres *Cyrtocères*, figurés sur la même planche.

Gisement et local. Le spécimen qui nous occupe a été trouvé à Butowitz, dans les sphéroides calcaires de notre bande e1.

4. *Cyrtoc. Angelini?* Barr.

Pl. 487, case IV.

Voir Pl. 145—157—200 et p. 674, Texte, partie 1.

Nous associons avec doute ce jeune spécimen à *Cyrtoc. Angelini*, représenté par divers exemplaires, qui paraissent plus ou moins adultes sur nos Pl. 145—200. Malheureusement, aucun d'eux ne conserve la partie initiale de la coquille, pour nous servir à mieux constater cette identité. La solution de cette question n'influe en rien sur les observations qui suivent.

Le jeune spécimen, qui nous occupe, a été déjà figuré sur notre Pl. 157, fig. 35 à 37. La description qui suit, comme nos nouvelles figures, sont destinées à compléter ce qui manque aux figures primitives.

On reconnaît aisément, que ce fossile se compose de la grande chambre un peu endommagée et d'une loge aérienne. Nous considérons cette loge comme unique parceque, au droit du siphon, la calotte initiale présente une lacune, qui nous permet de voir la surface du moule interne jusque près de son centre. Or, sur cette étendue, il n'existe aucune trace quelconque de cloisons. Nous pensons donc, que nous avons sous les yeux la première loge aérienne toute seule. Elle paraît, il est vrai, présenter une hauteur un peu plus grande que dans diverses autres espèces. Mais, nous connaissons cependant d'autres Nautilides, qui nous montrent une conformation analogue, comme *Phragm. Broderipi*, figuré sur la Pl. 488, case XIII. Dans cette espèce, l'étendue relative de la loge comparée est encore plus frappante.

Nous venons de constater, que la grande chambre est endommagée. Elle a éprouvé seulement une fracture qui a enlevé une partie de son bord, comme l'indique la fig. 1 de notre Pl. 487, case IV. On voit, au contraire, la plus grande partie de ce bord intact, sur la face latérale, représentée fig. 35, Pl. 157.

Le test est très bien conservé sur la grande chambre et aussi sur une partie de la calotte terminale. Sa surface est ornée d'un réseau subrégulier de stries, dont les unes sont horizontales et les autres longitudinales. Cependant, les stries horizontales prédominent notablement, surtout sur la grande chambre. Nous en comptons moyennement 4 par mm. d'étendue. Leur intensité diminue

graduellement sur la calotte initiale, où elles disparaissent avant d'atteindre le centre. Les stries longitudinales, un peu plus serrées, offrent une décroissance analogue, mais semblent se prolonger un peu plus vers le centre de la calotte, qui est lisse. C'est ce que nous reconnaissons seulement sur un fragment du test, conservé autour de ce centre, marqué par un petit mamelon, faiblement saillant. Ce mamelon représente la cicatrice, dont le diamètre ne dépasse pas $\frac{1}{3}$ mm. Mais, il existe tout autour une faible dépression concentrique du test, dont le diamètre est d'environ 1 mm.

Dimensions. La longueur totale du spécimen décrit est de 10 mm., dont 6 sont occupés par la grande chambre. La loge aérienne initiale offre donc une hauteur de 4 mm. Le plus grand diamètre, au droit de l'ouverture, est d'environ 8 mm.

Rapp. et différ. Le spécimen décrit nous présente l'apparence la plus simple de la cicatrice, comparable à celle de *Cyrt. obtusum* figuré sur la même planche, case VII.

Gisement et local. Ce fossile a été trouvé à Hinter-Kopanina, dans notre bande e2.

5. *Cyrtoc. gibbum*. Barr.

Pl. 487, case V.

Voir Pl. 129—147—517, p. 595, Texte, partie 1 et p. 146, Série tardive.

Le spécimen, que nous figurons case V, a été déjà représenté par la même face latérale, sur notre Pl. 147, fig. 49. Mais à cette époque, la calotte initiale n'étant pas complètement dégagée, nous avons seulement constaté, qu'elle présente des stries transverses, jusqu'à une petite distance de son sommet, qui paraît lisse. Voir l'explication de la fig. 49.

Il n'est fait aucune mention particulière de ce spécimen dans la description spécifique, p. 595 de notre texte, partie 1. Nous devons donc exposer les observations succinctes qui suivent :

Cet exemplaire représente la coquille complète, c. à d. conservant la grande chambre avec le bord de l'ouverture et toute la série des loges aériennes. Le test manque sur la chambre d'habitation, mais il est conservé sur la partie cloisonnée, y compris la calotte terminale. Comme il est continu, nous ne pouvons pas distinguer les affleurements des cloisons. Elles sont probablement dissoutes par le calcaire cristallin qui, d'après une fracture sur la face latérale non figurée, semble occuper toutes les cavités internes.

La surface du test est ornée de stries transverses, un peu irrégulières dans leur espacement et leur intensité. Les plus fortes se voient un peu au-dessus de la calotte terminale, comme le montre la fig. 2 et nous en comptons environ 4, sur l'étendue de 1 mm. A partir de cet horizon, nous les voyons décroître en intensité et, au contraire, augmenter en fréquence, dans les 2 sens opposés, c. à d. en remontant vers la grande chambre, comme en allant vers le centre de la calotte terminale.

Nous apercevons aussi, mais seulement par des effets de lumière, la trace de stries longitudinales, qui ne sont peut-être visibles que par transparence, et qui ont été faiblement indiquées sur le moule interne de la grande chambre. L'existence de ces lignes est nettement marquée sur le test des adultes, ainsi que le constate notre description, p. 595. Nous mentionnons particulièrement l'une d'elles, occupant ordinairement le milieu du côté convexe. Nous la retrouvons exactement sur notre jeune spécimen et elle pourrait être assimilée à la ligne normale.

Sur la calotte terminale, nous voyons les stries transverses ou concentriques s'effacer peu à peu, en laissant une surface lisse d'un assez grand diamètre dans la partie médiane. Au centre de cette surface, nous distinguons la trace de la cicatrice dans une dépression très-faible, qui peut être considérée comme un simple aplatissement de la surface bombée du test. Son contour est faiblement

elliptique, comme la section transverse de la coquille. Ce contour n'est que partiellement indiqué par une ligne creuse, tandis que toute la surface se manifeste par la dépression déjà signalée.

A partir de cette cicatrice centrale, nous voyons 2 appendices dirigés suivant le plan médian. Ils consistent dans une double rainure de forme parabolique, dont le sommet est appliqué sur la cicatrice. Ces 2 branches divergent en tournant l'une vers l'autre une faible concavité. Cette apparence est très-distincte, à partir de la cicatrice centrale, en allant vers le côté convexe de la coquille. Mais, sur le côté opposé, où nous distinguons aussi son origine, les 2 branches sont moins prolongées que sur la fig. 3. La longueur des branches les plus visibles, c. à d. de celles qui se dirigent vers le côté convexe, dépasse un peu le diamètre de la cicatrice.

En somme, nous constatons dans ces apparences la continuité du test, sans aucune trace d'une fissure permanente et comparable à celle de *Naut. Pompilius*.

Dimensions. Le plus grand diamètre à travers notre spécimen est d'environ 25 mm. Le diamètre de la cicatrice centrale n'atteint pas 1 mm. et celui de la calotte initiale dépasse un peu 3 mm. dans le sens ventro-dorsal.

Rapp. et différ. La cicatrice centrale et circulaire est en harmonie avec celle que nous observons sur divers *Cyrtocères*, figurés sur la même planche. Quant aux appendices dirigés de chaque côté, parallèlement au plan médian, ils sont aussi comparables à ceux que nous voyons dans *Cyrt. verna*, case II, *Cyrt. velox?* case VI et *Cyrt. praeposterum*, case VIII.

Gisement et local. Le spécimen décrit a été trouvé à Karlstein, sur l'horizon de notre bande calcaire e2, avec tous les autres exemplaires que nous possédons de *Cyrt. gibbum*. Le spécimen, figuré Pl. 517 et qui appartient au Musée Bohême, provient de Lochkow, bande e2.

6. *Cyrtoc. velox?* Barr.

Pl. 487, case VI.

Voir Pl. 154—157—240 bis et p. 538, Texte, partie 1.

Nous ne pouvons associer qu'avec quelque doute le jeune spécimen, que nous présentons, à *Cyrtoc. velox*, dont nous avons donné la description sur la p. 538 de notre texte, partie I, mais sans faire aucune mention des plus jeunes individus. En effet, parmi les exemplaires adultes de cette espèce, que nous figurons sur les Pl. 154—240 bis, aucun ne montrant la partie initiale de la coquille, l'identité supposée reste toujours un peu problématique.

Nous avons déjà figuré sur la Pl. 157 deux jeunes spécimens, dont l'un, fig. 23 à 25, nous a permis d'observer la majeure partie de la calotte initiale, mais sans que nous ayons pu reconnaître les apparences de la cicatrice centrale. Ces apparences sont, au contraire, très distinctes sur le nouvel exemplaire, que nous décrivons et qui n'a pas été figuré jusqu'à ce jour.

Ce jeune spécimen se compose de la grande chambre un peu endommagée vers l'ouverture, mais conservant une partie de son test. La série des loges aériennes, qui lui est attachée, présente, au contraire, son test intact, y compris la calotte terminale. La limite de la grande chambre ne peut pas être directement observée; mais nous pouvons aisément la reconnaître par transparence à travers le test, parce que cette loge est remplie de calcaire noir, qui contraste avec la nuance blanche du calcaire spathique, occupant toutes les loges aériennes.

Les affleurements des cloisons n'étant pas visibles par transparence, nous concevons, qu'elles ont été dissoutes par la cristallisation.

Il semble que le nombre des loges aériennes ne pouvait pas être considérable, puisque la longueur totale de la partie cloisonnée ne dépasse pas 8 mm., tandis que celle de la grande chambre, peut-être incomplète, s'élève à 9 mm. On comprend que ce rapport indique un très-jeune individu.

Le test, sur toute son étendue visible, est orné de stries à peu près horizontales, mais un peu irrégulières dans leur intensité. Nous en comptons moyennement 3 par mm. d'étendue sur la partie cloisonnée. Elles s'effacent graduellement sur la calotte terminale, de sorte que leur trace disparaît presque complètement dans la partie centrale, autour de la cicatrice.

Nous reconnaissons aussi sur les loges aériennes des stries longitudinales d'un très faible relief et très inégalement espacées. Leur existence est indiquée d'une manière insuffisante sur la fig. 2.

La calotte terminale, fig. 3, nous montre au centre la trace circulaire de la cicatrice, dont la surface est limitée par un contour faiblement marqué, mais cependant distinct. Cette surface fait donc partie intégrante du test. A partir du bord de la cicatrice, nous voyons des lignes rayonnantes, nombreuses, qui sont de très-faibles rainures. Mais 2 de ces rainures, beaucoup plus prononcées que les autres et formant entre elles un angle d'environ 25°, se prolongent à partir de la cicatrice vers le bord de la calotte, qui correspond au côté concave de la coquille. Elles sont plus profondes à leur origine et elles disparaissent à une distance, qui dépasse un peu le diamètre de la cicatrice.

En somme, la cicatrice et ses appendices ne nous montrent aucune discontinuité dans le test.

Dimensions. La longueur du spécimen décrit est d'environ 20 mm. Son diamètre à la base de la grande chambre est de 8 mm.

La largeur de la cicatrice est à peu près de 1 mm., tandis que celle de la calotte s'élève à 6 mm.

Rapp. et différ. L'apparence de la cicatrice et de ses appendices rappelle celle de divers autres *Cyrtocères*, figurés sur la même planche, comme *Cyrt. verna*, case II et *Cyrt. praeposterum*, case VIII. Elle se retrouve aussi dans *Orth. infundibulum*, Pl. 488, case I.

Gisement et local. Le spécimen décrit a été trouvé à Lochkow, dans les calcaires de notre bande e2, qui ont fourni divers exemplaires de *Cyrt. velox*.

7. *Cyrtoc. obtusum*. Barr.

Pl. 487, case VII.

Voir Pl. 152—501, p. 558, Texte, partie 1 et p. 164, Série tardive.

Nous avons décrit cette espèce dans la première partie de notre texte et nous n'avons rien à ajouter à nos observations. Nous devons seulement rappeler celles, qui se rapportent au sujet que nous étudions dans ce chapitre.

L'extrémité inférieure de la coquille, au lieu de se prolonger en pointe aigüe, comme dans la plupart des formes congénères, se termine brusquement par une petite calotte, dont le bombement est plus prononcé que celui des cloisons et dont la base a un diamètre de 7 mm.

Au centre de cette calotte, la cicatrice se présente sous l'apparence d'une cavité circulaire, dont la largeur est de 2 mm. et dont la profondeur varie jusqu'au maximum de 1 mm.

Cette variation provient de ce que les bords de la cicatrice, au lieu d'être verticaux, sont inclinés et figurent un tronc de cône renversé. Cette surface appartient au test, replié brusquement vers l'intérieur et conservant les mêmes ornements. Ils sont un peu indiqués sur la fig. 3, qui

malheureusement n'a pas d'assez grandes dimensions pour en montrer tous les détails. En effet, nous pouvons compter 4 ou 5 stries horizontales, sur la hauteur de ce cône tronqué, interne.

L'intérieur de la cavité présente une autre surface conique en sens opposé, mais un peu irrégulière et offrant sur sa surface des plis longitudinaux, relativement prononcés. Nous en comptons 10 à 12 très inégaux, sur le contour. Tous ces plis doivent aboutir au sommet de ce petit cône interne. Mais, ce sommet étant brisé par la percussion, il reste à sa place une petite lacune à peu près circulaire, qui nous montre la roche calcaire, remplissant la première loge aérienne.

L'irrégularité des petits plis du cône interne aboutissant par leur base à la paroi du petit cône renversé, est la cause qui fait varier la profondeur de la cicatrice, que nous venons de signaler, et qui existe au droit de la ligne d'intersection des 2 petits cônes.

Notre description primitive constate, que le test bien conservé sur notre spécimen est orné de stries transverses saillantes, sans imbrication prononcée, très-régulières dans leur cours et faisant un sinus distinct au milieu du côté convexe, au droit du siphon adjacent à ce côté.

Ces stries se voient sur toute la longueur de la coquille, mais en variant d'intensité, car nous en comptons jusqu'à 6 par mm. vers le petit bout, tandis que, près de l'ouverture, il y en a moins de 2 dans la même étendue. Nous retrouvons ces mêmes stries transverses ou concentriques sur toute l'étendue de la calotte initiale et nous venons de signaler leur présence dans le tronc de cône renversé, qui forme le bord de la cicatrice.

Nous voyons, en outre, sur la calotte d'autres stries en relief, rayonnantes, très-minces, qui s'étendent d'abord sur toute la surface initiale, et qui remontent ensuite jusqu'à environ 6 mm. sur la paroi conique de la coquille. Il en résulte sur toute cette extrémité un réseau très délicat, dont les mailles sont régulières et à peu près carrées. Nous ajoutons, que les stries rayonnantes s'effacent près du bord de la cicatrice. Elles ne pénètrent donc pas comme les stries transverses dans la cavité de celle-ci, formée par le test replié vers l'intérieur.

Ces observations nous montrent, comme celles que nous présentons pour la plupart des autres espèces, que, malgré des apparences très-particulières dans *Cyrt. obtusum*, le test paraît continu sur toute l'étendue de la calotte initiale et de la cicatrice.

Dimensions. Nous venons de signaler celles de la calotte initiale et de la cicatrice, les seules qui soient importantes dans notre étude actuelle. On remarquera, que la cicatrice dans cette espèce est relativement large.

Rapp. et différ. Les particularités que présente cette cicatrice, la distinguent aisément de toutes celles des *Cyrtocères*, qui offrent un contour circulaire et qui sont figurées sur nos planches.

Gisement et local. Le spécimen décrit a été trouvé près Wohrada, sur l'horizon de notre bande e2, mais dans le voisinage de la bande e1. Un autre spécimen, sans la pointe initiale, est figuré sur la Pl. 501.

8. *Cyrtoc. praeposterum*. Barr.

Pl. 487, case VIII.

Voir Pl. 147—153 et p. 561, Texte, partie 1.

Cette petite espèce est représentée sur les planches de notre ouvrage par 4 spécimens, parmi lesquels il y en a 2, qui nous montrent la partie initiale de la coquille bien conservée. Ils sont figurés sur notre Pl. 147, l'un fig. 1 à 4 et l'autre fig. 5 à 8.

C'est ce dernier spécimen, dont nous reproduisons les figures sur notre Pl. 487, case VIII. Ces figures s'accordent avec celles de la Pl. 147, que nous venons de citer, sauf quelques petits détails, qui ont été observés au sujet de notre étude actuelle.

On voit sur notre nouvelle fig. 1 l'ensemble d'un jeune spécimen complet et présentant sa face latérale. Il ne lui manque qu'un petit fragment du test, près du bord de l'ouverture.

La grande chambre ne peut pas être distinguée des loges aériennes, à cause de la continuité et de l'opacité du test.

Nous rappelons que, suivant notre description spécifique, le test est orné de stries transverses, régulières, peu saillantes, très-fines. Nous en comptons au moins 10 par mm. vers le petit bout du fossile, dont le grossissement est représenté par notre fig. 2. Ces stries font un sinus très-sensible sur le côté convexe, au droit du siphon. Leur intensité s'affaiblit vers la partie initiale de la coquille et elles finissent par disparaître.

A la distance d'environ 2 mm. au dessus de la calotte initiale, nous voyons apparaître des stries longitudinales très-fines et saillantes, qui contrastent avec les stries transverses, en ce que leur intensité s'accroît sur le bord de cette calotte, mais diminue ensuite dans sa partie centrale. Il en résulte un réseau, dont les mailles deviennent incomplètes par la disparition des stries transverses ou concentriques, vers la partie centrale de la calotte.

La cicatrice présente un contour elliptique, comme celui de la section transverse et de la calotte initiale. Son contour est nettement indiqué par une rainure creusée dans le test, mais très-peu profonde. Sa surface est sillonnée par une autre rainure rectiligne suivant le grand diamètre de l'ellipse. Elle est indiquée sur la fig. 3, mais nous la trouvons un peu plus marquée et un peu plus large sur le spécimen, qui est sous nos yeux. Nous ferons remarquer sur cette ligne 2 cavités très exigues et un peu allongées dans le sens de l'axe ventro-dorsal. Elles occupent presque les 2 foyers de l'ellipse.

Nous considérons comme un appendice, analogue à ceux que nous offrent diverses autres espèces, 2 faibles rainures, formant un angle d'environ 25°, dont le sommet est placé sur le bord de la cicatrice vers le côté concave de la coquille. Elles s'étendent sur une longueur au moins égale au grand axe de la cicatrice et nous voyons entre elles plusieurs stries longitudinales rayonnantes. Nous devons faire remarquer, que ces 2 rainures sont relativement trop prononcées sur la figure. On pourrait aussi les considérer comme appartenant à la série des stries, qui rayonnent de tous les côtés à partir de la cicatrice, mais seulement comme un peu plus marquées que les autres rainures entre les stries saillantes. Ces apparences sont entièrement comparables à celles que nous présente la cicatrice de *Cyrtoc. velox*, figuré sur la même planche, case VI.

Nous ajoutons que, dans le spécimen décrit, il existe une complète continuité dans le test recouvrant la calotte et la cicatrice.

Dimensions. La longueur totale du spécimen est de 24 mm. Son diamètre maximum à l'ouverture est d'environ 11 mm. Le grand axe de la calotte terminale atteint 3 mm. et celui de la cicatrice ne dépasse pas $\frac{4}{5}$ mm.

Rapp. et différ. Nous venons d'indiquer *Cyrtoc. velox* comme présentant dans sa cicatrice les apparences les plus rapprochées de celles qui caractérisent l'espèce qui nous occupe. Les formes de ces 2 Cyrtocères sont d'ailleurs très distinctes.

Gisement et local. Ce spécimen a été trouvé avec plusieurs autres à Karlstein, sur le grand horizon des Céphalopodes, dans notre bande e2.

9. *Cyrtoc. ellipticum*. Lossen.

Pl. 487, case IX.

1860. C. Lossen. *De Lituitis dissertatio*, p. 27, fig. IIIa.

Nous reproduisons sur la case IX de la Pl. 487 toute la partie cloisonnée de *Cyrt. ellipticum*, d'après la figure donnée par M. Carl Lossen dans l'ouvrage cité.

En comparant le petit bout de ce fossile avec l'extrémité initiale de nos *Cyrtocères*, figurés sur la même planche, on reconnaît des apparences entièrement semblables, sous le rapport de la forme. Malheureusement, M. Lossen n'a pas constaté dans sa description, si l'extrémité initiale du fossile figuré est aussi intacte qu'on doit le supposer d'après la figure donnée. Nous ne pouvons donc pas pousser plus loin notre comparaison.

Dans tous les cas, il est très-vraisemblable, que les *Cyrtocères* siluriens des régions scandinaves se développaient à partir d'une forme initiale, qui concorde parfaitement avec celle que nous observons dans les espèces congénères et contemporaines de la Bohême.

Gisement et local. Dans le diluvium, qui renferme des calcaires du silurien inférieur, près de Sorau, en Silésie.

10. *Cyrtoc. (Orthoc.) rugosum*. Flem. sp.

Pl. 487, case X.

1836. Phillips, *Geol. of Yorksh.* II, p. 239, Pl. 21, fig. 16.

Nous reproduisons sur notre Pl. 487, case X, la figure de *Cyrt. (Orth.) rugosum*, Flem. sp. donnée par Phillips dans l'ouvrage cité et nous traduisons le texte de ce savant, renfermant la description de cette espèce.

„Subcylindrique ou se terminant rapidement en pointe avec des anneaux un peu ondulés, notablement espacés et tuberculés par plusieurs lignes longitudinales, hérissées de pointes.“

Cette description laconique ne peut guère être invoquée dans l'étude qui nous occupe. Heureusement, la figure du fossile nous montre clairement, que son extrémité initiale est en parfaite harmonie avec celle de nos *Cyrtocères* de la Bohême, sous le rapport de la forme.

Nous ignorons si le test, qui paraît recouvrir tout le fossile, est assez bien conservé sur la calotte initiale, pour permettre d'observer la cicatrice, que nous supposons exister à sa surface.

La continuité de ce test, qui paraît parfaitement intact avec ses ornements, dans toute la longueur de la coquille, ne nous permet de distinguer, ni la limite de la grande chambre, ni les affleurements des loges aériennes.

On remarquera l'exiguité de cette espèce, sous le rapport de la longueur, contrastant avec la largeur de la coquille.

Dimensions. La longueur mesurée au droit du côté concave ou subrectiligne est de 28 mm. Le plus grand diamètre transverse, y compris la saillie annulaire et pris sur le troisième anneau en descendant, est de 21 mm.

Gisement et local. Calcaire carbonifère, Northumberland.

11. *Cyrtoc. unguis?* Phill.

Pl. 487, case XI.

1852. F. A. Roemer, Beitr. z. geol. Kenntn. d. Harz. II, p. 93, Pl. 13, fig. 28.

Le nom spécifique n'est appliqué à ce fossile qu'avec doute par F. A. Roemer et nous ne sommes pas en mesure de résoudre la question de cette identité. Cette solution ne peut d'ailleurs avoir aucune influence sur les observations que nous avons à présenter au sujet de ce Nautilide, qui pourrait appartenir aussi bien au genre *Orthoceras* qu'au genre *Cyrtoceras*.

La première observation consiste en ce que la forme de la partie initiale du fossile figuré est en parfaite harmonie avec celle des Nautilides de la Bohême, figurés sur nos Pl. 487—488. Mais, nous sommes dans l'impossibilité de constater, s'il reste au petit bout quelques traces de la calotte initiale et de la cicatrice.

En second lieu, nous prions le lecteur de remarquer, que *Orth. digitale*, Roem., dont nous reproduisons les figures sur notre Pl. 488, case VIII, présente une forme très-analogue à celle de *Cyrtoc. unguis?* qui nous occupe.

La même forme se retrouve sur la case VII de notre Pl. 488, renfermant 2 figures de *Endoc. Marcouï*, Barr. provenant de la faune seconde silurienne au Canada.

Enfin, cette forme se reproduit dans les Orthocères de St. Cassian, *O. elegans* et *O. politum*, figurés sur les cases IX—X—XI de la même planche.

Cette harmonie générale, dans la forme de la partie initiale de divers Nautilides, provenant de contrées géographiquement très espacées, mérite d'attirer l'attention des savants.

Dimensions. Le fragment figuré a une longueur de 35 mm. et un diamètre maximum d'environ 13 mm.

Gisement et local. Ce spécimen est indiqué comme ayant été trouvé à Grund, sur l'horizon des calcaires de Kulm.

12. *Cyrtoc. unguis.* Phill.

Pl. 487, case XII.

Nous devons à la bienveillance de M. Alpheus Hyatt le dessin original, d'après lequel a été faite la figure relative à *Cyrtoc. unguis*, occupant la case XII sur notre Pl. 487. Ce dessin a été pris au moyen de la *camera lucida*, sur un spécimen du calcaire carbonifère, conservé au *British Museum*, à Londres. Il a été réduit aux $\frac{2}{3}$ de ses dimensions primitives, en conservant toutes les indications de forme observées par M. Hyatt.

Nous voyons d'après ce dessin, que la calotte initiale de *Cyrtoc. unguis* présente, dans la direction du plan médian, une cicatrice relativement longue et assez large, si on la compare à la superficie totale de cette extrémité du fossile. La cicatrice médiane paraît ouverte et limitée par les bords du test, que M. Hyatt a figurés par une ligne blanche, faisant supposer une faible saillie ou limbe. La forme de cette ouverture est un ovale très allongé, dont le gros bout correspond au côté convexe de la coquille et le bout amaigri au côté opposé ou concave. Cette figure éprouve un faible retrécissement vers le milieu de sa longueur. Au droit de cette réduction, la largeur représente environ $\frac{1}{12}$ de la longueur totale.

Cette longueur de la cicatrice occupe environ $\frac{5}{9}$ du diamètre ventro-dorsal de la calotte initiale. Il existe en outre, au-delà de chacune des extrémités de l'ouverture, une dépression notable dans la même direction.

Autour de la cicatrice, on voit saillir un bourrelet de forme concentrique à l'ouverture et dont le profil transverse est arrondi au sommet. Ce bourrelet se raccorde insensiblement avec la surface de la calotte, sur le côté opposé à la cicatrice, tandis qu'il paraît abrupte vers celle-ci.

Nous supposons, que le fossile figuré est un moule interne, parcequ'une note de M. Hyatt indique, que les stries provisoires de son croquis doivent être remplacées par des ombres représentant simplement la surface lisse de la roche. Voici le texte de cette note :

„All the striations are imaginary. — Figure should be shaded as a smooth stone surface merely.“

La surface comprise entre les bords de la cicatrice paraît représenter la roche interne. Mais, cette assertion n'est fondée sur aucune indication explicite de M. Hyatt.

Dimensions. D'après M. Hyatt, la cicatrice a 1 mm. de longueur et, en y comprenant les 2 dépressions signalées à ses extrémités, cette dimension s'élève à $1\frac{1}{2}$ mm.

Nous ne pouvons pas bien accorder avec ces chiffres celui de 2 mm. qui est indiqué pour la largeur de la cicatrice et du bourrelet qui l'entoure.

Nous ferons remarquer, que l'extrémité de la coquille étant seule figurée, on est porté à s'exagérer l'étendue en longueur et en largeur de la cicatrice dans cette espèce. Cependant, la dimension de 1 mm. indiquée pour sa longueur ne dépasse pas celle que nous avons signalée nous-même pour la cicatrice de la plupart des espèces de la Bohême figurées sur la même planche. Cette dimension est même de moitié moindre que le diamètre de la cicatrice circulaire dans notre *Cyrt. obtusum*, case VII.

Rapp. et différ. La cicatrice de *Cyrtoc. unguis* peut être comparée à celle que présentent *Orth. elegans*, Klipst. et *Orth. politum*, Klipst., figurés d'après les dessins de M. Hyatt, sur notre Pl. 488, case IX et XI. Ce sont aussi de petites espèces, dont les coquilles se terminent par une pointe aigue, comparable à celle de *Cyrt. unguis*.

Gisement et local. Le spécimen figuré a été trouvé près de Dublin, dans le calcaire carbonifère, suivant une note de M. Hyatt, sur son dessin.

13. Gomphoc. ? *anonymum*. Barr.

Pl. 487, case XIII.

Voir Pl. 106 et p. 322. Texte, partie 1.

Nous avons associé ce fossile, mais avec doute, au genre *Gomphoceras*, dont il nous rappelle la forme. Nous l'avons décrit sur la page citée et nous reproduisons seulement les observations, qui ont rapport à notre présente étude.

La grande chambre, incomplète vers l'ouverture, n'étant accompagnée que de 2 loges aériennes, ce fossile représente un individu très jeune. Il est comparable, sous ce rapport, à *Cyrtoc. Angelini*, figuré sur la même planche, case IV, et qui ne montre que la loge aérienne initiale. Dans l'un et l'autre, cette loge est remarquable par sa hauteur relative. Mais nous avons fait observer, que cette apparence se retrouve aussi dans d'autres Nautilides, tels que *Phragm. Broderipi*, Pl. 488, case XIII.

La calotte initiale conservant une partie considérable de son test, notre dessinateur a cru devoir le compléter. Nous devons ajouter, que la partie restaurée se trouve à droite, derrière la cicatrice, tandis que la partie visible et bien conservée est celle qui est à gauche de la cicatrice et qui correspond au côté concave de la coquille.

Les ornements de ce test consistent uniquement en stries transverses ou concentriques, qui sont très marquées jusqu'au bord de la cicatrice et même sur la dépression qui entoure celle-ci. Cette dépression n'est pas bien indiquée sur la figure. Elle est concentrique à la cicatrice, qui présente une forme elliptique, un peu allongée. Elle est déterminée par un contour très marqué, formé par une rainure externe et un petit bourrelet qui lui est intérieur. L'une et l'autre sont visibles sur la fig. 3. Mais on doit remarquer, que ce bourrelet peut être confondu avec les ornements concentriques, et il a l'air de représenter la dernière strie contre la cicatrice.

L'intérieur de la cicatrice, offrant une surface un peu rugueuse et inégale, ne nous paraît pas recouvert par le test et semble indiquer dans celui-ci une solution de continuité ou fissure analogue à celle qu'on observe dans *Naut. Pompilius*.

A partir de la fissure, dans la direction de l'axe ventro-dorsal, nous voyons, au contraire, dans le test une petite rainure rectiligne, qui se dirige vers le côté concave de la coquille. Sa longueur est un peu moindre que celle de la cicatrice, au bord de laquelle se trouve sa plus grande profondeur.

A droite et à gauche de cette rainure, la surface du test offre 2 inflexions relativement larges, mais d'une faible intensité. Chacune d'elles diverge suivant un angle d'environ 45° par rapport à la rainure médiane et nous voyons leur prolongement obscur s'étendre jusque vers les bords de la calotte.

Sur le côté diamétralement opposé de la cicatrice, le test manque en partie et il a été complété par le dessinateur, ainsi que nous l'avons déjà constaté. Cette lacune du test permet de reconnaître, que la surface intacte du moule interne ne porte la trace d'aucune rainure médiane, comparable à celle que nous avons décrite. Nous pouvons apercevoir, au contraire, sur la partie du test conservée, une impression creuse dans le test, analogue aux impressions divergentes du côté opposé. Par analogie, le dessinateur a complété la figure, en ajoutant une impression symétriquement placée sur la partie opposée du test.

Dimensions. La longueur totale du spécimen est d'environ 8 mm. Le diamètre de la calotte initiale est de 4 mm. Le grand axe de la cicatrice atteint à peine 1 mm. et la fente interne dépasse la largeur de $\frac{1}{3}$ mm.

Rapp. et différ. La forme de la cicatrice rappelle celle de diverses autres espèces figurées sur nos planches. Les impressions du test qui l'accompagnent, peuvent être aussi considérées comme analogues à celles qu'offrent plusieurs *Cyrtocères* sur leur calotte initiale.

Gisement et local. Le spécimen décrit a été trouvé à Butowitz, sur l'horizon de notre bande e1.

14. *Orthoc. infundibulum.* Barr.

Pl. 488, case I.

Voir Pl. 190—191—427—524, p. 58, Texte, partie 3 et p. 212, Série tardive.

Le spécimen que nous présentons a été déjà figuré sur notre Pl. 190, fig. 17 à 19. Il est aussi mentionné sur la p. 59 de notre texte, partie 3. Mais, la cicatrice de sa calotte initiale n'a pu être observée que depuis cette publication.

Ce spécimen, de très petite taille, paraît complet en ce sens, qu'il nous montre toute la coquille à partir du bord de l'ouverture, partiellement conservé, jusque et y compris la calotte initiale. Le test, qui recouvre tout le fossile et qui n'est pas transparent, nous empêche de reconnaître les limites entre la grande chambre et la partie cloisonnée. Les affleurements des cloisons sont également invisibles.

Nous rappelons, qu'un autre spécimen à peu près de la même taille, également figuré sur la Pl. 190, fig 16, nous montre la grande chambre nettement séparée des loges aériennes. Elle occupe sensiblement la moitié de la longueur totale du spécimen complet, qui est de 16 mm. Comme celui dont nous reproduisons la figure, a une longueur totale de 15 mm., il est vraisemblable, que sa grande chambre occupe aussi au moins $\frac{1}{2}$ de sa longueur.

Le test bien conservé nous présente des ornements très distincts, suivant 2 directions à angle droit et formant un réseau. Les stries transverses sont les plus prononcées et elles montrent l'imbrication directe. Leur intensité varie naturellement en diminuant à partir du gros bout vers le petit bout. Elles sont cependant visibles, malgré leur ténuité, jusqu'au bord de la cicatrice, sur la calotte initiale.

Les stries longitudinales existent aussi sur toute la longueur de notre spécimen. Elles sont saillantes et beaucoup plus fréquentes que les stries transverses, mais beaucoup moins fortes que celles-ci, dans la partie supérieure du fossile. Au contraire, dans la partie initiale, elles présentent une intensité à peu près égale à celle des ornements transverses et elles se maintiennent comme ceux-ci sur la surface de la calotte.

La cicatrice est très distincte et offre un contour faiblement elliptique, bien indiqué par une saillie, comparable à une des stries concentriques. A partir du bout, situé à droite de la figure, nous voyons 2 petites cavités faiblement allongées, dont l'une touche le bord de la cicatrice et l'autre est située à une petite distance dans la ligne médiane. Ces cavités nous rappellent celles qui figurent la ligne normale sur divers Orthocères,

A droite et à gauche de ces cavités, le test présente une faible dépression rayonnante, formant un angle d'environ 40° avec la ligne médiane, c. à d. avec la ligne des 2 petites cavités. La dépression supérieure dans la figure est un peu plus forte que la dépression inférieure. Cette différence est exactement indiquée. L'une et l'autre s'étendent vers le contour de la calotte, mais sans l'atteindre.

Deux autres dépressions analogues se dirigent à angle droit sur la ligne médiane, à partir du contour de la cicatrice. Nous les trouvons trop fortement marquées. Leur longueur est beaucoup moindre que celle des 2 autres impressions rayonnantes.

Enfin, près de la ligne médiane, au bout de la cicatrice à gauche de la figure, il existe 2 rainures indiquées sur le dessin et faisant un angle aigu d'environ 15°. L'une d'elles est beaucoup plus profonde que ne semble l'indiquer le dessin. C'est celle d'en bas. L'autre au contraire, c. à d. celle d'en haut, est figurée d'une manière trop intense. En d'autres termes, nous observons entre elles une différence au moins égale à celle qui a été bien indiquée pour les dépressions rayonnantes, situées à droite de la cicatrice.

D'après les apparences réelles dans la nature, en rectifiant convenablement celles de la fig. 3, on doit remarquer, qu'il existe une véritable inégalité dans l'intensité des impressions ou rainures, symétriquement placées autour de la cicatrice et que nous considérons comme ses appendices, analogues à ceux qui ont été signalés dans diverses autres espèces.

L'intérieur de la cicatrice offre une surface dépolie, qui n'a pas le brillant de celle de la calotte. Cependant, comme nous ne voyons aucune solution de continuité sur toute cette superficie, nous pensons que le test s'étend également sur la cicatrice.

Dimensions. La longueur totale du spécimen, déjà signalée, est de 15 mm. Sa largeur à l'ouverture peut être évaluée à 11 mm. Le diamètre de la calotte à sa base s'élève presque à 4 mm. Le grand axe de la cicatrice a 1 mm. Sa largeur est de $\frac{2}{3}$ mm.

Rapp. et différ. Les apparences de la cicatrice sont analogues avec celles de *Cyrt. velox*, case VI, et de *Gomphoc.? anonyminum*, case XIII, sur la Pl. 487.

Gisem^t et local. Le spécimen décrit a été trouvé à Karlstein, dans les calcaires de notre bande **e2**.

15. *Orthoc. exoriens.* Barr.

Pl. 488, case II.

Voir Pl. 360 et p. 502, Texte, partie 3.

Le fragment que nous présentons, case II, a déjà été figuré sur notre Pl. 360 et nous l'avons décrit sur la p. 502 de notre texte, partie 3. Nous croyons nécessaire de reproduire nos principales observations, en les complétant au sujet de ce fossile.

Nous avons fait remarquer, que sa surface présente un très faible étranglement à la distance d'environ 4 mm. de l'extrémité inférieure. Mais nous ajouterons, que cet étranglement est un peu trop prononcé sur les anciennes figures de la Pl. 360, tandis que le dessinateur ne l'a presque pas indiqué sur notre nouvelle fig. 2.

Nous avons primitivement admis, que le test est à peu près lisse à partir de l'étranglement sur toute la partie initiale. Depuis lors, en étudiant cette surface avec un plus fort grossissement, nous reconnaissons, que les stries transverses, très distinctes sur la partie supérieure du fossile, existent avec une intensité de plus en plus affaiblie, non seulement sur la surface de l'étranglement, mais encore sur la plus grande partie de celle de la calotte terminale. Dans cette dernière région, nous pouvons même apercevoir, par le jeu de la lumière, des stries longitudinales extrêmement déliées, qui ne sont pas figurées.

Nous avons aussi reconnu récemment, près du bord de la calotte, 2 petites rainures parallèles, analogues à celles qui indiquent la ligne normale sur divers Orthocères. Il semblerait donc, que le plan médian, dorso-ventral, passe entre ces 2 rainures.

Le trace de la cicatrice, qui nous avait aussi échappé, parce que la calotte n'était pas suffisamment dégagée, nous apparaît maintenant comme indiquée sur le test, sans qu'il existe aucune cavité centrale. Nous distinguons seulement sur la surface, un contour circulaire, formé par une très faible dépression. Vers le milieu de cette surface centrale, on aperçoit par transparence un trait noir, dirigé suivant le plan médian et dont le prolongement passerait entre les 2 petites rainures signalées sur le bord de la calotte. Ce trait noir interne semble indiquer la fissure primitive de la cicatrice.

Dans cette espèce, la continuité du test sur toute la surface de la calotte initiale est encore plus apparente que dans toutes les autres.

Dimensions. La longueur totale de notre spécimen est de 16 mm. Son diamètre moyen est de 3 mm. Nous avons indiqué 4 mm. par erreur sur notre description primitive. La largeur de la calotte à sa base est aussi de 3 mm. et celle de la cicatrice ne dépasse pas $\frac{1}{2}$ mm.

Rapp. et différ. La cicatrice dans cette espèce, éprouvant une occlusion totale par le test, sans trace extérieure, se distingue ainsi de toutes celles que nous connaissons dans les autres Nautilides.

Gisem^t et local. Ce fragment a été trouvé à Konieprus, dans les calcaires de notre bande **f2**.

16. *Orthoc. tenerrimum*. Barr.

Pl. 488, case III.

Voir Pl. 327 et p. 223, Série tardive.

L'exigüité de ce fossile et l'incertitude de sa nature spécifique nous ont fait hésiter, jusqu'à ces derniers temps, à lui donner un nom. Nous l'avons même figuré avec l'indication indéterminée de *Orth. sp.* sur notre Pl. 327, fig. 26—27. Aujourd'hui, nous pensons, qu'il est plus commode pour la science de lui donner une dénomination, qui cependant ne doit pas être considérée comme la reconnaissance définitive de son indépendance spécifique.

Ce fragment n'est pas absolument droit et on distingue dans sa longueur un très faible étranglement, qui a été indiqué sur la fig. 26, Pl. 327, représentant le grossissement de tout le morceau. Il est aussi indiqué sur notre nouvelle fig. 2, case III, mais on le remarque difficilement, parceque cette figure ne montre qu'une partie du fossile. Dans tous les cas, nous constatons que cette réduction dans le diamètre transverse de l'Orthocère s'étend sur une assez grande longueur relative et n'a rien de commun avec la constriction généralement abrupte, qui existe dans les Goniatides et les Ammonides, entre l'oeuf et la spire.

Le test, qui recouvre tout ce spécimen, est complètement lisse, aussi bien sur sa partie cylindrique, que sur son extrémité conique, qui constitue la calotte initiale. La transition entre ces 2 parties de la coquille se fait d'une manière assez lente, pour qu'il soit difficile de tracer exactement la limite de la calotte, qui est notablement conique.

La cicatrice occupe la partie centrale de la calotte et elle présente une forme circulaire. Son diamètre est d'environ $\frac{1}{4}$ mm. Nous pouvons distinguer ses bords, quoique faiblement tracés, mais nous ne pouvons affirmer, si le remplissage, formant une faible saillie au dessus du contour, est d'origine animale ou inorganique. La première interprétation nous paraîtrait la plus vraisemblable. Cependant, nous ajoutons que sa surface n'est pas lisse et qu'elle présente plutôt un aspect cristallin.

On remarquera, que les apparences de la calotte initiale et de la cicatrice de cet Orthocère se rapprochent beaucoup de celles que nous figurons pour *Orth. politum*, Klipst., sur la case X de la même planche.

Notre petit fossile est complètement rempli par le calcaire spathique blanc, transparent à la lumière. Cette circonstance nous permet de reconnaître dans l'intérieur une ligne de couleur foncée, qui aboutit à la cicatrice. Nous la considérons comme le siphon, dont nous retrouvons aussi la section au gros bout du fossile.

Les cloisons, qui devaient exister dans cette partie de l'Orthocère, ont été dissoutes par la cristallisation, qui a épargné le siphon.

Nous rappelons, que nous avons constaté d'autres contrastes de même nature, notamment sur la Pl. 223, fig. 2—4—7, montrant le siphon conservé, tandis que les cloisons ont disparu au milieu du spath calcaire.

Dimensions. La longueur de notre spécimen est d'environ $3\frac{1}{2}$ mm. Son diamètre au gros bout dépasse à peine 1 mm.

Gisement et local. Ce fragment a été trouvé à Butowitz, sur l'horizon de notre bande e1.

17. *Orthoc. mundum*. Barr.

Pl. 488, case IV.

Pl. 186 et p. 64, Texte, partie 3.

Le spécimen que nous figurons a été déjà représenté sur notre Pl. 186 par la seule fig. 1. Nous devons aujourd'hui la compléter par les grossissements, que nous donnons sur la case IV de la Pl. 488.

On voit par la fig. 1 de cette case, que ce jeune Orthocère est complet, en ce qu'il conserve la grande chambre avec le bord de l'ouverture et toute la série des loges aériennes. Bien qu'il soit recouvert par le test, sauf une petite lacune, on peut distinguer les 2 parties principales de la coquille, parceque la grande chambre, remplie par le calcaire compacte, contraste par sa nuance noire avec la couleur presque blanche de la partie cloisonnée, uniquement occupée par le spath calcaire.

La surface du test, représentée avec un fort grossissement sur la fig. 2, est ornée de stries transverses, de plus en plus affaiblies vers la pointe de la coquille. Elles s'effacent sur la calotte initiale, à une petite distance de la cicatrice. Ces stries sont recouvertes par un réseau irrégulier de petites mailles saillantes. Elles représentent les stries longitudinales, qui caractérisent le test dans cette espèce et que nous retrouvons sur la grande chambre du spécimen décrit. Malheureusement, cette partie de l'ornementation, qui est très délicate et qu'on ne reconnaît que par le jeu de la lumière, n'a pas été observée par notre dessinateur.

Vers la base de la grande chambre, indiquée vers le haut de la fig. 2, nous remarquons diverses sinuosités dans les stries horizontales et nous ajoutons qu'elles sont plus prononcées dans la nature que sur le dessin.

La cicatrice est très reconnaissable au centre de la calotte, bien qu'elle ait subi une occlusion totale et que le test, qui recouvre sa surface, soit aussi brillant que sur la zone qui l'entoure.

Les apparences, qui indiquent sa position et sa forme singulière, consistent dans 4 faibles dépressions du test, c. à d. 4 fossettes, disposées de manière à former une croix. Les 2 fossettes principales, allongées et ovalaires, sont dirigées suivant la ligne ventro-dorsale. Leurs sommets aigus s'unissent par une ligne au centre de la calotte. Les 2 autres cavités, placées à angle droit par rapport aux premières, sont un peu moins allongées.

Nous ferons observer, que les dépressions formant cette croix peuvent être aisément confondues avec le reste de la surface, à cause de leur teinte uniforme. Mais elles prennent une teinte plus foncée, en les observant par le jeu de la lumière. Cette teinte est celle que le dessinateur a adoptée sur la fig. 3, pour rendre ces apparences sensibles.

Autour des dépressions, la zone ambiante, un peu plus saillante, prend une teinte plus blanche par la réflexion des rayons lumineux, comme l'indique également la fig. 3.

Outre les 4 dépressions formant la croix, il en existe encore 2 autres un peu plus faibles, symétriquement placées par rapport à celle qui est située à gauche sur la figure.

Dimensions. La longueur du spécimen figuré est de 14 mm., dont la grande chambre occupe un peu plus de la moitié. La limite de la calotte initiale ne pouvant pas être rigoureusement déterminée, nous évaluons sa largeur à environ 4 mm. La longueur de la cicatrice, suivant l'axe ventro-dorsal, est d'environ $\frac{3}{2}$ mm., et les branches transverses ne dépassent pas ensemble 1 mm.

Rapp. et différ. Malgré la singulière apparence, que présente la cicatrice de cette espèce, elle ne nous semble pas s'écarter fondamentalement des autres types que nous figurons. En effet, les 2 dépressions principales, formant le corps de la cicatrice, peuvent être comparées aux 2 parties de la cicatrice presque isolées par un rétrécissement, sur le spécimen fig. 7 de *Naut. Pompilius*, case X,

Pl. 489. En outre, les 2 cavités sur la ligne transverse, dans *Orth. mundum*, sont représentées par la dépression transversale, indiquée sur la même fig. 7.

On peut encore comparer la cicatrice de *Phragm. perversum*, fig. 3, case XIV, Pl. 488, parce que la ligne étroite, qui forme sa partie médiane, se termine à chaque bout par une petite cavité plus large et arrondie.

Nous constatons, que le spécimen fig. 5, sur notre Pl. 186, reproduit sur son moule interne les apparences, que nous venons de décrire dans le spécimen fig. 1 de la même planche. Ainsi, ces apparences ne constituent pas une particularité individuelle, ou accidentelle.

Gisement et local. Le spécimen décrit a été trouvé à Karlstein, dans les calcaires de notre bande e 2, qui ont fourni presque tous les exemplaires connus de *Orthoc. mundum*.

18. *Orthoc. dulce.* Barr.

Pl. 488, case V.

Pl. 294—295—511, p. 321, Texte, partie 3 et p. 207, Série tardive.

Nous figurons sur la case V de cette planche un jeune spécimen, qui conserve la base de sa grande chambre et toute la série des loges aériennes, en grande partie reconvertes par le test. La flexion que présente cet Orthocère, vers sa pointe, est habituelle dans cette espèce et fréquemment beaucoup plus prononcée, ainsi que le montrent divers exemplaires, que nous avons figurés sur nos Pl. 294—295. Ce fossile est donc bien réellement un Orthocère, malgré sa courbure au jeune âge.

La pointe initiale, conservée avec le test, est représentée avec un fort grossissement par la fig. 2. Les ornements de sa surface consistent uniquement en stries transverses, dont la ténuité va en augmentant jusqu'à la limite de la calotte initiale. Elles semblent même disparaître sur la majeure partie de la surface de celle-ci, ou du moins nous n'en voyons que des traces incertaines.

La cicatrice, placée au centre de la calotte, est indiquée par un contour elliptique, formé par une très faible rainure. Sa surface nous paraît un peu détériorée et moins bien définie que sur la fig. 3. Cependant, l'analogie de ses apparences avec celles des autres cicatrices que nous figurons, nous autorise à reconnaître son origine.

Dimensions. La longueur totale de ce spécimen est d'environ 30 mm., sur lesquels 4 sont occupés par la base de la grande chambre, reconnaissable par la couleur noire du calcaire compacte, qui la remplit. Le diamètre de la calotte initiale est de $\frac{3}{2}$ mm.: la cicatrice occupe un peu plus du $\frac{1}{3}$ de cette dimension, qui n'est pas exactement observée sur la fig. 3.

Rapp. et différ. Les apparences de la cicatrice sont comparables aux plus simples, parmi celles que nous figurons.

Gisement et local. Le spécimen décrit a été trouvé à Lochkow, dans les calcaires de notre bande e 2.

NB. Le jeune spécimen figuré sur la Pl. 511 présente plusieurs différences notables. Son identité est douteuse.

19. *Orthoc. embryo.* Barr.

Pl. 488, case VI.

Pl. 427 et p. 49, Texte, partie 3.

Nous avons déjà figuré le même spécimen sur la Pl. 427. Dans l'explication des figures, cet exemplaire se trouve réuni à celui de la fig. 13, sous le nom commun de *Orth. nascens*. Mais, nous

les avons distingués dans notre texte, en donnant à celui qui nous occupe le nom de *Orth. embryo*, sur la page citée.

Nous croyons nécessaire de reproduire sur la case VI, avec un fort grossissement, son extrémité et sa calotte initiale.

Nous ferons remarquer, que la nouvelle fig. 1, représentant le spécimen dans son ensemble, diffère au premier aspect de la fig. 16 correspondante sur notre Pl. 427. Cette différence, uniquement dans la position, provient de ce que la nouvelle figure a été dessinée directement, tandis que l'ancienne a été faite à l'aide du miroir. Le dessinateur a aussi fait abstraction de la roche, couvrant l'ouverture de la grande chambre.

La fig. 2 montre l'extrémité initiale de la partie cloisonnée avec ses ornements. Ils consistent en stries transverses très distinctes, qui existent seules vers le haut de cette figure. Au contraire, vers le bas, on voit apparaître des stries longitudinales, très fines, qui ne remontent qu'à 2 ou 3 mm. au-dessus de la limite de la calotte.

Vers cette limite, les stries transverses déjà affaiblies disparaissent presque complètement, tandis que les stries longitudinales se prolongent jusqu'à la cicatrice, qui occupe le centre de la calotte. Sa surface est limitée par un contour elliptique, formé par un très faible bourrelet saillant, entouré extérieurement par une rainure concentrique, très légèrement marquée, mais distincte.

La surface, étant parfaitement conservée, permet de reconnaître la continuité du test, opérant l'occlusion totale de la cicatrice. La seule différence perceptible entre l'intérieur et l'extérieur de cette cicatrice consiste en ce que les stries longitudinales disparaissent, sans franchir son contour elliptique, de sorte sa surface centrale est complètement lisse.

Dimensions. La longueur du spécimen figuré est de 18 mm. Le diamètre de la calotte est d'environ 3 mm. Le grand axe de la cicatrice n'atteint pas 1 mm. et sa largeur dépasse à peine $\frac{1}{2}$ mm. Ces proportions ne sont pas bien observées sur la fig. 3.

Rapp. et différ. La simplicité de la cicatrice dans l'exemplaire décrit et l'état parfait de conservation de la calotte initiale peuvent le faire considérer comme un type. Nous voyons ce type reproduit, sans beaucoup de variation, sur diverses autres espèces figurées sur nos planches.

Gisement et local. Le spécimen décrit a été trouvé sous Karlstein, dans les bancs calcaires de notre bande e2.

20. Endoc. *Marcouï*. Barr.

Pl. 488, case VII.

Pl. 431 et p. 748, Texte, partie 3.

Nous reproduisons sur la case VII de la planche citée 2 figures, qui représentent l'extrémité de *Endoc. Marcouï*, savoir: fig. 1 par le côté vraisemblablement dorsal et fig. 2 par la face latérale. Nous avons décrit ce fossile dans la troisième partie de notre texte, p. 748.

Nous considérons comme côté dorsal celui sur lequel les anneaux décrivent un sinus prononcé, dont la convexité est tournée vers l'ouverture.

La partie initiale de la coquille, représentée par ce fragment, offre un caractère très-marqué, dans sa forme conique, aigue, qui est bien déterminée par les 2 figures exposées. Le sommet de ce cône, sur lequel devrait se trouver la cicatrice, si elle existe, n'est pas assez bien conservé pour se prêter à cette observation.

On doit remarquer, que nous figurons sur la même planche 3 Orthocères, qui présentent une forme analogue, savoir:

Orth. tenerrimum, Barr. case III.	|	Orth. politum, Klipst. cases X—XI.
O. digitale, Roem. case VIII.	|	

Nous citerons encore *Cyrtoc. unguis?* Phill. figuré sur la case XI de notre Pl. 487.

Cette apparence conique, aigue, contraste avec la pointe arrondie et obtuse, que nous observons dans divers Orthocères figurés sur la même Pl. 488, savoir:

Orth. infundibulum, Barr. case I.	|	Orth. dulce, Barr. case V.
O. exoriens, Barr. case II.	|	O. embryo, Barr. case VI.
O. mundum, Barr. case IV.	|	

En étendant plus loin notre comparaison, nous voyons que les Orthocères, dont la pointe initiale est aigue, sont en harmonie avec les Nautilus à pointe aigue, figurés sur notre Pl. 489, sous les noms de:

Naut. cyclostomus, Phill. case III.	|	Naut. Barrandei, v. Hauer case IV.
---	--	--

On peut ajouter à ces espèces *Lit. trapezoidalis*, Lossen, case I.

Au contraire, ces mêmes Orthocères à pointe aigue contrastent avec la grande majorité des espèces à pointe obtuse, que nous figurons sur nos planches et qui appartiennent aux genres:

Trochoceras Pl. 487.	|	Phragmoceras Pl. 488.
Cyrtoceras Pl. 487.	|	Nautilus Pl. 489.
Gomphoceras? Pl. 487.	|	

Ces contrastes et ces harmonies, qui se manifestent dans la partie initiale des Nautilides, distribués dans la série des âges, sans aucun ordre apparent de filiation, ne permettraient pas aux partisans de l'évolution de reconnaître quelle est la forme primitive, qui a donné naissance à la forme contrastante.

Nous rappelons, qu'en comparant les apparences de la cicatrice sur la calotte initiale des espèces du genre *Nautilus*, nous avons indiqué des harmonies et des contrastes du même genre.

Dimensions. Le fragment décrit a une longueur d'environ 50 mm. Sa plus grande largeur est de 16 mm. Mais on doit remarquer, qu'elle correspond à la partie voisine de l'extrémité conique. La coquille éprouve ensuite un faible rétrécissement vers le haut, comme dans *Orth. tenerrimum*, case III.

Gisement et local. Le spécimen décrit a été trouvé par notre ami M. Marcou, au Canada, près de Phillipsburgh, sur l'horizon occupé par les premières phases de la faune seconde.

21. *Orthoc. digitale*. F. A. Roem.

Pl. 488, case VIII.

1850. F. A. Roemer, Beitr. z. geolog. Kenntn. d. Harz. I, p. 17, Pl. 3, fig. 21.

Le petit fragment, dont nous reproduisons les figures d'après F. A. Roemer, mérite l'attention par la forme conique, aigue de sa pointe initiale. Ce caractère le rapproche de *Endoc. Marcoui* figuré sur la case voisine et de *Cyrtoc. unguis?* case XI, Pl. 487.

La description de ce fossile par F. A. Roemer ne nous présente malheureusement aucun renseignement sur l'extrémité aigue, sur laquelle devrait se trouver la trace de la cicatrice.

En décrivant la pointe initiale analogue de *Endoc. Marcouï*, nous venons de présenter quelques observations, qui s'étendent à *Orth. digitale* et que nous prions le lecteur de vouloir bien consulter.

Dimensions. La longueur du petit fragment est de 9 mm. et son plus grand diamètre de 3 mm.

Gisement et local. Ce fragment a été trouvé dans le Harz, sur l'horizon des schistes de Wissenbach, près de l'étang de Ziegenberg et au dessus dans le vallon dit Hutthal.

22. *Orth. elegans*. Münst.

Pl. 488, case IX.

Nous reproduisons sur la case IX de cette planche, en réduisant leur échelle à environ $\frac{2}{3}$, 3 figures de la pointe initiale de *Orth. elegans*, Münst. Elles ont été dessinées par M. Alph. Hyatt d'après un spécimen de la collection Klipstein, au *British Museum*.

La fig. 3 nous montre la calotte terminale, de forme elliptique, dont les axes principaux sont entre eux suivant le rapport approché de 5 : 4.

La partie centrale de la surface est occupée par une figure ovalaire dans son ensemble, mais irrégulière dans ses contours, indiqués par une ligne noire, qui semble représenter le bord de la cicatrice. L'intérieur montre une petite masse, d'apparence brute, qui contraste avec la surface de la calotte couverte de stries longitudinales, distinctes et très-fines, qui s'étendent jusqu'aux contours de la cicatrice.

Il nous est impossible d'interpréter la nature de la substance qui a opéré l'occlusion, mais il est vraisemblable, qu'elle est d'origine organique. Cette interprétation nous est suggérée par les apparences arrondies de la surface vers l'extrémité inférieure de la masse qui nous occupe, sur la fig. 3.

Cette extrémité n'est pas autrement figurée. Mais nous voyons sur la fig. 2 l'extrémité opposée et également arrondie de ce remplissage.

La fig. 1 nous présente ces apparences par la face latérale placée à gauche sur la fig. 3. Elles sont très irrégulières; mais elles semblent plutôt représenter un dépôt organique qu'une partie de la roche ambiante.

Ce qui doit surtout attirer notre attention sur cette extrémité initiale, c'est l'apparence de l'étendue relative occupée par la trace de la cicatrice et de son remplissage. Il faut cependant considérer, que nous ne connaissons pas les dimensions absolues du spécimen, qui n'est pas figuré en nature. Nous apprenons seulement, par une note, que la largeur de la grande face vers le bas de la fig. 1, est de 2 mm. Or, elle est représentée par une ligne transverse de 50 mm. sur le dessin de M. Hyatt. Ainsi, d'après cette donnée, le grossissement des figures serait de 25 fois.

Il s'ensuivrait, que la longueur de la cicatrice, figurée par 30 mm. dans le dessin de M. Hyatt, serait de 1.20 mm. dans la nature. Sa plus grande largeur, figurée par 12 mm., serait réellement d'environ $\frac{1}{2}$ mm.

Ces proportions réelles ne s'écartent point de celles que nous observons sur les autres Nautilides figurés sur nos planches. Nous avons déjà présenté une observation semblable, au sujet de *Cyrt. unguis*, dont l'extrémité initiale est figurée sur notre Pl. 487, case XII, d'après un autre dessin de M. Hyatt.

Nous ajouterons, comme terme de comparaison, que le spécimen de *Orth. politum* représenté en grandeur naturelle sur la case X, à côté de *Orth. elegans*, peut donner une idée assez exacte de celui qui a été figuré par M. Hyatt, pour cette dernière espèce, car son diamètre au gros bout s'élève environ à 2 mm.

En somme, bien que les dessins de M. Hyatt produisent, au premier aspect, l'impression d'une cicatrice dont la surface paraît disproportionnée, les dimensions réelles, que nous venons de présenter, doivent contribuer à faire rentrer ses apparences entre les limites que nous observons dans les autres espèces, soit du genre *Orthoceras*, soit des autres Nautilides. Nous prions le lecteur de se reporter à la description qui va suivre de *Orth. politum*, pour lequel nous reproduisons aussi des dessins de M. Hyatt sur la case XI.

Gisement et local. Le spécimen qui nous occupe a été trouvé à St. Cassian, parmi les Céphalopodes des faunes triasiques.

23. *Orthoc. politum*. Klipst.

Pl. 488, cases X et XI.

Nous devons à la bienveillance de M. le Doct. v. Mojsisovics la communication de 5 spécimens, qui représentent la partie initiale de cette espèce. Quatre d'entre eux nous montrent la calotte et la trace de sa cicatrice sous des apparences identiques. Nous avons fait figurer, ease X, le plus grand, qui est un peu arqué dans la nature, mais seulement vers le gros bout, par l'effet d'une brisure. Cette courbure n'est pas visible sur la face dessinée. Quant au cinquième spécimen, dont la forme générale est identique avec celle des 4 premiers, il porte sur sa cicatrice un petit amas de calcaire qui empêche d'en distinguer parfaitement la forme. Nous pouvons seulement reconnaître, qu'elle ne dépasse pas les dimensions habituelles.

La surface de tous les spécimens est lisse dans l'étendue observée. Elle paraît représenter le test, qui n'est pas parfaitement conservé sur toute la longueur du spécimen figuré. Sur les fragments non figurés, la partie conique montre la trace de quelques stries transverses, qui sont perceptibles par le jeu de la lumière. Nous les voyons indiquées sur les dessins de M. Alph. Hyatt, reproduits sur la case XI et qui, sous ce rapport, remplacent ceux des spécimens que nous n'avons pas figurés.

Par suite de la forme conique, allongée, de l'extrémité initiale dans cette coquille, il n'est pas aisé de déterminer l'horizon exact sur lequel se trouve la limite de la calotte. Cependant, 3 des fragments s'accordant à nous montrer une nuance plus claire vers le sommet du cône, nous serions disposé à considérer cette partie comme représentant la première loge initiale, dont la hauteur est d'environ 1 mm. La surface de cette extrémité serait celle de la calotte.

La trace de la cicatrice est un petit ovale, un peu excentrique, sur le diamètre ventro-dorsal. Les contours de cet ovale ne sont pas également définis sur tous les spécimens et encore moins bien sur celui qui a été figuré. Mais, dans aucun, ils ne paraissent aussi nets que sur celui qui a été dessiné par M. Hyatt. Cependant, il existe toujours sur la surface une ligne un peu plus foncée, qui semble marquer le contour de la cicatrice. Au contraire, la surface interne correspondante est aisée à distinguer par son relief, formé par un petit amas conique d'apparence lisse, quelquefois de couleur plus claire que celle de la surface ambiante. Cette substance, qui nous paraît d'origine organique, semble se fondre par sa base avec le test. Cette apparence, distincte sur 4 exemplaires, contraste avec celle qui est figurée par M. Hyatt sur la case voisine. En effet, les figures reproduites d'après ce savant, sur la case XI, s'accordent à montrer les bords définis de la cicatrice, entre lesquels surgit une substance, dont l'aspect contraste avec celui du test.

Parmi les spécimens non figurés, il y en a 2 qui permettent de reconnaître la position centrale du siphon à leur gros bout. La longueur du plus court s'élève à 3 mm., sur lesquels 1 mm. est occupé par la partie blanche, que nous considérons comme la loge initiale. Malheureusement, nous ne pouvons distinguer la trace d'aucune cloison sur le reste de la longueur.

Nous venons de signaler les différences, qui existent entre le spécimen figuré par nous et les figures de celui du *British Museum*, dessinées par M. Hyatt. Mais on voit, qu'il y a cependant une harmonie suffisante entre ces divers dessins, pour qu'on puisse admettre qu'ils représentent des individus de la même espèce, dans des conditions diverses de conservation. Il faut ajouter également les dispositions personnelles des 2 dessinateurs, dans leurs observations.

Dimensions. Le spécimen figuré case X a une longueur rectifiée d'environ 8 mm. Son diamètre au gros bout atteint à peine 2 mm. Le grand diamètre de la cicatrice peut être évalué à $\frac{2}{3}$ mm. et sa largeur à $\frac{1}{2}$ mm.

M. Hyatt ayant constaté dans une note accompagnant ses dessins, que le grand diamètre de la calotte exposée fig. 3, case XI, est de 1 mm., il s'en suit que la longueur de la cicatrice serait d'environ $\frac{1}{3}$ mm. et que sa largeur est inférieure à $\frac{1}{4}$ mm.

Gisement et local. Les spécimens mentionnés ont été trouvés à St. Cassian, dans les faunes triasiques et ils appartiennent aux collections de la *k. k. Geol. Reichsanstalt*, à Vienne.

Le spécimen du *British Museum* provient de la même localité.

24. *Phragm. imbricatum.* Barr.

Pl. 488, case XII.

Voir Pl. 46—175—244 et p. 212, Texte, partie 1.

Le spécimen, que nous figurons sur la case XII de la Pl. 488, a été déjà dessiné sur notre Pl. 244, mais avec un grossissement insuffisant pour la calotte initiale. On voit que ce fossile se compose de la grande chambre et de la série complète des loges aériennes, recouvertes par le test.

Bien que la grande chambre paraisse entière, d'après le bord subrégulier de l'ouverture, nous pensons que c'est une illusion produite par une brisure, qui a suivi le cours des ornements, selon une ligne de moindre résistance. Nous avons exposé cette interprétation sur la p. 195 de la première partie de notre texte, en expliquant pourquoi nous avons réuni *Cyrtoceras Volborthi* à *Phragmoc. imbricatum*.

Le grossissement fig. 2 est destiné à montrer les ornements transverses, qui couvrent la surface du test et qui présentent 2 aspects contrastants. On voit, en effet, des stries très prononcées et saillantes dans la moitié supérieure de cette figure. Leur surface, vue à la loupe, montre d'autres stries très fines, à peine indiquées sur cette figure. Mais, vers la limite de la calotte initiale, les stries fortes disparaissent presque subitement. Il ne reste que les stries secondaires, d'une extrême ténuité, difficile à figurer, malgré le grossissement adopté. On voit en même temps sur la fig. 3, que ces stries très fines sont groupées par quelques rainures, qui semblent représenter celles qui séparent les stries fortes, dans la partie supérieure de la fig. 2.

La dernière de ces rainures, en allant vers le centre de la calotte, circonscrit un espace faiblement ovalaire dont la surface est indiquée par une teinte plus blanche sur la fig. 3. On pourrait dire, que cette surface interne présente un faible amoindrissement de courbure, comme dans *Naut. Pompilius* décrit ci-après (p. 1337) et figuré sur la case X, Pl. 489.

Remarquons que cette surface est un peu excentrique sur l'axe ventro-dorsal et qu'elle tend à se rapprocher du côté concave ou ventral de la coquille.

L'analogie, que nous signalons avec *Naut. Pompilius*, nous oblige à constater immédiatement un contraste important. Il consiste en ce que, dans *Phragm. imbricatum*, toute la surface jusqu'au

bord de la cicatrice est régulièrement couverte par les stries fines, dont nous venons d'indiquer l'existence, tandis que ce sont, au contraire, les stries longitudinales ou rayonnantes, qui prédominent presque exclusivement sur l'espace analogue, dans l'espèce comparée.

Cependant, sur *Phragm. imbricatum*, nous distinguons, par le jeu de la lumière, quelques lignes rayonnantes et saillantes à partir de la cicatrice, jusqu'à la dernière rainure ci-dessus mentionnée. Cette apparence n'a pas été suffisamment observée par le dessinateur et nous croyons qu'elle mérite surtout d'être remarquée parce que, sur l'extrémité initiale de cette espèce, nous ne voyons aucune autre trace de stries longitudinales, comparables à celles qui caractérisent beaucoup d'autres Nautilides.

La cicatrice très distincte offre une forme ovulaire, dont le gros bout est tourné vers le côté concave de la coquille et le petit bout vers le centre de la calotte, qu'il n'atteint pas. Il en résulte, que ce petit ovale est excentrique, non seulement par rapport au contour circulaire de la calotte, mais encore par rapport à celui de la surface centrale, ovulaire, que nous venons de décrire.

Le contour de la cicatrice est très nettement déterminé par une arête indiquant le repliement du test vers l'intérieur. Cette partie interne est une cavité très distincte, partagée en 3 compartiments par une petite élévation du test, qui suit d'abord le plan médian à partir du bout amaigri et qui se bifurque à une petite distance avant d'atteindre le gros bout de la cicatrice. Ces compartiments sont symétriquement disposés, mais celui du bout est moindre que ceux des faces latérales.

Dans ces 3 petites cavités, la surface, quoique moins brillante que celle des bords voisins, n'indique aucune solution de continuité dans la calotte initiale. Il y a donc occlusion totale de la cicatrice.

Entre les bords de la cicatrice et la dernière rainure, nous venons de signaler quelques lignes saillantes, qui divisent cet espace en figures comparables à des trapèzes. L'intérieur de chacun de ces trapèzes présente, par contraste, une surface d'une très faible dépression, mais très reconnaissable par le jeu de la lumière. Ce sont les apparences qui ont été figurées par le dessinateur sur la zone autour de la cicatrice. Pour les compléter, il faut tracer entre les surfaces déprimées et ombrées, des lignes rayonnantes d'une très faible saillie, à partir de la cicatrice jusqu'à la dernière rainure concentrique, ci-dessus mentionnée.

Dimensions. Le spécimen figuré a une longueur totale d'environ 34 mm. sur lesquels la partie cloisonnée occupe 14 mm. Le plus grand diamètre de la calotte initiale peut être évalué à 6 mm. Le grand axe de la cicatrice est de $\frac{5}{4}$ mm. Sa plus grande largeur est de $\frac{2}{3}$ mm.

Rapp. et différ. Les apparences de la cicatrice et de la zone qui l'entoure présentent une analogie facile à reconnaître entre cette espèce et *Phragm. perversum*, figuré sur la même planche, case XIV. Cependant, nous ferons remarquer que, dans ce dernier, la cicatrice est beaucoup plus étroite et presque linéaire.

Quant à l'apparence, que présente le remplissage intérieur de la cicatrice dans *Phragm. imbricatum*, elle peut être comparée à celle que nous avons décrite pour l'intérieur de la cicatrice dans *Cyrtoc. obtusum*, Pl. 487, case VII. Seulement, il faut observer que, dans ce Cyrtocère, l'arête saillante du test, qui s'élève du fond de la cicatrice, est divisée par des plis latéraux, qui la font paraître beaucoup plus compliquée que l'arête simplement bifurquée dans *Phragm. imbricatum*.

Gisement et local. Le spécimen décrit a été trouvé à Butowitz, dans les sphéroides calcaires, renfermés dans les trapps de notre bande e1.

25. *Phragm. Broderipi*. Barr.

Pl. 488, case XIII.

Pl. 56—57—58—65—98—99—486 et p. 207, Texte, partie 1.

Nous figurons sur la case XIII la série des loges aériennes d'un spécimen, dont la grande chambre est incomplète vers l'ouverture. Nous mentionnons cette dernière circonstance, parceque la détermination spécifique n'est pas à l'abri de tous les doutes, malgré la plus grande vraisemblance en faveur de son exactitude. Cette vraisemblance est fondée sur la courbure de la coquille, les ornements du test et l'étendue relative de la première loge aérienne, très caractéristique dans cette espèce. En effet, la fig. 1 montre que la hauteur de cette loge s'élève à environ 5 mm., tandis que celle des loges suivantes en remontant dépasse à peine 1 mm. Nous en avons figuré d'autres exemples, Pl. 57 et 99.

La fig. 2 de la case XIII est destinée à montrer le même caractère et celui des ornements, qui consistent uniquement en stries transverses. Leur intensité, notablement prononcée jusque vers l'extrémité initiale, est, au contraire, très faible sur la partie centrale de la calotte. On peut cependant les distinguer au moyen d'un fort grossissement et du jeu de la lumière, jusqu'aux bords de la cicatrice. Nous remarquons, que ces stries très fines sont groupées par quelques stries ou rainures plus fortes, inégalement espacées.

La cicatrice, notablement excentrique sur la surface de la calotte, est plus rapprochée du bord concave de la coquille que du bord opposé. Cependant, son centre n'atteint pas le milieu du rayon.

La forme de la cicatrice est bien déterminée par un contour elliptique, très-bien conservé sur presque toute son étendue. Ce contour est tracé par une arête saillante, concentrique aux stries.

La surface entourée par cette arête paraît lisse, quoique presque semblable à celle de la surface externe, ornée des stries les plus fines. Sur le grand axe de cet espace elliptique, le test se relève sous la forme d'une arête saillante, occupant environ $\frac{1}{3}$ de la longueur de cet axe. Cette arête est entourée par une faible rainure concentrique. Ces apparences ne sont visibles qu'à la loupe.

Dimensions. La longueur de la cicatrice dépasse à peine 1 mm. Sa plus grande largeur est d'environ $\frac{2}{3}$ mm.

Rapp. et différ. Les apparences de la cicatrice de cette espèce peuvent être rangées parmi les plus simples de celles qui sont figurées sur nos planches et aussi parmi celles qui sont le plus nettement conservées. La continuité du test est d'autant plus évidente à travers la cicatrice, qu'il nous est permis de voir sa section transversale, dans une petite brisure située vers l'extrémité ventrale, mais qui n'a pas été indiquée par le dessinateur.

L'arête saillante formée par le test, sur l'axe de la cicatrice, reproduit, sous une forme amoindrie, celle dont nous avons signalé l'existence dans la cicatrice de *Phragm. imbricatum*, case XII, sur la même planche et ci-dessus (p. 1327).

Gisement et local. Le spécimen, dont nous décrivons la partie initiale, a été trouvé à Dworetz, sur l'horizon de notre bande e2.

26. { *Phragm. perversum.* Barr.
 { *Var. subrecta.* Barr.

Pl. 488, case XIV.

Pl. 53—100 et p. 241, Texte, partie 1.

Nous figurons sur la case XIV le spécimen qui a été représenté sur notre Pl. 100. en ajoutant de plus forts grossissements.

La figure nouvelle 2 montre l'extrémité initiale, uniquement ornée des stries transverses. Elles s'étendent sur la calotte jusqu'au bord de la cicatrice, mais avec une très faible intensité. Elles avaient échappé à nos premières observations, comme à celles du dessinateur. Mais, nous les distinguons aujourd'hui à l'aide d'une loupe plus puissante et du jeu de la lumière.

Au sujet de ces stries transverses, qui ornent exclusivement la partie initiale de ce spécimen, nous ferons remarquer une singularité. Elle consiste en ce que nous trouvons, en remontant un peu plus haut, les stries longitudinales très fines, qui caractérisent la surface de cette espèce, d'après notre description p. 242 et la figure correspondante, Pl. 53, fig. 28. Ainsi, dans *Phragm. perversum*, les stries longitudinales s'effacent sur la partie initiale de la coquille, c. à d. sur la région où elles apparaissent habituellement dans un grand nombre d'espèces. Il serait difficile de se rendre compte d'une semblable bizarrerie.

La partie centrale de la calotte nous montre une surface d'une teinte un peu moins foncée, qui paraît présenter un amoindrisement de la courbure. Elle figure une ellipse. Sur le grand axe de cette ellipse, nous distinguons la cicatrice, dont l'occlusion par le test est complète. Mais sa surface presque linéaire constitue une faible rainure. Ses deux extrémités offrent une petite cavité arrondie et un peu plus large que la partie rectiligne, principale.

A partir des bords de la cicatrice, on voit diverger des arêtes saillantes, qui s'étendent jusqu'au contour de l'ellipse mentionnée. Il en résulte, que les intervalles entre ces arêtes constituent de petites surfaces déprimées, dont l'existence peut être reconnue sur la plus grande partie du contour, par le jeu de la lumière.

Nous distinguons en outre, en travers de la cicatrice, dans la partie médiane de sa longueur, des stries en creux, non indiquées sur la fig. 3 de la case XIV. Nous les mentionnons, parceque leur existence a été constatée et étendue sur tout le contour, sur la fig. 16 de notre Pl. 100.

En somme, il y a occlusion complète de la cicatrice, sans aucune solution de continuité dans le test de la calotte initiale.

Dimensions. La longueur totale du spécimen décrit est d'environ 30 mm. Le grand diamètre de la calotte initiale peut être évalué à $3\frac{1}{2}$ mm. Le grand axe de l'ellipse centrale est de $\frac{3}{4}$ mm. et son petit axe de 1 mm., tandisque la cicatrice n'occupe que $\frac{3}{4}$ mm. dans sa longueur.

Rapp. et différ. En comparant les fig. 3 sur les cases XII et XIV, on reconnaît l'analogie qui existe entre les apparences de la cicatrice et de la zone qui l'entoure, dans les 2 espèces congénères, *Phragm. imbricatum* et *Phragm. perversum*. Cette analogie serait plus complète, si, dans chacune de ces figures, on traçait les petites arêtes saillantes, entre les petites dépressions qui caractérisent ces zones.

Gisement et local. Le spécimen décrit a été trouvé à Butowitz, dans les sphéroïdes calcaires de notre bande e1, enfermés dans les trapps.

27. *Lituites trapezoidalis*. Lossen.

Pl. 489, case I.

1860. Lossen. De *Lituitis* dissert. p. 21, fig. II a.

Nous reproduisons, sur la case I de la planche citée, la partie centrale de la figure, par laquelle M. le Doct. Lossen représente *Lit. trapezoidalis*, provenant de la faune seconde silurienne de la Norwége.

Le soin avec lequel cette figure paraît avoir été faite, nous fait supposer, que la forme de la partie initiale de ce fossile a été exactement représentée.

Cette forme est d'ailleurs en parfaite harmonie avec celle de divers Nautilides, figurés sur nos planches. Nous nous bornons à citer *Cyrt. ellipticum*, Lossen Pl. 487, case IX et les 2 Nautilites, figurés sur notre Pl. 489, savoir :

Naut. cyclostomus case III. | Naut. Barrandei case IV.

Il est vraisemblable, que la partie initiale de *Lit. trapezoidalis* conserve son test sur le spécimen de M. Lossen, car les cloisons ne sont pas indiquées dans cette partie. Nous regrettons que le texte (p. 21) de la dissertation citée ne fasse aucune mention des apparences relatives à l'origine de la coquille.

Ainsi, nous pouvons seulement constater, que sa forme concorde avec celle d'autres types mieux connus.

Gisement et local. Calcaires noirs du silurien inférieur, à Asker en Norwége. (*Collection de L. v. Buch.*)

28. *Naut. tyrannus*. Barr.

Pl. 489, case II.

Voir Pl. 38—39—40—544 et p. 148, Texte, partie 1.

En reproduisant sur notre Pl. 489, case II, la figure d'un spécimen déjà représenté sur notre Pl. 38, fig. 1, nous avons à faire remarquer que :

1. La forme générale de ce spécimen est très semblable à celle des jeunes individus figurés sur notre Pl. 32, comme représentant le développement graduel de *Naut. Bohemicus*. Cependant, ces derniers nous semblent se distinguer, en général, par un accroissement plus rapide de leur largeur vers l'ouverture et par une intensité plus prononcée dans leurs ornements. On conçoit que la distinction de ces 2 espèces voisines, surtout au jeune âge, est très-difficile. Mais, les observations que nous présentons pour l'une d'elles ne perdraient rien de leur intérêt, si elles devaient être rapportées à l'espèce analogue, qui porte un autre nom.

2. Bien que nous possédions un assez grand nombre de jeunes individus de ces 2 espèces, nous n'avons pas pu réussir à dégager la calotte initiale, en conservant les apparences intactes de la cicatrice. Cela tient à ce que ces fossiles très délicats sont tous enfermés dans des calcaires relativement durs et de couleur plus ou moins foncée, quelquefois à peu près noire.

3. Malgré ce désavantage, les jeunes individus de *Naut. Bohemicus* et de *Naut. tyrannus*, considérés dans leur ensemble, s'accordent à nous montrer un fait important, qui consiste dans la forme conique, mais très-obtuse, de leur extrémité initiale.

Cette forme obtuse contraste avec celle que nous présentent, d'un côté, *Lit. trapezoidalis*. Lossen de la faune seconde, figuré sur la case I de la Pl. 489 et de l'autre côté, *Naut. cyclostomus*. Phill. du terrain carbonifère de Belgique, case III, et *Naut. Barrandei*, v. Hauer, case IV. du terrain triasique des Alpes. Nous pourrions ajouter *Naut. intermedius*, d'Orb., du Lias moyen, figuré sur la case VII de la même planche.

Au contraire, l'apparence de la forme initiale obtuse de nos Nautilés de Bohême se retrouve dans d'autres Nautilés de divers âges très espacés, que nous figurons sur la Pl. 489, savoir :

Case V. *Naut. linearis*, Münst., de St. Cassian c. à d. du Trias.

Case VIII. *Naut. lineatus*. Sow., de l'Oolite inférieure.

Case X. *Naut. Pompilius*. Linné, de la faune actuelle.

Ainsi, sous le rapport de la forme de l'extrémité initiale de la coquille des Nautilés, les espèces de divers âges nous montrent, tantôt une apparence aigue, tantôt une apparence obtuse, dont les spécimens figurés sur notre Pl. 489 ne représentent peut-être pas les limites les plus extrêmes. Mais, dans tous les cas, ces limites comprennent entre elles d'autres apparences intermédiaires, parmi lesquelles nous pouvons citer celles que nous figurons sur la même Pl. 489, sous les noms de :

Case VI. *Naut. aratus*. Schlot., du Jura brun.

Case IX. *Naut. clausus*, d'Orb. de l'Oolite inférieure.

D'après les faits connus, il serait possible dès aujourd'hui d'établir une série progressive, à partir de la pointe initiale la plus aigue, jusqu'à la pointe la plus obtuse. Mais, les observations partielles, que nous venons d'exposer, suffisent pour démontrer, que cette série serait en complète discordance avec les âges géologiques successifs, auxquels appartiennent les espèces correspondantes.

4. D'après l'observation, qui précède Nr. 2, nous n'avons pas pu observer avec tous les détails désirables la calotte initiale et la cicatrice de *Naut. tyrannus* et de *Naut. Bohemicus*.

Tout ce que nous voyons distinctement sur la calotte du spécimen figuré case II et attribué à la première des ces 2 espèces, c'est que le réseau des stries s'efface graduellement à partir des bords vers le centre et que ses traces ne sont plus perceptibles que par le jeu de la lumière.

Quant à la cicatrice, nous ne la trouvons représentée que par un faible aplatissement au sommet de la surface bombée, qui est lisse et par 2 appendices très faiblement creusés sur la calotte, dans la direction du côté concave de la coquille.

Il est très vraisemblable, que la cicatrice elle-même se trouvait au centre de l'espace occupé par ces apparences. En effet, nous y remarquons sur la ligne médiane 2 petites cavités, figurant 2 points ronds et noirs, qui sont indiqués sur la fig. 3.

Dimensions. Le plus grand diamètre à travers le spécimen décrit est de 15 mm. Le diamètre ventro-dorsal de la calotte initiale est d'environ 3 mm. Le diamètre transverse est un peu moindre.

Rapp. et différ. L'état de la surface ne nous permettant pas d'indiquer les analogies entre la cicatrice de cette espèce et celle des autres Nautilides, que nous figurons, nous pouvons faire remarquer du moins, que les apparences visibles ne semblent faire soupçonner aucun contraste par rapport à celles que nous connaissons.

Nous ajoutons, que M. le Prof. Alph. Hyatt, ayant vu au *British Museum* un jeune spécimen de *Naut. Bohemicus*, qui provient de notre collection, mais dont la calotte initiale n'a pas pu être entièrement dégagée, en a fait un croquis, qu'il a bien voulu nous communiquer. D'après cette figure, montrant le profil de la calotte, comme notre fig. 2, case II, Pl. 489, nous voyons que le savant

américain a admis l'existence d'une cicatrice médiane, allongée et analogue à celle de *Naut. Pompilius*. Cette observation est en harmonie avec celle que nous venons de présenter.

Gisement et local. Le spécimen décrit a été trouvé à Lochkow, dans les calcaires de notre bande e 2, avec divers exemplaires représentant les âges successifs de *Naut. tyrannus*. *Naut. Bohemicus* est, au contraire, rare dans cette localité.

29. *Naut. cyclostomus*. Phill.

Pl. 489, case III.

1844. De Koninck, Anim. foss. de Belg. Pl. 49, fig. 2 a, p. 553.

Le spécimen parfaitement conservé, que M. le Prof. de Koninck figure sous ce nom, sur la planche citée, étant complètement recouvert par le test, nous ne pouvons pas distinguer les affleurements des cloisons, ni juger l'étendue relative des premières loges aériennes.

D'un autre côté, le savant auteur ne fait aucune mention des apparences, que peut présenter la calotte initiale de ce spécimen. Ainsi, tout ce que nous voyons dans ce bel exemplaire se réduit à la forme de sa partie initiale, représentée par une pointe conique, allongée et presque aigue au sommet.

Cette forme, bien caractérisée et instructive, paraît se reproduire dans plusieurs autres espèces carbonifères, figurées par M. de Koninck sur la même planche, savoir :

Naut. Leveillanus, Konck. fig. 1.	Naut. subsulcatus, Phill. fig. 4.
Naut. oxystomus, Phill. fig. 3.	

Nous ferons remarquer, que cette apparence d'une pointe initiale aigue se retrouve dans d'autres Nautiles et notamment dans *Naut. Barrandei*, v. Hauer, figuré case IV sur notre Pl. 489.

Par contraste, la pointe initiale de la coquille se montre plus ou moins obtuse dans diverses espèces congénères, figurées sur notre Pl. 489, savoir :

Case II. *Naut. tyrannus*, Barr. Faune III silur. de Bohême.

Case V. *Naut. linearis*, Münst. Faune triasique. St. Cassian.

Case VIII. *Naut. lineatus*, Sow. Oolite inférieure.

Case X. *Naut. Pompilius*, Linné. Faune actuelle.

D'après ces documents, on voit que les pointes initiales aigues et les pointes obtuses contrastantes apparaissent irrégulièrement dans la série des âges géologiques. Nous avons déjà exposé cette observation dans la description relative à *Naut. tyrannus* (p. 1331).

Gisement et local. Le spécimen qui nous occupe a été trouvé, selon le texte de M. de Koninck, dans le calcaire carbonifère de Visé.

30. *Naut. Barrandei*. v. Hauer.

Pl. 489, case IV.

1847. Von Hauer, Cephalop. von Aussee in Haiding. Abhandl. I, p. 263. Pl. 7, fig. 16.

Le spécimen, dont nous reproduisons la figure, est le type de cette espèce, que M. le Chev. Franz v. Hauer a bien voulu choisir pour conserver le souvenir de sa bienveillance envers nous.

Sous le rapport de notre étude actuelle, ce spécimen présente une pointe initiale, qui paraît parfaitement conservée et recouverte par le test. Celui-ci est visible sur la presque totalité de ce fossile et montre ses ornements remarquables. Voir *fig. 17* de la planche citée.

Nous devons spécialement mentionner la forme aigue de cette pointe et rappeler son analogie avec la pointe initiale de 2 autres espèces figurées sur notre Pl. 489, savoir :

Case III. Naut. *cyclostomus*, Phill.

Case I. Lituit. *trapezoidalis*, Lossen.

Comme nous venons de comparer cette forme aigue avec la forme obtuse de la pointe initiale dans d'autres Nautilides, nous prions le lecteur de se reporter à la description de *Naut. tyrannus* (p. 1330) et de *Naut. cyclostomus* (p. 1332).

Dans le cas de *Naut. Barrandei*, comme pour les autres formes citées, nous avons à regretter, que les apparences de la calotte initiale n'aient pas attiré l'attention du savant paléontologue, qui a établi cette espèce. Comme on sait que les calcaires, dans lesquels sont conservés les fossiles triasiques, dans les Alpes Autrichiennes, sont en général très durs et très adhérents aux coquilles, il est très vraisemblable, que l'état du spécimen qui nous occupe a opposé une difficulté insurmontable à ces observations.

Nous rappelons, qu'un autre spécimen très instructif de cette espèce a été figuré par M. de Hauer (*Abhandl. v. Haidinger III, p. 2, Pl. 1, fig. 4—5 — 1850*) et nous avons eu occasion de le citer dans nos études générales, au sujet de la forme des éléments de son siphon, qui sont très minces. Voir Tableau Nr. 15. p. 794, Texte, partie V. Malheureusement, dans cette dernière figure de *Naut. Barrandei*, la pointe initiale paraît tronquée et beaucoup plus obtuse que dans la figure, que nous avons reproduite. Cette différence n'est pas mentionnée dans le texte de M. de Hauer, en 1850. Mais il est possible que la fig. 4 soit plus exacte pour la pointe initiale que la figure plus ancienne de 1847.

Gisement et local. Suivant la description originale de M. le Chev. Franz de Hauer, ce spécimen a été trouvé dans les calcaires de Aussee.

31. Naut. *linearis*. Münster.

Pl. 489, case V.

1869. Gust. Laube, Fauna von St. Cassian, Cephalop., p. 8, Pl. 36, fig. 2.

Nous empruntons à l'ouvrage cité de M. le Prof. Gust. Laube les 3 figures, que nous reproduisons sur la case V de notre Pl. 489. Elles indiquent d'une manière très distincte la forme de la partie initiale de la coquille, dans l'espèce triasique nommée par le Comte Münster, *Cyrt. linearis* et ensuite *Ammonites Aëis*.

La fig. 2 nous montre le profil de la calotte terminale, mais la surface de cette calotte n'étant pas figurée de face, nous ne pouvons pas reconnaître la trace de la cicatrice, si toutefois elle est visible sur le spécimen lui-même. D'ailleurs, il n'en est fait aucune mention dans le texte correspondant. Seulement, nous rappelons que M. le Prof. Laube a reconnu, comme nous, que ce fossile, auparavant considéré comme l'extrémité d'un *Cyrtoceras*, représente réellement la pointe initiale d'un Nautilite.

Nous ajouterons, que la forme obtuse de cette pointe est en parfaite harmonie avec celle que nous observons dans 3 autres espèces figurées sur la même planche, savoir :

Case II. *Naut. tyrannus*, Barr.

Case VIII. *Naut. lineatus*, Sow.

Case X. *Naut. Pompilius*, Linné.

En décrivant *Naut. tyrannus*, ci-dessus (p. 1330), nous avons fait ressortir le contraste entre cette forme et celle de la pointe initiale aigue, représentée sur la même planche par 3 autres espèces de divers genres.

Dimensions. La longueur du spécimen figuré n'atteint pas 7 mm. Son plus grand diamètre ventro-dorsal est d'environ 3 mm.

Gisement et local. Le spécimen décrit a été trouvé à St. Cassian, sur l'horizon des faunes triasiques.

32. *Naut. aratus*. Schlot.

Pl. 489, case VI.

Nous reproduisons sur la case VI de cette planche 2 figures d'un jeune spécimen de *Naut. aratus*, qui ont été dessinées à Tubingen, par M. le Prof. Alph. Hyatt. Il a eu la bonté de nous les communiquer, à l'époque de son séjour à Paris, en Juin 1873.

La fig. 1, de grandeur naturelle, qui nous montre ce fossile par la face latérale, en grande partie recouverte par le test, nous permet de reconnaître seulement la forme de la partie initiale de la coquille. Mais, nous ne pouvons distinguer les affleurements des cloisons, ni les proportions entre la première loge aérienne et les loges suivantes.

Cette figure et la fig. 2 qui représente un grossissement du spécimen, vu de face, concourent à nous montrer, que la pointe primitive de la coquille n'est ni obtuse comme celle de *Naut. tyrannus*, ni aigue comme celle de *Naut. cyclostomus*, figurés dans les cases voisines de la même planche.

Le test, qui paraît bien conservé, présente à la fois des stries longitudinales et des stries transverses, formant un réseau. Le grossissement représentant les détails de ces ornements n'a pas été reproduit par oubli. Il indique une imbrication des stries transverses, comme dans diverses autres espèces. Ces ornements semblent extrêmement affaiblis sur la surface de la calotte initiale, qui est à peu près elliptique. Cette surface est placée à l'extrémité du côté concave de la coquille, qui paraît presque horizontal sur la fig. 1. Cette observation est importante pour bien comprendre les relations entre les fig. 1 et 2.

Au milieu de cette surface, on voit la trace très distincte de la cicatrice, qui est en relief et semble remplie par une saillie de la roche. Elle est plus large à l'extrémité voisine du côté convexe de la coquille, et elle va en se rétrécissant vers le côté opposé ou concave. Sa longueur occupe à peu près celle de la calotte initiale. Nous ne pouvons pas donner des mesures absolues, parcequ'elles n'ont pas été indiquées par M. le Prof. Hyatt.

Nous ajouterons que le spécimen, qui nous occupe, paraît être l'extrémité détachée d'un plus grand individu.

Dimensions. Le plus grand diamètre mesuré sur la face latérale est d'environ 17 mm.

Gisement et local. Suivant la note de M. Hyatt, ce spécimen provenant du Jura brun a été trouvé sur la montagne Ipf. Il appartient à la collection de M. le Prof. Quenstedt, à Tubingen.

33. *Naut. intermedius*. Sow.

Pl. 489, case VII.

Nous reproduisons sur la case VII de cette planche 2 figures dessinées par M. Alph. Hyatt, d'après un spécimen, qui est composé de quelques loges aériennes et qui paraît avoir appartenu à un plus grand individu, dont il formait la pointe initiale.

Ce fragment, qui se trouve dans la collection d'Orbigny, au Jardin des Plantes, à Paris, n'a jamais été figuré jusqu'à ce jour. C'est un moule interne, dont la surface conserve la trace des ornements du test. Ces ornements consistent principalement en stries longitudinales, sur les premières loges. Mais en remontant, on voit qu'ils sont accompagnés par des stries transverses formant un réseau.

La fig. 1 représente la pointe initiale vue par le côté concave. Au gros bout, on voit une cloison avec la trace du siphon. Au petit bout on reconnaît la cicatrice, sur la surface de la première loge aérienne.

Ce petit bout, grossi sur la fig. 2, se compose de 3 loges, dont la première paraît d'une faible hauteur par rapport aux 2 loges suivantes, beaucoup plus développées.

Nous voyons les stries longitudinales indiquées sur ces 3 loges, tandis que la trace des stries transverses a disparu.

La cicatrice est très apparente sur la surface de la loge initiale. Elle est représentée par une fente rectiligne, occupant environ $\frac{1}{3}$ de l'étendue de cette loge, dans le sens du diamètre ventro-dorsal. Elle est linéaire sur ce grossissement et par conséquent très étroite dans la nature. Ses bords sont en relief et offrent une figure particulière. De chaque côté, ils constituent un bourrelet saillant, qui part d'un petit tubercule arrondi et placé près du bord convexe de la coquille. Ces 2 bourrelets se touchent dans la figure originale de M. Hyatt, tandis que sur la figure reproduite, la fente se prolonge entre eux. Nous prions le lecteur de rectifier cette inexactitude. Vers le bout opposé de la cicatrice, c. à d. vers le bord concave de la coquille, les 2 lignes saillantes se réunissent.

Sous le rapport de la configuration des bords saillants de la cicatrice, ces apparences ne présentent aucune analogie avec celles que nous connaissons dans beaucoup d'autres espèces parmi les Nautilides. Mais, elles s'accordent cependant avec toutes, sous le rapport de la ligne étroite représentant la cicatrice. Bien que cette fente paraisse ouverte sur le spécimen, qui est un moule interne, nous ne pouvons pas en conclure sûrement, qu'une fente semblable existait sur la surface du test, sans être oblitérée par celui-ci. Nous voyons qu'une apparence de fente semblable existe sur le spécimen de *Naut. lineatus*, Sow. case VIII, et sur ceux de *Naut. Pompilius*, case X de la même planche. Nous allons ajouter une autre concordance dans la longueur de la fente médiane.

Dimensions. La longueur du fragment décrit est de 12 mm. et son plus grand diamètre de 7 mm. D'après la fig. 1, la longueur de la cicatrice serait d'environ 1 mm. Cette dimension est celle qu'on observe le plus habituellement parmi les Nautilés.

Gisement et local. *Naut. intermedius*, Sow., auquel appartient le fragment décrit, est une espèce du Lias moyen.

34. *Naut. lineatus*. Sow.

Pl. 489, case VIII.

Nous représentons sur la case VIII de cette planche un spécimen composé de quelques loges aériennes, dépouillées du test, et qui paraît être la pointe initiale d'un plus grand individu. Ce

fossile appartient à l'École des Mines de Paris et nous a été obligeamment prêté par M. le Prof. Bayle, sous le nom qui précède.

Nous ferons remarquer, qu'il existe au Jardin des Plantes un spécimen, représentant la pointe initiale de *Naut. lineatus*, suivant Alc. d'Orbigny et figuré par ce savant: *Terrain Jurassique*, Pl. 31. M. Munier-Chalmas, qui l'a examiné, nous assure qu'il ne montre pas la calotte initiale.

Nous avons sous les yeux des figures de ce spécimen, dessinées par M. Hyatt et que nous n'avons pas pu reproduire sur nos planches, faute d'espace. Celle qui représente le fossile vu de profil, ressemble beaucoup à la fig. 1 de notre case VI montrant la partie initiale correspondante de *Naut. aratus*. Une autre figure nous montre la pointe de la coquille avec la loge initiale et la cicatrice occupant la ligne médiane de sa surface. Comme cette figure est de grandeur naturelle, elle est relativement moins instructive. Elle offre d'ailleurs des apparences semblables à celles qui se voient sur la partie inférieure de notre fig. 2, case VIII, dont nous allons parler.

Dans le spécimen de l'École des Mines, que nous figurons, sans garantir son identité avec l'exemplaire original de d'Orbigny, l'absence du test nous permet d'abord de reconnaître, d'après la fig. 1, la hauteur exigüe de la loge aérienne initiale, en comparaison de celle des 2 loges, qui suivent immédiatement. Ce contraste est montré d'une manière plus frappante par la fig. 4, qui représente le grossissement de ces 3 premiers éléments de la partie cloisonnée.

D'après la position de ce spécimen sur la fig. 2, on voit en face la première loge et la cicatrice linéaire, placée sur la ligne médiane. Ces apparences sont encore plus distinctes sur la fig. 3 qui offre le grossissement de la partie inférieure de la fig. 2.

La surface dénudée de la loge initiale semble ne conserver aucune trace des ornements du test, dont l'impression, extrêmement affaiblie, peut être reconnue sur les autres loges aériennes, qui suivent en remontant. Ces impressions rappellent le réseau des stries très-fines, qui ornent la surface du test.

La cicatrice linéaire est très apparente sur ce moule interne. Elle paraît ouverte, mais nous ne pouvons pas en conclure, qu'une fissure semblable existait dans le test, puisque, dans certaines espèces que nous décrivons, le test ne présente aucune trace de discontinuité. Nous avons déjà exposé la même observation au sujet de *Naut. intermedius*, figuré sur la case voisine.

La cicatrice de *Naut. lineatus* présente une particularité, consistant en ce que ses bords parallèles offrent de petites fissures normales à leur direction, et qui paraissent alternantes.

Dimensions. Le plus grand diamètre à travers le spécimen figuré est d'environ 17 mm. Sa largeur transversale au gros bout est de 11 mm. au droit de la dixième loge aérienne. Le diamètre de la loge initiale, supposée à peu près circulaire, est de 3 mm. La longueur de la cicatrice dépasse à peine 1 mm.

La hauteur de la loge initiale vers le bord externe est d'environ 1 mm. Celle de la seconde loge s'élève à 3 mm. et celle de la troisième loge à 4½ mm. Ces mesures sont prises au droit du bord convexe de la coquille.

Rapp. et différ. L'espèce la plus rapprochée par les apparences de sa cicatrice est *Naut. aratus*, figuré sur la case VI. Cependant, il n'y a pas identité entre elles sous ce rapport, tandis qu'il existe un contraste notable entre les formes de leur extrémité initiale.

Gisement et local. Le spécimen décrit provient de l'Oolite inférieure de Bayeux.

35. *Naut. clausus*. d'Orb.

Pl. 489, case IX.

La figure au trait, que nous présentons sur la case IX, reproduit un croquis, qui nous a été communiqué par M. Alph. Hyatt. Le spécimen figuré appartient à la collection d'Orbigny, au Jardin des Plantes, à Paris. C'est un moule interne, qui ne conserve aucune trace des ornements du test. Il nous montre seulement la forme de la partie initiale de la coquille.

On voit très bien les 3 premières loges aériennes et on reconnaît que la loge initiale se distingue par l'exiguïté de sa hauteur, comparée à celle des 2 loges qui suivent, en remontant.

On remarquera, que la trace de la cicatrice n'a pas été indiquée sur la surface visible de cette loge initiale, et il est probable qu'elle est effacée dans le fossile.

En comparant cette extrémité initiale avec celle de diverses autres espèces congénères, figurées sur la même planche, on voit que sa forme est intermédiaire entre la forme très obtuse de *Naut. Pompilius*, case X, et la forme relativement aigue de *Naut. cyclostomus*, case III. Nous avons déjà fait ressortir le contraste entre les apparences extrêmes de la pointe initiale, dans la description de *Naut. tyrannus*, qui précède (p. 1330).

Dimensions. La figure du spécimen ne nous permet pas d'indiquer des dimensions exactes.

Gisement et local. Ce fossile provient de l'Oolite inférieure de Caen.

36. *Naut. Pompilius*.

Pl. 489, case X.

Les apparences de la calotte initiale de *Naut. Pompilius* et de la cicatrice médiane, qui existe sur sa surface, sont connues en France depuis longues années. Tous les savants qui s'occupent des Céphalopodes, ont pu les observer sur les spécimens que M. Philippe Potteau, préparateur de la collection de conchyliologie au Jardin des Plantes à Paris, mettait libéralement à leur disposition. Nous rappelons qu'en 1855 plusieurs de ces spécimens ont été entre nos mains pendant tout le temps nécessaire à nos études, et l'un d'eux, que nous avons acquis, est encore sous nos yeux. Les autres ont été disséminés dans diverses collections. Il existe entre autres à l'École des Mines et au Jardin des Plantes, à Paris, 2 exemplaires, représentant la partie médiane de la coquille, avec les cloisons et le siphon. Ils permettent d'observer aisément la calotte initiale et sa cicatrice.

M. Alph. Hyatt a été cependant le premier naturaliste, à notre connaissance, qui a publié une figure, représentant les apparences de la partie initiale de la coquille dans *Naut. Pompilius*. Cette figure se trouve sur la Pl. 3 du mémoire très instructif publié par ce savant en 1872, dans le *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College, Cambridge, Mass., Vol. III, Nr. 5*, sous le titre de *Fossil Cephalopods, Embryology*. Nous rendons hommage à la beauté du dessin, dû au crayon de M. Alph. Hyatt et qui représente l'extrémité initiale de la coquille avec la calotte et la cicatrice.

En comparant les détails de cette figure, avec la description (*l. c. p. 73*), on reconnaît la consciencieuse exactitude de l'auteur. Mais, comme les individus d'une même espèce ne sont pas rigoureusement identiques, sous tous les rapports, nous avons cru devoir figurer la partie initiale de quelques nouveaux spécimens de *Naut. Pompilius*, exposés sur la case X de notre Pl. 489. Deux d'entre eux ont été préparés par M. Munier-Chalmas, préparateur à la Faculté des sciences à la Sorbonne, et le troisième par notre secrétaire, M. Thiérot.

Les figures de ces 3 exemplaires, case X, offrent un grossissement un peu moindre que celui du dessin de M. Hyatt. Mais, elles nous semblent suffire pour constater à la fois l'harmonie générale, qui doit exister entre les éléments des individus de la même espèce, et les diversités secondaires, qui caractérisent chacun d'eux.

Outre ces 3 spécimens de notre collection et celui de 1855 mentionné ci-dessus, nous avons encore sous les yeux trois autres exemplaires, qui nous ont été obligeamment prêtés par M. Munier-Chalmas et qui appartiennent à la collection géologique de la Sorbonne. Ils exposent comme les nôtres la partie initiale de la coquille, notamment la calotte et la cicatrice.

Nos observations, qui suivent, sont donc fondées sur 7 spécimens divers, dont nous allons indiquer les harmonies frappantes et les petites différences individuelles.

On voit d'abord sur les figures de la case X de notre Pl. 489, que la partie initiale de la coquille, dans *Naut. Pompilius*, est très obtuse. Sous ce rapport, elle concorde avec la forme de la partie correspondante dans les Nautilus siluriens, représentés par *Naut. tyrannus*, sur la case II de la même planche.

Au contraire, cette forme obtuse contraste avec la forme aigue de la partie initiale de divers Nautilus, tels que *Naut. elyostomus* de la faune carbonifère et *Naut. Barrandei*, de la faune triasique, figurés sur les cases III et IV. Ce contraste a été déjà signalé avec plus de détail dans la description de *Naut. tyrannus*, qui précède (p. 1330).

Tous les spécimens figurés constatent, qu'il existe sur la surface du test, dans la partie initiale de *Naut. Pompilius*, un réseau de stries très-délicat, mais très-apparent. Ce réseau se voit même sur la paroi interne du test, dans certains exemplaires. Mais, nous ne pouvons pas reconnaître exactement le nombre des loges aériennes sur lesquelles il s'étend. Il nous semble que ce nombre est variable suivant les individus. On sait que les stries longitudinales disparaissent en remontant vers l'ouverture, et que la surface ne présente sur le reste de la coquille que des stries transverses.

La calotte initiale constitue la partie du test de la coquille, qui s'étend jusqu'à la suture de la première loge aérienne, ordinairement peu élevée dans cette espèce. On reconnaît très-bien l'étendue de cette calotte sur la fig. 4, à l'aide d'une brisure. Elle est complètement indiquée sur la fig. 5.

Cette calotte, comparée à la partie voisine de la coquille, présente habituellement un aplatissement ou diminution de courbure, sur sa partie centrale. Cette dépression, toujours très légère, est même quelquefois à peine sensible, comme dans notre spécimen, fig. 1--2. Elle est un peu plus marquée sur les 2 autres exemplaires figurés, case X. On la voit au contraire, relativement très prononcée sur la figure de la même espèce, donnée par M. Hyatt, sur la Pl. III de son travail.

Dans cette figure, on distingue une arête prononcée et saillante, entourant la dépression centrale, ovalaire. Cette arête et la dépression qu'elle enferme, peuvent être reconnues sur nos exemplaires, mais sont cependant moins marquées, comme on le voit sur les figures de la case X.

Nous ferons observer que, dans la partie centrale de la calotte, les stries transverses, tracées sur la surface du test, tendent à disparaître, tandis que les stries longitudinales ou rayonnantes sont relativement plus persistantes et s'étendent même jusqu'à la cicatrice. La surface, qui a subi cette transformation des apparences du test, contraste par son aspect avec la région qui l'entoure et contribue à faire ressortir la diminution de la convexité. L'arête saillante n'est autre chose que la dernière des stries horizontales dans le voisinage du centre, du moins sur divers exemplaires. L'espace limité par cette strie n'est pas cependant déprimé en entier et l'aplatissement ne se fait sentir qu'à une petite distance de la cicatrice.

La position de l'arête, ou dernière strie principale qui nous occupe, correspond à peu près à mi-distance entre la cicatrice et le bord de la calotte initiale.

Nous n'ajoutons pas une très grande importance à ces détails, mais nous devons les constater, d'abord, pour montrer qu'il n'existe pas des apparences absolument identiques sur la calotte initiale des divers individus de *Naut. Pompilius*.

En second lieu, il est important de remarquer, que la dépression plus ou moins apparente, au centre de la calotte n'indique pas nécessairement, qu'elle résulte de l'apposition et de la pression d'un ovisac externe. En effet, il serait difficile de concevoir comment la surface de cette dépression pourrait être ornée par les mêmes stries longitudinales prolongées, si elle n'avait pas été librement soumise au contact des bords du manteau du jeune mollusque, comme les autres parties de la surface voisine. Nous répétons, qu'on peut reconnaître les ornements rayonnants jusqu'aux bords de la cicatrice, sur lesquels ils produisent une apparence fibreuse, transverse, très distincte sur les 3 spécimens que nous figurons, lorsqu'on les observe avec un fort grossissement. D'après la figure donnée par M. Hyatt, il semble que cette apparence n'existait pas sur les bords de la cicatrice du spécimen qu'il a figuré.

La cicatrice nous offre elle-même diverses variations, que nous considérons comme secondaires et individuelles, et par conséquent, comme peu importantes.

Dans tous les cas, cette cicatrice figure une ligne droite, dont la longueur varie entre 1 et 2 mm. et dont la largeur est également un peu variable, soit dans l'étendue d'un même individu, soit dans des individus différents. Les fig. 2—4—7 de la case X indiquent des variations de cette nature. Pour donner une idée de la largeur moyenne de la cicatrice, nous dirons, qu'elle s'étend rarement au-delà de $\frac{1}{3}$ mm., et que souvent elle se réduit à $\frac{1}{5}$ mm.

Les bords de la cicatrice paraissent aussi différer dans les exemplaires que nous observons et dans celui qui a été figuré par M. Hyatt. Ce savant les dessine comme constituant un bourrelet saillant, un peu moins large vers les 2 bouts que sur les grands côtés. Ces derniers sont divisés par une série de petites rainures transverses.

Ce bourrelet ne paraît pas exister d'une manière continue, autour de la cicatrice, sur les exemplaires qui sont sous nos yeux. Cependant, nous en trouvons une trace entourant le bout supérieur de la cicatrice sur le spécimen fig. 2. Une autre trace partielle, mais plus prononcée, existe sur l'un des spécimens qui nous ont été prêtés par M. Munier et qui ne sont pas figurés. Elle ne s'étend que sur une partie des bords latéraux de la cicatrice. Nous remarquons d'ailleurs, que ce bourrelet partiel présente des rainures transverses, comme celles qu'on voit sur la figure donnée par M. Hyatt.

Ainsi, les variations individuelles, extrêmes et contrastantes, c. à d. l'existence et l'absence du bourrelet autour de la cicatrice, sont reliées entre elles par son apparition partielle.

La cicatrice elle-même se présente sous 2 aspects. Le premier, qui nous semble le plus habituel et qui se montre sur nos 3 spécimens figurés, consiste dans une ligne de couleur brune, indiquant que le travail de l'occlusion n'a pas été complètement terminé par le mollusque, sur la face externe de la calotte, tandisqu'il est complet sur sa face interne. En effet, bien que cette ligne brune offre une certaine profondeur dans le test, aucun des individus observés ne permet de reconnaître une fente, traversant l'épaisseur de la calotte, qui est cependant très mince.

Nous avons déjà constaté l'apparence fibreuse des bords de la cicatrice. Ces fibres s'étendent dans le sens de sa largeur et dans un exemplaire, nous en voyons d'autres dirigées suivant sa longueur. Il semblerait donc que le travail de l'occlusion par l'extérieur résulterait pour ainsi dire d'un tissu.

Le second aspect, que nous offre la cicatrice, est beaucoup plus simple, en ce que sa surface est couverte par le test blanc et nacré, tantôt un peu plus mat que la surface voisine et tantôt à peu

près aussi brillant. A ce signe, nous reconnaissons l'occlusion complète par l'extérieur. Dans ce cas, il reste cependant sur la trace de la cicatrice de petites parties irrégulières et dont la surface est moins brillante.

Malgré cette occlusion, que nous considérons comme complète, la surface de la cicatrice ne s'élève pas jusqu'au niveau de la partie de la calotte qui l'entoure. Elle constitue toujours une dépression très marquée ou rainure longitudinale, qui se fait sentir même un peu au-delà de ses limites, notamment vers l'extrémité qui correspond au côté ventral de la coquille.

Ainsi, on doit concevoir qu'au droit de la rainure, après son occlusion, le test est sensiblement moins épais que sur les autres parties de l'étendue de la calotte initiale.

Il nous reste à signaler une particularité, qui n'a pas été observée par M. Hyatt sur le spécimen figuré par lui, mais qui se retrouve sur 2 des individus que nous possédons.

Elle consiste dans la trace d'une ou deux rainures transverses, qui se correspondent sur les bords latéraux de la cicatrice. Elles se distinguent à la fois par leur couleur brune, analogue à celle de la cicatrice et par la dépression correspondante de la surface.

Sur la fig. 2 nous montrons 2 rainures linéaires, transverses, laissant entre elles un petit espace, vers le milieu de la longueur de la cicatrice. Cet espace offre lui-même une teinte un peu plus foncée que celle de la surface voisine, mais moins intense que celle des 2 rainures. Cependant, cette apparence n'est pas d'une complète régularité.

Sur la fig. 7, il n'existe qu'une seule rainure transverse, qui, au lieu d'être droite, forme un angle, dont le sommet est situé sur la cicatrice et dont l'ouverture est dirigée vers le haut. Le jeu de la lumière nous montre aisément, que la partie de la surface située au dessous de cet angle sur la figure est notablement plus saillante que l'autre partie placée au-dessus et entourant la cicatrice. Cette conformation n'a pas été suffisamment indiquée sur le profil, fig. 5 et nous ne l'observons sur aucun autre des spécimens, qui sont sous nos yeux.

Nous rappelons que, sur notre Pl. 488, la calotte initiale de *Orthoc. infundibulum*, case I et celle de *Orthoc. mundum*, case IV, nous présentent une apparence comparable aux rainures transverses de *Naut. Pompilius*. Nous citerons encore *Cyrtoc. verna*, Pl. 487, case II, dont la cicatrice est traversée par une faible dépression analogue. Ainsi, les particularités, qui viennent d'être signalées dans quelques-uns des spécimens de *Naut. Pompilius*, ne sont pas sans exemples parmi les Nautilides de la période silurienne.

Naut. uncatius, Sow. figuré sur la même Pl. 489, case VIII, présente sur les bords opposés de sa cicatrice une série de très faibles rainures, dont on peut distinguer 4 à 5 de chaque côté. Cette apparence peut encore être comparée avec celle qu'offre la cicatrice de *Naut. Pompilius*.

37. *Naut. umbilicatus*. Lamark.

Parmi les documents, qui nous ont été communiqués par M. Munier-Chalmas, se trouve la pointe initiale, jusqu'ici non figurée, à notre connaissance, de *Naut. umbilicatus*, l'une des 3 espèces qui existent dans les mers actuelles. Bien que cette extrémité de la coquille ne soit pas aussi bien conservée que celle qui vient d'être décrite pour *Naut. Pompilius*, il est aisé de reconnaître qu'elle présente les mêmes éléments, qu'on pourrait croire identiques, si on n'était pas prévenu de la différence des espèces.

En effet, nous reconnaissons l'extrémité d'une cicatrice semblable et nous voyons la nacre déposée sur le reste de sa longueur. Mais sa surface a été un peu détériorée. Sur le bord de la cicatrice

vers le côté convexe de la coquille, nous observons le prolongement des stries longitudinales, quoique très affaiblies, comme dans *Naut. Pompilius*.

Ainsi, sauf quelque observation que pourrait fournir un spécimen mieux conservé, nous devons considérer *Naut. umbilicatus* comme à peine distinct de *Naut. Pompilius*, dans les apparences de l'extrémité initiale de la coquille.

38. *Naut. inaequalis*. Sow.

A la série des documents qui précèdent, nous devons ajouter la mention des apparences de la pointe initiale de *Naut. inaequalis*, Sow., d'après un spécimen que M. Munier-Chalmas a eu aussi la complaisance de nous communiquer, et qui n'est pas figuré.

Cette pointe est malheureusement dépouillée du test, c. à d. de la calotte initiale. Mais, le test étant conservé à une petite distance, nous pouvons reconnaître d'abord sa ténuité. En effet, son épaisseur peut être évaluée à $\frac{1}{3}$ mm., y compris 2 couches distinctes, qui portent les mêmes ornements. Ils consistent dans un réseau de stries transverses et longitudinales, dont nous pouvons reconnaître l'impression sur le moule interne jusque près des bords de la cicatrice.

Cette cicatrice est indiquée sur le moule interne par une petite cavité subcirculaire, dont les bords présentent une faible saillie au-dessus de la surface voisine. Cette saillie est moins marquée sur le point du contour, qui avoisine le côté convexe ou ventral de la coquille.

L'intérieur de la cavité est lisse et brillant sur le moule, ce qui semble indiquer que la paroi de la calotte, qui manque, était également lisse.

Le diamètre de cette cicatrice est d'environ $\frac{2}{3}$ mm.

Nous devons faire remarquer, que parmi les divers Nautiles, dont la pointe initiale est figurée sur notre Pl. 489, aucun ne présente une cicatrice circulaire, qui puisse être comparée à celle de *Naut. inaequalis*. Ce contraste est d'autant plus frappant que les espèces, dont la cicatrice est étroite et rectiligne, appartiennent à des époques très différentes, c. à d. espacées dans la série des âges géologiques. Comme *Naut. inaequalis* provient du Gault de Folkstone, c. à d. d'une faune érétacée, son existence se trouve intercalée entre celle des Nautiles jurassiques que nous figurons et celle des espèces de la faune actuelle que nous venons de décrire, les unes et les autres montrant également une cicatrice linéaire.

Au contraire, la cicatrice subcirculaire de *Naut. inaequalis* est analogue à celle de divers Nautiles siluriens figurés sur nos Pl. 487—488. Nous nous bornons à citer *Cyrt. Angelini?* et *Cyrt. obtusum*, cases IV—VII de la Pl. 487, et *Orth. exoriens*, case II, Pl. 488.

Le fait que nous constatons doit contribuer à nous montrer que, dans un même genre, les apparences de la partie initiale de la coquille peuvent varier notablement entre les espèces. On ne peut donc pas invoquer en toute sécurité la similitude ou le contraste entre ces apparences, comme indiquant une commune origine dans le premier cas et une origine différente dans le second. Nous croyons, au contraire, que les différences observées sous ce rapport doivent être simplement considérées comme dérivant des caractères distinctifs, assignés par le Créateur à chacune des formes spécifiques.

39. *Naut. Clementinus*. d'Orb.

Nous avons sous les yeux un exemplaire de cette espèce, qui nous a été obligeamment communiqué par M. Munier-Chalmas et qui appartient à la collection paléontologique de la Sorbonne. Ce spécimen nous montre la partie initiale de la coquille, mais partiellement dépouillée du test formant

la calotte. Ce qui en reste présente cependant, d'une manière très distincte, les stries longitudinales, qui ornent la surface du test et qui prédominent sur les stries transverses, vers les bords de la calotte. Au contraire, sur la troisième loge aérienne en remontant, les stries transverses sont beaucoup plus prononcées que les stries longitudinales. Ces apparences sont donc en harmonie avec celles que nous observons sur la plupart des autres espèces congénères.

Nous constatons en passant, que le fragment du test vers la limite de la calotte est décomposé de manière à montrer distinctement 2 couches. La lamelle externe, qui est la plus épaisse, porte les ornements signalés. La lamelle interne, qui offre des reflets nacrés, paraît presque lisse.

La partie centrale de la calotte étant dépourvue du test, nous ne pouvons voir que le moule interne, reproduisant sa surface.

Nous distinguons au premier coup d'oeil une apparence, que nous n'avons rencontrée dans aucun autre Nautilé. Elle consiste dans une rainure très marquée, qui représente un prolongement de la cicatrice dans le plan médian et qui paraît s'étendre jusqu'à la limite de la première loge aérienne, c. à d. de la calotte. Nous devons cependant constater, que cette limite est cachée sous le premier fragment du test mentionné ci-dessus.

La cicatrice elle-même est située au fond d'une dépression longitudinale, qui nous semble plus profonde que dans la plupart des autres Nautilés. Sa surface comparable à une ligne est remplie par une substance jaunâtre, dont nous trouvons aussi des traces dans l'intérieur du fossile.

Vers le bout de la cicatrice le plus voisin du côté convexe ou ventral de la coquille, le moule interne nous présente une petite cavité transverse, qui a été en connexion avec la zone du test la plus voisine. Nous voyons aussi, sur chacune des faces latérales de la cicatrice, une autre petite dépression allongée et longitudinale, aboutissant à la dépression transverse. Ainsi, la cicatrice paraît entourée par une rainure concentrique, voisine de ses bords et que nous pouvons suivre sur 3 des côtés. Mais, l'état du spécimen ne nous permet pas de constater sa prolongation autour de l'extrémité de la cicatrice, qui correspond au côté concave ou dorsal de la coquille.

Dimensions. Nous évaluons à 4 mm. le grand diamètre de la calotte, qui est transverse. La longueur de la cicatrice atteint à peine 1 mm. Sa largeur un peu incertaine pourrait être moyennement de $\frac{1}{3}$ mm.

Rapp. et différ. La rainure longitudinale sur le moule interne de la calotte et la dépression concentrique, entourant la cicatrice, nous semblent être des caractères spécifiques, qui peuvent contribuer à distinguer ce Nautilé.

Gisement et local. Le spécimen décrit a été trouvé à Macheromesnil (Ardennes), sur l'horizon du Gault, dans les faunes crétacées.

40. *Aturia* (Naut.) *Aturi*. Bast.

Voir Pl. 479.

Nous devons à la complaisance de M. Munier-Chalmas la communication de 3 jeunes spécimens de cette espèce, préparés par lui pour observer l'origine de la spire. Ils montrent, en effet, dans une section longitudinale, les premiers tours, y compris la première loge aérienne et l'élément correspondant du siphon.

Comme, dans cette espèce, il n'existe aucun vide au centre de la spire, la calotte initiale est immédiatement recouverte par le premier tour, que nous voyons parfaitement conservé et portant le

siphon sur sa paroi interne. Il en résulte l'impossibilité de voir la cicatrice cachée, d'un côté à l'intérieur par le coecum du siphon appliqué sur elle et de l'autre côté à l'extérieur, par le premier tour et les éléments correspondants du siphon.

Malgré ces obstacles, la conformation des parties observées offre une si grande analogie avec celle des éléments de la coquille dans *Naut. Pompilius*, qu'il serait difficile de supposer l'existence d'une différence notable entre les cicatrices de la calotte initiale dans ces 2 espèces.

41. Bactrites? *Hyatti*. Barr.

Pl. 490, case I.

1874. Syst. Sil. de Bohême II, Texte, partie 3. p. 804.

Nous reproduisons sur la case I de notre Pl. 490 les figures dessinées par M. Hyatt, d'après un petit fossile, qui appartient à la collection du Musée paléontologique à Munich. Ce fossile représente la pointe initiale d'une coquille presque droite, mais dont les bords opposés ne sont pas semblables. En effet, le bord à gauche de la fig. 1 est rectiligne dans son ensemble, tandis que le bord opposé présente une courbure convexe, faible, mais très sensible.

La nature générique de ce fossile ne peut pas être déterminée sûrement, d'après les seuls éléments que nous observons. Il a été provisoirement associé aux *Bactrites*, dans le Musée de Munich, parce que 2 autres espèces de ce genre se trouvent dans la même localité. Mais on conçoit, qu'il pourrait aussi appartenir à un Orthocère, à un Cyrtocère &c. car, dans ces genres, la partie initiale de la coquille présente des formes analogues. Cependant, aucune des pointes initiales, que nous connaissons, ne nous a montré des apparences comparables à celles que nous voyons sur la fig. 2.

Nous rappelons d'ailleurs que, d'après les caractères sur lesquels le genre *Bactrites* a été établi, les coquilles de ce type doivent être considérées comme des *Goniatites* droits. A ce titre, la partie initiale de *Bactrites* devrait ressembler à celle de *Goniatites*, type de la famille. Or, les figures de divers *Goniatites* sur les cases II et III de notre Pl. 490, montrent toutes un oeuf initial très prononcé, dont l'apparence contraste avec la pointe conique, tronquée, du petit fossile qui nous occupe. Il serait donc très-hasardé d'associer ce fossile aux *Bactrites*, d'après l'état actuel de nos connaissances.

En attendant, nous le décrivons d'après les dessins de M. Hyatt.

La fig. 1 nous montre les ornements du test. Ils consistent principalement en stries longitudinales subrégulières et serrées, qui se prolongent sur toute la longueur, mais qui disparaissent au bord de la calotte initiale, dont la surface paraît lisse. Quelques stries transverses, relativement très espacées, croisent les stries longitudinales à des distances subrégulières.

La disparition des stries longitudinales au bord de la calotte se reconnaît mieux en retournant sens dessus dessous la fig. 1, qui prendra ainsi la position de la figure originale dessinée par M. Hyatt.

La calotte initiale, fig. 2, présente dans sa partie centrale une figure ovale, entourée par un bourrelet ou arête saillante, qui se prolonge vers ses 2 extrémités. Du côté gauche de la figure, correspondant au bord rectiligne du fossile, ce prolongement est un peu indistinct. Mais, à l'extrémité opposée, on voit que les 2 branches de cette arête, après leur contact, divergent de nouveau, en allant vers le contour. Ce prolongement nous montre 2 petites branches inégales, qui disparaissent avant d'atteindre la moitié de la distance entre l'ovale interne et le bord.

L'intérieur de l'ovale paraît offrir une surface lisse. Son apparence est comparable à celle de la moitié de la calotte placée au dessus. Au contraire, l'autre moitié de cette calotte semble montrer des plissements irréguliers, que nous croyons trop fortement marqués sur la figure, d'après une note

de M. Hyatt. Il est possible, que ces plis résultent uniquement d'une décomposition partielle de la surface.

Ces apparences ne sauraient être interprétées d'une manière définitive, jusqu'à plus ample information, qui devrait être fournie par quelque autre spécimen de la même espèce.

Nous ajouterons au sujet des ornements, que dans aucune des espèces observées, excepté *Phragm. perversum* (p. 1329) les stries longitudinales tracées sur l'extrémité de la coquille ne disparaissent totalement, comme dans la petite espèce que nous décrivons, sans s'étendre sur la calotte initiale. Ce caractère peut servir à la distinguer, s'il est confirmé par l'observation d'autres individus.

Dimensions. D'après les mesures transmises par M. le Prof. Zittel à M. Hyatt et qui nous ont été communiquées, la longueur du fossile est de 4 mm. Son diamètre principal au gros bout est aussi de 4 mm. et celui du petit bout est réduit à 2.30 mm.

D'après ces dimensions réelles, la fig. 2 donnée par M. Hyatt nous conduit à reconnaître, que la longueur de l'ovale dépasserait à peine 1 mm. et sa largeur serait d'environ $\frac{1}{2}$ mm.

Ces dimensions absolues ne s'écartent pas de celles que nous observons dans la cicatrice des Nautilides. Elles paraissent peut-être exagérées, à cause du faible diamètre de l'extrémité de la coquille qui nous occupe. Nous avons eu déjà l'occasion de présenter une observation semblable au sujet de *Cyrtoc. unguis*, dont la pointe initiale et la cicatrice sont figurées d'après M. Hyatt, sur la case XII de notre Pl. 487.

En somme, malgré l'obscurité que présentent les apparences de ce fossile, l'ovale tracé sur la cloison initiale et entouré d'un bourrelet saillant, pourrait être plausiblement considéré comme représentant la cicatrice. Nous rappelons, qu'un bourrelet d'une saillie analogue existe autour de la cicatrice de *Naut. intermedius*, dont nous figurons la pointe initiale sur la case VII de notre Pl. 489, d'après un dessin de M. Hyatt.

Nous croyons convenable de faire hommage à M. Alph. Hyatt de cette espèce remarquable, qu'il a puissamment contribué à introduire dans la science. Nous sommes aussi convaincu, que son nom honorable sera bien accueilli par M. le Prof. Zittel, conservateur du Musée paléontologique, à Munich.

Gisement et local. Le spécimen considéré comme appartenant à un *Bactrites* a été trouvé à Budesheim, dans l'Eifel, sur l'horizon des faunes dévoniennes. Cette localité a fourni *Bactr. carinatus* et *Bactr. gracilis*, espèces typiques décrites par les DD. Sandberger (*Verst. Nassau*, p. 129—130.)

Si, après un nouvel examen, il était bien constaté, que ce fossile appartient au type *Bactrites*, la conformation de son extrémité initiale tendrait évidemment à séparer ce genre de *Goniatites* et à le rapprocher, au contraire, des Nautilides. Déjà plusieurs savants, et notamment M. le Prof. Ferd. Roemer, ont fait remarquer les étroites analogies, qui lient *Bactrites* à *Orthoceras*. Nous avons aussi indiqué l'affinité du premier type avec les Orthocères du groupe des *raginati*. Texte, partie I, p. 47.

Cette affinité est rendue encore plus frappante par les observations, que nous avons présentées au sujet du lobe ou sinus, observé sur la suture des cloisons, dans diverses espèces du sous-genre *Endoceras* sur les deux continents. Voir Texte, partie III, p. 670 et 688.

Cependant en 1867, nous avons cru devoir maintenir provisoirement *Bactrites*, auquel nous avons rapporté une espèce bien caractérisée de la Bohême, sous le nom de *Bactr. Sandbergeri* (Texte, partie I, p. 49).

D'après ces observations, nous devons attendre les résultats d'une étude définitive sur le fossile de Munich, pour modifier notre opinion au sujet de l'indépendance du type *Bactrites*.

42. *Goniat. fecundus*. Barr.

Pl. 490, case II.

Voir Pl. 7—10—11—17 et p. 32, Texte, partie 1.

En reproduisant les figures, qui représentent la partie initiale de la coquille, dans *Goniat. fecundus* de notre faune troisième, nous rappelons que les apparences diverses, qu'elle présente, ont été signalées sur la p. 33 de la première partie de notre texte. Nous avons fait remarquer surtout le contraste entre les tours régulièrement arrondis de la spire, fig. 2 et les tours notablement elliptiques dans la fig. 1. Nous avons ajouté, que cette différence tient uniquement à la direction circulaire ou rectiligne du premier élément de la spire, qui se développe à partir de l'œuf. Cette circonstance suffit pour nous faire concevoir, comment les individus d'une même espèce peuvent se présenter sous des apparences très diverses, c. à d. sous la forme circulaire et elliptique, à tous les âges, jusqu'à l'âge adulte.

La même observation s'applique à *Goniat. plebeius*, dont nous avons figuré des formes également contrastantes sur nos Pl. 5—6—7—496. Elles sont décrites sur la p. 37 de la première partie de notre texte. Nous devons aussi rappeler que, pour cette espèce, dont les spécimens sont extrêmement nombreux, nous n'avons pas pu bien réussir à dégager l'œuf initial de la coquille. Nous prions le lecteur de jeter un coup d'œil sur les nombreuses figures exposant des sections longitudinales de ce *Goniatites*, sur nos Pl. 241—242—244.

La différence, que nous signalons entre les 2 espèces les plus prolifiques de notre bassin, doit être attribuée à cette circonstance, que *Gon. fecundus* se trouve principalement dans des schistes, qui ont très bien conservé une partie des individus. Au contraire, *Gon. plebeius* est principalement enseveli dans les calcaires argileux de notre bande g3, qui ont exercé une double influence, contraire à la bonne conservation de ces fossiles. En effet, leur test est presque constamment dissous en totalité, tandis que les cavités des premiers tours de la coquille ont été remplies par le calcaire spathique, qui a détruit les cloisons et souvent déformé la forme externe de la partie initiale.

Les figures de notre case II montrent, que les spécimens de *Gon. fecundus*, qui servent à notre étude, ont été conservés avec leur test. Celui-ci, un peu modifié dans sa nature par l'influence chimique du schiste, adhère fortement au moule interne, qui paraît injecté par la roche ambiante, dont la pâte est très fine. Il en résulte, que nous pouvons rarement observer les cloisons dans les fossiles ainsi conservés. Ce désavantage, qui s'étend sur les tours externes, se manifeste encore plus sur les tours internes d'une conformation très délicate. Il nous a donc été impossible de reconnaître les premières cloisons à la suite de l'œuf initial.

On voit, au contraire, que ces cloisons ont été observées par les DD. Sandberger sur 2 des spécimens dont nous reproduisons les figures sur la case III de la même planche, savoir fig. 1 et fig. 3. Les autres figures de cette case, au nombre de 5, nous montrent la partie initiale de la coquille, sans aucune trace des premières cloisons, comme dans les spécimens de la Bohême.

Gisement et local. Les exemplaires dont nous reproduisons les figures et plusieurs autres, figurés avec la partie initiale sur notre Pl. 11, ont tous été trouvés près du moulin de Wawrowitz, vallon de Chotecz, dans les schistes de notre bande g2.

43 à 49. *Goniatites*. Espèces diverses des faunes dévoniennes et carbonifères.

Pl. 490, case III.

1851. Guido Sandberger, Organisation der Goniatiten, Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk. Pl. III, p. 15.

Nous reproduisons, sur la case III de la planche citée, 8 figures données par le Doct. Guido Sandberger, comme représentant la partie initiale de 8 espèces ou variétés de *Goniatites*, choisies parmi plusieurs autres de sa collection. Les noms de ces espèces sont les suivants. Nous indiquons en même temps pour chaque figure le caractère principal, qui mérite d'être remarqué.

Fig. 1. *Gon. compressus*, Beyr., montre l'oeuf initial de grosseur moyenne et ayant la forme ovulaire. La coquille à laquelle cet oeuf est attaché, est représentée par le premier tour. C'est un moule interne sur lequel on distingue très-bien l'affleurement des cloisons. Ce premier tour de spire ne touche pas l'oeuf, ni l'origine du second tour. Il y a donc disjonction dans cette partie initiale de la coquille.

Nous retrouvons une disjonction analogue dans *Gon. fecundus* de Bohême, case II, fig. 1 et on voit qu'elle dérive naturellement de la forme rectiligne des premiers éléments de la coquille. Cette analogie est accompagnée par une autre, qui consiste en ce que, dans *Gon. compressus*, l'oeuf et la première loge aérienne figurent également une partie droite, mais beaucoup moins prolongée que dans l'espèce de Bohême comparée. Ces 2 formes pourraient donc être considérées comme représentant 2 degrés successifs de la déviation, à partir de la forme circulaire de la spire. Nous ajoutons, que nous ne connaissons aucun autre progrès de cette déviation dans le même sens, c. à d. vers la ligne droite. Ces apparences constituent donc de simples diversités dans les espèces ou les variétés distinctes.

Fig. 2. *Gon. subnautilus*, Schlot., montre l'oeuf de forme ronde et le premier tour de la spire régulièrement circulaire, mais un peu éloigné de l'oeuf à partir de son origine. Cette disjonction paraît devoir s'étendre au moins sur une partie du second tour, qui n'est pas figuré.

La surface de ce fossile est dessinée comme lisse. Nous ignorons si elle représente le test ou le moule interne. Dans tous les cas, elle ne porte la trace d'aucune cloison.

Fig. 3. *Gon. bicantaliculatus*, var. *gracilis*, Sandb. montre l'oeuf relativement très développé et sphérique. Il s'appuie sur l'extrémité du premier tour de la spire. Il reste un vide notable dans ce premier tour, et il y a encore disjonction entre le commencement du second tour et le premier. La figure ne permet pas de reconnaître jusqu'où cette disjonction peut s'étendre.

La partie initiale de la coquille, comprenant l'oeuf et la moitié du premier tour, nous montre distinctement les cloisons. Mais, le reste de la spire est figuré comme lisse et nous ne savons s'il représente le test ou le moule interne.

Fig. 4. *Gon. sublamellosus*, Sandb., nous montre le premier tour de la spire enfermant un oeuf sphérique, contre lequel il s'applique exactement. Cet oeuf est notablement développé, comme celui de la fig. 3. Mais, ces 2 parties initiales contrastent par la conjonction indiquée sur la fig. 4 et la disjonction très apparente sur la fig. 3.

La surface entière de la fig. 4 est lisse. Cette apparence pourrait être aussi bien attribuée au test qu'au moule interne. Il n'existe sur ce premier tour de spire aucune trace des cloisons.

Fig. 5. *Gon. lamel.* var. *latidorsalis*, Sandb. montre l'oeuf sphérique, isolé au centre du premier tour de spire, dont il est séparé par un vide circulaire, de largeur un peu inégale. A l'extrémité de ce premier tour, nous voyons l'origine du second tour s'appliquant exactement sur la spire.

La surface entière paraît lisse et la spire ne porte aucune trace des cloisons. Nous ignorons si elle représente le moule interne ou le test.

Fig. 6. *Gon. lamed*, var. *calculiformis*, Sandb. montre l'oeuf ovalaire et le premier tour de spire, qui s'en écarte à une très petite distance.

En comparant les fig. 5 et 6, qui représentent 2 variétés distinctes de la même espèce, *Gon. lamed*, on voit qu'il y a une différence notable dans la forme de l'oeuf, qui est sphérique sur la fig. 5 et ovalaire sur la fig. 6. Une semblable diversité nous paraît très admissible et elle est comparable à celle que nous avons indiquée entre les 2 variétés de *Gon. fecundus*, qui sont figurées sur la case II. On remarquera aussi, que la fig. 6 montre une tendance vers la forme elliptique de la coquille, circonstance qui rappelle la fig. 1 de l'espèce de Bohême.

La fig. 6 présente une surface complètement lisse, sans trace de cloison sur la spire.

Fig. 7. *Gon. planorbis*. Sandb. montre un oeuf ovalaire, notablement développé. Le premier tour de spire, qui l'entoure, ne le touche sur aucun point. La figure fait même supposer, que cette disjonction doit se prolonger sur une partie du second tour.

La surface lisse, indiquée par cette figure, pourrait appartenir au moule interne ou au test. Il n'y a aucune trace de cloison sur le premier tour de spire figuré.

Fig. 8. *Gon. diadema*, Goldf., montre l'oeuf et les 2 premiers tours appliqués l'un sur l'autre, sans disjonction.

La forme de l'oeuf diffère notablement de celle que présentent toutes les autres figures, parcequ'il n'y a pas un étranglement brusque au point de sa jonction avec la spire. Cependant, on peut reconnaître l'étendue de cet oeuf par sa largeur relative, qui serait encore plus sensible, s'il était représenté par la face externe, au lieu de la face latérale.

D'après la figure, cet oeuf initial constituerait presque le premier tour interne et il commencerait par une petite pointe aigüe et reployée dans le sens de la spire.

Cette apparence contraste sans doute, comme nous venons de le dire, avec celle de la partie initiale de tous les autres *Goniatites* figurés, cases II et III. Mais, elle contraste encore plus avec celle des *Nautilides* quelconques figures sur nos Pl. 487—488—489. En effet, en parcourant les cases de ces planches, il est aisé de se convaincre, qu'il n'existe dans aucune des espèces de cette famille, qui sont figurées, un renflement de l'extrémité initiale de la coquille, à la suite duquel la partie cloisonnée se développe avec un diamètre beaucoup moindre.

Ce caractère fondamental dans la forme des *Goniatites* à l'origine de leur coquille, se manifestant avec une variation dans *Gon. diadema*, ne nous empêche pas de considérer cette espèce comme ne franchissant pas les limites du caractère générique.

Les observations qui précèdent sont uniquement fondées sur la figure de la partie initiale de *Gon. diadema*, donnée par G. Sandberger et que nous reproduisons. Mais, il est important de remarquer, que M. Alph. Hyatt a représenté sur la Pl. 3, fig. 3 de son ouvrage cité, *Embryology*, une figure de l'ovisac de la même espèce, provenant de Choquier. Cette figure montre l'ovisac en face et ne nous permet pas de constater si la forme de cet oeuf est bien identique avec celle qu'indique la figure de Sandberger. Dans tous les cas, M. Hyatt reproduisant cette figure sur sa Pl. 1, fig. 18, ne l'a accompagnée d'aucune observation, tendant à faire ressortir son apparence anormale par rapport à l'ovisac des autres *Goniatites* étudiés et figurés dans le même travail.

En faisant abstraction de l'apparence exceptionnelle, que présente la partie initiale de *Gon. diadema*, on voit que, dans toutes les autres espèces de *Goniatites* figurées sur les cases II—III,

comme sur les planches du mémoire de M. Hyatt, l'oeuf ou ovisac des *Goniatites* est nettement séparé de l'origine de la spire par une constriction plus ou moins prononcée suivant les espèces.

Cette constriction constitue le caractère différentiel entre les *Goniatites* et les *Nautilides*, puisque dans les coquilles de ces derniers il n'en existe jamais aucune trace.

La même différence distingue les *Nautilides* des *Ammonides* quelconques, dont plusieurs sont figurés sur notre Pl. 490, comme sur les planches du mémoire de M. Hyatt.

50. *Goniat. Listeri.* Mart.

Pl. 490, case IV.

La figure de cette espèce, que nous reproduisons d'après celle que donne M. Alph. Hyatt, fig. 3, Pl. 3, de son mémoire, *Embryology*, montre la section longitudinale circulaire d'un ovisac, qui paraît sphérique, et de l'origine de la spire, dont le premier tour est en contact immédiat avec la surface de l'oeuf. Cette figure présente aussi l'extrémité initiale et fermée, c. à d. le *coecum* du siphon.

Les apparences de cet ovisac et du premier tour de la spire rappellent celles que présentent *Gon. fecundus*, de Bohême, case II, fig. 2 et *Gon. sublamellosus*, case III, fig. 4. Cette ressemblance est telle, que nous devons admettre l'impossibilité de distinguer les diverses espèces du genre *Goniatites* par une diversité correspondante dans leur partie embryonnaire.

Il est intéressant d'observer sur cette figure la position du premier élément du siphon. Malheureusement, les 2 espèces comparées sous le rapport de la forme extérieure de leur ovisac, n'ont pas permis de reconnaître de même la partie initiale de cet organe.

51. *Arnioceras semicostatum.* Hyatt.

Pl. 490, case V.

Comme terme de comparaison, nous croyons utile de reproduire la figure des tours intérieurs de cette espèce, d'après celle que donne M. Alph. Hyatt dans son *Embryology*, Pl. 2, fig. 9.

Cette figure nous montre un moule interne, conservant l'ovisac et la trace des cloisons. L'ovisac paraît sphérique, comme dans la plupart des *Goniatites* et on reconnaît une constriction marquée, au point où commence la spire. La surface du fossile, étant celle d'un moule interne, est dénuée de toute trace d'ornements.

Selon les apparences de cette figure, représentant un fossile de l'ancienne famille des *Ammonides*, il serait difficile d'indiquer un caractère évident, qui puisse différencier cette espèce, de celles que nous figurons sur la même planche, sous les noms de *Gon. fecundus*, case II, fig. 2 et de *Gon. sublamellosus*, case III, fig. 4.

Gisem^e et local. La localité d'où provient ce fossile n'est pas indiquée par M. Hyatt.

52. *Deroceras planicosta.* Sow. sp.

Pl. 490, case VI.

La figure que nous reproduisons case VI, d'après celle de M. Hyatt (*Embryology*, Pl. 1, fig. 3) représente l'ovisac de cette espèce, par la face latérale, avec l'origine du premier tour de spire et l'extrémité initiale du siphon. Ces divers éléments de la coquille sont vus dans une section longitudinale, qui les pénètre plus ou moins profondément.

Le profil de l'ovisac, vu par cette face, est circulaire, mais la fig. 1 de la même planche de M. Hyatt montre, que sa forme est à peu près celle d'un ellipsoïde transverse. Nous ne l'avons pas reproduite.

Les relations entre l'ovisac et le premier tour de spire sont exposées par M. Hyatt sur la fig. 8 de la même planche. On peut très-bien se les représenter d'après celle que nous avons reproduite pour *Arnioceras semicostatum*, sur la case V qui précède. En effet, l'ovisac se présentant par sa face latérale, dont nous venons d'indiquer l'apparence, nous montre une conformation entièrement comparable. C'est le seul fait que nous nous proposons d'indiquer ici.

La constriction qui sépare l'ovisac du premier tour de la spire est très apparente, comme dans *Arnioceras semicostatum*.

Quant aux relations du siphon avec l'ovisac, la figure de *Deroceras planicosta*, case VI, montre très distinctement que le *coecum* pénètre au dessous de la première cloison. Un fait analogue est exposé dans *Goniat. Listeri*, case IV. La seconde cloison est aussi placée au droit de l'ovisac, au dessous de la constriction qu'éprouve celui-ci, avant la formation des autres éléments plus réguliers du siphon.

Gisement et local. M. Hyatt indique la contrée de Wiltshire, en Angleterre, dans l'explication de la Pl. 1.

53. Ammonites *Chantrei*, Munier.

Pl. 490, case VII.

Nous devons à la complaisance de M. Munier-Chalmas, préparateur du cours de géologie à la Sorbonne, à Paris, la communication du jeune spécimen que nous figurons, case VII. La fig. 2 représentant le grossissement de ce spécimen aurait pu montrer les affleurements de ses cloisons. Mais, comme ils sont très-compliqués et n'ont pas un rapport direct avec l'objet actuel de nos études, ils ont été négligés.

Le but, pour lequel nous exposons les figures de cette espèce, est uniquement de montrer l'apparence de sa partie initiale, figurée avec un très fort grossissement sur notre fig. 4.

On voit que l'ovisac, d'apparence sphérique, est en contact avec le premier tour de la spire, sans aucune disjonction. La constriction, qui sépare l'ovisac de l'origine de ce premier tour, est très apparente, comme dans *Arnioceras semicostatum* figuré sur la case voisine. La conformation de cette partie initiale, ainsi considérée, ne saurait être distinguée de celle de *Gon. fecundus*, case II, fig. 2, et de *Gon. sublamellosus*, case III, fig. 4.

Nous ferons remarquer, que la suture des cloisons n'est pas visible sur le premier tour de spire.

Dimensions. Le spécimen figuré présente un grand diamètre de 7 mm.

Gisement et local. Ce fossile a été trouvé à Vauvenargues, près d'Aix, (grande oolite).

54. Ammonites *Duncani*. Ooster.

Pl. 490, case VIII.

Le jeune exemplaire de cette espèce, que nous figurons, appartient à l'École des Mines, à Paris, et nous a été obligeamment communiqué par MM. le Prof. Bayle et Bayan.

Le grossissement que nous présentons, fig. 2, montre très distinctement l'oeuf ou ovisac, immédiatement en contact avec le premier tour de spire. Bien que ces éléments de la partie initiale de

la coquille soient très exigus, on peut reconnaître, que l'ovisac est nettement séparé de l'origine de la spire par une constriction.

Cette apparence est en harmonie avec celle que nous figurons sur la case voisine pour *Ammonites Chantrei*. Nous rappelons, qu'au sujet de cette espèce, nous avons fait remarquer la ressemblance de cette conformation avec celle des éléments analogues figurés sur la même planche pour divers *Goniatites*. ci-dessus, p. 1349.

Bien que les sutures des cloisons soient très visibles sur plus de 3 tours, à partir de l'extérieur, elles disparaissent sur le premier tour et même sur le second à partir de l'ovisac.

Dimensions. Le spécimen figuré a un diamètre de 6 mm.

Gisement et local. Ce fossile a été trouvé en Suisse, à Rufisgraben, canton de Berne, sur l'horizon de l'étage callovien.

55. *Ancyloceras Calloviense*. Morris.

Pl. 490, case IX.

Le spécimen que nous figurons, case IX, appartient à l'Ecole des Mines et nous a été communiqué avec beaucoup d'obligeance par MM. le Prof. Bayle et Bayan.

La fig. 3, offrant un premier grossissement, permet de reconnaître les relations entre les éléments de la partie initiale de la coquille. Ces relations sont beaucoup plus nettement montrées par la fig. 4 avec un plus fort grossissement.

On voit au centre l'oeuf d'apparence sphérique, en contact immédiat avec le premier tour de la spire. Il est nettement séparé par une constriction. La surface ne permet de reconnaître la trace d'aucune cloison, dans cette région initiale de la coquille.

Ces apparences sont entièrement comparables à celles que nous offrent divers *Goniatites* des cases II et III et les *Ammonites* des cases V—VII—VIII de la même planche.

L'étude de la structure intérieure de cette partie n'a pas encore été faite, à notre connaissance, et serait probablement très difficile, à cause de l'extrême exiguité des dimensions de ces fossiles.

Dimensions. Le plus grand diamètre à travers la coquille est de 12 mm. La largeur de l'oeuf ne paraît pas dépasser $\frac{1}{2}$ mm.

Gisement et local. Ce spécimen a été trouvé à Kelloway (Wiltshire), dans l'étage callovien.

56. *Crioceras* (*Ancyloc.*) *Studeri*. Ooster.

Pl. 490, case X.

Le spécimen figuré sur la case X est du nombre de ceux qui ont été libéralement mis à notre disposition par MM. le Prof. Bayle et Bayan et qui appartiennent à l'Ecole des Mines.

Malgré l'exiguité des dimensions de ce fossile, comme il est bien conservé, on peut distinguer sur sa surface les détails qui sont indiqués sur la fig. 2 avec un fort grossissement.

L'ovisac d'apparence sphérique est entouré par le premier tour de la spire, mais semble limité par une constriction comme dans les autres espèces figurées sur les cases voisines de la même planche. La trace des cloisons, perceptible sur la plus grande partie de la coquille, disparaît à peu

de distance de l'ovisac. Il est difficile d'espérer, que la structure des éléments internes puisse être reconnue et étudiée avec sécurité, dans cette partie initiale, à cause de son exigüité.

Dimensions. Le plus grand diamètre de la coquille est d'environ 6 mm.

Gisement et local. Ce spécimen provient de Rufisgraben, canton de Berne. Il a été trouvé sur l'horizon de l'étage callovien avec *Ammonites Duncani*, case VIII de la même planche.

57. *Ammonites quadrisulcatus.* d'Orb.

Pl. 490, case XI.

Le spécimen que nous présentons en grandeur naturelle par la fig. 1 de la case XI, appartient à la collection géologique de la Sorbonne et nous a été communiqué avec complaisance par M. Munier-Chalmas, préparateur du cours de géologie.

Après avoir exposé sur la fig. 3 l'ensemble de cette petite coquille avec un notable grossissement, nous reproduisons sur la fig. 4 sa partie initiale, beaucoup plus fortement grossie. Cette figure montre distinctement l'oeuf central, immédiatement entouré par le premier tour de la spire. La limite de cet ovisac à l'origine de ce tour est marquée par une constriction.

La trace des cloisons, très distincte sur les tours de spire qui sont conservés, est perceptible jusqu'à une très petite distance de l'ovisac.

Cette conformation reproduit les apparences figurées pour d'autres Ammonites, sur diverses cases de la même planche.

Dimensions. Le plus grand diamètre à travers le spécimen figuré est de 11 mm.

Gisement et local. Ce fossile a été trouvé à Eyrolles (Drôme,) sur l'horizon du Néocomien inférieur.

58. *Goniatites crenistria.* Phill.

Pl. 490, case XII.

M. Alph. Hyatt, ayant présenté sur la *Pl. 3, fig. 7* de son *Embryology* une très belle section de cette espèce, d'après un spécimen composé d'environ 7 tours, nous croyons utile de reproduire les 4 tours internes, comprenant la partie initiale de la coquille, qui paraît très bien conservée.

Notre but est de montrer une conformation de cette partie initiale, très analogue à celle de plusieurs espèces figurées sur la case III de la même planche.

Nous citerons particulièrement la fig. 3 de cette case, représentant *Gon. bicanaliculatus, var. gracilis*, Sandb. En comparant les 2 figures, on voit que l'analogie consiste en ce que, dans l'intérieur du premier tour, il reste un vide notable, encore plus marqué dans *Gon. crenistria* que dans l'espèce comparée. On voit aussi que l'ovisac de *Gon. crenistria* est relativement moins sphérique et tend à la forme ellipsoïdale, tandisque celui de la *var. gracilis* se distingue par son développement sphéroïdal, du moins d'après la figure exposée.

La figure de *Gon. crenistria* permet de reconnaître l'existence des cloisons et du siphon sur la plus grande partie des tours figurés. La trace du siphon disparaît sur la première moitié du second tour, tandisque celle des cloisons s'étend jusque vers la moitié du premier tour interne de la coquille. Il n'y a donc que la moitié de ce tour voisine de l'ovisac, qui soit dénuée des affleurements des cloisons.

Il serait superflu de faire ressortir pour cette espèce le contraste entre les dimensions de l'ovisac et le diamètre réduit de la spire, au point de son origine. En d'autres termes, nous retrouvons ici la constriction entre l'ovisac et la spire, c. à d. le caractère commun à toutes les espèces comprises dans les familles des Goniatices et des Ammonides.

Dimensions. La figure donnée par M. Hyatt est grossie de 15.5 diamètres, suivant l'explication. D'après cette échelle, la partie interne de la coquille, que nous reproduisons, n'atteignant pas le diamètre de 45 mm., ne représente pas entièrement 3 mm. dans la nature.

Gisement et local. Suivant M. Hyatt, le spécimen figuré a été trouvé à Rudesheim.

Chapitre XVII.

Partie initiale de la coquille des Nautilides.

2^{ème} Partie.

Observations générales sur la partie initiale.

Nous appellerons successivement l'attention du lecteur sur les études qui suivent:

- I. Introduction et Aperçu historique.
- II. Forme extérieure de la partie initiale de la coquille, dans les Nautilides.
Tableau Nr. 1. Nautilides de la Bohême et des contrées étrangères, montrant la pointe et la calotte initiales de la coquille.
- III. Apparences de la cicatrice sur la calotte initiale de la coquille, dans les Nautilides.
Tableau Nr. 4. Nautilides de divers genres, figurés sur les Pl. 487—488—489, comme types des apparences variées, que présente la cicatrice sur la calotte initiale.
- IV. Premières loges aériennes, dans la partie initiale de la coquille.
- V. Concordance entre les Nautilus paléozoïques et les Nautilus mésozoïques, sous le rapport de leur extrémité initiale.
- VI. Concordance entre les Nautilus anciens et les Nautilus de la faune actuelle, sous le rapport de leur extrémité initiale.
Interprétations opposées au sujet de la cicatrice.
- VII. Contrastes entre l'extrémité initiale de la coquille des Nautilides et celle de la coquille des Goniatices et Ammonides.
Tableau Nr. 6. Goniatices et Ammonides de diverses contrées, montrant la partie initiale de la coquille et figurés sur nos planches.
- VIII. Considérations chronologiques au sujet des Nautilides, des Goniatices et des Ammonides.
- IX. Conclusions de nos études sur la partie initiale de la coquille des Céphalopodes.

I. Introduction et Aperçu historique.

Il est rare de rencontrer, dans les Nautilides siluriens de la Bohême, l'extrémité initiale de la coquille, assez bien conservée pour être soumise aux observations minutieuses et exactes, qu'exige la solution des questions d'embryologie. Cependant, parmi les milliers de fossiles de cette classe, que nous avons rassemblés dans notre bassin, il s'en trouve un nombre notable, dans un état de conservation assez favorable, pour se prêter à des études satisfaisantes, si non sur la structure interne, du moins sur la forme et les apparences extérieures de la pointe initiale. Les exemplaires que nous avons recueillis dans cet état, appartenant à des espèces, qui représentent les principaux genres des Nautilides existant dans notre terrain, l'identité remarquable, que nous allons signaler, dans leur conformation externe, doit donner quelque importance à nos observations. Cette importance s'accroît par la concordance, que nous remarquons entre l'extrémité initiale de ces Nautilides siluriens et celle des Nautilus mésozoïques, qui ont pu être observés dans cette partie de leur coquille. Mais, elle est surtout rehaussée par la parfaite harmonie de ces apparences embryonnaires avec celles que nous offrent *Nautilus Pompilius* et *N. umbilicatus*, espèces principales parmi celles qui représentent cette famille, dans la faune des mers actuelles.

Avant d'exposer nos études sur la partie initiale des Nautilides, nous rappellerons les observations de nos devanciers sur le même sujet.

1696. 2. Décembre. Le Doct. Robert Hooke lit devant la *Royal Society* de Londres un mémoire sur les phénomènes, qu'on peut observer dans le mollusque appelé *Nautilus*. Ce mémoire n'a été publié qu'en 1726 par W. Derham, sous le titre de: *Philosophical experiments and Observations*.

Sur la p. 306 nous trouvons le passage suivant, que nous traduisons:

„La nature a pourvu le Nautilide d'une curieuse coquille, en la divisant en plusieurs cellules ou cavités distinctes, au moyen de certains diaphragmes ou compartiments, qui n'ont entre eux aucune communication, si ce n'est par le moyen d'un conduit ou tube, qui les traverse toutes, à partir des entrailles ou corps de l'animal, placé dans la cavité à l'entrée de la coquille, jusqu'à l'extrémité du cône spiral ou coquille de forme conique, qui se termine à son centre ou origine de la spire et présente en cet endroit un soupirail ou bien une ouverture, que j'ai précédemment découverte en examinant très attentivement une de ces coquilles, après l'avoir ouverte, bien que ce soupirail n'ait été mentionné jusqu'à présent par aucun auteur à ma connaissance.“

Cette notice a été copiée par nous d'après le volume cité, dans le cabinet de M. Deshayes, durant l'hiver entre 1854—1855.

L'observation de Doct. Hooke aurait donc suffi pour nous révéler l'existence de la cicatrice sur la calotte initiale de la coquille de *Naut. Pompilius*, si les préparations de M. Philippe Potteau, dont nous allons parler, n'avaient déjà rendu commune la connaissance de cette particularité, à tous ceux qui s'occupaient, à cette époque, de l'étude des Céphalopodes.

1836. Le Prof. Phillips décrit et figure sous le nom de *Orth. rugosum*, Flem. un *Cyrtoceras* de forme très courte et dont l'extrémité initiale, fortement conique, paraît parfaitement conservée. La description indique seulement, que la coquille se termine brusquement par une forme conique. La figure nous montre, que cette extrémité ne peut être que la calotte initiale. Elle est figurée seulement de profil et elle est couverte de stries longitudinales, interrompues par le premier des anneaux transverses, caractéristiques pour cette espèce. Il n'existe pas de figure qui montre l'extrémité vue de face. Par conséquent, nous ne pouvons pas reconnaître s'il existe une cicatrice. Le seul spécimen figuré étant entièrement recouvert par son test, on ne peut pas voir les cloisons. Cette

espèce peut être comparée avec notre *Cyrt. obtusum*, Pl. 152, sous le rapport de son extrémité. (*Geol. of Yorksh., II, p. 239, Pl. 21, fig. 16.*)

Nous ferons remarquer, que la fig. 10 de la même planche, représentant un spécimen de *Orth. annulare* (*annulatum?* Sow.) semble indiquer une conformation semblable à celle de *Cyrt. rugosum*. Mais la partie initiale de la coquille est endommagée.

Nous reproduisons sur notre Pl. 487, la figure de *Cyrt. rugosum* donnée par le Prof. Phillips.

1842. Le V^{te} d'Archiac et M. de Verneuil, en décrivant *Orth. regularis* de Wissenbach, ajoutent: „Dans les mêmes couches, nous rencontrons de petits amas d'Orthocères circulaires, de 7 à 8 millim. de longueur sur une largeur de $\frac{1}{2}$ mm. Ces coquilles microscopiques, qui sont légèrement courbes, paraissent être les jeunes de *O. regularis*, bien que nous n'ayons pas été toujours en état de reconnaître la place du siphon. La plupart sont lisses, mais il y en a qui portent des anneaux très déliés; et comme il est rationnel de supposer, que tous les individus d'un même amas appartiennent à la même espèce, dont ils seraient les gemmes, ces différences extérieures pourraient être considérées comme caractérisant le sexe des individus.“ (*Rhen. Prov. in Geol. Trans. 2. ser. VI, p. II, 344.*)

Nous ne connaissons aucun fait en Bohême, qui puisse servir à confirmer l'interprétation, que donnent les savants cités, aux ornements des jeunes Orthocères de Wissenbach. Il nous semble même, qu'il ne serait pas irrationnel de supposer, que les individus trouvés dans un même amas n'appartiennent pas nécessairement à une seule et même espèce. En effet, l'on sait que les corps entraînés par les eaux sont souvent assemblés par groupe, suivant leur volume et leur gravité, indépendamment de leur nature spécifique. Les schistes de Wissenbach renferment avec *O. regularis* une autre espèce annelée nommée *O. Wissenbachi*, A. V. à laquelle on pourrait rattacher les jeunes spécimens offrant des ornements de la même forme.

1842. M. le Prof. Ed. Eichwald décrit et figure, sous le nom de *Cyrtoc. laeve*, Murch. la partie inférieure d'un spécimen, qui conserve son test avec la calotte initiale. Toute la surface est couverte par des stries fines, transverses. (*Urw. Russl. II, p. 71, Pl. 3, fig. 5.*)

La figure que nous citons est en parfaite harmonie avec celles que nous donnons pour divers *Cyrtoceras* de la Bohême. Elle pourrait être comparée à celle de *Cyrtoc. verna*, Barr. sur notre Pl. 487, case II, fig. 1. Mais, comme elle représente la face latérale, on ne peut pas reconnaître s'il existe une trace de la cicatrice sur la calotte initiale.

M. le Prof. Eichwald fait remarquer que l'espèce russe n'est pas identique avec la forme anglaise, provenant des calcaires de Ludlow, c. à d. de la faune troisième. Cette différence se conçoit d'autant plus aisément, que le *Cyrtocère* décrit par le Prof. Eichwald provient des bords de la Popowka, c. à d. des dépôts renfermant la faune seconde.

Une observation plus importante de ce savant consiste, en ce qu'il n'a pu reconnaître ni le siphon, ni la trace des cloisons. On peut donc douter de la nature de ce fossile, qui pourrait être un Gastéropode.

La même observation s'applique à *Cyrtoc. laeve*, figuré dans le *Silur. System, Pl. 8, fig. 21*. Cette espèce, avec la même figure, a été reproduite sur la Pl. 25 de la *Siluria* fig. 9, sous le nom de *Ecculiomphalus laevis*. Comme les apparences de ce Gastéropode diffèrent notablement de celles de *Cyrtoc. laeve*, Eichw., il reste encore un doute sur la véritable nature de ce dernier. Nous ne le mentionnons en cette occasion, que pour provoquer un nouvel examen de la part des paléontologues russes.

Nous ferons remarquer, que *Cyrt. laeve*, Eichw. n'a pas été énuméré par nous dans nos tableaux nominatifs des *Cyrtocères* de la Russie.

1843. Portlock figure divers Orthocères avec une pointe initiale, savoir :

Orth. subcostatus, Portl., Pl. 26, 1 spécimen, fig. 6 a,	} Geol. Report. Londond. ... &c ...
O. gregarium? Murch., Pl. 27, 1 spécimen, fig. 8.	
O. triangulare? Portl., Pl. 28 a, 3 spécimens, fig. 3 a, b, c.	

Malheureusement, la plupart de ces fossiles ont subi un écrasement. Cependant, comme tous montrent une extrémité initiale également aigue, il est impossible de supposer l'existence d'un ovisac dans ces espèces.

Orth. subcostatus et *O. triangulare?* ont été trouvés dans la faune seconde silurienne et *Orth. gregarium?* dans la faune carbonifère.

1844. M. le Prof. M'Coy décrit et figure, sous le nom de *Orth. mucronatum*, une espèce carbonifère d'Irlande, dont la pointe, figurant un cône aigu, est comparée à celle de *Belemn. mucronatus* de la craie. (*Synops. Carbon. Foss. Pl. 1, fig. 1.*)

L'apparence de la pointe initiale de cet Orthocère contraste fortement avec celle de la forme ovulaire, qui caractérise l'embryon des Ammonites et Goniatites.

1844. M. le Prof. de Koninck décrit et figure de nombreuses espèces de Nautilus, provenant du terrain carbonifère de la Belgique. On voit, d'après les figures, que plusieurs des spécimens sont très bien conservés et montrent l'origine de la spire. A ce sujet, le savant auteur s'exprime comme il suit :

„Les *Nautilus* subissent, en général, pendant leur accroissement, des changements assez considérables dans leur forme et dans leurs ornements extérieurs, pour qu'il ne soit pas inutile de nous y arrêter quelque temps. Tous commencent par représenter un cône plus ou moins obtus et recourbé, que l'on prendrait facilement, avant l'achèvement du premier tour de spire, pour un fragment de *Gyroceras*, surtout lorsque les espèces sont largement ombiliquées et lorsque les tours de spire ne sont que peu ou point embrassants. Dans ce dernier cas, le centre de la spire est plus ou moins largement perforé, ainsi qu'il est facile de le constater sur *Naut. excavatus*, Sow. de l'Oolite inférieure et sur la plupart des espèces carbonifères. Remarquons en outre, que, dans toutes ces espèces, dont nous avons eu occasion d'examiner le premier tour de spire, la section transversale de ce premier tour est presque parfaitement circulaire, le dernier fût-il anguleux, comme il l'est ordinairement dans ces espèces, déprimé de haut en bas ou latéralement, ou même complètement tranchant.“

„La plupart de ces espèces ont encore leurs coquilles ornées de côtes longitudinales dans leur jeune âge, principalement sur la partie dorsale; ces côtes s'effacent peu à peu et disparaissent entièrement sur le dernier tour de spire de quelques espèces, (*N. biangulatus*, Sow.), tandisqu'elles persistent dans d'autres (*N. cyclostomus*, Phill.). Il en est, dont la surface est en même temps ornée de stries transverses, ordinairement persistantes jusqu'à la fin, tout en devenant moins sensibles, (*N. Leveillanus*, Konck.). Chez quelques unes enfin, les côtes du jeune âge se transforment en des carènes fortement prononcées du second au troisième tour de spire, pour s'effacer de nouveau plus ou moins complètement, lorsqu'elles sont bien adultes (*N. multicarinatus*, Sow. et *N. pinguis*, Konck.) La bouche de la plupart de ces coquilles est toujours profondément échancrée dans son milieu et souvent sinuée sur les côtés.“ (*Anim. Foss. Belgique, p. 541.*)

Parmi les espèces, qui paraissent offrir la partie initiale de la coquille intacte d'après les figures, nous citerons :

1. Naut. Leveillanus, Konck. Pl. 49.	5. Naut. Edwardsianus, Konck. . . Pl. 59, Suppl.
2. N. cyclostomus, Phill. Pl. 49.	6. N. ingens, Martin. . . Pl. 60, „
3. N. subsulcatus, Phill. Pl. 49.	7. N. biangulatus, Sow. . . . Pl. 60, „
4. N. oxystomus, Phill. Pl. 49.	8. N. Omalianus, Konck. . . Pl. 60, „

Nous ferons remarquer, que les apparences de ces figures, sous le rapport de l'origine de la spire, sont en parfaite harmonie avec celles des Nautilus siluriens de la Bohême, figurés sur nos planches 32 à 40.

La cicatrice sur la calotte initiale ne paraît avoir été observée sur aucun des Nautilus carbonifères de la Belgique.

Nous remarquons encore les espèces suivantes, comme montrant la pointe initiale:

Gyroc. aigoceras, Münt. Pl. 48.	|	Cyrtoc. Puzosianum, Konck. Pl. 48.
		C. unguis, Phill. Pl. 47.

Nous ajouterons que, dans le Supplément déjà cité pour les Nautilus, M. le Prof. Koninck figure un spécimen de *Orth. calamus*, qui montre la pointe initiale. Elle n'est point indiquée dans le texte, ni figurée par aucun grossissement. (*l. c. Pl. 59, fig. 2b.*)

Sur la même planche, *fig. 5*, un spécimen de *Cyrt. tenuis* semble aussi conserver la partie initiale de la coquille. Mais le texte n'en fait aucune mention.

1846. M. le Prof. Quenstedt, en exposant le but de la coquille dans les Céphalopodes, s'exprime comme il suit:

„L'animal, lorsqu'il est adulte, habite seulement la dernière chambre qui est la plus grande; mais durant les divers âges de son existence, il a occupé toutes les parties du tube calcaire. Comme embryon, il a le plus souvent une chambre arrondie et enflée. Mais bientôt cette chambre devient trop étroite pour lui. Il se détache avec ses muscles latéraux et se fixe de nouveau un peu plus haut sur la paroi interne de la coquille. On n'a pas constaté si cette séparation du muscle d'attache se fait d'une manière brusque ou d'une manière continue . . . &c . . .“ (*Die Cephalopoden, p. 26.*)

D'après la forme arrondie et enflée que le Prof. Quenstedt considère comme la plus fréquente parmi les Céphalopodes, sans distinction des familles, il est clair que son attention avait été principalement attirée par les apparences de l'ovisac des Goniatites et des Ammonides. Nous n'avons pas réussi à trouver dans son ouvrage d'autres passages relatifs à l'origine de la coquille des Céphalopodes, si ce n'est le suivant:

La description de *Ammonit. ventrocinctus* commence par ces mots: „L'origine de la spire est une petite bulle (*Blase*), qui s'étend en se courbant sur environ $\frac{1}{2}$ tour; ensuite le tube devient de nouveau étroit et forme plusieurs tours, au moins au nombre de 6, pour un diamètre de 1 pouce.“ (*l. c. p. 223, Pl. 17, fig. 14a—f.*)

Nous ajouterons que, malgré le silence habituel du Prof. Quenstedt, au sujet de l'élément initial de la coquille, dans les nombreuses espèces d'Ammonites qu'il décrit dans cet ouvrage, nous voyons assez fréquemment la trace de l'ovisac très reconnaissable sur les figures de ses planches.

1846 à 1860. M. le Chev. Franz v. Hauer a figuré à diverses époques des Nautilus, qui semblent conserver la pointe initiale.

- | | |
|---|---|
| } | 1846. <i>Naut. acutus</i> , v. Hauer. (<i>Cephalop. d. Salzkammerg., Pl. 11.</i>) |
| | 1847. <i>Naut. Barrandei</i> , v. Hauer. (<i>Cephalop. v. Aussee. Haidling. Abhandl. I, Pl. 7, fig. 16.</i>) |
| | 1850. <i>Naut. Barrandei</i> , v. Hauer. (<i>l. c. III, Pl. 1, fig. 4.</i>) |
| | 1860. <i>Naut. brevis</i> , v. Hauer. (<i>Nachträge. Hallstätter Schichten, Pl. 2.</i>) |
- 1850.** Extrait de d'Orbigny (*Cours élém. de paléont. I, p. 265.*)

„Les coquilles, dont l'âge embryonnaire montre des ornements extérieurs, qui disparaissent plus tard, sont plus nombreuses que les premières et appartiennent à toutes les classes. On les retrouve

en effet chez des Céphalopodes, où la coquille commence par avoir des stries, des côtes, qui disparaissent dans l'accroissement." Cette observation est répétée en d'autres termes sur la p. 283 du même ouvrage.

1850. Fr. Ad. Roemer décrit et figure, sous le nom de *Orth. digitale*, la partie initiale d'un Orthocère, conique, aigue, qui semble fermée à l'extrémité du cône. Il fait remarquer, que cette forme a été trouvée plusieurs fois sur l'horizon des schistes de Wissenbach, près de l'étang de Ziegenberg, et dans une autre localité, dans la vallée dite Hutthal. On observe des stries obliques, saillantes, sur toute la surface de ce fossile et elles sont croisées vers le petit bout par d'autres stries semblables, produisant un réseau analogue à celui qu'on observe sur la surface initiale, dans d'autres Nautilides. (*Beitr. z. geol. Kenntn. d. N. W. Harzes. I, p. 17, Pl. 3, fig. 21.*)

Dans le même ouvrage, *Pl. 4, fig. 13*, nous voyons la figure de la pointe initiale, conique, très aigue, d'un Orthocère nommé *Orth. subflexuosus?* La surface paraît lisse. Ce fossile a été trouvé dans le calcaire dévonien à Strygocéphales (*Ibid. p. 27*), comme le suivant.

Dans le même ouvrage, *Pl. 13, fig. 28*, nous voyons la pointe initiale d'un Céphalopode, considéré comme *Cyrt. unguis?* Phill. Cette pointe est conique et paraît bien conservée, suivant le texte, qui n'indique aucune ouverture à son extrémité. On voit sur la surface des stries faibles, horizontales. Les loges aériennes sont indiquées et la première paraît un peu moins élevée que la suivante. (*Ibid. p. 93.*)

1850. Les DD. Sandberger ont observé dans les *Goniatites* la forme remarquable de leur extrémité initiale, conservant l'apparence de l'oeuf, dans lequel chacun des mollusques a pris naissance. Voici les termes dans lesquels ils constatent leurs observations:

„On peut reconnaître, à l'origine du tour interne de toutes les espèces de *Goniatites* bien conservées, que la loge initiale a une forme sphérique ou ovale. On ne peut pas douter que cette forme ne représente l'état des *Goniatites* dans l'oeuf. Nous avons observé cette apparence dans les espèces suivantes:

Gon. sagittarius.	Gon. planorbis.
G. tuberoso-costatus.	G. bicanaliculatus.
G. intumescens.	G. subnautilius.
G. sublamellosus.	G. compressus.
G. lamed.	

„Lorsqu'il s'agit de distinguer l'un de l'autre les genres *Goniatites* et *Ammonites*, ce caractère n'est pas sans importance. Il semble en effet que, dans les *Ammonites*, il n'existe point de loge initiale, ainsi séparée par un étranglement. Dans plusieurs espèces bien conservées, comme *Amm. laevigatus* et *complanatus*, Rein., de l'Oolite inférieure de Thurnau, on voit la coquille se développant régulièrement suivant une forme conique, à partir de la pointe initiale, sans aucun étranglement. Au contraire, dans l'espèce vivante, *Spirula Perronii*, dont les tours sont à découvert, il existe également une première loge, dont la forme sphéroïdale est remarquable. Les loges suivantes sont encore un peu gonflées, et la coquille ne prend que successivement sa forme régulièrement conique.“

„Dans tous les *Goniatites* appartenant à notre terrain, l'oeuf paraît avoir la forme que nous avons indiquée. De plus, plusieurs exemplaires très bien conservés de *Gon. compressus* montrent que cette extrémité, en forme de sphère ou de poire, doit être considérée comme une loge initiale isolée, ou comme une cellule unique, et que, du moins dans cette espèce, aucune portion de la coquille conique attenante ne peut être regardée comme lui appartenant, puisque la suture de la loge immédiatement en contact est aussi nettement limitée que celle de toutes les loges suivantes.“ (*Verst., Nass. p. 59.*)

Les DD. Sandberger reconnaissent cependant, que *Gon. diadema*, Goldfuss, dans la variété du schiste alunifère du terrain houiller de Choquier, présente une pointe initiale, qui semble former la transition entre l'oeuf des autres *Goniatites* et l'extrémité conique des *Ammonites*. Voir ci-après 1851.

1851. Ces savants résument eux-mêmes leurs connaissances relatives à l'oeuf initial des *Goniatites*, dans la note suivante, que nous traduisons :

„Oeuf ou loge initiale.“

„Cette loge est toujours fortement enflée, ainsi que le montrent les *fig. 26 à 33, Pl. 3*, et sa forme est souvent très caractéristique, de sorte que, dans beaucoup de cas, elle fournit un caractère, qui contribue à faire distinguer les espèces. Rarement, il est vrai, l'état de conservation des fossiles est assez favorable, pour qu'on puisse faire usage de ce caractère.“

„D'après les recherches publiées jusqu'à ce jour, les *Ammonites* ne possédant pas une loge initiale enflée, sous la forme d'un globe, d'une poire, d'un oeuf, ou d'un ellipsoïde, le caractère en question est aussi important pour la distinction des genres *Goniatites* et *Ammonites*. Comme intermédiaire entre l'oeuf de *Goniatites* et l'extrémité simplement conique de *Ammonites*, nous figurons, *fig. 33*, la forme de *Goniatites diadema*, qui est moins étranglée et ressemble à un fourreau. Il provient des schistes alunifères du terrain houiller de Choquier.“

Les autres espèces figurées sont :

Gon. compressus	fig. 26.	Gon. bicanaliculatus	} fig. 28.	Gon. lamed	} fig. 30.
G. subnautilinus	fig. 27.	Var. gracilis		Var. latidorsalis	
G. sublamellosus	fig. 29.	Gon. planorbis	fig. 32.	Var. calculiformis	fig. 31.

„Nous connaissons aussi l'oeuf de :

Gon. tuberculoso-costatus.	|	Gon. retrorsus.
G. sagittarius.		Var. umbilicatus.
G. intumescens.		

(*Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk., p. 15, Pl. 3. — Organisation der Goniatiten.*)

1852. Saemann indique sommairement une différence notable entre les Nautilides et les Ammonides, dans la conformation de la partie initiale de leur coquille. Voici le passage relatif à ce sujet :

„Il est à remarquer que, dans toute la section des Nautilides, la forme spirale ne se reconnaît pas dans les premières dispositions de la construction de la coquille. Une Ammonite, même sans involution, à tours très libres, présente au centre de sa spirale un élément en forme de bouton et qui, par une rainure sur sa surface, montre la direction future de la spirale. Dans *Amn. fimbriatus*, d'un pied de diamètre, ce bouton est si petit, que les commencements du premier tour se sont vraisemblablement formés dans l'oeuf. Au contraire, la première chambre d'un Nautilite est une coupelle d'un diamètre notable, dans laquelle l'animal se tient évidemment, durant un certain temps, debout et libre, de sorte qu'il ne serait peut-être pas possible de distinguer, s'il doit se former un Nautilite ou un Orthocère.“ (*Ueb. die Nautiliden. — Palaeontogr. III, 3, p. 121, Pl. 18 à 21*).

Dans le même ouvrage, L. Saemann décrit et figure 2 Nautilides, qui montrent également, d'une manière très distincte, la pointe initiale de leur coquille. Cette pointe est conique, mais plus ou moins émoussée à son extrémité, comme dans beaucoup d'autres formes appartenant au genre *Nautilus*. Elle ne présente aucune trace quelconque d'étranglement, ni de discontinuité, par rapport au reste de la spire de la coquille. (*l. c. Pl. 21.*)

L'une des espèces est nommée par L. Saemann *Lituit. angulatus*. Elle provient de Brevig, en Norwège. D'après M. le Prof. Ferd. Roemer (*Fauna v. Sadewitz, p. 64. 1861*), cette forme est

identique avec celle qu'il figure sous le nom de *Lituit. antiquissimus* et qui a été originairement nommée et figurée par le Prof. Eichwald, sous le nom de *Olymenia antiquissima*. (*Urv. Russl. II, p. 33, Pl. 3. 1842.*) En comparant les figures, on voit que *Lit. angulatus* se distingue par sa grande chambre très courte, contrastant avec celle de *Olym. antiquissima*, figurée par Eichwald. Le rapport des longueurs, mesuré par le diamètre de la base respective, diffère comme les nombres 2 et 7.

L'autre espèce figurée par L. Saemann est *Gyroc. expansum*, provenant des couches dévoniennes de Cazenovia, Etat de New-York, en Amérique. Son extrémité initiale est plus aigüe que celle de *Lit. angulatus*. Mais le texte, p. 167. nous avertit que les spécimens sont écrasés et que la pointe a été restaurée.

Dans les 2 figures, qui paraissent faites avec beaucoup de soin, on n'aperçoit aucune trace des loges aériennes, vers l'origine de la coquille.

1852. M. le Prof. Giebel admet, que la pointe initiale de la coquille des Orthocères offre une grandeur variable, parceque la première loge, ou loge embryonale, oscille entre une grandeur insignifiante et des dimensions assez considérables, dont les limites ne sont pas encore connues. (*Fauna d. Vorw. — Cephalop., p. 217.*)

Dans le même ouvrage (p. 219), le même savant ajoute: „La première loge semble avoir la forme d'une coupelle ou une forme conique, suivant que la coquille est elle-même allongée ou dilatée. Il est incertain, si elle est aussi globuleuse, comme on pourrait le présumer, car les observations manquent sur ce sujet.“

Nous remarquons, qu'en décrivant les éléments de la coquille de *Nautilus*, M. le Prof. Giebel ne fait aucune mention de la pointe initiale. (*Ibid. p. 119.*)

La même observation s'applique aux autres genres de cette famille, décrits par le même savant dans l'ouvrage cité.

1854. 1855. Nous devons constater que, durant l'hiver 1854—1855, époque où nous avons entrepris les études générales sur les Céphalopodes, que nous publions en ce moment, M. Philippe Potteau, préparateur du cours de conchyliologie au Jardin des Plantes, à Paris, et bien connu des naturalistes par ses habiles préparations, a mis à notre disposition une série de coquilles de *Naut. Pompilius*, qui nous ont été d'un grand secours. Ces coquilles sont ouvertes suivant une section longitudinale, passant très près du plan médian et, par conséquent, près du siphon, dont les éléments restent intacts. Elles étaient déjà préparées depuis plusieurs années.

Dans ces sections, il est aisé d'observer, non seulement la structure du siphon, suivant toute sa longueur, mais on peut encore reconnaître, sur la calotte initiale, la cicatrice, qui est placée très près du plan de la section.

Nous avons conservé un de ces exemplaires, qui est sous nos yeux. Nous en avons retrouvé un autre à l'Ecole des Mines, à Paris, il y a quelques années et il nous a fourni l'occasion de montrer la cicatrice à plusieurs savants réunis dans le cabinet de M. le Prof. Bayle. Les autres spécimens ont été dispersés dans divers musées, où ils ont présenté à chaque observateur la facilité de reconnaître l'existence de la petite fente qui porte ce nom.

Cependant, à cette époque où on s'occupait peu de l'embryologie des Céphalopodes, personne à notre connaissance n'a considéré cette observation comme assez importante pour en faire l'objet spécial d'une publication.

D'un autre côté, durant le même hiver, en lisant, dans le cabinet de M. Deshayes, le mémoire du Doct. Robert Hooke, nous avons appris, qu'il avait observé, le premier, l'existence de la cicatrice dans *Nautilus*. Cette découverte est constatée ci-dessus, p. 1353, en tête du présent aperçu historique.

Nous avons attaché peu d'importance aux découvertes relatives à la cicatrice sur la calotte initiale de *Naut. Pompilius*, parceque nos études sur les Nautilides siluriens de la Bohême nous avaient déjà fourni l'occasion d'observer une cicatrice semblable et semblablement placée sur un assez grand nombre d'espèces de notre bassin. Nous avons réservé pour nos études générales la mention de ces observations, constatées d'ailleurs par les figures multipliées de nos Nautilides, dans la première série de nos planches, publiée en 1865.

En présence de ces circonstances, nous rapporterons à Robert Hooke, observateur d'une grande perspicacité, l'honneur d'avoir découvert, le premier, l'existence d'une cicatrice sur la calotte initiale de *Naut. Pompilius*.

1858. Le Doct. Guido Sandberger, dans une notice sur la structure de *Nautilus Pompilius*, mentionne la *cellule initiale*, sous le nom de *Eizelle*. Il constate qu'il a constamment observé dans cette espèce une cellule initiale aplatie et arrondie, qui est très semblable aux cloisons, qui se forment plus tard. Il rappelle que, par contraste, l'oeuf ou première loge des Goniatites est globuleux, ovale ou en forme de poire, et que cette partie de la coquille n'a pas encore été convenablement étudiée dans les Clymènes et les Ammonites. (*Kurze Betrachtung. . . &c . . . üb. Naut. Pompilius. Oberhess. Gesell. f. Nat. u. Heilk., p. 79.*)

On peut remarquer, que l'expression *Eizelle*, ou cellule de l'oeuf, n'est pas exacte. Mais le texte, que nous traduisons, montre bien, que le Doct. Sandberger a observé la calotte initiale de la coquille, qui est en effet à peu près semblable aux cloisons qui suivent. Il n'a pas reconnu sur cette calotte l'existence de la fissure, ou cicatrice. La fig. 4, Pl. 2, montre très bien le réseau des stries, transverses et longitudinales, qui couvrent la calotte initiale et toute l'extrémité de la spire.

1858. M. le Prof. F. A. Quenstedt, dans son ouvrage intitulé: *Der Jura*, mentionne plusieurs fois l'élément initial de la coquille des Ammonites, sous le nom de *Anfangsblase*, c. à d. bulle initiale. Mais, nous ne trouvons aucun passage explicatif, qui ait rapport à cet ovisac. Cependant, nous remarquons que, sur les planches de cet ouvrage, les figures de diverses espèces semblent indiquer l'observation de cette partie initiale de la coquille.

Par contraste, les fig. 1—2, de la Pl. 55, nous montrent l'origine de la spire d'une espèce indiquée par le nom de *Hamites bifurcati*, p. 404. Cette origine, au lieu de montrer un élément enflé, est dessinée comme offrant une extrémité initiale aigüe et lisse, sans aucune trace de constriction, qui la sépare du reste de la spire.

En faisant abstraction du nom générique, qui pourrait être discuté, nous croyons utile de reproduire le passage suivant de la description spécifique, exposée par le savant professeur:

„Les côtes s'étendent presque jusqu'à l'origine de la coquille, dont l'extrême pointe est seule lisse. Cependant, il est difficile de dégager cette pointe et je n'ai pas encore pu reconnaître si elle commence ou non par une bulle.“

Après avoir constaté que cette espèce ne paraît identique avec aucune des formes nommées par d'Orbigny et que la grande chambre n'est pas comme jusqu'à l'ouverture, M. le Prof. Quenstedt ajoute:

„La fig. 1, Pl. 55, montre la partie initiale la plus ténue que je connaisse. Je ne peux pas y trouver une bulle à l'origine, mais cette pointe a une longueur de plusieurs lignes. Elle est entièrement lisse et construite d'une manière très délicate, de sorte qu'il faut employer la plus grande précaution pour la dégager. Il est remarquable, que la courbure est différente presque dans chaque individu.“ (*l. c. p. 405.*)

En terminant ses observations sur ces fossiles, M. le Prof. Quenstedt mentionne un autre spécimen, fig. 4, Pl. 55, qui, offrant une forme analogue, présente des côtes jusqu'à son extrémité

initiale. Mais, il n'ose décider si cet individu, trouvé sur un horizon plus élevé que les précédents, représente bien la même espèce.

La fig. 4 montre, en effet, une forme analogue à celle des fig. 1 et 2; mais on reconnaît au premier coup d'oeil, qu'elle est beaucoup moins déliée. Son extrémité n'indique la trace d'aiguille initiale.

O b s e r v a t i o n .

Les formes génériques *Hamites*, *Crioceras*, *Ancyloceras*, *Toxoceras* et *Helicoceras* sont très difficiles à distinguer d'après des fragments. Il est possible, que toutes ces distinctions génériques ne soient pas entièrement fondées.

Dans tous les cas, nous devons remarquer que, parmi les spécimens rapportés au genre *Hamites* par Quenstedt, au genre *Ancyloceras* par Ooster et au genre *Crioceras* par d'autres paléontologues, il existe des espèces qui semblent s'être développées à partir d'une pointe initiale aigue, dépourvue de toute apparence d'un ovisac enflé, comme celui des *Goniatites* et de beaucoup d'*Ammonites*. Il faut remarquer aussi, que certains individus attribués à ces genres montrent, par contraste, l'apparence d'un ovisac exigü, mais distinct. Nous les avons indiqués ci-après (p. 1362).

Si ce fait se confirme, on devra admettre, que le caractère fondé sur la forme de l'embryon n'est pas invariable dans la famille des *Ammonides*; ou bien il sera nécessaire de placer dans une nouvelle famille les formes qui s'écartent des *Ammonides* par l'apparence aigue de l'élément initial de leur coquille. On conçoit que, pour opérer cette séparation théorique, il faudra rompre les liens nombreux et puissants, qui ont semblé jusqu'ici rattacher tous ces types dans une seule famille, que les évolutionnistes considèrent comme dérivant d'une même source primitive.

1860. Dans notre mémoire sur la *Troncature normale et périodique de la coquille, dans certains Céphalopodes paléozoïques*, nous indiquons la distinction importante entre l'extrémité des coquilles tronquées et celle des coquilles, qui conservent leur pointe initiale. A cette occasion, nous citons plusieurs espèces des genres *Orthoceras*, *Cyrtoceras*, *Phragmoceras*, qui nous ont permis d'observer cette extrémité naturelle et non tronquée. (*Bull. Soc. Géol., série 2, XVII, p. 586.*)

Nous rappelons, que notre travail sur la troncature a été reproduit, à la fin de la même année, (1860) dans le *Jahrbuch* de Léonhard et Bronn. (*Heft VI, p. 641.*)

1860. M. Carl Lossen figure *Lit. trapezoidalis* et *Cyrtoc. ellipticum*, avec une extrémité plus ou moins aigue, qui paraît représenter la pointe initiale de ces 2 espèces. Cependant, les descriptions correspondantes, dans le texte, ne font aucune mention de cette partie initiale. (*De Lituit. Dissert. inaug.*)

Nous avons reproduit, en partie, chacune des figures données par M. Lossen, savoir :

Cyrt. ellipticum, Pl. 487, case IX.

Lit. trapezoidalis, Pl. 489, case I.

1857 à 1863. M. W. A. Ooster expose sur les p. 5 et 6, partie V, de son travail sur les *Céphalopodes tentaculifères*, les considérations qui l'ont porté à réunir sous le nom générique *Ancyloceras* d'Orb. des *Ammonitides*, qui ont été décrits sous divers noms génériques, tels que *Crioceras*, *Ancyloceras*, *Toxoceras*, *Hamites*, *Helicoceras*, *Anisoceras*. (*Catalogue des Céphalop. fossiles des Alpes suisses.*)

Nous n'avons aucun motif pour reproduire ces considérations. Mais nous avons dû mentionner leur existence avant de citer les formes associées par M. Ooster dans le seul type générique *Ancyloceras*.

Nous remarquons principalement 8 formes spécifiques, figurées et décrites par M. Ooster, comme montrant la partie initiale de la coquille. Nous les rangeons en 3 catégories, suivant les apparences de cette partie.

1^{ère} catégorie. L'origine de la coquille est plus ou moins obtuse et peut être comparée à celle de divers Nautilides, figurés sur nos Pl. 487—488—489. Il n'existe dans cette partie initiale aucune apparence indiquant l'ovisac et la constriction habituelle qui l'accompagne, au point où il est uni à la spire.

Ancyloc. Jourdani, Astier, p. V, 16, Pl. 33, fig. 4.

Ancyloc. Fourneti, Astier, p. V, 22, Pl. 34, fig. 9.

Ancyloc. Hillsi, d'Orb., p. V, 62, Pl. 52, fig. 5—6.

2^{ème} catégorie. L'origine de la coquille montre un ovisac plus ou moins exigü, mais cependant distinct sur les figures données par M. Ooster.

Ancyloc. Heeri, Ooster., p. V, 32, Pl. 38, fig. 2.

Ancyloc. Morloti, Ooster., p. V, 33, Pl. 38, fig. 11.

Ancyloc. Escheri, Ooster., p. V, 29, Pl. 37, fig. 7.

Ancyloc. Studeri, Ooster., p. V, 26, Pl. 36, fig. 8—13.

L'exemplaire de *Ancyloc. Studeri*, que nous figurons sur notre Pl. 490, case X, sous le nom de *Crioceras Studeri*, offre également l'apparence d'un petit ovisac distinct.

Certains exemplaires associés à *Ancyloc. Studeri* se distinguent par l'apparence d'une partie initiale sans ovisac bien déterminé. Mais, la pointe de la coquille est immédiatement suivie par un renflement, qui semble représenter cet ovisac, plus large que le premier tour de spire qui suit. Cette apparence est bien indiquée sur la fig. 12, Pl. 36 de l'ouvrage de M. Ooster.

3^{ème} catégorie. L'origine de la coquille est conique, très allongée, et offre une extrémité aigue, sans aucune apparence d'ovisac, ni de renflement.

Ancyloc. Brunneri, Ooster., p. V, 31, Pl. 37, fig. 11.

Au sujet de cette dernière apparence, la plus éloignée du type ordinaire des Goniatides et des Ammonides, nous devons faire remarquer, qu'elle est en harmonie avec celle qui a été figurée par M. le Prof. Quenstedt pour *Hamites bifurcati*. (*Der Juva*, p. 404, Pl. 55, fig. 1—2. 1858.) Voir la notice ci-dessus 1858.

En comparant les descriptions données par M. Ooster avec les figures dessinées sur ses planches, nous remarquons que le terme *nucleus*, par lequel il indique la partie initiale de la coquille, n'est point l'équivalent du terme ovisac, parcequ'il est étendu non seulement à l'élément initial, mais encore généralement au premier tour de la coquille. Nous constatons aussi avec regret, que ce savant n'a pas dirigé particulièrement son attention sur l'origine embryonnaire des espèces dont il s'occupe. Nous ne pouvons donc considérer que les apparences des figures de ses planches, qui paraissent d'ailleurs dessinées avec beaucoup de soin.

1865. Dans la première série des planches de notre Vol. II, nous figurons divers exemplaires, montrant l'oeuf initial de la coquille de *Goniat. fecundus*, Pl. 11.

Cette forme contraste avec celle de la calotte initiale, que nous figurons dans la même série pour diverses espèces, appartenant aux genres:

Nautilus, Pl. 32—38—39—40.

Phragmoceras, Pl. 56—57—58—99—100.

Gomphoceras, Pl. 75.

1866. Dans la seconde série des planches du même volume, nous figurons la partie initiale de diverses espèces des genres :

Trochoceras, Pl. 147—157.

Cyrtoceras, Pl. 147—152—156—157—165—175—197—199.

Phragmoceras, Pl. 244.

1867. Dans la première partie de notre texte relatif aux Céphalopodes, nous indiquons la conservation de l'oeuf initial de la coquille dans divers exemplaires de *Goniat. fecundus*, de Bohême, en rappelant que les DD. Sandberger avaient signalé depuis plusieurs années l'existence d'un oeuf semblable, à l'origine de la spire de diverses espèces dévoniennes du même genre. (*Vol. II, Texte, partie I, p. 33.*)

Dans le même volume, après avoir énuméré les 18 espèces du genre *Cyrtoceras*, pour lesquelles nous avons déjà figuré la calotte initiale, et après avoir rappelé, qu'elle existe aussi dans les genres *Trochoceras*, *Nautilus*, *Phragmoceras*, nous ajoutons la remarque suivante, établissant le contraste fondamental entre les Nautilides et les Goniatides.

„Nous ferons aussi observer, que cette forme de l'origine de la coquille, qui se retrouve également dans *Orthoceras*, paraît semblable dans tous les types des Nautilides, où nous l'avons observée jusqu'à ce jour. Elle contraste, au contraire, avec l'origine de la coquille des *Goniatites*, qui se montre sous la forme d'un oeuf, isolé de la première loge aérienne par un étranglement prononcé.“ (*Vol. II, Texte, partie 1, p. 439.*)

1868. Dans la troisième série des planches du même volume nous figurons la partie initiale de diverses espèces appartenant au genre :

Orthoceras, Pl. 281—286—327—336.

1870. Dans la quatrième série des planches du même volume, nous figurons la partie initiale de diverses espèces appartenant aux genres :

Cyrtoceras, Pl. 427.

Orthoceras, Pl. 360—399—402—407—427.

Les exemplaires figurés sur toutes les planches que nous venons de citer, montrent la calotte initiale de la coquille avec des apparences concordantes, qui prouvent l'existence d'un seul et même type pour tous les Nautilides.

1869. M. le Prof. Gust. Laube reconnaît la partie initiale de *Naut. linearis*, espèce triasique, dans des fragments de St. Cassian, initialement rapportés par Münster à *Cyrtoc. linearis* ou *Ammon. Acis*. Il fait ressortir la ressemblance de ces fragments avec les jeunes spécimens de *Naut. Bohemicus*, figurés sur la Pl. 32 de notre Vol. II — 1865. En effet, les figures données par M. le Prof. Laube, sur la Pl. 36 de son ouvrage: *Fauna von St. Cassian V*, sont en parfaite harmonie avec celles de l'espèce de Bohême comparée. Le lecteur peut voir la figure de *Naut. linearis*. Münt. sp. reproduite sur notre Pl. 489, case V.

1871. M. le Prof. Schlüter figure un spécimen de *Ammonit. varians* pour montrer le développement de la coquille, à partir de son état embryonnaire. L'oeuf n'est pas distinct sur la figure, ni mentionné dans le texte. (*Cephalop. d. ober. deutsch. Kreide I, 1^e Lief. Pl. 4, fig. 1.*)

1872. M. Alpheus Hyatt publie un important travail sur l'embryologie des Céphalopodes fossiles, en comparant les 3 familles des Goniatides, des Ammonides et des Nautilides. (*Foss. Cephalop. of the Mus. of compar. zoology, Bull. Cambridge, Mass. Vol. III, Nr. 5.*)

Il étudie successivement l'embryon et les principaux éléments de la coquille, savoir: l'ombilic, les tours de spire, les cloisons, le siphon et le test.

Bien que ce savant ne formule aucune conclusion, après l'exposé de ces diverses études, leur tendance manifeste induit le lecteur à penser, qu'elles ont été entreprises dans l'intérêt des doctrines de l'évolution et de la transformation. Les conversations, que nous avons eues avec M. Hyatt à Paris, en 1873, nous ont pleinement confirmé dans cette interprétation. Cependant, on pourrait croire, qu'en s'abstenant de formuler des conclusions, ce savant a voulu se réserver la possibilité de modifier son opinion à l'avenir, après une étude plus ample de tous les faits, et après le délai qu'exige une mûre réflexion.

Nous avons principalement remarqué dans le livre de M. Hyatt, que, parmi les Nautilides, son étude est bornée à peu près à celle de *Naut. Pompilius*. La partie initiale de cette espèce, ainsi isolée, semble presque exceptionnelle. Il n'est fait aucune mention, dans ce travail, des nombreux Nautilides de la Bohême, qui offrent la même conformation et suffisent bien pour établir la réalité de ce premier type de la pointe initiale, parmi les Céphalopodes.

Outre *Naut. Pompilius*, M. Hyatt a aussi donné des figures de *Naut. atratus*, Saem., *Naut. Konincki*, d'Orb. et *Naut. lineatus*, Sow. (Pl. 4).

Durant son séjour à Paris en Juin 1873, M. Hyatt, ayant franchement reconnu la gravité de son oubli, au sujet des documents, que nous avons publiés à partir de 1865, sur les nombreux représentants siluriens du type des Nautilides, nous lui laissons le soin de compléter et de rectifier son travail sur l'embryologie des Céphalopodes.

Dans les pages qui suivent, nous citerons à diverses reprises des observations importantes de cet honorable savant et nous mentionnerons aussi les documents instructifs, que nous devons à sa bienveillance et que nous publions sur nos planches. Nous saisissons avec plaisir cette occasion pour lui en témoigner notre sincère reconnaissance.

1873. Nous recevons de M. Bayan la notice suivante:

La collection de M. Eugène Dumortier, de Lyon, renferme un échantillon de *Crioceras*, provenant du Ciret (Partie supérieure de l'Oolite inférieure) du Mont d'Or Lyonnais, qui montre le bouton initial. L'espèce, qui est fort commune dans le Ciret, n'a pas encore été déterminée. L'apparence du bouton est absolument identique à ce que l'on voit dans le *Crioceras Studeri* et l'*Ancyloc. Calloviense*.

1873. M. le Doct. Edm. v. Mojsisovics figure 10 espèces de Nautilides des dépôts triasiques de Hallstatt, dans lesquels nous reconnaissons distinctement la forme de la pointe initiale vue par la face latérale. (*Das Gebirge um Hallstatt, I.*) Nous reproduisons leurs noms:

1. Naut. brevior, v. Mojs. . . . Pl. 6, fig. 5—7.	6. Naut. Gumbeli, v. Mojs. . . Pl. 7, fig. 2.
2. N. Ehrlichii, v. Mojs. . . . Pl. 6, fig. 9.	7. N. Laubei, v. Mojs. . . Pl. 6, fig. 10.
3. N. eugyrus, v. Mojs. . . . Pl. 6, fig. 3 4.	8. N. perarmatus, v. Mojs. . . Pl. 2, fig. 2.
4. N. evolutus, v. Mojs. . . . Pl. 6, fig. 1.	9. N. superbus, v. Mojs., Pl. 4, fig. 1, p. 18.
5. N. gasteroptychus, v. Dittm., Pl. 10, fig. 3a, b, c, p. 24—25.	10. N. Wulfeni, v. Mojs. . . Pl. 7, fig. 3.

Nous ferons remarquer, que les 2 seules espèces, *Naut. gasteroptychus*, v. Dittm. et *Naut. superbus*, v. Mojs., sont mentionnées dans le texte comme montrant la partie initiale de la coquille.

Dans les généralités sur le genre *Nautilus*, nous ne trouvons aucune observation relative à cette partie. Mais nous croyons pouvoir nous en rapporter aux figures, qui sont très soigneusement dessinées sous les yeux de l'auteur.

A m m o n i d e s .

Dans le même ouvrage, nous trouvons aussi l'indication distincte de l'œuf initial dans les espèces suivantes, qui appartiennent à divers genres nouveaux. Cette indication est confirmée par le texte correspondant.

Phylloceras pumilum, v. Mojs.	{ Pl. 16, fig. 8 a, c, p. 36 et p. 40.	Lytoceras Simonyi, v. Hauer . . . Pl. 18, p. 32.
		Lytoc. eugyrum, v. Mojs., Pl. 19, fig. 12, p. 34.
Pinacoceras rex, v. Mojs.	{ Pl. 23, fig. 8 b, p. 42 et p. 65.	

1873. M. Munier-Chalmas, préparateur du cours de géologie, à la Sorbonne, à Paris, communique à l'Académie des sciences, dans sa séance du 29 Décembre, une notice très succincte, dans laquelle il expose les résultats de ses recherches récentes sur le développement du *phragmostracum* des Céphalopodes.

Il rappelle d'abord la distinction établie par M. Barrande, en 1867, entre les familles des Nautilides et des Goniatides, sous le rapport de la partie initiale de leur coquille. Il rend également hommage aux études nouvelles et très intéressantes de M. Alph. Hyatt, sur l'embryogénie du *phragmostracum* de *Naut. Pompilius* et de divers Goniatites et Ammonites.

Il déclare ensuite, que les nombreuses observations qu'il a pu faire, soit dans les Nautilides fossiles, soit dans les Nautilides vivants, comparés aux Céphalopodes siluriens, l'ont conduit à un résultat tout à fait opposé aux idées théoriques émises par M. Hyatt, mais conforme en tous points aux faits observés par M. J. Barrande.

Il annonce ensuite la découverte d'un nouvel organe, qu'il nomme *prosiphon*, placé dans l'ovisac et qui semble destiné à remplacer le siphon, durant la période embryonnaire.

Il énumère les genres, dans lesquels il a pu constater la présence d'un ovisac, qui se retrouve à l'origine du *phragmostracum* de tous les Céphalopodes dibranchiaux, qu'il a pu étudier.

Il termine cette communication en reconnaissant qu'à l'époque silurienne, les Céphalopodes tétrabranchiaux étaient aussi nettement séparés des Céphalopodes dibranchiaux, qu'ils le sont actuellement.

Nous regrettons vivement, que le travail de M. Munier-Chalmas n'ait pas été publié avec toute l'étendue et les illustrations qu'il mérite. C'est, jusqu'à ce jour, une lumière sous le boisseau.

II. Forme extérieure de la partie initiale de la coquille, dans les Nautilides.

La forme extérieure de la partie initiale de la coquille, dans nos Nautilides siluriens, est particulièrement caractérisée, dans tous les genres et dans toutes les espèces, par une apparence à la fois simple et invariable. Elle consiste en ce que cette extrémité fait suite à la forme conique de la partie cloisonnée, sans aucune interruption de continuité dans la surface externe, c. à d. sans constriction et sans dilatation, qui puissent indiquer deux parties consécutives et distinctes.

Cette apparence se reconnaît aisément en parcourant les figures de nos planches 487—488—489.

On comprendra mieux cette continuité caractéristique, si l'on remarque que, dans la famille des Céphalopodes la plus voisine, c. à d. dans les Goniatides, l'origine de la coquille est représentée par un corps globuleux, ou oviforme, beaucoup plus dilaté que la partie adjacente de la spire et qui se distingue de celle-ci par ses apparences.

Dans la famille des Ammonides, nous retrouvons une conformation de la partie initiale semblable à celle des Goniatides.

Sur la Pl. 490, nous avons figuré plusieurs espèces de ces 2 familles, pour montrer ces apparences caractéristiques, qui contrastent avec celles de la partie correspondante dans les Nautilides.

La conformation typique de la partie initiale se reproduit sans aucune modification essentielle, dans tous les Nautilides de notre bassin, dont nous observons la pointe bien conservée. Mais on doit remarquer que, suivant les espèces, dans un même genre, la surface terminale de cette partie est tantôt arrondie, plus ou moins obtuse, et tantôt conique, plus ou moins aigüe. Les figures typiques de nos planches 487—488—489 présentent des exemples de ces diverses apparences.

Ces faibles variations ont lieu, sans que le caractère fondamental de continuité entre la partie cloisonnée et la partie initiale de la coquille puisse être considéré comme altéré dans son essence.

Nous rappelons que, dans l'explication des figures de nos Nautilides, dont la première série Pl. 1 à 107, a été publiée au commencement de 1865, nous avons désigné par le nom de *calotte initiale* la partie plus ou moins arrondie ou conique du test, qui recouvre l'extrémité de la coquille. Nous maintiendrons cette dénomination, qui n'est devenue impropre pour aucune des espèces, dont nous avons publié les figures depuis cette époque.

1. La forme la plus simple de la partie initiale est celle qu'on observe dans les coquilles droites comme *Orthoceras*, ou dans les coquilles dont la pointe est faiblement arquée, comme *Cyrtoceras*. Nous citerons les exemples suivants:

Orth. mundum, Barr. Pl. 488.	Cyrt. obtusum, Barr. Pl. 487.
O. dulce, Barr. Pl. 488.	C. praeposterum, Barr. Pl. 487.
O. digitale. Roem. Pl. 488.	C. velox. Barr. Pl. 487.

Dans ce cas, on voit simplement une calotte de forme arrondie, convexe, ou plus ou moins conique, terminant la surface de la coquille. Cette extrémité est donc plus ou moins obtuse, suivant les espèces. Elle paraît symétrique, en considérant son profil vu par la face latérale, ou sa section par le plan médian.

Il est clair, que la base de cette calotte doit être circulaire ou elliptique, suivant la section transverse de la coquille correspondante.

Nous ne croyons pas nécessaire d'établir une catégorie spéciale pour les espèces, dont la pointe initiale est plus ou moins conique, comme dans *Orthoc. digitale* que nous venons de citer, à cause des transitions qu'on peut observer entre cette apparence et celle des pointes obtuses, dont le type est *Cyrt. obtusum*.

2. La seconde forme, que nous distinguons, est celle de l'extrémité des coquilles plus ou moins fortement arquées, ou enroulées, comme dans:

Nautilus tyrannus Pl. 489.	Trochoceras priscum? Pl. 487.
--------------------------------------	---

Dans ce cas, la seule différence à remarquer, par rapport à la forme précédente, consiste dans le défaut de symétrie, qui existe dans le profil de la calotte terminale, c. à d. dans sa section par le plan médian. Ce profil se montre toujours un peu plus aplati vers le bord convexe de la coquille, que vers son bord concave. Il en résulte, que le sommet de la figure conique est plus rapproché du bord concave que du bord convexe. Cependant, cette différence est peu frappante.

On conçoit, que cette insymétrie dérive naturellement de la forme arquée ou enroulée, en vue de laquelle l'apparence de la pointe initiale se trouve modifiée et préparée, avant même que le premier tour de la coquille ait été exécuté par le mollusque, dans les cas où il doit être construit.

Malgré le caractère général de continuité, que nous venons de définir dans la partie initiale de tous nos Nautilides, nous devons mentionner quelques cas rares, dans lesquels nous apercevons une trace d'étranglement, très peu prononcée. Cette trace ne se rencontre que dans les 3 formes suivantes, qui paraissent également appartenir au genre *Orthoceras*, mais dont 1 est indiquée par *sp.* sans nom spécifique.

Orth. exoriens, Barr. Pl. 488.	Orth. tenerrimum, Barr. Pl. 488.
	O. sp. Barr. . . Pl. 407, fig. 6.

NB. Les figures citées sur la Pl. 488 sont les plus exactes.

Un coup d'oeil jeté sur les figures de ces 3 fragments montre, que l'apparence signalée rappelle seulement les étranglements les plus faibles, qui existent dans beaucoup d'espèces du même genre, à quelque distance au dessous de l'orifice. et qui se manifestent dans certains individus, dès le plus jeune âge connu. Cette apparence, exceptionnelle parmi les Nautilides, ne doit donc pas être assimilée à celle qui constitue un caractère beaucoup plus prononcé et invariable, dans les Goniatides et les Ammonides.

Les apparences de la calotte initiale peuvent être simulées jusqu'à un certain point par celles de l'extrémité des Nautilides qui, après avoir subi une troncature normale, a été restaurée par le mollusque. En effet, cette nouvelle surface présente à la fois des ornements transverses et la trace plus ou moins distincte du siphon, qui pourrait être prise pour la cicatrice.

Nous ferons remarquer, que cette erreur ne pourrait être commise que lorsqu'il s'agit de spécimens d'un très faible diamètre, comme ceux de *Orth. truncatum*, dans lesquels cette dimension se réduit quelquefois à 2 ou 3 mm. Mais, comme les mêmes apparences se reproduisent régulièrement sur l'extrémité d'autres individus, dont le diamètre s'accroît graduellement jusqu'à 80 mm., on est aisément averti par les dimensions de l'extrémité du fossile, qu'on n'a pas sous les yeux la partie embryonnaire de la coquille.

D'ailleurs, les ornements comparés avec soin se montrent très différents, car, sur l'extrémité tronquée, les stries concentriques sont lamelleuses et on ne voit pas le réseau, qui caractérise la calotte initiale dans le plus grand nombre des espèces.

Parmi nos fossiles de Bohême, nous citerons encore *Cyrtoc. obtusum*, Pl. 487, comme pouvant donner lieu à une méprise, à cause du diamètre relativement considérable de son extrémité. Mais en examinant attentivement cette partie de la coquille, on voit que le réseau caractéristique de la calotte initiale est si parfaitement distinct, qu'il ne saurait être confondu avec les ornements temporaires d'une extrémité restaurée après la troncature.

Après avoir défini les apparences caractéristiques de la pointe initiale de la coquille dans les Nautilides, nous énumérons sur le tableau suivant toutes les espèces de cette famille, sur lesquelles nous avons observé, ou bien nous croyons reconnaître cette partie, conservée avec sa forme naturelle.

Pour faciliter l'usage de notre tableau, nous plaçons tous les genres et sous-genres suivant l'ordre alphabétique. Dans chacun d'eux, nous inscrivons les espèces suivant le même ordre, en séparant seulement celles qui appartiennent à chacune des grandes faunes.

Les espèces siluriennes de la Bohême sont placées en tête dans chacune des séries. Les espèces des contrées étrangères viennent à la suite et sont distinguées par des astérisques.

La colonne (3) indique pour chaque espèce les planches sur lesquelles elle est figurée, tandis que la colonne (4) montre le numéro de la figure ou de la case correspondante.

Les spécimens, que nous considérons comme typiques et comme les plus instructifs, à cause de leur état de conservation, sont ceux qui ont été figurés, avec un plus fort grossissement, sur nos Pl. 487—488—489.

La colonne (5) constate l'horizon géologique auquel appartient chaque espèce.

Les colonnes (6)—(7)—(8)—(9) indiquent la présence ou l'absence des ornements et de la cicatrice, sur la calotte initiale.

Enfin, la colonne (10) présente des observations relatives à la calotte et à son ornementation.

Les espèces de la Bohême, énumérées sur ce tableau, montrent la pointe initiale. Elle est tantôt intacte dans sa forme et couverte de son test, y compris la calotte terminale. Tantôt, en conservant sa forme reconnaissable, elle est réduite à l'état de moule interne, ou bien la surface altérée de son test ne nous permet pas des observations complètes, comme dans le cas précédent. Nous croyons cependant, que toutes les espèces de notre bassin, que nous citons, présentent réellement la partie initiale de leur coquille.

Pour le plus grand nombre des espèces étrangères, nous avons dû nous laisser guider par les figures publiées. Nous admettons donc l'existence de la pointe initiale, d'après les apparences du dessin, qui sont conformes à celles des types observés en nature. Pour quelques-uns de ces fossiles, le texte descriptif confirme les indications des figures. Mais, dans d'autres cas, nous pourrions croire, que les contours de la pointe de la coquille ont pu être un peu complétés par les dessinateurs.

Malgré ces imperfections dans les documents exposés sur notre tableau, nous pensons qu'ils suffisent pour établir la concordance des apparences de la partie initiale de la coquille, parmi les Nautilides quelconques de toutes les contrées et de tous les âges géologiques.

Nous avons essayé de classer les espèces énumérées, en distinguant celles dont la calotte initiale est lisse de celles dont la calotte est ornée et ensuite, en séparant celles qui conservent une cicatrice de celles qui en paraissent privées. Mais, comme la plupart des espèces étrangères et une partie de celles de la Bohême ne se prêtent pas à des observations absolument exactes, sous ces divers rapports, nous avons reconnu, que cette classification serait insuffisante. Nous ajoutons que, dans certaines espèces, nous avons dû associer des spécimens, qui paraissent identiques d'après l'ensemble de leurs formes, bien que les apparences de leur partie initiale présentent quelques diversités, que nous considérons comme individuelles.

Nous indiquons les cas, dans lesquels nous avons fait des observations de cette nature. Ils ne s'étendent qu'à un petit nombre d'espèces de notre bassin.

Pour les espèces étrangères, il est très rare que les ornements soient représentés distinctement jusqu'à la pointe de la coquille, figurée avec sa grandeur naturelle. Presque aucun auteur n'a exposé la calotte initiale en face, avec un grossissement suffisant, pour montrer toutes ses apparences. Le plus souvent, nous ne voyons que des profils, sur lesquels il ne peut y avoir aucune indication de la cicatrice.

Nous devons signaler une honorable exception pour M. Alph. Hyatt, qui nous a donné une très belle figure, en face, de la calotte initiale de *Naut. Pompilius* et de *Naut. atratus*, Saem. (*Foss. Cephal. Embryology*, Pl. 3—4.)

Tableau N° 1. Nautilides de la Bohême et des contrées étrangères, montrant la pointe et la calotte initiales de la coquille.

Nr.	Genres et Espèces	Planches	Cases et Figures	Famées et Bandes	Calotte lisse		Calotte ornée		Observations
					avec cicatrice	sans cicatrice	avec cicatrice	sans cicatrice	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Famille des Nautilides.									
	Cyrtoceras Goldf.								
1	Angelini? Barr.	{ 157 487	{ 35 IV	e2	.	.	+	.	réseau disparaissant au centre.
2	Beaumonti Barr.	165	21	e2	.	.	?	?	{ calotte initiale vue seulement de profil; stries concentriques disparaissant au centre.
3	clavulus Barr.	197	5	e1	.	.	.	.	calotte vue seulement de profil.
4	cognatum Barr.	199	44	e2	.	.	.	?	calotte vue seulement de profil.
5	decipiens Barr.	147	{ 30 35	e2 e2	.	.	+	.	stries rayonnantes.
6	fugax Barr.	{ 197 487 197	{ 8 III 16	e1 e1	.	.	+	.	réseau très faible.
7	gibbum Barr.	{ 147 487 517	{ 49 V 1	e2 e2	.	.	+	.	stries rayonnantes.
8	imbelle Barr.	175	16	e2	.	.	.	+	stries rayonnantes.
9	intermedium Barr.	{ 147 427	{ 27 29	e2 e2	.	.	+	.	calotte vue de profil.
10	Murchisoni Barr.	{ 165 176	{ 14 11	e2 e2	.	.	?	?	stries concentriques.
11	obtusum Barr.	{ 152 487	{ 27 VII	e2	.	.	+	.	cal. vue de prof. dans une sect. long.
12	parvulum Barr.	504	{ 1-3-11 7	e2 e2	.	.	?	?	réseau, au centre stries concentriq.
13	perversum Barr.	147	12	e1	.	.	+	.	calotte vue seulement de profil.
14	plebeium Barr.	{ 109 157	{ 16 17	e2 e2	.	.	.	.	moule interne.
15	praeposterum Barr.	{ 147 147 487	{ 1 5 VIII	e2 e2	+	.	+	.	réseau faible.
16	pugio (Orthoc.) Barr.	156	23	f1	.	+	.	.	réseau.
17	tardum Barr.	147	43	e2	.	.	+	.	réseau.
18	velox Barr.	{ 157 487	{ 20 23 VI	e2 e2 e2	.	.	?	?	stries concentriques, centre endom.
19	verna Barr.	{ 108 147 487	{ 19 23 II	e2 e2	.	.	+	.	stries concentriques, centre endom.
20	*ellipticum Lossen.	487	IX	Sil. II	.	.	.	.	stries concentriques.
21	*unguis? Phill. in Roem.	487	XI	dévon.	.	.	.	.	moule interne.
22	*rugosum (Orth.) Flem. sp.	487	X	carbon.	.	.	.	.	1852. F. A. Roem., <i>Beitr. II, Harz.</i>
23	*unguis Phill.	487	XII	carbon.	+	.	.	.	vu de profil.
24	*unguis Phill. in Konck.	.	.	carbon.	.	.	.	.	1836. Phill. <i>Geol. of Yorksh. II.</i>
25	*Puzosianum Konck.	.	.	carbon.	.	.	.	.	vu de profil.
26	*tenue Konck.	.	.	carbon.	.	.	.	.	moule interne?
27	*semicircularé Eichw.	.	.	carbon.	.	.	.	.	1844—1850. de Konck. <i>Anim. foss. de Belgique et Suppl.</i>

Nr.	Genres et Espèces	Planches	Cases et Figures	Faites et Bandes	Calotte lisse		Calotte ornée		Observations			
					avec cicatrice	sans cicatrice	avec cicatrice	sans cicatrice				
(4)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)			
	Gomphoceras Sow.											
1	anonymum Barr.	106 487	14 XIII	e 1	.	.	+	.	stries concentriques.			
2	nuciforme Barr.			75	5	e 2	.	.	.	moule interne.		
	Gyroceras Konck.											
1	nudum Barr.	.	.	g 3	?	?	.	.	moule interne, spécimen non figuré.			
2	*aigoceras Münst. sp.	.	.	carbo.	.	.	.	.	1844. de Kon. <i>An. foss. de Belg.</i> , vu de profil.
	Hercoceras Barr.											
1	mirum Barr.	102	1	g 3	.	.	.	.	vu de profil.
	Lituities Breyn.											
1	*angulatus Saem.	.	.	Sil. II	.	.	.	.	1852. L. Saemann, <i>Ueb. Nautilid.</i> vu de profil.
2	*trapezoidalis Lossen.	489	I	Sil. II	.	.	.	.	1860. Lossen. <i>Dissertatio.</i> vu de profil, pointe aigue.
	<i>S.-g. Ophidioceras</i> Barr.											
1	rudens Barr.	45	17	e 1—e 2	.	.	.	.	}vus de profil. stries concentriques.
2	simplex Barr.	97	1—7	e 1—e 2				
3	tener Barr.	45	1—5	e 1				
	Nautilus Linné.											
1	Bohemicus Barr.	32 33 35	.	e 2	.	.	.	.	}calotte vue de profil. réseau.
2	Sacheri Barr.		39	{1—2) (3—8)	e 2	.	.	.		}calotte vue de profil. stries concentriques?		
3	tyrannus Barr.		489	1—3-6 1	e 2	.	.	+			réseau.	
4	*biangulatus Sow.	489	III	carbon.	.	.	.	.	}1844—1850. de Koninck. <i>Anim. foss. de Belgique et Suppl.</i> vus de profil, ornements incertains.
5	*cyclostomus Phill.					carbon.	.	.		.		
6	*Edwardsianus Konck.					carbon.	.	.		.		
7	*ingens Mart.					carbon.	.	.		.		
8	*Leveillanus Konck.					carbon.	.	.		.		
9	*Omalianus Konck.					carbon.	.	.		.		
10	*oxystomus Phill.					carbon.	.	.		.		
11	*subsulcatus Phill.					carbon.	.	.		.		
12	*Konineki d'Orb.					carbon.	.	.		.	1872. Hyatt. <i>Embryology.</i> moule interne.	
13	*acutus v. Hauer.			489	IV	trias.	}1846—1860. v. Hauer, plusieurs ouvrages. Voir: Aperçu historique. vus de profil, ornements incertains.
14	*Barrandeij v. Hauer.							trias.		.	.	
15	*brevis v. Hauer.					trias.	.	.	.			
16	*linearis Münst.	489	V	trias.	.	.	.	1869. G. Laube. <i>Faun. v. St. Cas. V.</i> vu de profil, stries concentriques?				
17	*brevior v. Mojs.			trias.	.	.	.	}1873. Edm. v. Mojsisovics. <i>Das Gebirge um Hallstatt I.</i> vus de profil, ornements incertains.				
18	*Ehrlichi v. Mojs.			trias.	.	.	.					
19	*egyrius v. Mojs.			trias.	.	.	.					
20	*evolutus v. Mojs.			trias.	.	.	.					
21	*gasteroptychus v. Dittm.			trias.	.	.	.					
22	*Gumbeli v. Mojs.			trias.	.	.	.					
23	*Laubei v. Mojs.			trias.	.	.	.					
24	*perarmatus v. Mojs.			trias.	.	.	.					
25	*superbus v. Mojs.			trias.	.	.	.					
26	*Wülfeni v. Mojs.			trias.	.	.	.					

Nr.	Genres et Espèces	Planches	Cases et Figures	Fannes et Bandes	Calotte lisse		Calotte ornée		Observations
					avec cicatrice	sans cicatrice	avec cicatrice	sans cicatrice	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
	Nautilus (suite).								
27	*intermedius Sow.	489	VII	lias.	.	.	+	.	stries rayonnantes, moule interne.
28	*lineatus Sow.	489	VIII	lias. et juras.	+	.	.	.	moule interne lisse de la calotte.
29	*atratus Saem.	.	.	juras.	.	.	.	.	1872. Hyatt. <i>Embryology</i> . moule interne.
30	*aratus Schlot.	489	VI	juras.	.	.	+	.	réseau.
31	*clausus d'Orb.	489	IX	juras.	.	.	.	?	moule interne.
32	*excavatus Sow.	.	.	juras.	.	.	.	?	stries concentriques.
33	*granulosus d'Orb.	.	.	juras.	.	.	.	.	lamelle interne de la calotte lisse.
34	*inaequalis Sow.	.	.	crétacée	?	.	?	.	moule interne.
35	*Clementinus d'Orb.	.	.	crétacée	?	.	?	.	moule interne.
36	*Pompilius Linné.	489	X	actuelle	.	.	+	.	réseau.
37	*umbilicatus Lamark.	.	.	actuelle	.	.	+	.	semblable à <i>Naut. Pompilius</i> .
38	*Aturia. (Naut.) Aturi Bast.	.	.	tertiaire	.	.	.	.	calotte recouverte par le prem. tour.
	Orthoceras Breyn.								
1	Agassizi Barr.	{ 281 399	{ 12 23	{ e 2 e 2	.	+	.	.	
2	dulce Barr.	{ 295 488	{ 16 V	{ e 2 V	.	.	+	.	stries concentriques.
3	dulce? Barr.	511	11	e 2	.	.	?	?	stries rayonnantes, cicatr. douteuse.
4	embryo Barr.	{ 427 488	{ 16 VI	{ e 2 VI	.	.	+	.	stries rayonnantes.
5	exoriens Barr.	{ 360 488	{ 19 II	{ f 2 II	.	.	+	.	stries concentriques.
6	infundibulum Barr.	{ 190 488	{ 16 I	{ e 2 I	.	.	+	.	réseau.
7	littorale Barr.	402	42	e 1—e 2	?	?	.	.	surface de la calotte altérée.
8	lynx Barr.	336	22	e 2	.	.	.	.	calotte vue de profil.
9	mundum Barr.	{ 186 488	{ 1-2-5- 7-12- 20-29 IV	{ e 2 IV	.	.	+	.	stries concentriques.
10	nascens Barr.	427	13	e 2	.	.	+	.	stries rayonnantes.
11	pseudo-calamiteum Barr.	286	14	e 1	.	.	?	?	calotte vue de profil.
12	subannulare? Münst.	336	17	e 2	?	?	.	.	stries rayonnantes.
13	subrobustum Barr.	{ 187 188 193	{ 5-9 1-2 10	{ e 2 e 1 e 2	.	.	.	+	calotte vue de profil. réseau effacé au centre.
14	tenerrimum Barr.	{ 327 488	{ 26 III	{ e 1 III	+	.	.	.	moule interne. moule interne.
15	5 Orthocères non nommés	407	{ 1-4-7- 13-16	{ e 1—e 2	.	.	.	.	calotte vue de profil.
16	*subcostatum Portl.	.	.	Sil. II	.	.	.	.	1843. Portlock. <i>Geol. Rep. Lond.</i>
17	*triangulare? Portl.	.	.	Sil. II	.	.	.	.	pointe aigue, vue de profil.
18	*digitale Roem.	488	VIII	dévon.	.	.	.	.	(vu de profil, moule interne, stries concentriques.
19	*subflexuosum? Münst.	.	.	dévon.	.	.	.	.	1850. F. A. Roem. <i>Harz. Beitr. I.</i> (vu de profil, pointe aigue.
20	*calamus Konck.	.	.	carbon.	.	.	.	.	1844-1850. de Kon. <i>An. foss. de Belg.</i> (vue de profil.
21	*gregarium? Murch.	.	.	carbon.	.	.	.	.	1843. Portlock. <i>Geol. Rep. Lond.</i> (pointe aigue, vue de profil.
22	*mucronatum M'Coy.	.	.	carbon.	.	.	.	.	1844. M'Coy. <i>Carbonif. foss. Irel.</i> (pointe aigue, vue de profil.
23	*elegans Münst.	488	IX	trias.	.	.	+	.	stries rayonnantes.
24	*politum Klipst.	488	{ X XI	{ trias. trias.	+	.	+	.	stries concentriques.

Nr.	Genres et Espèces	Planches	Cases et Figures	Faunes et Bandes	Calotte lisse		Calotte ornée		Observations	
					avec cicatrice	sans cicatrice	avec cicatrice	sans cicatrice		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	
1	S.-g. <i>Endoceras</i> Hall. *Marcoui Barr.	{ 431 488	11—13 VII	Sil. II	.	.	.	.	pointe aigue vue de profil.
1	<i>Phragmoeras</i> Brod. Broderipi Barr.	{ 56 57 57 58 99 486 488 175	1 1—5 7 7 4 7 1 XIII 9 14	e 2 e 2 e 2 e 2 e 2 e 2 e 2 e 1 e 1	.	.	.	.	moûle interne. moûle interne, 1 ^{ère} loge très haute, fig. 5. test altéré. moûle interne, 1 ^{ère} loge très haute. vu de profil. stries concentriques. stries concentriques. moûle interne, 1 ^{ère} loge très haute. stries concentriques. stries concentriques.
2	imbricatum Barr.	{ 244 488	6 XII	e 1 e 1	.	.	+	.	moûle interne, 1 ^{ère} loge très haute. stries concentriques.	
3	(<i>perversum</i> Barr. <i>Var. subrecta</i> Barr.	{ 100 488	14 XIV	e 1	.	.	+	.	stries concentriques.	
4	<i>pigrum</i> Barr.	64	7	g 3	.	.	.	.	moûle interne, 1 ^{ère} loge très haute.
1	<i>Trochoceras</i> Barr. Hall. inclytum Barr.	{ 24 103 147	5 3—6 18	e 2 e 2 e 2	.	.	.	.	calotte vue de profil. ornements très faibles.
2	priscum? Barr.	{ 157 487	38 I	e 2	.	.	+	.	réseau.	
Totaux par colonne					5	7	32	4		
Ensemble: 106 Espèces.					48					
Espèces nouvelles. Série tardive.										
1	<i>Cyrtoceras</i> Goldf. genuinum Barr.	512	6	f 1	.	.	+	.	réseau.	
2	subula Barr.	517	5	e 2	.	.	+	.	réseau.	
1	<i>Orthoceras</i> Breyn. spina Barr.	521	8	e 2	.	.	.	.	pointe aigue.

1. Les nombres inscrits sur notre tableau nous permettent d'apprécier le degré de certitude, que nous pouvons espérer d'obtenir par nos observations. En effet, en considérant seulement les espèces paléozoïques qui montrent la pointe initiale, elles s'élèvent au nombre de 78 dans la famille des Nautilides. Elles sont distribuées entre 11 genres ou sous-genres distincts. Or, le nombre total des Nautilides paléozoïques, pris en considération dans nos études générales, est de 2098, abstraction faite de 14 Orthocères triasiques, qui ont été ajoutés à ce chiffre et qui complètent le nombre de 2112, figurant sur la plupart de nos grands tableaux. La proportion cherchée serait donc de $\frac{78}{2098} = 0.037$.

En appliquant le même calcul à la Bohême, nous devons avoir égard aux chiffres suivants :

D'après notre Résumé numérique, p. XLIII, Texte, partie IV, le nombre total de nos Céphalopodes, pris en considération dans nos études générales, s'élève à 1014 espèces.

En déduisant les espèces de Goniatides 18 }
 et les espèces d'Ascocératides 13 } — 31 „
 il reste pour les Nautilides le nombre de 983 espèces.

Or, d'après notre tableau Nr. 1, nous figurons pour la Bohême 50 espèces, dont la partie initiale est reconnaissable. La proportion cherchée sera donc représentée par $\frac{50}{983} = 0.05$.

Ce chiffre montre, que la Bohême possède un avantage notable par rapport aux contrées étrangères, qui n'ont fourni ensemble jusqu'à ce jour que la différence entre les 2 proportions calculées savoir:

$$\begin{array}{l} \text{Espèces dont la pointe initiale est connue } 78 \text{ — } 50 = 28 \\ \text{Nombre total des Nautilides étrangers } 2098 \text{ — } 983 = 1115 \end{array} = 0.025.$$

Il existe donc une différence d'environ 1 à 2 entre l'ensemble des contrées paléozoïques étrangères et la Bohême, en tenant compte seulement des Nautilides.

2. Le nombre total des Nautilides énumérés sur notre tableau Nr. 1, p. 1369, comme montrant la pointe initiale, est de 106 espèces, qui se répartissent entre 11 types, comme il suit:

Tableau N^o 2. Répartition des espèces entre les types.

Nr.	Genres et Sous-genres	Faunes	
		paléozoïques	sub-séquentes
1	Cyrtoceras Goldf.	27	.
2	Gomphoceras Sow.	2	.
3	Gyroceras Konck.	2	.
4	Hercoceras Barr.	1	.
5	Lituïtes Breyn.	2	.
6	S.-g. <i>Ophidioceras</i> Barr.	3	.
7	Nautilus Linné.	12	26
8	Orthoceras Breyn.	22	2
9	S.-g. <i>Endoceras</i> Hall.	1	.
10	Phragmoceras Brod.	4	.
11	Trochoceras Barr. Hall.	2	.
		78	28
	Ensemble	106	

3. Remarquons, que le nombre des espèces conservant leur pointe initiale est naturellement plus élevé dans les genres, qui sont les plus riches en formes spécifiques. Cependant, les chiffres de notre tableau montrent que, sous ce rapport, il n'existe pas une proportion exacte entre les types. Nous nous bornons à comparer les genres *Orthoceras* et *Cyrtoceras*, en Bohême, d'après les chiffres suivants:

$$\text{Cyrtoceras. } \left\{ \begin{array}{l} \text{Espèces montrant la pointe initiale } 19 \\ \text{Nombre total des espèces du genre } 262 \end{array} \right. = 0.07.$$

$$\text{Orthoceras.} \left\{ \begin{array}{l} \text{Espèces montrant la pointe initiale } 15 \\ \text{Nombre total des espèces du genre } 525 \end{array} \right. = 0.03.$$

Ces chiffres montrent un avantage très prononcé en faveur des *Cyrtoceras*. On pourrait l'attribuer à leur forme généralement moins svelte et plus solide que celle des *Orthoceras*, dans la partie cloisonnée.

4. Si nous considérons la distribution géographique des espèces énumérées sur notre tableau Nr. 1, soit pour l'ère paléozoïque, soit pour les ères subséquentes, nous voyons que la Bohême a fourni la proportion $\frac{5.0}{10.6} = 0.47$. Elle jouit donc d'un grand avantage par rapport à l'ensemble de toutes les autres contrées, dont nous citons des espèces appartenant à un âge géologique quelconque.

Après la Bohême, les contrées qui se distinguent le plus, sont d'abord, celle des Alpes autrichiennes, dont les faunes triasiques contribuent par 16 espèces, savoir: 14 Nautilites et 2 Orthocères. La Belgique offre aussi un contingent remarquable de 9 espèces de Nautilites, 1 Orthocère, 3 *Cyrtoceras* et 1 *Gyroceras*: ensemble 14 espèces carbonifères.

5. Il nous reste à indiquer la répartition des espèces, qui nous occupent, entre les faunes successives. Tel est le but du tableau suivant.

Tableau N^o 3. Répartition des espèces entre les faunes.

Nr.	Genres et Sous-genres	F a u n e s									
		siluriennes		dévonien.	carbonif.	permien.	triasiques	liasiques et jurass.	crétacées	tertiaires	actuelle
		II	III	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
1	<i>Cyrtoceras</i> Goldf.	1	19	1	6	.	.	.	.	.	.
2	<i>Gomphoceras</i> Sow.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
3	<i>Gyroceras</i> Koninck.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.
4	<i>Hereoceras</i> Barr.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
5	<i>Lituites</i> Breyn.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6	S.-g. <i>Ophidioceras</i> Barr.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.
7	<i>Nautilus</i> Linné.	.	3	.	9	.	14	7	2	1	2
8	<i>Orthoceras</i> Breyn.	2	15	2	3	.	2	.	.	.	.
9	S.-g. <i>Endoceras</i> Hall.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
10	<i>Phragmoceras</i> Brod.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.
11	<i>Trochoceras</i> Barr. Hall.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
		6	50	3	19	.	16	7	2	1	2
		78					28				
		106									

Nous avons déjà fait ressortir la grande différence, qui existe entre les nombres d'espèces fournies pour nos études, d'un côté par l'ensemble des faunes paléozoïques et de l'autre côté par l'ensemble de toutes les faunes subséquentes, y compris la faune actuelle. Cette différence s'explique naturellement par la prédominance des Nautilites durant les faunes les plus anciennes. Mais, il nous semble, qu'elle pourrait être en partie compensée par l'observation des nombreux Nautilites, qui existent

dans les faunes mésozoïques et dans lesquels la partie initiale de la coquille doit être généralement bien conservée, à cause de leur conformation.

D'après notre tableau Nr. 3, la faune III silurienne prédomine sur toutes les autres faunes quelconques par ses 50 espèces. On sait qu'elles proviennent de la Bohême.

Au second rang, se placent les faunes carbonifères, qui ont fourni 19 espèces, la plupart appartenant à la Belgique.

Le troisième rang est occupé par les faunes triasiques, dont le contingent s'élève à 16 espèces, dérivant des Alpes Autrichiennes.

Les contributions des autres faunes varient entre les chiffres 1 et 7.

Il est bien entendu, que ces nombres sont transitoires, mais ils servent aujourd'hui à apprécier les résultats comparatifs des recherches relatives aux diverses faunes.

III. Apparences de la cicatrice sur la calotte initiale de la coquille, dans les Nautilides.

Parmi les Nautilides, que nous avons figurés comme types, sur les Pl. 487—488—489, se trouvent la plupart de ceux, qui montrent le mieux la cicatrice sur la calotte initiale. Ils sont destinés à illustrer le texte qui suit. Nous allons indiquer le nom de ces espèces sur le tableau Nr. 4, au sujet duquel nous présentons quelques observations préliminaires.

1. Dans ce tableau, nous séparons les espèces suivant les faunes auxquelles elles appartiennent. On voit, que le plus grand nombre d'entre elles provient des faunes siluriennes de la Bohême.

2. La cicatrice a été observée sur des espèces réparties entre 8 genres ou sous-genres, dans les faunes siluriennes II et III.

Dans les faunes dévoniennes, carbonifères et triasiques, les genres correspondants se réduisent à 2, qui ne sont pas identiques dans ces 3 grandes faunes.

Dans les faunes jurassiques et crétacées, le genre *Nautilus* est le seul, qui nous ait fourni des documents.

Dans les faunes tertiaires, le sous-genre *Aturia* confirme les observations faites sur *Nautilus*. *Nautilus* reste seul dans la faune actuelle et nous offre les documents les plus instructifs.

3. Malgré les diversités fréquentes entre les apparences de la cicatrice sur un même horizon géologique, comme sur les horizons superposés, la concordance constante dans sa forme générale et ses dimensions, par rapport à celles des premières loges aériennes, suffit pour démontrer, que ce caractère propre aux Nautilides a été indépendant de l'influence des âges géologiques. Ainsi, la cicatrice ronde des Nautilides siluriens se retrouve dans *Naut. inaequalis*, Sow. qui caractérise le Gault, à la base du terrain crétacé.

4. De même, la concordance des formes typiques de la cicatrice dans toutes les contrées explorées et largement espacées, prouve qu'elles ont été indépendantes des influences géographiques.

Tableau N^o 4. Nautilides de divers genres, figurés sur les Pl. 487—488—489, comme types des apparences variées, que présente la cicatrice sur la calotte initiale.

Faunes	Genres	Espèces	Contrées	Planches	Cases	Cicatrice			Observations			
						circulaire	elliptique	rectiligne				
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)			
Siluriennes II—III	Trochoceras . . .	1. priscum? Barr.	Bohême	487	I	.	+	.				
		2. verna Barr.	id.	487	II	+	.	.				
		3. fugax Barr.	id.	487	III	+	.	.				
	Cyrtoceras . . .	4. Angelini? Barr.	id.	487	IV	+	.	.				
		5. gibbum Barr.	id.	487	V	+	.	.				
		6. velox? Barr.	id.	487	VI	+	.	.				
		7. obtusum Barr.	id.	487	VII	+	.	.				
		8. praeposterum . . . Barr.	id.	487	VIII	.	.	+				
	Gomphoceras? .	9. ellipticum Lossen.	{ Allemagne } { diluv. }	487	IX	.	.	.		calotte vue de profil.		
		10. anonymum Barr.	Bohême	487	XIII	.	.	+				
	Orthoceras . . .	11. infundibulum . . . Barr.	id.	488	I	.	.	+				
		12. exoriens Barr.	id.	488	II	.	.	+				
		13. tenerimum Barr.	id.	488	III	.	.	+				
		14. mundum Barr.	id.	488	IV	.	.	.		cicatrice en forme de croix.		
		15. dulce Barr.	id.	488	V	.	.	.	+			
		16. embryo Barr.	id.	488	VI	.	.	.	+			
s.-g. Endoceras .	17. Marcoui Barr.	Canada	488	VII	.	.	.		calotte vue de profil. pointe initiale aigue.			
Phragmoceras .	18. imbricatum Barr.	Bohême	488	XII	.	.	.	+				
	19. Broderipi Barr.	id.	488	XIII	.	.	.	+				
	20. perversum Barr.	id.	488	XIV	.	.	.	+				
Lituities	21. trapezoidalis . . . Lossen.	Norwége	489	I	.	.	.		calotte vue de profil. pointe initiale aigue.			
Nautilus	22. tyrannus Barr.	Bohême	489	II	.	.	.	+				
Dévoniennes	Cyrtoceras . . .	23. unguis? Phill.	Harz	487	XI	.	.	.		calotte vue de profil. pointe initiale aigue.		
	Orthoceras . . .	24. digitale Roem.	id.	488	VIII	.	.	.		calotte vue de profil. pointe initiale aigue.		
Carbonifères	Cyrtoceras . . .	25. rugosum (Orth.), Flem. sp.	Yorks.	487	X	.	.	.		calotte vue de profil. pointe initiale aigue.		
		26. unguis Phill.	Dublin	487	XII	.	.	.	+			
Nautilus	27. cyclostomus Phill.	Belgique	489	III		calotte vue de profil.		
Triasiques	Orthoceras . . .	28. elegans Münst.	St. Cassian.	488	IX	.	.	.	+			
		29. politum Klipst.	id.	488	X-XI	+		
Nautilus	30. Barrandei . . . v. Hauer.	Aussee	489	IV		calotte vue de profil.		
		31. linearis Münst. sp.	St. Cassian.	489	V		calotte vue de profil.	
Liasiques et Jurassiques	Nautilus	32. intermedius Sow.	?	489	VII	+		
		33. lineatus Sow.	Bayeux	489	VIII	+	
		34. aratus Schlot.	Wurtemberg	489	VI	+	
		35. clausus d'Orb.	Caen.	489	IX		calotte vue par le côté convexe.
Crétacées	Nautilus	36. Clementinus . . . d'Orb.	Ardennes	non fig.	+	décrit p. 1341.	
		37. inaequalis Sow.	Folkstone	non fig.	+	décrit p. 1341.	
Tertiaires	s.-g. Aturia . . .	38. Aturi (Naut.) . . . Bast.	Dax	non fig.		décrit p. 1342.	
Actuelle	Nautilus	39. Pompilius Linné.	.	489	X	+	
		40. umbilicatus Lamk.	.	non fig.	+

9	12	7
28 + 1 en forme de croix = 29		
+ 11		
40		

Nous présenterons maintenant quelques observations spéciales sur les apparences de la cicatrice.

1. Position de la cicatrice sur la calotte initiale.

La cicatrice occupe une position centrale, dans presque tous les Nautilides siluriens de la Bohême, qui sont énumérés sur notre tableau Nr. 1, ci-dessus (p. 1369). Par exception, nous trouvons la cicatrice faiblement excentrique sur quelques espèces, comme :

Cyrt. praeposterum	Pl. 487.	Phragm. imbricatum	} Pl. 488.
C. perversum	Pl. 147.	Phragm. Broderipi	

L'excentricité, que nous signalons, se manifeste uniquement dans le plan médian, hors duquel la cicatrice n'a jamais été observée.

Nous pensons que cette position de la cicatrice est générale dans tous les Nautilides, ce qui veut dire seulement, que nous n'avons jusqu'ici rencontré aucune exception à cette règle. Nous sommes loin d'affirmer, qu'on n'en découvrira pas à l'avenir.

Dans les espèces dont la pointe initiale, au lieu d'être plus ou moins arrondie, se montre conique et aigüe, la cicatrice paraît se maintenir dans la position médiane, que nous venons d'indiquer. Ce fait est constaté par la figure de *Cyrtoc. unguis*, Phill. que nous reproduisons sur notre Pl. 487, case XII, d'après un dessin que nous devons à la bienveillance de M. Alph. Hyatt.

2. Forme de la cicatrice.

Le contour de la cicatrice est tantôt circulaire et tantôt elliptique. Mais, la forme elliptique, se réduisant beaucoup dans sa largeur, aboutit quelquefois à l'apparence d'une ligne, comme dans *Naut. Pompilius*, Pl. 489.

D'après les documents aujourd'hui connus, la forme elliptique paraît prédominante. La forme circulaire est un peu moins fréquente et la forme linéaire relativement rare, excepté parmi les Nautilides. Nous aurons occasion de constater, ci-après, que la forme ronde et relativement large se retrouve dans *Naut. inaequalis*, Sow. qui provient du Gault et qui rappelle ainsi les apparences de la cicatrice dans de nombreux Nautilides siluriens.

Outre ces 3 formes principales, la cicatrice se présente quelquefois sous une apparence insolite, comme dans *Orthoc. mundum*, Pl. 488, case IV, sur lequel elle figure une croix. Dans ce cas, nous considérons cette forme comme un caractère spécifique, parceque, outre le spécimen figuré, nous l'avons retrouvée sur le moule interne d'un autre exemplaire, Pl. 186, fig. 5.

En parcourant les 3 Pl. 487—488—489, on peut remarquer, que la cicatrice proprement dite est assez souvent accompagnée de quelques traits accessoires, que nous considérons comme variables, d'après l'exemple que nous fournit *Naut. Pompilius*, Pl. 489. En comparant les figures 2 et 7, case X, on reconnaît une faible dépression transverse en travers de la cicatrice; mais elle n'offre pas la même apparence dans ces 2 spécimens et elle ne se montre pas sur le troisième, ni dans celui qui a été figuré par M. Alph. Hyatt. (*l. c.* Pl. 3.)

Dans plusieurs des Nautilides siluriens figurés Pl. 487—488, on voit des traits rayonnants à partir de la cicatrice, comme dans :

Cyrt. gibbum . . Pl. 487, case V. || Cyrt. velox? . . Pl. 487, case VI. || Orth. infundibulum, Pl. 488, case I.

Au contraire, il existe, autour de la cicatrice, une série de très faibles dépressions, qui ne sont guère visibles que par le jeu de la lumière, dans :

Phragm. imbricatum . . Pl. 488, case XII. | Phragm. perversum . . Pl. 488, case XIV.

Il est vraisemblable que, si nous pouvions observer la calotte initiale intacte, dans un grand nombre de spécimens, nous trouverions encore beaucoup d'autres signes particuliers, qui échappent aujourd'hui à nos observations au sujet de la cicatrice.

Dans un grand nombre d'espèces, les bords de la cicatrice paraissent un peu enflés et en relief, mais sur une très-faible largeur. La fente initiale est souvent occupée par les traces de la roche ambiante, qui empêche de bien reconnaître la fermeture, d'origine organique, qui a dû oblitérer la petite ouverture.

Dans d'autres cas, au contraire, comme dans *Troch. priscum*, Pl. 487, case I, on reconnaît la cicatrice complètement fermée par un dépôt de test lisse, sans aucune trace de la roche enveloppante.

3. Dimensions de la cicatrice.

Les dimensions de la cicatrice sont toujours très exigues, par rapport aux diamètres à la base de la calotte terminale.

En faisant abstraction des cas, dans lesquels les bords de la cicatrice paraissent avoir été endommagés, l'espèce dans laquelle la cicatrice circulaire se montre la plus dilatée, est *Cyrtoc. obtusum*, Pl. 487, case VII. Sa largeur s'élève à environ $\frac{2}{3}$ de mm., tandis que le diamètre de la calotte terminale, au point où elle se raccorde avec la surface conique de la coquille, est d'environ 7 mm. Ainsi, le rapport entre les diamètres de la cicatrice et de la base de la calotte est d'environ 1 : 10. Par conséquent, le rapport entre la surface de la cicatrice et celle du cercle servant de base à la calotte, serait d'environ 1 : 100.

L'espèce dans laquelle la cicatrice elliptique, très bien conservée, paraît présenter les plus grandes dimensions, est *Phragm. imbricatum*, Pl. 244 et 488, case XII. Ses axes principaux sont de $\frac{4}{3}$ de mm. et $\frac{2}{3}$ de mm. Le diamètre de la section circulaire de la calotte, au point de raccordement avec la surface conique de la coquille, est d'environ 5 mm. Par conséquent, le rapport entre l'axe moyen de la cicatrice et ce diamètre est à peu près de 1 : 5. Ainsi, le rapport entre la surface de la cicatrice et celle du cercle servant de la base à la calotte, est approximativement de 1 : 25.

Les rapports, que nous venons d'indiquer entre les surfaces, sont importants et nous les invoquerons dans les considérations finales, qui vont suivre. Il ne faut pas perdre de vue, que ces rapports expriment un maximum relatif, parmi les espèces observées en Bohême.

4. Absence éventuelle de la cicatrice.

D'après le tableau Nr. 1 qui précède, p. 1369, nous connaissons aujourd'hui 37 Nautilides, dans lesquels la cicatrice a été observée. Mais, on doit remarquer que, les spécimens les mieux conservés sont ceux qui montrent la cicatrice, tandis qu'elle est invisible dans les autres. Cependant, nous ne sommes pas parfaitement certain, que son absence soit uniquement due à l'état de conservation.

Cette absence partielle de la cicatrice se fait remarquer aussi bien dans les espèces, dont la calotte initiale est lisse que dans celles où elle est ornée. Les proportions dans ces 2 cas sont très différentes, comme l'indiquent les chiffres suivants, constatant le nombre des spécimens observés.

Calotte lisse	{	avec cicatrice 5	}	12
		sans cicatrice 7		
Calotte ornée	{	avec cicatrice 32	}	36
		sans cicatrice 4		
Ensemble			48	

Il est difficile d'expliquer pourquoi la cicatrice est beaucoup plus souvent conservée sur les calottes ornées que sur les calottes lisses.

Nous concevons cependant, que, dans quelques cas, la disparition de la cicatrice pourrait être attribuée au rechargement du test, qui était indispensable pour fermer la fissure et pour compléter la première loge aérienne, lorsqu'elle a dû servir de flotteur. D'un autre côté, les calottes ornées témoignent qu'elles n'ont pas été dénudées par des frottements, qui peuvent avoir contribué à rendre lisses d'autres pointes initiales. Nous ne prétendons pas expliquer ainsi, pour tous les cas, la difficulté que nous venons de signaler et qui reste à résoudre.

5. Origine et destination de la cicatrice.

Il nous resterait maintenant à reconnaître l'origine de la fissure, représentée par la cicatrice et le rôle qu'a joué l'organe ou la partie du corps, dont elle constate l'existence. Nous ne possédons aucun document démonstratif, pour résoudre ce problème en toute sécurité. Nous ne pouvons donc présenter à ce sujet que des interprétations hypothétiques, dont aucune ne pourra peut-être jamais être vérifiée.

Ces hypothèses consisteraient à concevoir, que la cicatrice donnait passage à un ligament, rattachant au corps un organe provisoire, tel que des branchies pour la respiration, ou un *vitellus* pour nourrir l'embryon, comme dans les jeunes poissons, ou bien une vessie natatoire, destinée à faciliter les mouvements, en attendant que l'animal eût le temps de construire et de fermer la première loge aérienne, qui devait remplir la même fonction.

L'organe provisoire, quelconque, que nous concevons hors de la coquille, ne pouvait être de longue durée, puisque sa connexion avec le corps du mollusque était nécessairement interrompue, aussitôt que celui-ci avait terminé la première cloison, au dessus de la calotte initiale, et le premier élément du siphon, qui est fermé au petit bout, et qui appuie son coecum sur la cicatrice.

Les savants versés dans l'étude de l'embryologie des mollusques pourront présenter d'autres hypothèses, peut-être plus vraisemblables que celles qui viennent d'être indiquées. Mais, on doit remarquer que, parmi toutes les conceptions imaginables, il en est une qui doit être nécessairement éliminée, comme absolument impossible, d'après la nature des documents fournis par nos Céphalopodes, et que nous allons voir confirmés par l'étude de *Naut. Pompilius*.

Cette combinaison impossible à nos yeux serait celle, qui tendrait à supposer, que la cicatrice représente le passage du mollusque entre l'oeuf et sa coquille.

En effet, nous venons de constater, que la cicatrice, qui offre les plus grandes dimensions, est réduite à $\frac{1}{5}$, c. à d. à une faible fraction de la surface de la calotte, à sa base, ou à l'extrémité de la coquille. Cette extrémité nous montre la forme extérieure et les dimensions du jeune mollusque dans sa première station.

La fraction la plus voisine, dans nos espèces figurées, s'abaisse à $\frac{1}{100}$ et nous pourrions en citer d'autres encore plus minimes.

Ainsi, le passage du mollusque par l'ouverture représentée par la cicatrice sur la calotte initiale, serait une difficulté à peu près de même ordre que le passage d'un chameau ou d'un câble, par le trou d'une aiguille.

Nous reviendrons tout à l'heure sur ce sujet, en comparant la partie initiale des Nautilides avec celle des Goniatides et des Ammonides.

IV. Premières loges aériennes, dans la partie initiale de la coquille.

Nous avons réussi à établir une série de spécimens de *Naut. Bohemicus*, montrant les degrés assez rapprochés, par lesquels passe la coquille pour se développer, à partir de la pointe initiale isolée, jusqu'aux spécimens adultes. Cette série, comprenant environ 24 spécimens, est exposée sur nos Pl. 32—33—34—35.

Des séries analogues, mais moins nombreuses, sont figurées pour *Naut. tyrannus*, Pl. 38—40—41 et pour *Naut. Sacheri*, Pl. 39.

Nous avons rêvé, particulièrement pour *Naut. Bohemicus*, l'établissement d'une autre série, qui aurait montré l'accroissement graduel du nombre des loges aériennes au-dessous de la grande chambre. Mais notre rêve n'a pas pu se réaliser, à cause d'une circonstance dérivant de la fossilisation, dans notre bande e2. Elle consiste en ce que toutes les loges aériennes sont remplies par le calcaire spathique blanc, qui paraît avoir constamment dissous les cloisons. Comme d'ailleurs, le test de cette partie est relativement assez épais, il ne nous permet pas de voir, par transparence dans l'intérieur, les diaphragmes placés entre la calotte initiale et la grande chambre. Celle-ci se distingue aisément, parcequ'elle est remplie jusqu'à sa base par le calcaire compacte noir.

Nous sommes donc réduit aujourd'hui à présenter les documents très incomplets qui suivent, mais qui sont cependant encore instructifs et intéressants.

1. Parmi les 50 espèces de Bohême que nous figurons, pour montrer la partie initiale de la coquille, il n'y en a qu'une seule, *Cyrt. Angelini?*, Pl. 487, case IV, qui nous montre cette partie réduite à la grande chambre, sous laquelle il n'existe qu'une seule loge aérienne. Cette loge est comprise entre la calotte initiale et la première cloison.

2. L'espèce que nous figurons sous le nom de *Gomphoc.? anonymum*, Pl. 487, case XIII, se compose uniquement de la grande chambre à peu près complète et de 2 loges aériennes très inégales en hauteur. La loge initiale est beaucoup plus élevée que celle qui lui est superposée.

Ces 2 cas sont les seuls, dans lesquels, il nous est permis de distinguer les premières loges aériennes, isolées et surmontées par la grande chambre.

Cependant, il nous semble, que ces 2 exemples suffisent pour démontrer, que le jeune Nautilide, sortant de l'oeuf, commence par s'envelopper d'une coquille composée d'une seule cavité, constituant la grande chambre. Par des cloisons successives, il sépare de la partie inférieure de cette cavité les loges aériennes superposées, tandis que vers le haut, il élève les bords de la chambre d'habitation.

Il suit aussi de ces observations, que la partie initiale de la coquille, que nous observons, représente bien la taille et la forme du mollusque, durant les premiers âges, qui suivent sa sortie de l'oeuf.

Après ces exemples, ne pouvant plus compter les premières loges aériennes, nous sommes réduit à comparer la longueur de la grande chambre avec celle de la partie cloisonnée, dans les spécimens les plus jeunes et les mieux conservés. Nous nous bornerons à un petit nombre d'exemples.

3. Nous voyons d'abord, dans un spécimen de *Orth. mundum*, Pl. 488, case IV, la grande chambre et la partie cloisonnée, occupant à peu près une égale longueur, qui est de 7 mm. pour chacune d'elles.

Nous trouvons les mêmes proportions de 7 mm. pour la grande chambre et de 7 mm. pour la partie cloisonnée, dans *Orthoc. naseens*, Pl. 427, fig. 13.

Au contraire, dans *Orth. embryo*, Pl. 488, case VI, la longueur totale est de 18 mm., dont 8 pour la grande chambre et 10 pour la partie cloisonnée.

Dans *Cyrtoc. velox*, Pl. 157, fig. 23, la longueur totale est de 9 mm., dont 4 pour la grande chambre et 5 pour les loges aériennes.

Dans *Troch. priscum*, Pl. 103, un jeune spécimen, très bien conservé, nous montre la grande chambre inférieure en longueur à la partie cloisonnée, suivant le rapport approché de 10 à 12 mm. mesurés sur la face latérale.

Nous pourrions citer beaucoup d'autres exemples, montrant la prédominance croissante dans la longueur de la partie cloisonnée. Mais, ces exemples n'ajouteraient rien à ceux que nous venons de présenter.

Il nous reste maintenant à comparer la hauteur de la première loge aérienne, avec celle des autres loges, qui lui sont immédiatement superposées.

Sous ce rapport, il existe une grande diversité entre les espèces des Nautilides, dans un même genre. Nous observons aussi quelquefois une notable différence entre les individus associés dans une même forme spécifique.

Nous ferons d'abord remarquer les spécimens, qui nous montrent la première loge aérienne avec son plus grand développement. Ce sont les suivants :

Tabl. N^o 5. Nautilides montrant le plus grand développement de la première loge aérienne.

Nr.	Genres et Espèces	Planches	Cases et Figures	Hauteur de la 1 ^{ère} loge :	
(1)	(2)	(3)	(4)	(4)	
1	Phragm. imbricatum . . Barr.	175	14	2 fois	celle de la seconde loge.
2	Phragm. Broderipi . . Barr.	57	5	5 fois	id. id.
		99	7	4 fois	id. id.
3	Phragm. pigrum . . . Barr.	64	7	3 fois	id. id.
4	Gomphoc. ² anonymum . . Barr.	487	XIII	2 fois	id. id.
5	Orthoc. mundum . . . Barr.	186	6	3 fois	id. id.
6	Orthoc. snbrobustum . Barr.	188	3	3 fois	id. id.
			1	2 fois	id. id.
7	Cyrtoc. fugax Barr.	487	III	2 fois	id. id.

On voit que, dans les cas cités, la hauteur de la première loge aérienne dépasse celle de la seconde loge, à partir de 2 fois jusqu'à 5 fois.

La profondeur de la loge initiale peut être attribuée, en partie, au bombement très prononcé de la calotte terminale. On peut reconnaître aisément sur les figures la différence frappante entre ce bombement et celui des cloisons, qui suivent en remontant.

Cependant, nous venons de faire remarquer, que la prédominance en longueur de la première loge étant variable, même entre les divers individus d'une espèce, il ne serait pas sûr de la considérer comme un caractère spécifique.

Nous citerons maintenant quelques espèces, dans lesquelles la première loge aérienne contraste par sa faible hauteur avec celles que nous venons d'énumérer.

Naut. lineatus, Sow., Pl. 489, case VIII, décrit p. 1335, montre une première loge, dont la hauteur est d'environ $\frac{1}{2}$ mm., tandis que celle de la loge suivante paraît atteindre 3 mm. Le rapport serait donc d'environ 1 : 6.

D'après la section longitudinale de la même espèce, figurée par M. Alph. Hyatt (*Embryology*, Pl. 4, fig. 10), la hauteur de la première loge équivaut à environ $\frac{1}{5}$ de celle de la seconde. Ces évaluations sont presque identiques.

Dans *Naut. clausus*, d'Orb., Pl. 489, case IX, nous voyons que la première loge représente seulement un peu plus de $\frac{1}{3}$ de la loge suivante en remontant.

Dans *Naut. Konincki*, figuré par M. Hyatt (*Embryology*, Pl. 4), la première loge égale seulement la moitié de la hauteur de la seconde loge.

Dans *Naut. Pompilius*, dont nous avons la section longitudinale sous les yeux, la hauteur de la première loge ne dépasse pas $\frac{1}{3}$ mm., tandis que celle de la seconde loge atteint 1 mm. Le rapport serait donc de 1 : 3. Nous devons constater, que dans cet exemplaire bien conservé, le bombement de la calotte initiale peut être aisément reconnu comme plus prononcé que celui de la cloison voisine.

D'après ces derniers exemples, qui sont tous pris parmi les Nautilés, on pourrait être porté à croire que, dans ce type, la première loge se distingue par l'exiguité de sa hauteur. Mais, cette conclusion nous paraîtrait prématurée, puisque nous ne connaissons encore cette loge et la loge superposée que dans un petit nombre d'espèces.

En somme, le rapport entre la hauteur de la première loge aérienne et la hauteur de la seconde loge, paraît très variable. Les exemples, que nous venons de citer, montrent que ce rapport oscille entre les limites: $\frac{1}{3}$ et 5, c. à d. entre 1 et 15.

V. Concordance entre les Nautilés paléozoïques et les Nautilés mésozoïques, sous le rapport de leur extrémité initiale.

Bien que les Nautilés mésozoïques, qui nous ont permis l'observation de la pointe initiale de leur coquille, soient en petit nombre jusqu'à ce jour, nous devons signaler dans leur distribution verticale une circonstance heureuse, qui nous permet d'étendre nos observations à quelques espèces, dans chacune des grandes faunes. Nous allons donc parcourir ces faunes, suivant leur ordre de superposition.

1. Nautilés des faunes triasiques.

Nous avons rappelé ci-dessus, p. 1356, dans notre aperçu historique, qu'à diverses époques, à partir de 1846 jusqu'en 1860, M. le Chev. Franz von Hauer a figuré des Nautilés montrant la pointe initiale, savoir:

Naut. acutus v. Hauer. | *Naut. Barrandei* . . . v. Hauer. | *Naut. brevis* v. Hauer.

Nous regrettons que le texte correspondant ne renferme aucune observation au sujet de cette pointe, très distincte sur les figures des espèces citées.

Dans la première partie de notre texte sur les Céphalopodes, p. 474, nous avons mentionné quelques fragments de St. Cassian, que nous avons vus à Vienne en 1865 et qui nous avaient paru représenter la partie initiale d'un *Nautilus*, analogue aux plus jeunes exemplaires de notre *Naut. Bohemicus*, Pl. 32. Nous ajouterons, que M. Theod. Fuchs, conservateur au cabinet impérial de minéralogie, a confirmé nos observations en 1866.

Ces fossiles, antérieurement considérés comme des fragments de *Cyrtoceras*, montrent distinctement la calotte initiale, sans aucune trace de cicatrice. Ils ont été figurés en 1869, par M. le Doct. Gustav Lanbe et décrits sous le nom de *Naut. incuris*, Münst. sp. Voir la notice dans notre aperçu historique, ci-dessus, p. 1363.

Les recherches fructueuses de M. le Doct. Edm. von Mojsisovics, dans les calcaires triasiques des environs de Hallstatt, ont introduit dans la science une dizaine d'espèces nouvelles de Nautilites, qui sont figurées comme conservant la partie initiale de leur coquille. Elles sont énumérées sur notre Tableau Nr. 1, ci-dessus, p. 1369, comme dans la notice relative à l'ouvrage de ce savant: *Das Gebirge um Hallstatt I.* (Aperçu historique, p. 1364.)

Nous devons faire remarquer, que M. le Doct. v. Mojsisovics a mentionné l'observation de cette partie initiale, dans la description de *Naut. gastroptychus*, v. Dittm., p. 25, et dans celle de *Naut. superbus*, v. Mojs., p. 18. Bien qu'aucune mention semblable n'ait été faite par le savant auteur, pour les autres espèces, les figures très distinctes, qu'il donne sur ses planches, ne nous laissent aucun doute sur notre interprétation. Nous ajouterons que plusieurs jeunes spécimens, comme ceux de *Naut. cugyrus*, v. Mojs. et *Naut. brevior*, v. Mojs. (Pl. 4, fig. 4a—5a) pourraient être aisément confondus avec ceux que nous avons figurés sur nos Pl. 32 et 38, pour le jeune âge de *Naut. Bohemicus* et de *Naut. tyrannus*.

Il paraît que, dans ces Nautilites triasiques, la calotte initiale et la cicatrice n'ont pas pu être observées en face, car nous n'en voyons aucune mention dans le texte et aucune figure n'est destinée à les montrer.

2. Nautilites du Lias et du Jura.

En 1873, durant notre séjour à Paris, nous avons pu, grâce à la complaisance de M. Bayle, Prof. de paléontologie à l'école des Mines, et de M. Bayan, son adjoint dans les collections, étudier divers Nautilites jurassiques très instructifs dans le but, qui nous occupe. Nous en mentionnerons principalement 3, qui sont les plus distincts, savoir:

Naut. lineatus Sow. | *Naut. granulosus* d'Orb. | *Naut. excavatus* Sow.

1. *Naut. lineatus* est représenté par 2 jeunes exemplaires, qui se complètent l'un l'autre, pour nous montrer, que la partie initiale de la coquille reproduit les caractères signalés dans les Nautilites paléozoïques, et dans *Naut. Pompilius*.

L'un d'eux est figuré sur notre Pl. 489, case VIII. C'est un moule interne, qui a conservé 10 loges aériennes de la pointe de la spire, et qui montre la trace de la cicatrice sur la calotte initiale. Elle est bien marquée par une petite fossette, un peu allongée et dirigée suivant le plan médian. L'apparence de cette fossette est d'autant plus claire que, sur le moule de la première loge à air, il reste la couche interne du test, représentée par une substance jaune, qui contraste par cette nuance avec la couleur blanchâtre du spath calcaire, constituant le moule lui-même. Nous retrouvons des fragments de la même couche jaune sur les loges suivantes en remontant. La longueur de la cicatrice peut être évaluée à environ 1 mm. et sa largeur à $\frac{1}{5}$ de mm. Ses bords paraissent un peu enflés, tandis que l'intérieur est relativement déprimé.

Le moule interne des premières loges ne nous montre que la trace extrêmement affaiblie des ornements transverses et longitudinaux, qui distinguent cette partie de la coquille.

Heureusement, l'autre spécimen mentionné et de la même taille, qui se compose de 7 loges aériennes, mais qui a perdu la première, a conservé un fragment du test, très instructif. En effet, il montre que ce test se compose de 3 couches distinctes. Les 2 couches externes, qui sont les plus épaisses, sont également ornées d'un réseau caractéristique. Nous ne distinguons entre elles aucune trace du pigment noir, qu'on trouve dans *Naut. Pompilius*, et la même observation s'étend à d'autres exemplaires offrant plusieurs tours.

La couche interne, qui est beaucoup plus mince, est lisse. Elle reproduit par sa couleur jaune et sa ténuité les apparences du fragment de la même couche, qui conserve la trace de la cicatrice sur le spécimen précédent. Ce spécimen n'est pas figuré.

D'après ces observations, nous devons admettre, que la calotte extérieure, qui manque sur le premier spécimen, était vraisemblablement ornée comme le fragment du test, que nous observons, sur les loges aériennes qui suivent immédiatement la première, dans le second exemplaire.

Une autre conséquence de ces observations, c'est que la fissure de la calotte initiale était fermée, sur la paroi interne, par la troisième couche du test, qui tapisse habituellement toutes les parois des loges aériennes. Mais la fossette, que nous voyons concave vers l'extérieur, doit nous faire supposer, que la fissure était déjà fermée par le côté externe, au moyen d'un dépôt un peu bombé vers l'intérieur. Ce dépôt était-il simplement le test de la calotte prolongé, ou bien une sécrétion particulière, destinée à cette fermeture? C'est ce que nous ne pouvons décider. Il est probable, que la fissure était oblitérée à la fois par un dépôt extérieur et par un sédiment intérieur.

Dans tous les cas, les spécimens que nous décrivons nous indiquent, que la structure de la partie initiale, dans *Naut. lineatus*, reproduit exactement celle des Nautilides siluriens et de *Naut. Pompilius*, dont nous allons parler.

D'autres exemplaires de la même espèce jurassique nous montrent, que les stries longitudinales disparaissent sur la surface du test, à une distance un peu variable de l'origine de la spire, mais à peu près vers la fin du second tour. Il ne reste sur la surface que des stries transverses, prononcées, qui caractérisent *Naut. lineatus*.

Le second spécimen, non figuré, nous permet de reconnaître un lobe très distinct, formé par la suture des cloisons au milieu du côté concave ou dorsal. Ce lobe paraît en connexion avec une petite cavité, qui simule celle du siphon, mais qui est placée sur chaque cloison contre la spire. Cette cavité est aussi prononcée que dans *Naut. Pompilius*. Elle est visible sur la fig. 2, case VIII, Pl. 489.

Une circonstance, qui est peut-être particulière à cette espèce, consiste en ce que la hauteur des loges aériennes, c. à d. la distance des cloisons, mesurée sur le côté convexe de la spire, croît avec une grande rapidité dans les 5 premières loges. Leur hauteur est à peu près indiquée par les chiffres suivants: (1)—(3)—(4, 5)—(6, 5)—(6)—(4)—(4)—(4)—(4)—(4, 5) mm. Ainsi, après la cinquième loge, les 5 loges suivantes sont relativement moins élevées dans le premier spécimen décrit. Nous retrouvons une conformation analogue dans 2 autres exemplaires, qui sont sous nos yeux, mais non les mêmes mesures absolues pour la hauteur des loges.

Nous ajouterons, que tous ces exemplaires proviennent des environs de Bayeux, en Normandie, et ont été trouvés sur l'horizon de l'Oolite inférieure.

2. Une autre espèce jurassique, *Naut. granulatus*, d'Orb., provenant de Châtillon sur Seine, mérite aussi d'être remarquée. Elle est représentée dans la collection de l'école des Mines, par 2 spécimens, à peu près de la même taille que ceux qui viennent d'être mentionnés. Sur l'un d'eux, l'apparence du test, couvert d'un réseau de stries, offre aussi la plus grande analogie avec celui que nous venons de décrire. Mais, vers la pointe de la spire, les ornements s'effacent par la destruction de la lamelle externe. Il ne reste qu'une lamelle interne, pour représenter la calotte initiale, et nous ne pouvons distinguer sur sa surface altérée aucune trace de fissure. Malgré cette circonstance, la partie initiale de la coquille, qui paraît complète, est en parfaite harmonie avec celle des autres Nautilides, par sa continuité avec la spire, contrastant avec la conformation discontinue des Goniatides et des Ammonides. Elle rappelle la surface de divers Nautilides de Bohême, dont la pointe initiale est lisse.

3. Une troisième espèce, *Naut. excavatus*, Sow., de l'Oolite inférieure, a été figurée par d'Orbigny, avec la partie initiale de la coquille, de forme conique, recouverte par son test, dont la surface est ornée de stries concentriques. Ces apparences sont en harmonie avec celles de l'extrémité correspondante dans *Naut. lineatus*.

Bien que ces observations soient limitées à peu d'espèces, il existe dans la collection de l'école des Mines plusieurs autres formes des Nautilus jurassiques, représentées par de belles sections longitudinales. Ces sections s'accordent toutes à nous montrer, à l'origine de la spire, une conformation semblable à celle que nous venons de signaler. On peut aisément reconnaître, dans chacune d'elles, la calotte initiale, faisant corps avec le test extérieur de la coquille et contrastant par son épaisseur relative avec la ténuité des premières cloisons.

Malheureusement, ces fossiles ne sont pas encore nommés.

Bien que l'état de ces spécimens ne nous permette pas d'observer la surface de la calotte initiale, et d'y chercher les ornements et la cicatrice, les apparences visibles nous autorisent à admettre l'identité de la conformation de ces espèces avec celle de *Naut. lineatus*.

Le texte précédent, relatif aux Nautilus jurassiques, était déjà écrit, lorsque M. Alph. Hyatt est arrivé à Paris, en juin 1873, pour étudier les collections paléontologiques. Il a eu la complaisance de nous communiquer les figures de diverses espèces de Nautilus, que nous reproduisons sur notre Pl. 489, et qui concourent toutes également à confirmer la persistance invariable du type des Nautilides, dans la conformation de leur extrémité initiale.

Les espèces dessinées à Paris par M. Hyatt sont les suivantes, dont les originaux se trouvent dans la collection de d'Orbigny au jardin des Plantes.

1. *Naut. lineatus*, d'Orb., spécimen typique, qui a servi à d'Orbigny et qui montre très bien la fissure sur l'extrémité initiale. Comme nous représentons la même espèce d'après le spécimen de l'école des Mines, décrit ci-dessus, il est aisé de reconnaître, qu'il existe entre eux toute la concordance désirable. Nous n'avons pas cru nécessaire de reproduire le spécimen de d'Orbigny.

2. *Naut. intermedius*, Sow., appartenant à la même collection, et figuré sur notre Pl. 489, case VII, d'après les croquis de M. Hyatt, montre aussi très bien le type de la famille dans sa partie initiale. On reconnaît aisément l'étroite cicatrice, entouré d'un bourrelet saillant sur le moule interne. Mais, la calotte initiale n'est pas conservée sur ce spécimen. Cependant, les ornements du test ont laissé leur impression distincte sur le moule interne.

Ce fragment n'a pas été figuré par d'Orbigny. L'espèce caractérise l'étage du Lias.

3. *Naut. clausus*, d'Orb., de la même collection, dont la figure dessinée par M. Hyatt représente l'esquisse sans nombre, Pl. 489, case IX, reproduit la conformation typique de l'extrémité initiale. C'est encore un moule interne, qui ne paraît pas conserver la trace des ornements extérieurs. La loge initiale est visible, mais le dessin ne permet pas de voir la cicatrice sur ce moule, si toutefois elle existe. Ce Nautilus provient de l'Oolite inférieure.

Outre ces 3 espèces observées à Paris, M. Hyatt a bien voulu nous communiquer les figures de la partie initiale de *Naut. aratus*, Schlot., que nous reproduisons Pl. 489, case VI. L'une d'elles fig. 2, montre en face l'extrémité initiale de la coquille, grossie et conservant une partie du test avec ses ornements. On reconnaît très bien sur cette extrémité la calotte initiale avec la cicatrice étroite et médiane, qui forme une légère saillie. Ce spécimen appartient à la collection du Prof. Quenstedt à Tubingen et n'a pas été publié jusqu'à ce jour. Nous supposons qu'il provient du Lias.

En somme, nous sommes redevable à M. Hyatt des dessins relatifs à plusieurs espèces du genre *Nautilus*, qui appartiennent aux âges mésozoïques, et qui contribuent à constater la forme invariable de l'extrémité initiale, dans les représentants de ce genre.

3. Nautilus des faunes crétacées.

Dans les ouvrages paléontologiques à notre disposition, nous n'avons rencontré la figure d'aucun Nautilus crétacé, montrant distinctement la pointe initiale de la coquille.

Mais, dans la première partie de ce chapitre, nous décrivons 2 espèces, qui appartiennent aux faunes crétacées. L'une est *Naut. inaequalis*, Sow., qui caractérise l'étage du Gault et provient de Folkstone. (p. 1341).

L'autre est *Naut. Clementinus*, d'Orb., qui provient des Ardennes et a été trouvé sur le même horizon du Gault. (p. 1341).

Dans la description de *Naut. inaequalis*, Sow., nous faisons remarquer, que la cicatrice sub-circulaire, qu'on voit sur la calotte initiale de cette espèce, présente une très grande analogie avec celle que nous observons sur divers Nautilides siluriens, comme *Cyrt. obtusum*, Pl. 487, case VII et *Orthoc. exoriens*, Pl. 488, case II. Elle contraste, au contraire, avec la cicatrice rectiligne de *Naut. Pompilius*, Pl. 489, case X, et autres espèces du même genre, figurées sur la même planche. Selon nos vues, ce sont uniquement des diversités spécifiques.

4. Nautilus des faunes tertiaires.

Parmi les Nautilus peu nombreux, que nous connaissons dans ces faunes, la seule espèce qui nous ait permis d'observer la pointe initiale de la coquille, est *Aturia (Naut.) Aturi*, Bast.

Nous avons décrit ci-dessus, p. 1342, les apparences que nous ont présentées 3 jeunes spécimens préparés par M. Munier-Chalmas, préparateur du cours de géologie et paléontologie, à la Sorbonne, à Paris. L'application immédiate du premier tour sur la calotte initiale ne permet pas de voir directement la cicatrice. Mais, la conformation de toutes les parties voisines étant presque identique avec celle qu'on observe sur *Naut. Pompilius*, nous considérons comme certain, que nous retrouverions cette identité sur la partie de la surface initiale, qui nous est cachée.

Nous rappelons que sur le tableau Nr. 1, qui précède, p. 1369, nous avons énuméré toutes les espèces de Nautilus, que nous venons de passer en revue, dans les divers âges géologiques.

VI. Concordance entre les Nautilus anciens et les Nautilus de la faune actuelle, sous le rapport de leur extrémité initiale.

En 1855, nous avons fait une étude spéciale de la coquille de *Naut. Pompilius*, afin d'en tirer quelque lumière pour l'intelligence des éléments analogues dans nos Nautilides siluriens. Nous avons déjà rappelé divers résultats de cette étude, sous le rapport de la structure des cloisons, du siphon, du test, . . . &c . . . Nous voulons maintenant communiquer nos observations relatives à la partie initiale de la coquille.

1. En ce qui touche cette extrémité, nous avons reconnu, qu'elle se compose d'une calotte analogue à celle que nous observons dans les diverses formes siluriennes, énumérées ci-dessus. Cette calotte offre aussi, comme dans ces espèces, un bombement beaucoup plus prononcé que celui de la première cloison, qui suit en remontant.

2. La loge aérienne, qui est comprise entre cette première cloison et la calotte, ne présente qu'une hauteur maximum de $\frac{1}{3}$ de mm. dans un bel exemplaire, qui est sous nos yeux. Il montre une section longitudinale, préparée par M. Philippe Potteau, attaché au cabinet de conchyliologie au

jardin des Plantes, à Paris. Cette faible hauteur de la première loge aérienne contraste avec celle de la seconde loge, qui est d'environ 1 mm. Elle contraste encore plus avec la profondeur de la loge correspondante de *Phragm. Broderipi*, qui s'élève à plus de 5 mm. sur le spécimen figuré Pl. 57, fig. 5—6. Mais, nous avons constaté ci-dessus (p. 1381) que, dans d'autres espèces, la loge initiale présente une hauteur réduite et très variable.

3. L'épaisseur de la calotte de *Nautilus Pompilius*, mesurée à une petite distance de l'axe, ne dépasse guère $\frac{1}{6}$ de mm. Mais, elle est presque double de celle de la première et de la seconde cloison. Cette différence doit être remarquée.

4. Nous distinguons très bien le premier élément du siphon dans la première loge aérienne. Il est un peu enflé et son extrémité fermée s'appuie sur la surface de la calotte, vers le bout de la fissure, voisin du bord convexe ou ventral de la coquille.

5. Le même spécimen nous permet de voir par transparence, sur toute la partie initiale du test de la coquille, comprenant les premières loges aériennes, le réseau formé sur la surface extérieure par des stries très fines et très serrées, qui sont dirigées dans les 2 sens. Ces ornements sont donc en parfaite harmonie avec ceux dont nous avons signalé l'existence sur la calotte initiale des espèces siluriennes, énumérées sur notre tableau Nr. 1, ci-dessus, (p. 1369).

6. Cet exemplaire de *Naut. Pompilius* nous montre également, sur la partie médiane de sa calotte initiale, une cicatrice très distincte, qui nous paraît fermée. Cette cicatrice est presque linéaire et elle est dirigée dans le plan médian de la coquille, comme dans les Nautilides siluriens. Sa longueur est d'environ 1 mm. et elle figure une ellipse très allongée, dont le petit axe peut être évalué à $\frac{1}{5}$ de mm. Nous ne pouvons indiquer ces mesures que d'une manière approximative, parce que nous ne voyons la surface de cette calotte que suivant une direction oblique. Cette circonstance accessoire ne diminue en rien la frappante ressemblance, qui se manifeste par la cicatrice sur la surface initiale de la coquille entre *Naut. Pompilius* et nos Nautilides siluriens de la Bohême.

En calculant approximativement les superficies, nous trouvons que la cicatrice et la calotte sont dans le rapport d'environ 1 : 36. Ce rapport est un peu au dessous du maximum $\frac{1}{25}$ calculé ci-dessus pour la cicatrice elliptique dans nos Nautilides siluriens.

Cette harmonie est la confirmation la plus certaine que nous puissions désirer pour les observations exposées ci-dessus. Elle nous permet de répéter avec une nouvelle assurance, qu'il est impossible de concevoir, que le mollusque sortant de l'oeuf ait passé par l'ouverture de la cicatrice, pour parvenir à la station représentée par la pointe de la coquille.

Au contraire, nous sommes encouragé par cette concordance à admettre que, dans les Nautilides de tous les âges géologiques, le mollusque ne se développait pas ailleurs que dans cette station. Il serait donc sorti nû de son oeuf, que nous supposons enveloppé d'un tégument mou et non d'un test solide. Aussitôt après son éclosion, il nous semble que l'animal commençait à se couvrir sur toute sa longueur par une sécrétion testacée, constituant la pointe permanente de sa coquille. Il laissait seulement hors de la calotte initiale l'appendice de nature non définie, attaché à la partie inférieure de son corps par un ligament passant par la fissure ou cicatrice observée. Le but de la fissure serait ainsi expliqué.

Bientôt après la formation de l'enveloppe solide et extérieure, constituant la chambre d'habitation, le mollusque construisait la première cloison à une faible distance au dessus de la calotte initiale. Peu après, une seconde cloison était établie au dessus de la première. Ce mouvement ascensionnel suppose, que le test conique de la coquille croissait en longueur, suivant une proportion convenable, par des additions graduelles aux bords de l'ouverture.

D'après la structure typique, caractérisant toutes les coquilles des Céphalopodes, on sait que les loges destinées à servir de flotteur sont occupées seulement par un fluide aëriorme. Cette destination exige que ces loges soient complètement fermées, afin que le gaz ne puisse s'échapper.

Cette considération nous conduit à concevoir, que le passage correspondant à la cicatrice de la calotte initiale ne devait pas rester longtemps ouvert. Mais, ignorant par quel moyen la fissure était fermée, nous pouvons imaginer, que cette opération s'exécutait comme celle de la réparation de l'extrémité dénudée de la coquille, dans le cas de la troncature normale et périodique. Nous avons exposé ci-dessus (p. 304, Texte, IV) la manière dont nous concevons l'exécution de ce travail, par les appendices, ou bras du mollusque. On pourrait aussi admettre l'intervention des bords du manteau, à une si petite distance. Cette question est accessoire, dans le sujet qui nous occupe.

On doit aussi penser, que le mollusque contribuait à la fermeture hermétique de la cicatrice par le dépôt sédimentaire, qui tapisse toutes les parois des loges aériennes. C'est ce qui résulte de l'observation exposée ci-dessus, p. 1384, au sujet de *Naut. lineatus*, Sow.

Dans tous les cas, on sait que la fissure, représentée par la cicatrice, est hermétiquement fermée dans les Nautilus vivants, puisque les loges aériennes sont toujours dépourvues de toute trace de la pénétration de l'eau dans leur intérieur, lorsque les parois sont intactes. En effet, il a été constaté qu'on ne rencontre jamais sur ces parois aucun dépôt de sel marin, qui aurait dû rester, lors même que l'eau aurait pu s'écouler ou s'évaporer. Nous sommes autorisé à penser, que, dans les Nautilides siluriens, la fermeture absolue de la cicatrice avait lieu de la même manière.

Nous répétons, que toutes les observations qui précèdent, au sujet de *Naut. Pompilius*, sont déjà anciennes, puisqu'elles datent du commencement de l'année 1855. Mais, ayant repris depuis quelques années nos études générales sur les Nautilides, nous avons eu récemment l'occasion de trouver la confirmation de nos anciennes vues, dans de nouveaux spécimens de cette espèce, préparés pour montrer son extrémité initiale. Voir la description de *Naut. Pompilius*, dans la première partie du présent chapitre, p. 1337. Cette description étant très détaillée sur le sujet qui nous occupe et nous paraissant complète, il serait inutile de la reproduire ici.

Nous ferons seulement remarquer, que 2 des nouveaux spécimens, que nous figurons sur la Pl. 489, case X, montrent un trait, qui n'avait pas été antérieurement observé et qui consiste dans 1 ou 2 dépressions linéaires, qui traversent la cicatrice. Elles sont dissemblables sur les 2 spécimens fig. 2 et 7, ce qui indique leur faible importance. Mais, elles rappellent en même temps des traits analogues, observés sur la calotte initiale de divers Nautilides siluriens.

Nous nous plaisons à répéter, que toutes nos observations sur l'extrémité initiale de *Naut. Pompilius* sont en parfaite harmonie avec celles qui ont été publiées sur le même sujet par M. Alph. Hyatt, dans son beau mémoire sur l'embryologie des Céphalopodes, 1872. Les seules différences, qu'on puisse remarquer entre notre description et celle de ce savant, dérivent de la diversité des individus observés; diversité qui ne se manifeste que dans des détails très secondaires, comme les dépressions que nous venons de mentionner en travers de la cicatrice.

D'après ces faits, nous pouvons admettre sans hésitation une complète concordance entre le principal représentant des Nautilus vivants et les Nautilides siluriens de la Bohême, sous le rapport de l'extrémité initiale de leur coquille.

Pour confirmer cette conclusion, nous ajouterons, que nous avons eu l'occasion d'étudier, en même temps que *Naut. Pompilius*, un exemplaire de *Naut. umbilicatus*, également préparé par M. Munier-Chalmas. Les apparences de la calotte initiale et de la cicatrice dans cette seconde espèce, étant en parfaite harmonie avec celles que nous avons décrites pour *Naut. Pompilius*, nous n'avons pas jugé nécessaire de la figurer sur nos planches.

Interprétations opposées au sujet de la cicatrice.

Après avoir constaté la concordance de nos observations avec celles de M. Hyatt, dans la description et les figures de la partie initiale de *Naut. Pompilius*, nous devons appeler l'attention sur la divergence notable d'opinion entre ce savant et nous, au sujet du but de la cicatrice, sur la calotte.

Nous avons exposé ci-dessus, p. 1379, notre interprétation, en considérant cette cicatrice comme donnant passage à un ligament, rattachant au jeune mollusque un appendice temporaire.

Au contraire, M. Hyatt pense, que cette cicatrice a donné passage au mollusque lui-même, lorsqu'il a quitté son oeuf, pour prendre sa première station dans sa coquille.

Cette manière de voir suppose, que cette partie initiale de la coquille était déjà construite ou du moins, que la calotte existait déjà, et que le mollusque était obligé de la traverser d'une manière quelconque, pour atteindre sa première station.

Nous rappelons que, d'après nos mesures approximatives, la surface de la fissure sur la calotte initiale de *Naut. Pompilius* peut être évaluée à environ $\frac{1}{36}$ de celle de la calotte elle-même.

Il suivrait de ces proportions, que le jeune Nautilite aurait dû, dans un court espace de temps, se transformer d'une manière inconcevable.

En effet, pour sécréter au dessus de sa tête la calotte convexe appliquée sur l'oeuf, ce jeune mollusque aurait dû prendre à sa partie supérieure une forme aussi large que la calotte et présentant une concavité correspondante à la convexité de celle-ci. Ensuite, pour passer de la surface inférieure à la surface supérieure de cette calotte, il aurait dû s'allonger ou s'effiler, sous la forme d'un ver, tantôt cylindrique, tantôt elliptique, tantôt en ruban, mais toujours d'un diamètre minime. Après avoir franchi la calotte, à travers la filière de la cicatrice, il aurait dû s'étaler de nouveau sur toute la surface concave de la calotte initiale, pour commencer à construire les parois cylindriques de la coquille.

Comme, dans la nature, tout se fait de la manière la plus simple, nous ne concevons pas pourquoi le jeune Nautilite aurait dû recourir à de telles transformations. Il nous paraît beaucoup plus rationnel de supposer, qu'au sortir de l'oeuf, l'embryon, plus ou moins allongé, s'entourait immédiatement de la sécrétion constituant sa coquille cylindrique. Nous concevons aussi, qu'il sécrétait la calotte initiale au-dessous de son corps, comme il construisait plus tard toutes ses cloisons.

D'après cette interprétation, le passage par la cicatrice n'est plus nécessaire et toute difficulté disparaît.

Les ornements extérieurs de la calotte, semblables à ceux qui couvrent la partie cylindrique, initiale, nous indiquent qu'ils dérivent de la même source, c. à d. des bords du manteau, avec ou sans l'aide des bras ou tentacules.

Ces considérations confirment les interprétations, que nous venons d'exposer, au sujet du but, auquel a servi la cicatrice, sur la calotte initiale des Nautilides.

VII. Contrastes entre l'extrémité initiale de la coquille des Nautilides et celle de la coquille des Goniaticides et Ammonides.

Afin de rendre plus intelligibles les observations et comparaisons, que nous allons exposer dans cette partie de notre texte, nous avons cru nécessaire de présenter sur la Pl. 490 les principales formes de la partie initiale de la coquille des Goniaticides et des Ammonides. Dans ce but, nous

avons choisi les spécimens les plus caractéristiques à notre disposition. Nous avons emprunté quelques figures très exactes, publiées par M. Alph. Hyatt dans son ouvrage déjà cité: *Foss. Cephalop. Embryology* — 1872. D'autres figures, déjà connues et non moins recommandables par leur exactitude, sont reproduites d'après le mémoire de M. le Doct. Guido Sandberger: *Organis. d. Goniat.* — 1851.

Toutes les espèces figurées sont énumérées sur le tableau suivant, qui indique en même temps l'horizon géologique, sur lequel elles ont été trouvées. (Colonne 5.)

Sur les colonnes (7) et (8) nous signalons la forme sphéroïdale ou ellipsoïde de l'ovisac dans chaque espèce.

La colonne des observations complète ces documents et indique leur source.

Tableau N° 6. Goniatides et Ammonides de diverses contrées, montrant la partie initiale de la coquille et figurés sur nos Planches.

Nr.	Genres et Espèces	Planches	Cases et Figures	Famnes et Bandes	Ovisac			Observations
					lisse	sphéroïdal	ellipsoïde	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Famille des Goniatites.								
	Bactrites? Sandb.							
1	*Hyatti Barr.	490	I	dévon.	.	.	.	Nature générique incertaine.
	Goniatites de Haan.							
1	fecundus Barr.	11 490	1 à 12 II	g 2	+	+	+	} ovisac distinct, plus enflé que l'origine de la spire. } ovisac un peu enflé, distinct de l'origine de la spire. } ovisac visible dans la section. } Figures reproduites d'après M. Hyatt, <i>Embryology</i> , Pl. 3. } } Figures reproduites d'après M. le Doct. Guido Sandberger. } <i>Organisation der Goniatiten</i> , <i>Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk.</i> p. 15. 1851.
2	fidelis Barr.	8	11	f 2	+	+	.	
3	plebeius Barr.	5	6—13	g 3	+	+	.	
4	*crenistris Phil. sp.	490	XII	dévon.	+	.	+	
5	*Listeri Mart.	490	IV	carbon.	+	+	.	
6	{ bicanaliculatus } { Var. gracilis } Sandb.	490	III—3	dévon.	+	+	.	
7	*compressus Beyr.	490	III—1	dévon.	+	.	+	
8	*diadema Goldf.	490	III—8	carbon.	+	?	?	
9	{ flamed } { Var. calculiformis } Sandb.	490	III—6	dévon.	+	.	+	
10	*Id. Var. latidorsalis Sandb.	490	III—5	dévon.	+	+	.	
11	*planorbis Sandb.	490	III—7	dévon.	+	.	+	
12	*sublamellosus Sandb.	490	III—4	dévon.	+	+	.	
13	*subnautilus Schlot.	490	III—2	dévon.	+	+	.	
Famille des Ammonides.								
	Ammonites Brug.							
1	*planicosta (Deroc.) Sow. sp.	490	VI	lias.	+	+	.	} Figures reproduites d'après M. Hyatt, <i>Embryology</i> , Pl. 3. } Collect. de la Sorbonne, à Paris. } Collection de l'Ecole des Mines, à Paris. } Collect. de la Sorbonne, à Paris.
2	*semicostatum (Arnioc.) Hyatt.	490	V	lias.	+	+	.	
3	*Chantrei Munier.	490	VII	jurac.	+	+	.	
4	*Duncani Ooster.	490	VIII	jurac.	+	+	.	
5	*quadrisulcatus d'Orb.	490	XI	crétac.	+	+	.	
	Ancyloceras d'Orb.							
1	*Calloviense Morris.	490	IX	jurac.	+	+	.	} Collection de l'Ecole des Mines, à Paris.
	Crioceras d'Orb.							
1	*Studeri (Ancyloc.) Ooster.	490	X	jurac.	+	+	.	
					20	15	5	

Nous avons rappelé, dans l'aperçu historique, qui précède, les observations sommaires, qui ont été publiées au sujet de la partie initiale de la coquille des Céphalopodes. Mais, nous devons faire remarquer, que c'est à M. Hyatt que nous devons les détails instructifs sur les éléments primitifs des *Ammonites* et des *Goniatites*, qui n'avaient pas été observés avant lui. Ses études s'étendent principalement sur 3 *Ammonites*, qu'il nomme :

Deroceras planicosta. | *Arnioceras semicostatum.* | *Asteroceras obtusum.*

Les 4 *Goniatites* suivants ont aussi attiré son attention.

Gon. atratus Goldf. sp. | *Gon. Listeri* Mart.
Gon. diadema Goldf. | *Gon. cremistria* Phill.

Dans toutes ces espèces, M. Hyatt décrit et figure avec beaucoup de soin la partie globuleuse, qui constitue l'origine de la coquille et qu'il désigne par le nom de *ovisac*, très caractéristique de sa forme.

En outre, ce savant annonce avoir aussi observé un ovisac semblable dans les *Scaphites* et les *Crioceras*. Mais, il n'a pas en l'occasion de reconnaître le même élément initial dans les genres, dont la coquille est encore moins enroulée, et spécialement dans *Baculites*. (*Foss. Cephalop.-Embryology*, 1872.)

En comparant toutes les formes des Ammonides et des Goniatides, dont l'ovisac a été observé jusqu'à ce jour, on voit, que leur nombre total est encore peu considérable par rapport à celui des espèces déjà nommées dans ces 2 familles. Cependant, malgré cette faible proportion, et en faisant abstraction des espèces terminées par une pointe, dont l'extrémité est indistincte, nous devons admettre en général, que la coquille des Ammonides et des Goniatides commence par un ovisac, distinct de l'origine de la spire, à laquelle il est adapté.

D'après les figures dessinées par M. Hyatt et l'exposé de ses observations, l'ovisac des Ammonides est un corps plus ou moins enflé, contrastant par son volume plus dilaté avec la partie contigue de la spire cloisonnée, dont les diamètres sont relativement moindres. Cet ovisac représente habituellement un ellipsoïde transverse, dont on voit les plus grandes dimensions lorsqu'on regarde la coquille par le côté ventral, ou par le côté dorsal. Il paraît, au contraire, moins volumineux, lorsqu'on l'observe par ses 2 extrémités, c. à d. par les faces latérales de la coquille. (*l. c. p. 67.*)

Il est possible que cette conformation soit en relation avec l'épaisseur des coquilles.

Malgré quelques variations de forme, dans l'ovisac des divers Ammonides étudiés par M. Hyatt, ce savant nous enseigne, (*p. 68*) que dans la majorité des espèces, il n'existe pas une grande différence entre les *Ammonites* et les *Goniatites*, sous le rapport de l'élément initial de leur coquille. Cette circonstance nous dispense d'établir un parallèle particulier entre les Nautilides et le genre *Goniatites*.

Cela posé, considérons les différences, que l'existence d'un ovisac dans les Ammonides constitue entre cette famille et celle des Nautilides.

1. Dans tous les cas observés, l'ovisac des Ammonides est caractérisé par sa forme relativement enflée par rapport à l'origine contigue de la spire proprement dite. En d'autres termes, il existe une constriction séparant nettement l'ovisac du reste de la coquille et indiquant leur distinction d'une manière très apparente sur la surface externe.

Au contraire, dans les Nautilides, nous avons constaté ci-dessus (*p. 1365*), la continuité de la surface conique de la coquille jusqu'à la calotte initiale, qui couvre son extrémité, sans qu'on puisse distinguer l'existence de 2 parties non identiques, comparables à l'ovisac et à la spire des Ammonides et des Goniatides. L'ovisac n'existe pas dans les Nautilides.

Nous rappelons ci-dessus, p. 1373, que cette conformation, à calotte initiale, sans ovisac, a été reconnue dans environ 50 formes siluriennes de Bohême, appartenant à 9 genres de la famille des Nautilides. On la retrouve aussi dans divers Nautilés mésozoïques et tertiaires, de sorte que ce type se manifeste avec une continuité remarquable à partir de l'origine de la faune seconde, jusqu'aux Nautilés qui vivent dans les mers actuelles.

On peut remarquer, que le nombre des formes connues, qui représentent ce type, est comparable à celui des espèces, qui ont montré le type de l'ovisac, soit dans les *Goniatites*, soit parmi les *Ammonides*.

2. Par suite de la forme ellipsoïdale, transverse, de l'ovisac dans les *Ammonides*, la communication entre cet élément initial et la spire proprement dite de la coquille est établie par une ouverture également elliptique et transverse dont les dimensions paraissent suffisantes pour le passage du jeune mollusque, malgré la constriction partielle que nous venons de mentionner.

Au contraire, dans les Nautilides siluriens de la Bohême, dans divers Nautilés mésozoïques, cités ci-dessus, dans les Nautilés tertiaires et enfin dans les espèces vivantes, *Naut. Pompilius*, *Naut. umbilicatus* &c., la seule trace d'une communication entre la partie initiale de la coquille et l'extérieur consiste dans une ouverture très étroite, représentée par une cicatrice linéaire sur la calotte recouvrant cette extrémité.

Il serait impossible de concevoir, que cette petite ouverture ait pu donner passage au mollusque, dont le volume primitif est mesuré par la pointe de la coquille, qu'occupent les premières loges aériennes. Voir ci-dessus (p. 1389), nos observations au sujet de l'interprétation de la cicatrice.

Malgré l'évidence de cette impossibilité, M. Hyatt n'en considère pas moins la cicatrice comme indiquant l'ouverture, par laquelle l'animal passait probablement de l'œuf dans la pointe du premier tour de spire des Nautilides, (p. 73.) Il donne même une figure idéale, représentant l'ovisac en place, sous la calotte initiale de *Naut. Pompilius*. (l. c. p. 110.)

3. La cicatrice sur la calotte initiale des Nautilides est dirigée, sans exception connue, suivant le plan médian de la coquille. Elle se trouve encore dans ce plan médian, lorsqu'elle est réduite à une petite perforation circulaire.

Au contraire, l'ouverture par laquelle l'ovisac communique avec la spire dans les *Ammonides* présente une direction transverse, c. à d. à angle droit par rapport à celle des Nautilides. Il y a donc, sous le rapport de cette direction, un contraste frappant, qui a été déjà remarqué par M. Hyatt. (l. c. p. 74.)

Ces observations ne permettent pas d'assimiler la cicatrice des Nautilides à l'ouverture par laquelle l'ovisac des *Ammonides* communique avec la spire.

4. On n'a jamais observé dans les *Ammonides*, sur la surface de l'ovisac opposée à la spire, aucune cicatrice analogue à celle de la calotte initiale des Nautilides. Cette circonstance contribue à indiquer, que cette calotte ne peut pas être considérée comme faisant partie d'un ovisac.

Ainsi, la calotte initiale des Nautilides ne peut être assimilée, ni à la partie antérieure, ni à la partie postérieure de l'ovisac.

5. Nous avons énuméré ci-dessus (p. 1369) sur notre tableau Nr. 1, une série de formes, qui nous montrent une calotte lisse et sans aucune trace de cicatrice. Si cette apparence pouvait être interprétée comme indiquant la non-existence d'une fissure quelconque, elle exclurait en même temps la supposition d'un ovisac, au dessous de la calotte initiale. Mais, il nous semble plus probable, que la fissure a été effacée par des rechargements extérieurs.

6. D'après les documents publiés, il n'est pas constaté jusqu'à ce jour, qu'on ait observé des ornements sur l'ovisac des *Ammonides* et des *Goniatides*.

Au contraire, la calotte initiale des Nautilides est le plus souvent ornée de stries, les unes concentriques à la cicatrice et les autres rayonnantes à partir du centre. Nous avons constaté la coexistence de cette double ornementation, ou réseau, dans diverses espèces siluriennes de la Bohême, énumérées ci-dessus sur notre tableau Nr. 1, (p. 1369). Nous la retrouvons dans plusieurs Nautilus mésozoïques, comme aussi dans *Naut. Pompilius*. Nous n'observons que des stries concentriques sur quelques espèces siluriennes, et, au contraire, des stries rayonnantes seules sur un petit nombre de formes indiquées sur le tableau cité. Ainsi, la surface de la calotte initiale est ornée sur 36 espèces. Mais, il en reste environ 12, sur lesquelles cette surface paraît lisse. Ces nombres ont été établis ci-dessus après le tableau Nr. 4, à l'occasion de l'absence éventuelle de la cicatrice (p. 1378).

Ce contraste entre la surface lisse de l'ovisac des Ammonides et la surface le plus souvent ornée de la calotte initiale des Nautilides tend bien à montrer, que les relations du jeune mollusque avec l'extérieur devaient être notablement différentes dans les 2 cas. Cette différence doit nous indiquer des contrastes correspondants dans leur conformation.

Remarquons encore, que l'existence d'ornements, toujours très délicats, sur la calotte initiale, contribue à confirmer l'opinion, que l'oeuf des Nautilides n'était point appliqué sur la surface de cette extrémité. En effet, on conçoit que la sécrétion, qui aurait dû nécessairement sonder ensemble, au moins temporairement l'oeuf et la calotte, à cause de la forme convexe ou conique de celle-ci, dans les formes siluriennes, aurait effacé cette ornementation, qui caractérise seulement les surfaces du test, externes et libres, dans les Céphalopodes.

7. Considérons aussi, que nous ne rencontrons jamais aucun ornement sur les parois internes des coquilles et notamment sur leurs diaphragmes ou cloisons.

Or, s'il eût existé un oeuf, ou ovisac, avec un tégument solide dans les Nautilides, comme dans les Ammonides, en supposant même que cet ovisac eût été caduc dans la première famille, au lieu d'être fixé comme dans la seconde, la calotte terminale représenterait nécessairement la première cloison. A ce titre, elle devrait être invariablement lisse, comme la première cloison des Ammonides et des Goniatites. Ainsi, la fréquence des ornements sur sa surface doit nous convaincre, que son origine est différente de celle des cloisons internes. Cette conclusion confirme les précédentes, au sujet de l'absence d'un oeuf solide, ou ovisac, dans les Nautilides.

Dans le cas de *Naut. Pompilius*, M. Hyatt figure une bande un peu aplatie autour de la cicatrice et il la considère comme représentant la surface d'adhérence entre l'ovisac et l'extrémité de la spire (*l. c. Pl. 3*). Mais, on doit remarquer, que cette apparence ne diffère pas notablement de la forme plus ou moins bombée de la calotte initiale dans les Nautilus siluriens. Comme d'ailleurs, elle reproduit exactement la même ornementation, elle ne peut donner lieu à aucune modification des considérations qui précèdent.

8. Nous apprenons par les découvertes de M. Hyatt, que, dans les Ammonides, le siphon commence par un élément fermé au bout et un peu plus dilaté que les éléments suivants. Ce premier élément, ou *coccum* à l'origine du siphon, traverse les 2 premières cloisons et pénètre plus ou moins dans l'ovisac. Les fig. 1—7—8, sur la Pl. 2 du mémoire cité, montrent clairement cette conformation dans les 3 Ammonites étudiées par ce savant et dont les noms ont été indiqués ci-dessus (p. 1391). Nous reproduisons sur notre Pl. 490, case VI, la figure de *Derocheras planicosta*, qui montre bien la pénétration du siphon dans l'ovisac.

Dans les *Goniatites* figurés par M. Hyatt, Pl. 3, le *coccum* du siphon pénètre aussi dans l'ovisac, c. à d. au delà de la première cloison. Mais, cette pénétration est relativement moins étendue que dans les Ammonites citées. Voir sur notre Pl. 490, case IV, la figure de *Goniat. Listeri*, reproduite d'après M. Hyatt, et qui montre cette conformation.

Par contraste, dans *Naut. Pompilius*, le premier élément du siphon, un peu dilaté et formant aussi un *coccum*, est placé tout entier entre la première cloison et la calotte initiale, sur la paroi interne de laquelle il paraît s'appuyer vers l'extrémité ventrale de la cicatrice. Voir sur notre Pl. 489, case X, la fig. 5, qui expose cette disposition.

Les détails de cette conformation ne peuvent pas être vérifiés sur nos Nautilides siluriens. Mais, d'après la concordance observée dans toutes les apparences de la calotte initiale, comme dans tous les autres éléments de la coquille, nous sommes autorisé à penser, qu'il existe le même accord dans la structure de cette extrémité du siphon.

Nous remarquons d'ailleurs, que M. Hyatt figure *Naut. lineatus*, Sow., espèce jurassique, et il montre son siphon, dont le *coccum* dilaté est placé, comme dans *Naut. Pompilius*, entre la première cloison et la calotte initiale. (*l. c. Pl. 4, fig. 10*).

D'après ces faits, il existe un contraste, relatif à l'origine du siphon dans les types comparés. En effet, cet organe pénètre plus ou moins dans l'ovisac des Ammonides et des Goniatices, tandisqu'il paraît invariablement exclu de l'ovisac supposé des Nautilides, par l'interposition de la calotte initiale.

Ce contraste existerait également, si l'on supposait avec M. Hyatt un ovisac temporairement fixé sur la calotte initiale des Nautilides. selon la figure idéale qu'il a donnée de cette combinaison. (*l. c. p. 110*).

En somme, d'après les contrastes multipliés, que nous venons d'indiquer, il existe une différence radicale entre le type embryonnaire invariablement représenté par une calotte initiale, sans ovisac, dans les Nautilides et le type embryonnaire aussi constamment représenté par un ovisac sans calotte initiale, dans les Goniatices et dans les Ammonides.

S'il est vrai, comme nous l'enseignent les théories, que la similitude des embryons dans diverses familles, constate pour elles une même origine, le contraste entre leurs embryons doit aussi sûrement constater pour elles une origine différente.

D'après les faits exposés, en nous plaçant au point de vue de la doctrine de l'évolution, nous sommes autorisé à formuler les 2 conclusions suivantes :

1. Les Goniatices et les Ammonides dont l'embryon figure un ovisac, sans calotte initiale, ne dérivent point par filiation et transformation de la famille des Nautilides, antérieurement existante et dont la coquille commence par une calotte initiale, sans ovisac.

2. Par suite du même contraste dans leur embryon, les familles des Nautilides, des Goniatices et des Ammonides ne dérivent point par filiation et transformation d'un même ancêtre commun, placé par l'imagination dans la nuit des temps antésiluriens ; car, cet ancêtre commun devrait être représenté dans les 3 familles par une même forme embryonnaire.

Nous prions le lecteur de remarquer que, outre les différences que nous venons de signaler entre les familles comparées, il en existe d'autres, récemment découvertes par M. Munier-Chalmas. Nous n'avons pas pu les exposer dans le texte qui précède, parceque cet habile observateur n'a pas encore publié les résultats de ses travaux, avec les développements et figures convenables. Il s'est borné à les annoncer dans une courte communication à l'Académie des sciences de Paris. Nous en avons donné l'analyse ci-dessus dans notre aperçu historique, p. 1365, 1873.

Forme exceptionnelle de la pointe initiale de la coquille, parmi les Ammonites.

Dans l'Introduction de la partie VII de ce chapitre, nous avons fait allusion aux espèces exceptionnelles dans la famille des Ammonides, en constatant que ces espèces sont terminées par une pointe, dont l'extrémité est indistincte.

Il nous a été impossible d'étudier ces fossiles, pour apprécier la forme véritable de leur pointe initiale. Mais, en cette occasion, nous croyons devoir signaler leur existence et indiquer les sources littéraires, dans lesquelles elles ont été plus ou moins explicitement mentionnées.

1850. 1851. MM. les DD. Sandberger considèrent l'oeuf des Goniates comme pouvant servir à différencier les genres *Goniatites* et *Ammonites*. Nous avons traduit ci-dessus, p. 1357 dans notre aperçu historique 2 passages, dans lesquels cette opinion est exprimée. L'un est extrait du grand ouvrage intitulé *Verst. Nassau*, p. 59. et l'autre de la notice intitulée *Organisation der Goniatiten*, p. 15.

Les espèces citées par les DD. Sandberger sont :

Amm. laevigatus Rein. | *Amm. complanatus* Rein.

Elles appartiennent à l'Oolite inférieure de Thurau.

Une autre espèce, *Gon. diadema* de Choquier, est considérée par ces auteurs comme présentant la transition entre l'oeuf des autres Goniates et l'extrémité conique des Ammonites.

1858. M. le Prof. Quenstedt décrit sous le nom de *Hamites bifurcati*, une espèce dont les spécimens figurés ne montrent qu'une pointe tenue et lisse, sans apparence d'aucune bulle initiale. (*Jura I*, p. 404, Pl. 55.)

Nous avons traduit ci-dessus dans notre aperçu historique, p. 1360, la description que donne le Prof. Quenstedt de ces apparences insolites.

1863. M. W. A. Ooster décrit et figure un grand nombre d'espèces, qu'il réunit dans le seul type générique *Ancyloceras*, mais qui avaient été antérieurement attribuées à plusieurs autres genres des Ammonites. (*Catal. des Céphalop. foss. des Alpes suisses.*)

Ces espèces présentent des apparences diverses dans la pointe initiale de leur coquille et nous les avons rangées en 3 catégories, ci-dessus, p. 1362. dans notre aperçu historique. Parmi elles, les unes permettent de reconnaître un ovisac distinct, tandis que dans les autres l'extrémité initiale de la coquille semble plus ou moins aigüe. Nous prions le lecteur de jeter un coup d'oeil sur notre notice.

Ces documents, les seuls à notre connaissance, ne nous semblent pas encore assez positifs pour établir définitivement le fait que, parmi les fossiles attribués jusqu'ici à la famille des Ammonides, il en existe un certain nombre, qui n'offrent pas le caractère fondé sur la présence d'un ovisac. Mais si ce fait venait à se confirmer d'une manière indubitable, il constituerait un exemple de l'introduction inattendue d'une nouvelle série de formes, contrastant avec les Ammonides par leur pointe initiale. Ce fait rappellerait l'apparition des *Goniatites* au milieu des Nautilides, durant la faune troisième silurienne.

VIII. Considérations chronologiques au sujet des Nautilides, des Goniates et des Ammonides.

Les contrastes, que nous venons d'exposer entre la première famille et les 2 dernières, deviennent encore plus frappants, si l'on considère l'époque de leur apparition.

Il a été établi dans nos études sur la distribution verticale et horizontale des Céphalopodes, dans les contrées siluriennes, que cet ordre des mollusques avait apparu pour la première fois et d'une manière soudaine, à l'origine de la faune seconde. A cette époque, les Céphalopodes offraient uniquement des types appartenant à la seule famille des Nautilides, et très variés dans leurs formes, à partir de *Orthoceras* jusqu'à *Nautilus* et *Trochoceras*. C'est la faune seconde d'Amérique et du Nord de l'Europe, qui nous a fourni ces documents.

En ce qui concerne en particulier la Bohême, la faune seconde n'a présenté que des formes droites et nos colonies elles-mêmes ne nous ont fourni qu'un couple de formes arquées du genre *Cyrtoceras*.

Le grand développement des Nautilides dans notre bassin a eu lieu dans notre étage **E**, dans lequel nous connaissons plus de 763 formes spécifiques de cette famille, prises en considération dans nos Etudes générales. Ce nombre s'est élevé à 856 d'après le Résumé numérique, à la suite de notre Série tardive, p. 266, Suppl. Durant l'époque représentée par cet étage, le genre *Nautilus* a fait sa première apparition temporaire dans notre bassin. Nous trouvons 5 espèces de ce type dans la bande **e2**, au-dessus de laquelle il disparaît, pendant le dépôt des bandes **f1—f2—g1—g2**.

Après cette longue intermittence, *Nautilus* reparait dans notre bassin, sur l'horizon de la bande **g3**, sur lequel nous avons recueilli 3 nouvelles espèces, indépendantes de celles de l'étage **E**.

Rappelons maintenant, que le genre *Goniatites* est absolument inconnu dans la faune seconde de toutes les contrées siluriennes, jusqu'ici explorées sur les 2 continents. Il est vrai, que 2 formes de la faune seconde ont été rapportées au genre *Bactrites*, supposé de la même famille, l'une en Bohême, l'autre en Russie. Ce fait tendrait à faire remonter la famille des Goniatides aussi loin que celle des Nautilides. Mais les observations, que nous avons présentées ci-dessus (p. 804, Texte III), au sujet du genre *Bactrites*, ne permettent plus aujourd'hui de lui assigner avec vraisemblance une origine aussi reculée.

Dans tous les cas, l'apparition la plus ancienne des *Goniatites*, d'après les documents existants, a eu lieu en Bohême, durant le dépôt de notre bande **f2**, dans laquelle nous avons constaté la présence de 7 espèces de ce type, énumérées sur nos tableaux nominatifs de la distribution verticale des Céphalopodes, p. XXIII. Texte IV.

Il est intéressant de remarquer, que l'époque de la première apparition de nos *Goniatites* correspond à l'intermittence, que nous venons de signaler dans l'existence des Nautilides en Bohême. Cette circonstance ne tendrait point à indiquer une filiation du nouveau type à partir du type le plus ancien. En effet, lorsque les premiers *Goniatites* ont surgi soudainement dans notre bassin, il n'y existait plus aucun *Nautilus* pour les engendrer.

En outre, les chiffres, que nous venons de rappeler, montrent, que, dès sa première apparition dans notre bande **f2**, le genre *Goniatites* a fourni 7 espèces distinctes, tandis que le genre *Nautilus* n'en avait présenté que 5 pendant son existence temporaire en Bohême dans notre bande **e2**. Ces chiffres sont loin de correspondre aux progrès lents et successifs de la transformation admise par les théories, car toutes les apparitions et disparitions ont eu lieu d'une manière relativement soudaine.

Quelque temps après sa première apparition, le genre *Goniatites* semble disparaître pendant le dépôt de la bande très puissante **g1**, au sommet de laquelle nous le retrouvons. Ensuite, il s'est maintenu en Bohême avec diverses variations dans le nombre de ses représentants spécifiques, dans les bandes **g2—g3—h1**. Le maximum de ce nombre est de 14, dans notre bande **g3**.

C'est précisément durant le dépôt de la même bande, que nous voyons reparaitre le genre *Nautilus* avec 3 espèces. Il est bien difficile de concevoir, comment il se reproduit après une si longue intermittence, précisément à l'époque de la plus grande prédominance des *Goniatites*, que la théorie indiquerait comme remplaçants, par voie de sélection naturelle et par l'élimination des Nautilides.

Après avoir exposé ces faits historiques, transportons-nous idéalement en Bohême, vers la fin de la faune troisième silurienne et supposons l'existence d'un évolutionniste précurseur, bien informé, qui, voyant disparaître les Nautilides et apparaître les premiers *Goniatites*, aurait naturellement reconnu l'application des doctrines de la filiation et de la transformation. Ce savant silurien aurait dû s'ex-

primer alors comme s'expriment les évolutionnistes de nos jours sur le même sujet, c. à d. à peu près dans les termes suivants :

„Abstraction faite de la première origine des Céphalopodes, cachée dans la nuit des temps, les faunes connues n'ont fourni jusqu'ici que des Nautilides. Bien que représentés par un grand nombre de types, d'apparence diverse, ils descendent tous par filiation et transformation d'un même ancêtre commun. Cette descendance est démontrée par ce fait, que tous ces types quelconques présentent invariablement la même forme embryonnaire de la coquille, c. à d. une calotte initiale, à l'origine de la série des cloisons et des loges aériennes. C'est ainsi que ces types rappellent la forme du prototype, dont il ne reste pas d'autres traces.“

„Maintenant, c. à d. pendant le dépôt de la bande f2, voici un nouveau type qui se manifeste parmi les Céphalopodes, et qui vient remplacer *Nautilus*, récemment disparu des mers de la Bohême, sans que nous sachions pourquoi, mais sans doute par l'effet de la sélection naturelle.“

„Ce nouveau type, *Goniatites*, qui se distingue par son siphon constamment submarginal, par ses goulots très allongés, souvent invaginés, par les ornements de son test et quelques autres détails de sa structure, reste cependant en connexion intime avec *Nautilus*, par la plupart des éléments de sa coquille.“

„En présence de ces connexions évidentes, il est impossible de méconnaître, que *Goniatites* dérive de *Nautilus* et le nom de *Goniat. subnautilini* caractériserait bien les formes nouvelles, constituant un groupe de transition.“

„Mais, outre les témoignages de filiation fournis par divers éléments de la coquille adulte, surtout par la forme simple de la suture et par la direction des goulots vers l'arrière, il doit exister un criterium infaillible de la descendance, puisque dans toute nouvelle forme qui surgit, l'embryon révèle le type antérieur dont il dérive.“

„Ainsi, *Goniatites*, d'après ses apparences, ne pouvant descendre que de *Nautilus*, ou de quelque autre Nautilide, doit reproduire la forme embryonnaire, qui caractérise toute cette famille.“

„Comme d'ailleurs, *Goniatites* vient de succéder immédiatement à *Nautilus* et représente seulement le premier degré de transformation, cette preuve de sa filiation est immanquable. Nous devons donc trouver à l'origine de sa spire la calotte initiale de *Nautilus* et de tous les Nautilides quelconques.“

Après avoir ainsi formulé ses convictions, en apparence très bien fondées, l'évolutionniste silurien voulant prendre, pour ainsi dire, la nature sur le fait, ouvre un des *Goniatites* de la Bohême, par exemple *Gon. fecundus*, figuré sur notre Pl. 11.

Nous pouvons nous figurer son désappointement, en découvrant au sommet de la spire, au lieu de la calotte initiale des Nautilides, un ovisac aussi distinct et aussi prononcé que ceux qu'on rencontre dans les *Goniatites* les mieux caractérisés des âges dévoniens ou carbonifères.

Si quelqu'un de nos honorables contemporains a pu se laisser également séduire par les apparences et supposer que *Goniatites* est dérivé de *Nautilus*, qu'il veuille bien agréer la dédicace la plus courtoise de notre apologue ;

. . . . mutato nomine de te
fabula narratur.

En présence de la discordance totale entre les théories et la réalité, au sujet de la partie initiale de la coquille dans les Nautilides, les Goniatides et les Ammonides, si quelque défenseur trop zélé des doctrines de l'évolution vient nous enseigner, que la forme primitive de l'embryon peut s'effacer et être remplacée par une autre forme typique, nous lui ferons observer, qu'en sacrifiant la constance de l'embryon, l'hypothèse de l'évolution perd toutes les apparences, que la similitude, nous ne disons pas réelle, mais supposée, des formes embryonnaires, paraissait offrir en sa faveur.

En effet, si l'on fait abstraction de la constance de l'embryon, il ne reste plus aucun signe visible, qui puisse indiquer la souche primitive des familles, que l'on veut considérer comme dérivées et transformées, à partir d'un type regardé comme le premier ancêtre commun. Jusqu'ici, l'embryon était supposé le représentant infaillible de ce prototype. Si l'embryon se modifie, son témoignage est annihilé. Toute la théorie s'écroule.

En second lieu, si la transformation de la forme embryonnaire pouvait être invoquée avec quelque vraisemblance; ou, en d'autres termes, si l'image du premier ancêtre commun pouvait être effacée, ce serait tout au plus dans les cas d'une filiation et transformation, embrassant dans leur durée la totalité ou la plus grande partie des âges de la vie animale sur le globe.

Mais, si un paléontologue a recours à l'expédient de la transformation de l'embryon, dans le cas du genre *Goniatites*, nous devons lui rappeler, que ce genre représente le premier degré de déviation à partir de *Nautilus*, ou d'un autre Nautilide quelconque. Dans ce cas, le plus grand nombre des éléments de la coquille conservant la forme propre aux Nautilides, on ne peut pas concevoir, pourquoi la modification aurait précisément atteint l'élément privilégié, destiné par la théorie à prouver par sa constance invariable, durant toutes les générations et transformations futures, la première origine de ce nouveau type.

Nous terminerons par quelques questions, dont la solution serait indispensable, ou viendrait du moins fort à propos, pour consolider la supposition de la filiation, entre les Nautilides, Goniatides et Ammonides.

S'il est vrai que les Goniatides et Ammonides dérivent des Nautilides, pourquoi leur siphon est-il invariablement sur le côté convexe?

Pourquoi n'est-il jamais enflé ou nummuloïde, comme dans les Nautilides?

Pourquoi, sous ces 2 rapports, n'y a-t-il jamais eu aucune trace d'atavisme, parmi les Goniatides et les Ammonides?

IX. Conclusions de nos études sur la partie initiale de la coquille des Céphalopodes.

Si l'on compare la partie initiale de la coquille, il existe une différence évidente entre la famille des Nautilides et les familles des Goniatides et des Ammonides.

Au point de vue des théories, cette différence doit être considérée comme radicale, parcequ'elle réside dans la conformation essentielle de l'embryon.

L'élément primitif de la coquille embryonnaire dans les Nautilides consiste dans une calotte placée à l'extrémité de la série des loges aériennes, sans aucune discontinuité ou distinction par rapport à celle-ci. Cette calotte porte la trace d'une petite ouverture oblitérée et dite cicatrice.

L'élément primitif de la coquille dans les Goniatides et les Ammonides consiste dans un oeuf à enveloppe solide, ou ovisac, distinct de l'origine véritable de la spire par un étranglement. Cet oeuf ne présente aucune trace de cicatrice.

Le type embryonnaire de la coquille des Nautilides s'est maintenu invariable depuis l'origine de l'ordre des Céphalopodes jusqu'aux Nautilus vivants.

Le type embryonnaire des Goniatides s'est manifesté soudainement à l'époque de la première apparition du genre *Goniatites*, c. à d. durant la faune troisième silurienne. Après s'être transmis aux Ammonides, suivant les théories, il a disparu avec toute cette famille, sans laisser aucune trace, vers la fin de la période crétacée.

Malgré la différence fondamentale dérivant de la forme de l'embryon, il existe, entre les familles comparées, une apparente connexion par la structure de divers éléments de la coquille. Cette connexion est celle qui doit exister inévitablement, mais à un degré plus ou moins prononcé, entre les coquilles de tous les Céphalopodes tétrabranches.

Cette connexion a pu induire à concevoir pour les 2 familles une origine commune. Mais, si les théories nous enseignent, que la ressemblance des embryons dans divers genres, ou familles, doit être considérée comme la preuve de leur filiation à partir d'un même ancêtre, il s'en suit, que le contraste entre les embryons doit indiquer, même aux yeux de la théorie, une origine différente et indépendante pour les Nautilides et les Goniatides.

Ainsi, l'application des principes de l'évolution nous conduit à conclure des faits constatés, qu'il n'y a eu ni filiation, ni transformation successive et graduelle dans l'ordre des Céphalopodes, à partir de leurs premiers représentants, c. à d. les Nautilides, jusqu'aux Ammonides par l'intermédiaire des Goniatides.

Cette étude nous révèle donc de nouvelles et graves discordances entre les théories et la réalité.

Chapitre XVIII.

Distribution verticale des Céphalopodes, dans l'ensemble des contrées paléozoïques.

Les sujets d'étude, sur lesquels nous nous proposons d'appeler l'attention des lecteurs, sont les suivants :

I. Répartition des genres et sous-genres entre les faunes paléozoïques.

Diagramme représentant cette répartition, avec indication du nombre des espèces.

II. Revue des genres et sous-genres des Céphalopodes, sous le rapport de leur extension verticale.

Famille des Nautilides.

1^{ère} Série. Types à ouverture simple.

2^{ème} Série. Types à ouverture composée.

Types hétérogènes.

Famille des Ascocératides.

Famille des Goniatides.

III. Observations générales sur la distribution verticale des types des Céphalopodes.

1. Apparition des 12 types primitifs à l'origine de la faune seconde.

Tableau Nr. 3. Genres et sous-genres primitifs.

2. Classification et répartition verticale des types cosmopolites et des types locaux.

3. Absence de progrès dans la conformation extérieure et la structure interne des types des Céphalopodes.

4. Absence de toute forme intermédiaire entre les types des Céphalopodes.

5. Epoques du développement maximum des types des Céphalopodes.

6. Stabilité des types des Céphalopodes.

7. Intermittences des types des Céphalopodes.

IV. Distribution horizontale et verticale des espèces des Céphalopodes.

Etude appliquée aux genres principaux:

Nautilus.	|	Phragmoceras.
Orthoceras.	|	Gomphoceras.
Cyrtoceras.	|	

V. Distribution verticale des Céphalopodes, dans le bassin silurien de la Bohême.

Diagramme figurant l'étendue verticale de chaque type et indiquant le nombre de ses espèces, dans chacune des bandes de notre bassin.

Observations particulières sur la faune de la bande **e2**.

Observations particulières sur la faune de notre bande **g3**.

VI. Résumé du Chapitre XVIII.

I. Répartition des genres et sous-genres entre les faunes paléozoïques. Diagramme représentant cette répartition, avec indication du nombre des espèces.

En 1870, nous avons publié un travail spécial et très étendu sur la distribution verticale et horizontale des Céphalopodes siluriens. Ce travail embrasse tous les documents, qui étaient alors parvenus à notre connaissance, sur les espèces des contrées étrangères, qui pouvaient être associées aux espèces de la Bohême.

Depuis cette époque, il n'y a eu aucune publication assez importante sur les Céphalopodes siluriens, pour modifier d'une manière sensible les résultats de nos études de 1870.

En effet, les espèces étrangères, publiées dans cet intervalle de temps aux Etats-Unis et qui sont presque les seules à notre connaissance, s'élèvent seulement à 22 pour les faunes siluriennes et à 6 pour les faunes dévonienues et carbonifères. Voir le tableau Nr. 8 sur la p. 259 dans notre Série tardive. Ces espèces sont décrites et figurées.

Nous pouvons aussi citer les 4 espèces suivantes, qui ont été publiées par MM. de Tromelin et Lebesconte, en 1875, dans leur *Catalogue raisonné des fossiles siluriens de l'Ouest de la France*.

Orth. Chalmasi Tr. Leb.	|	Endoc. Guerangeri Trom.
Orth. subfractum Tr. Leb.	|	Endoc. Edgelli Trom.

Aucune de ces 4 espèces n'a été figurée; mais la première et la troisième ont été sommairement décrites.

En Bohême, au contraire, le nombre des espèces découvertes depuis 1870 est considérable. Ces espèces sont réparties en 2 catégories, que les circonstances nous ont forcé de séparer l'une de l'autre, durant l'impression de nos Etudes générales, Texte, IV—V.

La première catégorie comprend 37 espèces nouvelles, que nous avons pu préparer, étudier et décrire avant le 1^{er} Janvier 1876, époque à laquelle l'état d'avancement de l'impression de notre texte nous a interdit l'introduction de tout nom nouveau dans nos tableaux, afin de les maintenir comparables. Ces 37 espèces sont donc énumérées sur ces tableaux et décrites dans notre Supplément, sauf quelques unes, dont la description se trouvait déjà dans notre Texte, partie III, 1874.

Par contraste, les espèces de la seconde catégorie sont restées exclues de nos tableaux et de nos considérations, parceque nous n'avons pas pu achever leur étude avant l'époque du 1^{er} Janvier 1876, que nous venons d'indiquer.

Depuis lors, ces espèces ont été réunies dans ce que nous nommons *Série tardive*. Elles sont décrites et figurées, après celles de notre Supplément. Bien que leur nombre s'élève aujourd'hui à 113, nous ne les comptons pas dans le tableau général de distribution, qui va suivre. Elles représentent $\frac{113}{1127} = 0.10$ de la somme totale des espèces de notre bassin. Ce nombre total 1127 des espèces distinctes en Bohême est établi sur le tableau Nr. 12, *Résumé numérique*, p. 266 de notre *Série tardive*, Supplément.

L'absence de ces 113 espèces sur les tableaux de nos Etudes générales n'exerce aucune influence notable sur les résultats de la distribution verticale et horizontale des Céphalopodes dans notre bassin.

Si nous réunissons les 37 espèces de la première catégorie avec les 113 de la seconde, nous trouvons la somme de 150, qui représente $\frac{150}{1127} = 0.13$ du nombre total de nos Céphalopodes.

Cette fraction 0.13 constitue pour la Bohême l'augmentation de son contingent depuis 1870 dans l'énumération générale des Céphalopodes siluriens.

Nous venons de voir, au contraire, que les espèces siluriennes étrangères, qui manquent à notre ancienne énumération, se réduisent à 26. Or, en 1870, l'ensemble des contrées siluriennes étrangères du globe avait fourni 663 espèces, suivant le tableau placé sur la p. 165 dans notre *Distribution in 4^o*. Ce nombre est porté à 689, par l'addition, que nous venons de mentionner. Les 26 nouvelles espèces représentent donc la proportion $\frac{26}{689} = 0.037$.

Cette proportion est notablement inférieure à celle de 0.13 que nous venons de calculer pour la Bohême.

Ces fractions mesurent l'étendue de l'inexactitude dans les résultats numériques, que nous avons publiés en 1870. Mais, cette inexactitude se réduit simplement à amoindrir un peu les avantages, que nous avons constatés en faveur de la Bohême, en comparant les Céphalopodes de notre bassin, soit à ceux des plus grands bassins siluriens du globe, soit à ceux de l'ensemble de toutes les contrées siluriennes.

Après avoir ainsi averti nos savants lecteurs de l'incorrection, que nous négligeons dans nos énumérations, nous pensons qu'ils nous considéreront cependant comme dispensé de recommencer tout le travail sur la distribution des Céphalopodes, publié en 1870.

Les résultats de ce travail et les considérations auxquelles ils ont donné lieu, nous semblent toujours mériter leur confiance. Nous pouvons même ajouter en toute sécurité, qu'ils sont confirmés, sans exception, par l'ensemble des espèces introduites dans nos énumérations depuis 1870 et notamment par celles de notre *Série tardive*, qui n'ont pas pu être prises en considération dans nos Etudes générales.

Parmi ces confirmations, il en est une, que nous pouvons mentionner ici, savoir, que la concentration extraordinaire de nos Céphalopodes dans notre bande e2, c. à d. dans la seconde phase de la faune troisième, est devenue encore plus apparente qu'auparavant. En effet, parmi les 150 espèces réunies dans notre Supplément et notre *Série tardive*, la très grande majorité a été trouvée sur cet horizon.

Nous voulons maintenant présenter, sous un seul coup d'oeil, la distribution verticale des espèces de tous les types des Céphalopodes, dans les faunes successives. Tel est le but du tableau qui va suivre. Mais nous ferons remarquer, que les chiffres portés sur nos colonnes sont seulement ceux qui ont figuré sur les tableaux de nos Etudes générales, et que les espèces de la *Série tardive* sont exclues des nombres exposés.

Tableau N^o 1. Diagramme montrant la distribution verticale

Nr.	Genres et sous-genres	Nombre des espèces paléozoïques dans chaque type	F a u n e s												
			paléozoïques							mésozoïques			tertiaires	quaternaires	actuelle
			siluriennes			dévonienoes	carbonifères	permiennes	triasiques	lias. et jurassiques	crétacées				
			I	II	III										
(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)				
	Famille des Nautilides.														
	Types à ouverture simple.														
1	Trochoceras . Barr. Hall.	64	1	61	2	
2	Nautilus Linné.	119	12	10	8	84	5	47	47	63	15	.	3		
3	s.-g. <i>Aturia</i> . . . Bronn.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.
4	Gyroceras Konck.	39	.	16	17	6	.	.	.	.	.	.	.
5	s.-g. <i>Discoceras</i> . . Barr.	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6	Cyrtoceras Goldf.	475	90	299	59	26	1	.	.	.	.	.	.
7	s.-g. <i>Piloceras</i> Salt.	6	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
8	Orthoceras Breyn.	(1132) (trias. 14)	260	626	131	112	3	14	.	.	.	.	.
9	s.-g. Endoceras Hall.	46	46	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
10	s.-g. <i>Gonioceras</i> . . Hall.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11	s.-g. <i>Huronia</i> Stok.	8	.	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12	Tretoceras Salt.	3	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Types à ouverture composée.														
13	Adelphoceras Barr.	2	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
14	Hercoceras Barr.	2	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
15	Lituites Breyn.	23	22	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
16	s.-g. <i>Ophidioceras</i> . Barr.	8	2	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.
17	Phragmoceras . . Brod.	51	2	49	.	.	.	.	.	.	.	.	.
18	Gomphoceras Sow.	110	5	87	14	4?	.	.	.	.	.	.	.
	Types hétérogènes.														
19	Nothoceras Barr.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
20	{ Conoceras Bronn.) { Bathmoceras Barr.)	4	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
21	Mesoceras Barr.	Série tard.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		2112 -14 trias. 2098	457	1169 + 1 Mesoc.	231	232	9	61	47	63	19	.	3		

des Nautilides, Ascocératides et Goniatides dans toutes les faunes.

Nr.	Genres et sous-genres	Nombre des espèces paléozoïques dans chaque type	F a u n e s											
			paléozoïques						mésozoïques			tertiaires	quaternaires	actuelle
			siluriennes			dévonienues	carbonifères	permiennes	triasiques	lias. et jurassiques	crétacées			
			I	II	III									
(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)			
	Famille des Ascocératides.													
22	{ <i>Ascoceras</i> Barr. } { <i>Aphragmites</i> Barr. }	16	.	4	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.
23	<i>Glossoceras</i> Barr.	3	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Famille des Goniatides.													
24	<i>Bactrites</i> Sandb.	13	.	2	.	11	.	.	2	.	.	.	.	.
25	<i>Goniatites</i> de Haan.	320	.	.	17	180	123	.	.	.	.	.	.	.
26	s.-g. <i>Clymenia</i> . . . Münst.	37	.	.	.	37	.	.	.	.	.	.	.	.
	Report des Nautilides paléozoïq.	2098	.	457	1169 + 1 Mesoc.	231	232	9	61	47	63	19	.	3
	Ensemble pour les 3 familles .	2487	.	463	1201 + 1 Mesoc.	459	355	9	63	47	63	19	.	3
	Lituites ? non compris . .	+ 20												
		2507												

Avant de commencer la revue de tous les genres et sous-genres énumérés sur la colonne (2), pour faire remarquer les principales circonstances relatives à la distribution verticale de leurs espèces, nous appellerons l'attention sur quelques faits généraux, d'une haute importance et très faciles à constater, d'après notre tableau.

1. Parmi les 20 genres des Nautilides, y compris 3 genres hétérogènes et abstraction faite de *Aturia* (tertiaire), il n'y en a que 6 qui franchissent les limites supérieures du terrain silurien. Tous les autres au nombre de 14 apparaissent et disparaissent entre les limites des faunes II et III siluriennes.

La faune seconde a possédé à elle seule 14 types, parmi les 20 que nous venons de signaler et, par une singulière circonstance, nous constatons, dans les tableaux de nos Etudes générales, que la faune troisième en présente le même nombre.

Ce fait s'explique simplement en ce que 5 types primitifs se sont éteints dans la faune seconde, tandis que 5 types nouveaux ont surgi dans la faune troisième.

Mais, nous exposons dans notre Série tardive la découverte d'un nouveau type, que nous nommons *Mesoceras*, p. 198, Pl. 508. Ce type, trouvé dans la bande e2, c. à d. dans la seconde phase de la faune troisième, fait pencher la balance en faveur de cette faune, qui possède ainsi 15 genres ou sous-genres de Nautilides, y compris les types hétérogènes.

Parmi les Ascocératides, un seul genre, *Ascoceras*, a été découvert dans la faune seconde, tandis que nous en connaissons 2 savoir: *Ascoceras* et *Glossoceras*, dans la faune troisième.

Parmi les Goniatides, l'un des 2 genres, *Bactrites*, se montre exclusivement dans la faune seconde, tandis que le second, *Goniatites*, apparaît seulement dans la faune troisième.

En somme, en considérant les 3 familles des Céphalopodes, la faune seconde possède 16 genres ou sous-genres, tandis que la faune troisième en présente 18, y compris *Mesoceras*.

Ces comparaisons au sujet du nombre des types génériques constatent un avantage marqué en faveur de la faune troisième.

Cet avantage est encore plus prononcé, si on compare les nombres des espèces fournies par ces 2 faunes et indiquées au bas du tableau pour l'ensemble des 3 familles, savoir:

Espèces de la faune seconde	463
Espèces de la faune troisième	<u>1201</u>
Ensemble	<u>1664</u>

D'après ces chiffres, on voit que l'époque du développement maximum des Céphalopodes correspond d'une manière très évidente à la faune troisième silurienne.

La faune seconde n'atteint pas même $\frac{5}{12}$ de la richesse spécifique, qui caractérise la faune troisième. Mais, elle est relativement bien plus avantagée qu'aucune des faunes paléozoïques subséquentes.

Ainsi, la période silurienne est caractérisée par le plus grand développement des Céphalopodes, tout aussi bien que par le plus grand développement des Trilobites et autres Crustacés, que nous avons exposé dans nos études précédentes.

Nous venons de montrer que, après l'extinction de la faune III silurienne, il ne reste plus que 6 genres de Nautilides dans la faune dévonienne. En leur ajoutant les genres de Goniatides portés à 3 par l'apparition de *Clymenia*, le nombre total des types génériques de cette faune est de 9, c. à d. qu'il est réduit à moitié de ceux dont nous venons de constater la présence dans la faune troisième silurienne.

Dans la faune carbonifère, le nombre total des types de la famille des Nautilides est de 5, auxquels s'ajoute *Goniatites*. Ainsi, ensemble 6 genres, c. à d. $\frac{1}{3}$ du nombre de ceux de la faune troisième.

Dans les faunes permienes, les Céphalopodes sont représentés seulement par 3 genres de Nautilides.

Ce nombre est également de 3 dans les faunes triasiques, mais l'un deux, *Bactrites*, appartient à la famille des Goniatides.

A partir du Lias, *Nautilus* persiste seul jusqu'à l'époque actuelle.

Durant les faunes tertiaires, nous voyons apparaître temporairement le sous-genre *Aturia*, qui a fourni un petit nombre de formes spécifiques.

Nautilus franchit ensuite l'époque quaternaire, sans qu'on y ait découvert ses traces jusqu'à ce jour et il reparait enfin dans la faune actuelle, sous 3 formes spécifiques.

Cette répartition verticale des types est résumée sur le tableau suivant. Nous ajoutons les faunes triasiques, comme terme de comparaison.

Tableau N^o 2. Répartition des types des Céphalopodes entre les faunes paléozoïques.

Nr.	F a u n e s	Nombre des types	Nauti- lides	Ascocé- ratides	Gonia- tides
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
6	Faunes triasiques	3	2	.	1
5	Faunes permienes	3	3	.	.
4	Faunes carbonifères	6	5	.	1
3	Faunes dévoniennes	9	6	.	3
2	Faune III silurienne	18	15	2	1
1	Faune II silurienne	16	14	1	1

II. Revue des genres et sous-genres des Céphalopodes, sous le rapport de leur extension verticale.

Nous allons maintenant passer en revue tous les genres énumérés dans notre tableau et diagramme. Nous suivrons l'ordre établi sur la colonne (2) de ce tableau.

Avant tout, pour nous dispenser de reproduire ici les documents, qui ont été exposés en détail sur les tableaux de nos études générales, Texte, partie IV, nous rappellerons que ces tableaux indiquent pour chaque genre la répartition de ses espèces entre les faunes et offrent en même temps les citations nécessaires pour retrouver la contrée, qui a fourni chacune d'elles.

Famille des Nautilides.

1^{ère} Série: Types à ouverture simple.

1. Genre *Trochoceras*. Barr. Hall.

Ce genre renferme aujourd'hui 64 espèces distinctes, qui sont énumérées nominativement sur notre tableau Nr. 21, p. 434, Texte, partie IV.

La distribution verticale de ces espèces donne lieu aux observations suivantes.

La plus ancienne espèce connue apparaît isolément à Terre-Neuve, sur un horizon, qui semble très rapproché de l'origine de la faune seconde. Nous l'avons décrite dans notre Texte, partie III, p. 724, sous le nom de *Troch. incipiens*, Barr.

A partir de cette espèce isolée, il se présente une longue intermittence jusqu'à la seconde apparition des *Trochoceras*. Elle a lieu sur un horizon également remarquable, c. à d. au commencement de la faune troisième, aussi bien en Amérique qu'en Bohême. Les espèces de cette faune, au nombre de 61, sont réparties très inégalement entre les 2 continents. Nous rappelons, que 49 d'entre elles appartiennent à notre bassin et principalement à notre bande e2.

Nous avons signalé, sur notre diagramme, 2 courtes intermittences dans l'existence de *Trochoceras*, durant la faune troisième. L'une se rapporte à la disparition totale de ce genre, pendant

le dépôt de notre bande **f 1**, et l'autre à son absence semblable dans la bande **g 2**. Ces lacunes sont probablement locales, mais nous n'avons aucun document, pour constater l'existence du genre *Trochoceras*, dans les contrées étrangères, au dessus de l'horizon approximatif de notre bande **e 2** et du groupe de Niagara.

Dans les faunes dévoniennes, nous connaissons une espèce certaine du genre *Trochoceras*, qui a été trouvée en France et qui est figuré sur notre Pl. 460, sous le nom de *Trochoc. Lorièrci*, Barr. Une autre espèce, beaucoup moins bien caractérisée, provient des Contrées rhénanes. Les DD. Sandberger l'ont décrite et figurée sous le nom de *Troch. serpens*.

Nous devons remarquer la concentration des espèces de ce genre dans un petit nombre de contrées, dont la principale est la Bohême. Par contraste, le plus grand nombre des espèces étrangères provient des Etats-Unis d'Amérique, comme le montre notre tableau cité. Mais, ce contraste géographique est à nos yeux moins important que l'harmonie, qui existe par le fait de la contemporanéité presque absolue des espèces de *Trochoceras*, dans des régions géographiquement si espacées sur les 2 continents. Cette harmonie est confirmée par celle des ornements de la surface du test.

Remarquons encore, au sujet du genre *Trochoceras*, les intermittences, générales et locales, que nous venons de signaler. Bien qu'elles puissent être attribuées, pour la plupart, à l'état incomplet des recherches et de nos connaissances, comme un phénomène semblable se reproduit pour plusieurs autres genres, et notamment pour celui qui va suivre, il doit appeler l'attention des savants.

2. Genre *Nautilus*. Linné.

Le privilège exclusif, dont jouit *Nautilus*, sous le rapport de sa longévité, à partir de l'origine de la faune seconde silurienne jusqu'à la faune actuelle, le rend éminemment instructif pour la paléontologie.

Nous rappelons, que nous avons énuméré les espèces de ce genre, qui nous sont connues, sur une série de tableaux, à partir du Nr. 22 jusqu'au Nr. 32 B, disposés sur les pp. 438 à 464 dans notre Texte, IV. Cette énumération ne peut pas être considérée comme complète, surtout en ce qui concerne les faunes mésozoïques et tertiaires. Mais, nous nous sommes proposé seulement de présenter pour ces faunes des groupes d'espèces, caractérisant des régions déterminées.

Sous le rapport de l'origine et de la distribution verticale, nous constatons d'abord, d'après les descriptions de M. Billings, que l'un des plus anciens Nautilés connus, *Naut. ferox*, trouvé dans le groupe du grès calcifère, au Canada, Iles Mingan, présente la plénitude des caractères de ce type et se distingue en même temps par un diamètre d'environ 24 centimètres, qui n'a été que rarement dépassé dans les espèces des faunes postérieures.

Notre diagramme montre, qu'après une série comprenant un petit nombre d'espèces, dans les 3 groupes du grès calcifère, de Québec et de Chazy, le genre *Nautilus* a subi une première intermittence, comprenant les groupes de Black-River, Trenton et Utica. Ce type a reparu sur l'horizon de Hudson-River, d'après une seule espèce, *Naut. Hercules*, décrite aussi par M. Billings, comme trouvée dans l'île d'Anticosti.

Remarquons que, jusqu'à ce jour, à l'exception de *Naut. involvens*, indiqué par Salter dans la faune seconde de Niti, Himalaya, aucune autre espèce de ce genre n'a été découverte dans la même faune, sur les 3 grandes zones paléozoïques. Ainsi, toutes les espèces de Nautilés appartenant à cette faune sont aujourd'hui réduites aux 12, qui sont énumérées sur notre tableau Nr. 22.

Nautilus, inconnu en Bohême dans notre faune seconde, apparaît pour la première fois dans notre bande **e 2**, où il est représenté par 5 espèces, dont plusieurs de grande taille. Il disparaît

ensuite de notre bassin jusqu'au dépôt de notre bande **g 3**, dans laquelle il est représenté par 3 petites espèces.

Ainsi, l'existence de ce genre, en Bohême, nous montre, durant la faune troisième, une intermittence au moins aussi longue que celle que nous venons de signaler durant la faune seconde en Amérique.

Nous n'avons jusqu'ici rencontré aucun document scientifique, qui constate la présence de *Nautilus* dans la faune troisième des contrées siluriennes en Europe. Mais notre tableau Nr. 22, p. 438, signale la présence de 2 espèces sur l'horizon de Niagara, dans les états de Wisconsin et Illinois. Cet horizon correspond à celui de la bande **e 2** en Bohême.

Ainsi, la faune troisième n'a fourni jusqu'à ce jour que 10 espèces de ce genre, dans l'ensemble des contrées siluriennes.

Dans les faunes dévoniennes, nous connaissons 8 espèces disséminées sur les deux continents et appartenant à divers horizons. Cependant, nous ne sommes pas assuré que les dépôts supérieurs de cette période renferment des représentants du genre qui nous occupe. Il en résulterait une intermittence, qui n'est pas cependant aussi démontrée que celles qui viennent d'être indiquées dans chacune des 2 grandes faunes siluriennes.

Après cette intermittence, si elle existe réellement, nous sommes étonné en voyant 84 espèces de Nautilus, déjà déterminées dans les faunes carbonifères. Nous faisons abstraction d'un nombre assez considérable d'autres espèces, qui paraissent exister dans ces faunes, mais qui n'ont pas encore été régulièrement introduites dans la science. Aucun document ne nous permet de reconnaître, si ces 84 espèces, répandues sur les 2 continents, peuvent être considérées comme formant une série verticale ininterrompue. On sait que le terrain carbonifère n'a fourni aucun Nautilus ni autre Céphalopode, en Bohême.

Les faunes permienes, qui ne renferment en tout que 9 espèces de Céphalopodes, montrent cependant 5 formes diverses de Nautilus.

Avant de parcourir les faunes mésozoïques, remarquons que les Nautilus des faunes carbonifères constituent un maximum entre les 2 *minima* signalés, l'un dans les faunes dévoniennes et l'autre dans les faunes permienes. Ainsi, le genre *Nautilus* a subi des alternatives de grand développement et de forte réduction dans le nombre de ses espèces, sans qu'on puisse assigner une cause quelconque à ces brusques transformations dans sa vitalité. C'est un phénomène comparable à ceux que nous signalons dans la distribution générale des Céphalopodes en Bohême, au sujet des bandes **e 2** et **g 3**.

Ainsi que nous venons de l'annoncer, les indications, que nous donnons, pour le nombre des espèces des Nautilus, dans les principales faunes mésozoïques et tertiaires, ne sont qu'approximatives. Mais, elles suffisent pour nous montrer les oscillations de ces nombres. Les faunes triasiques semblent offrir en ce moment un nombre d'espèces égal à celui des faunes du Lias et du Jura. Ce nombre approximatif est de 47.

La période crétacée semble la plus riche, d'après les 63 espèces portées sur notre tableau et auxquelles devraient être ajoutées 14 nouvelles espèces de la craie supérieure d'Allemagne, décrites par M. Schlüter et qui porteraient ce nombre à 77. Ces nouvelles espèces sont énumérées dans notre Série tardive, sur le tableau Nr. 9, p. 260, Supplément.

Ce nombre 77, rapproché de 84, constitue un nouveau maximum à remarquer.

Les faunes tertiaires sont, au contraire, réduites à 19 espèces, dont 4 peuvent être associées dans le sous-genre *Aturia*.

La période quaternaire n'a fourni jusqu'ici aucune trace du genre *Nautilus*, tandis que 3 espèces sont connues dans la faune actuelle.

En somme, la série des nombres, représentant la richesse spécifique du genre *Nautilus* durant l'ensemble des âges géologiques, offre de telles irrégularités, qu'il est impossible de reconnaître une tendance continue vers une augmentation ou une diminution.

En voyant les *maxima* de ces nombres précédés ou suivis par des *minima*, nous ne pouvons pas considérer le minimum actuel des espèces vivantes comme un signe de l'extinction prochaine de ce genre, ainsi que le pensent certains paléontologues. Au contraire, si nous nous hasardons à apprécier la richesse future des Nautilés, durant l'époque qui doit suivre celle où nous vivons, l'expérience des âges passés doit plutôt nous indiquer, qu'elle se rapprochera d'un maximum.

3. Sous-genre *Aturia*. Bronn.

La diagnose de ce sous-genre nous paraît encore vacillante, en ce que la plupart des paléontologues considèrent comme le principal caractère la largeur du siphon, sans avoir égard à la longueur et à l'invagination des goulots. Si nous voulons, au contraire, tenir compte de cette conformation intérieure, qui nous semble devoir être la plus caractéristique du type *Aturia*, le nombre des espèces qu'on peut associer sous ce nom, s'élèvera à peine à 4, que nous indiquons.

Mais, l'apparition d'*Aturia* dans la faune éocène doit être remarquée comme un fait très important.

D'abord, ce sous-genre surgit durant une époque relativement pauvre en Nautilés. Ce fait est en contradiction avec la théorie de l'évolution, qui fait dériver les genres des espèces les plus divergentes, parmi un grand nombre d'autres. Nous devons donc être étonné de voir dans *Aturia* une différence si subite et inattendue parmi 19 espèces tertiaires, tandis qu'aucune autre divergence comparable ne s'est manifestée, ni parmi les 63 (77) espèces crétacées, ni parmi les 84 espèces carbonifères.

En second lieu, *Aturia* s'est distinguée de *Nautilus*, non par quelque structure nouvelle parmi les Nautilides, mais au contraire, par la reproduction de la conformation combinée du goulot invaginé et du large siphon qui, dès l'origine de cette famille, avait caractérisé *Endoceras*, présentant d'ailleurs tous les caractères de *Orthoceras*.

4. Genre *Gyroceras*. Konck.

Nous avons énuméré toutes les espèces connues de ce genre dans 3 tableaux, Nr. 33—34—35, p. 465 à 467. Ces tableaux correspondent à la faune troisième silurienne, aux faunes dévoniennes et aux faunes carbonifères.

Les *Gyroceras* de la faune troisième silurienne, au nombre de 16, se partagent également entre la Bohême et les contrées de la zone septentrionale d'Amérique. Mais, nous ajoutons que, dans notre Série tardive, nous énumérons 2 nouvelles espèces de notre bassin, appartenant à la même faune et qui constituent un avantage numérique en faveur de notre petit bassin.

L'apparition de *Gyroceras* est soudaine, et elle s'annonce par l'une des formes les mieux caractérisées, car, dès son origine en Bohême, vers le milieu de la faune troisième, nous voyons que la première espèce, *Gyroceras alatum*, Pl. 44, se distingue par des ornements très développés. Ces apparences extérieures établissent entre *Gyroceras* et les genres *Cyrtoceras* et *Nautilus*, les plus rapprochés par la forme de la coquille, une différence exigeant leur séparation générique.

Les *Gyroceras* des contrées étrangères jouissent aussi du privilège d'une ornementation distinguée, dans quelques espèces, tandis que d'autres ne présentent que des stries transverses.

Durant les faunes dévoniennes, le nombre des espèces se maintient à peu près égal à celui de l'époque silurienne, puisqu'il est de 17 sur notre tableau Nr. 34. C'est encore l'Amérique, qui fournit

une partie de ces espèces, tandis que le plus grand nombre d'entre elles caractérise les dépôts dévoniens des Contrées rhénanes.

Dans les faunes carbonifères, nous connaissons seulement 6 espèces, également réparties entre la Belgique et les contrées du Nord de l'Amérique.

Ainsi, les régions américaines ont joui d'une sorte de privilège, sous le rapport de la distribution des espèces de *Gyroceras*.

En somme, ce genre, dont l'existence n'embrasse pas entièrement 3 grandes faunes paléozoïques, ne joue qu'un rôle secondaire par le nombre peu considérable de ses formes spécifiques. Il contraste par son existence relativement limitée, avec les 2 types, que nous venons de signaler comme les plus rapprochés par la courbure de leur coquille. La distinction, que nous faisons remarquer dans les ornements d'une partie des *Gyroceras*, établit une différence notable entre ses espèces et celles des 2 genres comparés, qui sont, au contraire, caractérisées par une ornementation très simple, durant les âges paléozoïques.

5. Sous-genre *Discoceras*. Barr.

Ce sous-genre, représenté par 3 espèces parmi les premiers Nautilides connus, s'est éteint peu après son origine, sans que nous puissions assigner aucune cause à ce phénomène, que nous allons observer dans d'autres types, remontant à la même époque.

Ces 3 espèces sont énumérées sur notre tableau Nr. 36, p. 468. dans notre Texte, partie IV. Elles appartiennent toutes aux contrées septentrionales de l'Europe.

Nous devons remarquer, que la brièveté de l'existence de *Discoceras* et le petit nombre des espèces, que nous lui assignons aujourd'hui, peuvent subir une notable modification, lorsque les 20 formes, que nous avons éliminées du genre *Lituites*, seront sûrement déterminables, après la découverte de la crosse et de l'ouverture de la coquille. Comme ces 2 caractères sont aujourd'hui inconnus pour ces 20 formes enroulées, il est possible que plusieurs d'entre elles soient plus tard réunies au sous-genre *Discoceras*.

6. Genre *Cyrtoceras*. Goldfuss.

Ce genre tient le second rang parmi les Nautilides, énumérés sur notre tableau A, p. LVI, Texte, partie IV. Mais nous ferons remarquer, qu'il convient ajouter aux 475 espèces portées sur ce tableau, celles de la Série tardive, qui sont au nombre de 68, Tableau Nr. 11, p. 263, Supplément. Ensemble, ces 2 nombres composent la somme de 543.

Les 475 espèces prises en considération dans nos études générales sont nominativement énumérées sur une série de tableaux, Nr. 37 à 42, disposés sur les pp. 472 à 491 de notre Texte, partie IV. Ces espèces sont les seules, auxquelles se rapportent les nombres de notre tableau et diagramme. Mais nous constatons, que les 68 nouvelles espèces de notre Série tardive appartiennent exclusivement à la Bohême et que presque toutes ont été trouvées sur l'horizon de notre bande e2. Ainsi, en ayant égard à ces espèces, la figure correspondante de notre diagramme serait seulement un peu modifiée dans le maximum, sans que les proportions entre ses diverses parties fussent notablement troublées.

Le genre *Cyrtoceras* est l'un de ceux que nous considérons comme faisant partie de la première apparition des Nautilides. *Cyrt. praecox*, Salt. trouvé à la base de l'étage supérieur de Trémadoc, a été indiqué comme le plus ancien Céphalopode connu et comme ayant même précédé *Orthoceras*. (*Mem. Geol. Surv.*, p. 358. 1866.) En rappelant cette opinion, nous ne prétendons pas l'opposer

à la priorité semblable, réclamée en faveur des 2 fragments d'Orthocères, trouvés au Canada, à la base du grès calcifère. Dans tous les cas, le représentant le plus ancien du genre *Cyrtoceras*, en Angleterre, se trouve comme les Orthocères canadiens sur l'horizon le plus voisin de ceux qui renferment la faune primordiale, sans Céphalopodes.

En Russie, diverses espèces de *Cyrtoceras* apparaissent avec d'autres Nautilides, à l'origine de la faune seconde, dans le calcaire à Orthocères.

D'après ces faits concordants, nous devons reconnaître, que le type *Cyrtoceras* a participé au privilège de la plus haute antiquité, constatée pour les Céphalopodes.

A partir de cette origine, les Cyrtocères se sont montrés sous de nombreuses formes spécifiques, durant la faune seconde du Canada, plus favorisée sous ce rapport que celle de New-York. Ainsi, le maximum de 13 espèces trouvées au Canada, sur l'horizon de Black-River, est antérieur et supérieur à celui de 8 espèces reconnues dans le calcaire de Trenton, dans l'Etat comparé. Voir nos tableaux de distribution, 1870.

Nous venons de signaler l'existence contemporaine des Cyrtocères, dans le calcaire à Orthocères du Nord de l'Europe. Nos tableaux indiquent aussi des formes diverses de ce type dans la faune seconde d'Angleterre, mais leur maximum est seulement de 7 sur l'horizon de Caradoc et de Bala.

Par contraste, aucune trace de Cyrtocère n'a été découverte jusqu'à ce jour en Bohême, dans les dépôts qui renferment la faune seconde proprement dite. Seulement, vers la fin de cette faune, 2 espèces de ce type ont été trouvées dans les Colonies de notre bande **d5**.

La Bohême montre, au contraire, dans sa faune troisième, une richesse en espèces de Cyrtocères, qui n'est égalée dans aucune autre contrée silurienne. Mais, nous devons faire observer, que cette richesse ne se manifeste pas immédiatement au moment de l'apparition de cette faune. c. à d. dans notre bande **e1**. En effet, nous ne connaissons dans **e1** que 34 espèces, tandisqu'il en existe 205 dans la bande **e2**. Ces nombres sont ceux qui ont été pris en considération dans nos études générales et qui sont inscrits sur le résumé numérique des Céphalopodes siluriens en Bohême, p. XLIII de notre Introduction, Texte, partie IV. Si nous ajoutons à ces nombres les chiffres correspondants de la Série tardive, la somme des espèces de la bande **e1** s'élève à 35, tandisque celle de la bande **e2** est portée à 267. Voir le tableau Nr. 12. sur la p. 266 dans notre Supplément.

Remarquons, que ce développement inouï des espèces de *Cyrtoceras*, dans la bande **e2**, disparaît encore plus soudainement qu'il n'avait apparu. En effet, la bande **f1** n'a fourni que 10 espèces jusqu'à ce jour. Ce minimum s'abaisse à 6 dans la bande **f2** et il se relève jusqu'à 11 dans la bande **g1**. Mais dans la bande **g2**, qui suit en remontant, le genre *Cyrtoceras* est totalement inconnu.

En jetant les yeux sur notre tableau-diagramme (V) qui va suivre, on peut reconnaître cette distribution partielle des Cyrtocères dans les bandes superposées à **e2**. Elles s'accordent toutes à montrer un minimum longtemps prolongé et aboutissant à une extinction totale, mais temporaire.

Ainsi, la richesse de la bande **e2** se présente comme un fait isolé et restreint, entre des limites verticales et horizontales très rapprochées.

Nous ne pouvons pas retrouver dans les autres contrées siluriennes, une répartition verticale semblable des Cyrtocères, parceque leurs espèces sont généralement très peu nombreuses. Ainsi, parmi les horizons, qui sont stratigraphiquement comparables à notre bande **e2**, celui de Niagara au Canada offre le maximum de 8 espèces, tandisque ceux de Wenlock et de Ludlow, en Angleterre, n'en possèdent que 3 ou 4. Les étages correspondants, dans le Nord de l'Europe, ne sont pas plus riches.

D'après ces chiffres, la richesse de notre bande **e2** reste incomparable.

En outre, le genre *Cyrtoceras* nous présente en Bohême un autre phénomène, qui est sans exemple dans toutes les contrées siluriennes d'Europe. Il consiste en ce que, vers la fin de la faune

troisième, dans la bande **g3**, une série de nouvelles espèces de ce genre apparaît avec de fortes dimensions, jusqu'alors presque inconnues dans notre bassin. Mais, ces espèces et d'autres de taille ordinaire ne persistent pas au-delà des limites de la bande **g3**. Leur apparition et leur disparition sont donc soudaines, comme celles des nombreux *Cyrtoceras* de la bande **e2**.

Bien que ce phénomène soit particulier au bassin de la Bohême, nous avons cru cependant devoir indiquer son existence sur notre diagramme, parmi les caractères de la faune troisième.

Nous rappelons en même temps, que nous ne connaissons, dans les régions siluriennes, aucun représentant indubitable de nos étages **G** et **H**. Seulement, dans notre *Défense des Colonies III*, p. 247, nous avons montré, que les dépôts, les plus comparables par leur faune, sont ceux qui composent la division supérieure de Helderberg, dans l'Etat de New-York. Mais, ces dépôts de N.-York sont également pauvres en *Cyrtoceras*, car le nombre des espèces coexistantes ne dépasse pas 2. Voir nos tableaux de distribution 1870.

Durant les faunes dévoniennes, le genre *Cyrtoceras* se maintient encore par 59 espèces, disséminées dans la hauteur de divers étages superposés. Ce nombre total est notablement inférieur à celui de 90, que nous avons compté dans la faune seconde. Mais, nous pouvons supposer que les recherches futures ne manqueront pas de l'élever.

Dans les faunes carbonifères, ce nombre se réduit au-dessous de la moitié, c. à d. à 26 espèces, parmi lesquelles plusieurs sont encore mal connues jusqu'à ce jour.

Dans les faunes permienes, cette réduction progressive atteint sa dernière limite, puisque le genre *Cyrtoceras* n'y est représenté que par une espèce unique, trouvée dans le Kansas, en Amérique.

En somme, le genre *Cyrtoceras* nous présente, dans son existence très-prolongée, une sorte d'oscillation, commençant par un nombre d'espèces assez considérable dans la faune seconde des 2 zones septentrionales, mais nul, au contraire, dans la zone centrale d'Europe.

Ensuite, un maximum extraordinaire se développe soudainement en Bohême et disparaît aussi subitement vers l'origine de la faune troisième. Après une nouvelle manifestation de sa vitalité, aussi subite et aussi courte, vers la fin de la même faune en Bohême, la décadence de ce genre dans le nombre de ses espèces, suit une rapide proportion jusqu'à son extinction totale, dans la dernière des faunes paléozoïques. Nous allons voir l'analogie entre cette existence et celle du genre *Orthoceras*.

7. Sous-genre *Piloceras*. Salter.

Ce sous-genre se distingue sous 2 rapports. D'abord, il participe au privilège de la plus grande antiquité des Céphalopodes. Mais, son extension géographique est très limitée, car les 6 espèces indiquées jusqu'à ce jour se répartissent entre l'Ecosse, qui en a fourni 2, et les contrées de Terre-Neuve ou du Canada, dans lesquelles on en a nommé 4. En second lieu, *Piloceras* possède un large siphon comparable à celui des *Endoceras*. Par ce caractère, il joue par rapport à *Cyrtoceras* le même rôle que *Endoceras* par rapport à *Orthoceras*.

L'apparition soudaine de ce type, son existence très limitée, comme sa diffusion horizontale, lui assignent un rang très secondaire parmi les Nautilides. Cependant, il nous fournit un utile enseignement.

En effet, on doit remarquer que, malgré les connexions évidentes entre *Piloceras* et *Cyrtoceras*, sous le rapport de leur forme extérieure et de l'espacement de leurs cloisons, on n'a découvert jusqu'à ce jour aucune espèce, qui puisse être considérée comme représentant une transition entre ces 2 types. La différence établie entre eux par le diamètre de leur siphon, exigü dans *Cyrtoceras* et très large dans *Piloceras*, existait entre les espèces contemporaines les plus anciennes des 2 types comparés.

Quelques Cyrtocères ont possédé, il est vrai, un siphon relativement large et qui aurait pu être invoqué comme tendant à démontrer ce passage, ou cette transformation. Malheureusement, les Cyrtocères pourvus de ces siphons intermédiaires n'ont apparu que longtemps après l'extinction du sous-genre *Piloceras*. Leur existence offre donc un anachronisme, si on veut en déduire un argument en faveur des théories.

8. Genre *Orthoceras*. Breyn.

Ce genre dispute à *Nautilus* le premier rang dans la famille des Nautilides. Son origine remonte également à la première apparition de cette famille, mais sa propagation verticale ne s'étend pas au delà des terrains triasiques, tandis que celle de *Nautilus* atteint l'âge où nous vivons. Ce désavantage sous le rapport de la longévité pourrait être considéré comme compensé par la richesse en formes spécifiques, qui élève *Orthoceras* beaucoup au-dessus du genre comparé.

Nous rappelons d'ailleurs, que ces 2 types ont joui d'un avantage égal sous le rapport de leur diffusion horizontale. En effet, *Orthoceras* est représenté dans toutes les faunes et les contrées paléozoïques, à partir de son origine jusqu'au Trias, aussi bien que *Nautilus*, que nous retrouvons dans toutes les contrées et dans tous les âges géologiques, excepté dans la période quaternaire.

Le seul genre *Bactrites* semble avoir joui d'une existence aussi prolongée que *Orthoceras*. Mais son indépendance n'est pas à l'abri de tous les doutes. Voir nos observations à ce sujet, p. 47 dans notre Texte, partie I. 1867 et p. 803 dans notre Texte, partie III. 1874.

L'énumération nominative de tous les Orthocères pris en considération dans nos études générales, a eu lieu dans une série de tableaux placés dans notre Texte, partie IV, à partir du tableau Nr. 2, p. 368 jusqu'au tableau Nr. 13, p. 405. Leur nombre total s'élève à 1146, dont $\left\{ \begin{array}{l} 1132 \text{ paléozoïques.} \\ 14 \text{ triasiques.} \end{array} \right.$

Les espèces nouvelles, faisant partie de notre Série tardive, sont seulement au nombre de 29. Mais, comme toutes, à l'exception d'une seule, appartiennent à notre bande c2, leur addition aux espèces anciennes ne troublerait pas, d'une manière sensible, les figures de notre diagramme.

Nous avons admis, que les plus anciens Orthocères connus sont représentés par 2 petits fragments, trouvés au Canada, à la base de grès calcifère, c. à d. au dessus des couches à Trilobites, renfermant la faune primordiale. Ces 2 fragments, figurés sur la p. 102 de la *Geol. of Canada*, 1863, n'ont été ni nommés, ni décrits. Ils ne proviennent pas d'une même localité, mais nous ignorons s'ils représentent une même espèce.

Après cet obscur commencement, le genre *Orthoceras* se manifeste par 17 espèces déterminées, dans le même groupe du grès calcifère et nous remarquons que 14 d'entre elles ont été trouvées au Canada. Chacun des autres groupes américains, renfermant les phases de la faune seconde, possède un nombre notable d'espèces de ce genre. Mais, nous devons signaler un maximum très reconnaissable, qui caractérise le calcaire de Trenton dans l'Etat de New-York. Ce maximum est représenté par 23 espèces, tandis qu'un autre maximum presque égal de 21 espèces a existé au Canada, dans le groupe de Black-River, immédiatement inférieur.

En Europe, un maximum analogue de 23 espèces d'Orthocères existe en Angleterre, dans l'étage de Caradoc ou Bala. Nous en avons énuméré 24 dans le calcaire à Orthocères de Russie. La Suède et la Norvège sont relativement moins riches.

Nous rappelons ces chiffres, constatés sur les tableaux de notre distribution, en 1870, afin de montrer, que le maximum local des Orthocères, durant la faune seconde, a caractérisé divers horizons, dans les contrées qui font partie des 2 grandes zones septentrionales. Mais partout, les Orthocères

se manifestent à partir de l'origine de la faune seconde, en nombre notable, avec les diversités qui distinguent les espèces de ce genre, durant toute son existence.

En Bohême, le maximum relatif à la faune seconde se trouve dans la première phase de cette faune, c. à d. dans notre bande **d1**, qui a fourni 17 espèces. Sous ce rapport, notre bassin n'est pas en arrière, si on le compare à la première phase, isolée, dans diverses contrées des grandes zones septentrionales. Mais, dans l'ensemble de la faune seconde, nous ne possédons qu'un nombre d'espèces très-inférieur à celui des autres zones.

Notre diagramme montre, que ces relations sont complètement renversées dans la faune troisième. En effet, au lieu de 260 espèces connues dans l'ensemble de la faune seconde, nous en trouvons 626 dans la faune troisième. Il y a donc un grand contraste entre ces chiffres. Mais, la distribution présente encore une autre circonstance aussi remarquable, savoir, que la grande majorité de ces Orthocères de la faune troisième est concentrée sur un horizon de la Bohême, qui correspond à sa seconde phase, c. à d. dans la bande **e2**. Cet horizon nous semble pouvoir être reconnu, d'abord dans le calcaire de Gothland et ensuite dans l'ensemble des étages de Wenlock et Ludlow. Il paraît aussi exister dans l'île d'Oesel, en Russie.

On doit remarquer, que ce maximum des Orthocères, dans la bande **e2**, correspond à celui que nous avons constaté pour le genre *Cyrtoceras* et pour *Trochoceras*, sur le même horizon.

Après cette époque, les Orthocères de la faune troisième ne se montrent qu'en nombre relativement restreint, ce qui fait ressortir l'isolement du maximum que nous venons de signaler.

Cette seconde partie de la faune troisième est uniquement représentée en Europe, par nos étages **F—G—H**. Nous ne connaissons aucun équivalent dans les autres contrées de ce continent. Mais, nous pensons qu'en Amérique, on pourrait trouver une représentation de ces dépôts dans les groupes de Helderberg, qui, étant peu riches en espèces du genre *Orthoceras*, n'infirmen en rien la prédominance extraordinaire des formes de ce genre dans notre bande **e2**.

Bien que les Orthocères aient perdu une grande partie de leurs espèces, durant les dernières phases de la faune troisième, nous retrouvons ce type dans les faunes dévoniennes, avec une infériorité numérique très marquée. On voit, en effet, sur notre diagramme, que le nombre total des espèces dévoniennes, que nous admettons, ne s'élève qu'à 131. Mais, nous ajoutons que ce nombre est probablement incomplet.

Dans les faunes carbonifères, la décadence vitale du genre *Orthoceras* se manifeste par la réduction de ses espèces au nombre de 112. Nous pensons que les recherches relatives à cette faune laissent beaucoup à désirer.

Dans les faunes permienes, nous voyons le résultat d'une cause inconnue, qui a presque subitement réduit à 3 le nombre des espèces du genre *Orthoceras*. On croirait que ce genre est presque éteint, comme divers autres types.

Mais, dans les faunes triasiques, les Orthocères reparaissent avec une nouvelle vitalité et on distingue parmi eux 14 formes spécifiques. D'après nos connaissances actuelles, dues à M. le Doct. Edm. v. Mojsisovics, ces 14 Orthocères sont les derniers représentants de ce genre.

Nous rappelons que d'autres fossiles, de forme très semblable, avaient été associés au type *Orthoceras*, non seulement dans le Trias, mais encore dans le Lias. Depuis quelques années, on a reconnu que ces formes appartiennent au genre *Aulacoeras*, fondé par M. le Chev. de Hauer et qui est associé à la famille des Bélemnitides.

Avant de terminer, nous prions encore une fois les savants de remarquer la grande analogie, qui existe entre *Orthoceras* et *Cyrtoceras*, sous le rapport du développement graduel de leur richesse

spécifique. Comme ils s'accompagnent l'un l'autre dans tous les faunes, à partir de la première origine des Nautilides jusqu'à la faune permienne, il est difficile de reconnaître, qu'il ait existé entre leurs représentants, une lutte pour l'existence. *Orthoceras* a toujours été prédominant, sans que *Cyrtoceras* ait été accablé par le nombre. Cette observation s'applique surtout à l'époque où chacun de ces 2 types a présenté le maximum numérique de ses espèces, c. à d. dans la bande e2 de Bohême.

9. Sous-genre *Endoceras*. Hall.

Ce sous-genre, le plus rapproché de *Orthoceras*, est distingué par le caractère remarquable de la grande largeur de son siphon.

Malgré l'exigüité relative du nombre de ses espèces, qui ne dépasse pas 46; malgré la durée restreinte de son existence, qui ne s'étend que sur la moitié de la durée de la faune seconde, *Endoceras* a cependant joué un rôle analogue à celui des genres cosmopolites, en ce qu'il est représenté dans la plupart des principaux bassins siluriens, sur les 2 continents.

Ce fait a été établi sur notre tableau Nr. 14 bis, p. 408, Texte, partie IV.

Considérons maintenant que, dans plusieurs de ces contrées, *Endoceras* apparaît en même temps que le type principal *Orthoceras*. Nous avons présenté une notice à ce sujet sur la p. 888 de notre Texte, partie V. Nous rappelons en particulier, que *Endoc. Montréalense* existe au Canada, sur l'horizon du grès calcifère, c. à d. dans le groupe qui renferme les premiers Orthocères américains. D'après les figures de cette espèce et la description, données par M. Billings (*Can. Nat. and Geol. Vol. IV, p. 361 et 363*), le siphon marginal occupe $\frac{2}{16}$ du diamètre de la coquille. On peut donc dire, que le plus ancien des *Endoceras* possédait la plénitude des caractères, qui distinguent ce type. Ce fait nous dispense de rechercher, si le sous-genre dérive du genre principal *Orthoceras*, puisqu'ils ont apparu dans le même groupe primitif.

Nous ajouterons, que le premier et le dernier des *Endoceras* présentent une conformation semblable, bien que la largeur du siphon constitue fréquemment un caractère spécifique, comme sa position plus ou moins excentrique.

10. Sous-genre *Gonioceras*. Hall.

Ce type apparaît isolément, vers le milieu de la durée de la faune seconde, dans le Nord de l'Amérique. Il n'est connu que par 2 espèces, dont l'une, *Gonioc. anceps*, Hall, caractérise le groupe de Black-River, au Canada comme dans l'Etat de New-York. L'autre, *Gonioc. occidentale*, Hall., se trouve dans l'étage superposé, c. à d. le groupe de Trenton. Elle a été découverte dans le Wisconsin.

L'apparition et la disparition soudaines de ces espèces, qui ne présentent d'ailleurs aucune connexion par leur conformation avec les autres Nautilides coexistants, nous empêchent d'attacher une grande importance à l'existence de ce type. Il peut seulement contribuer à démontrer, que les types des Nautilides, pourvus de tous leurs caractères, surgissent subitement, sans être précédés par des formes intermédiaires, qui puissent faire supposer leur filiation à partir d'un autre type préexistant.

On ne connaît en Europe aucune forme comparable à ces formes américaines.

11. Sous-genre *Huronia*. Stokes.

Nous avons énuméré nominativement les 8 espèces, que nous maintenons dans ce sous-genre, en éliminant celles qui appartiennent réellement au genre *Orthoceras*. Cette énumération se trouve sur le tableau Nr. 15, p. 413, dans notre Texte, partie IV.

On sait que toutes ces espèces sont uniquement représentées par des siphons relativement très larges et comparables à ceux des *Endoceras*. Mais dans une notice, que nous avons insérée dans notre texte, ci-dessus, p. 891, nous avons fait ressortir la soudaineté de la première apparition de *Huronia* et la courte durée de son existence.

L'absence de toute transition entre les *Huronia*, appartenant aux groupes de Clinton et de Niagara c. à d. à des phases de la faune troisième, et les *Endoceras*, concentrés dans la première moitié de la faune seconde, montre l'indépendance réciproque de ces 2 sous-genres.

Le type *Huronia* est donc isolé par rapport aux autres types des Nautilides et il est aussi isolé dans le sens géographique ou horizontal, puisque toutes ses espèces sont concentrées dans le Canada et les contrées adjacentes.

D'après ces faits, *Huronia* confirme les observations, que nous venons de présenter au sujet des autres sous-genres *Endoceras* et *Gonioceras*. Nous ne trouvons, en effet, aucune connexion génétique, ni entre *Orthoceras* et ces 3 types secondaires, ni entre ces 3 sous-genres considérés isolément. On voit d'ailleurs, qu'aucun d'eux ne peut être regardé comme pouvant servir de transition entre le genre principal *Orthoceras* et les autres genres de la famille des Nautilides.

La courte durée de l'existence de ces 3 types est remarquable. Mais, notre diagramme montre, qu'il existe un assez grand nombre d'autres exemples analogues, qui constituent ensemble un problème impossible à résoudre, au sujet des causes de l'apparition et de la disparition des types génériques. Nous avons fait remarquer, p. 892, que les premières espèces de ces 3 sous-genres offrent la plénitude des caractères, qui les distinguent des Orthocères. Cette observation très importante peut être répétée au sujet de tous les genres et sous-genres des Nautilides.

12. Genre *Tretoceras*. Salter.

Ce nom représente pour nous un type encore énigmatique et qui réunit seulement 3 espèces, provisoirement associées, sans qu'aucune d'elles ait pu être soumise à une investigation complète de sa structure interne, qu'on suppose présenter 2 siphons.

Ces 3 espèces étant isolées en Angleterre et en Bohême ne sont représentées que par des spécimens uniques et très incomplets. Il serait donc inutile d'exposer au sujet de ces fossiles des observations, qui ne pourraient pas être bien fondées.

2^{ème} Série: Types à ouverture composée.

13. Genre *Adelphoceras*. Barr.

Ce genre n'est jusqu'ici représenté qu'en Bohême, par 2 espèces, mentionnées ci-dessus, p. 506, Texte, partie IV.

Bien que ces 2 espèces soient incomplètes, l'une d'elles, *Adelphoc. Bohemicum*, Pl. 459, nous permet de reconnaître les caractères génériques prédominants et très distincts. Ils consistent dans la double courbure de la spire et la forme de l'ouverture contractée à 2 orifices. Cette première espèce possède donc la plénitude des caractères typiques.

Nous indiquons sur notre diagramme, que nos 2 *Adelphoceras* ont apparu et disparu soudainement durant le dépôt de notre bande **g3**, c. à d. vers la fin de notre faune troisième. A cette époque, le genre *Trochoceras*, qui est aussi caractérisé par la double courbure de sa coquille, mais par une ouverture simple, était encore représenté par 2 espèces, dans notre bassin.

On pourrait donc imaginer, que le nouveau genre *Adelphoceras* est dérivé du genre plus ancien *Trochoceras*. Mais, cette hypothèse présente peu de probabilités. En effet, ni dans les bancs, qui renferment ces 2 types, ni dans les bandes sous-jacentes, nous ne rencontrons aucune espèce, qui présente un passage quelconque entre l'ouverture simple de l'un et l'ouverture composée de l'autre, qui est fortement contractée.

D'un autre côté, remarquons que les 40 *Trochoceras* de la bande **e2**, constituant une grande variété de formes, n'ont donné naissance à aucun type nouveau. Il serait donc bien étonnant, qu'un nouveau genre ait surgi par filiation, au temps où *Trochoceras* était réduit à 2 formes spécifiques.

14. Genre *Hercoceras*. Barr.

Les seules formes, qui représentent ce type, ont été trouvées en Bohême et consistent dans une espèce et une variété.

Parmi tous les types des Nautilides, *Hercoceras* se distingue par une particularité de sa conformation, qui ne se rencontre que dans les 2 formes mentionnées. Elle consiste dans un diaphragme, placé perpendiculairement au bout de la spire, de manière à rejeter toute l'ouverture sur le côté convexe de la coquille. Cette structure nous offre une occasion très instructive pour constater le rechargement du diaphragme par l'extérieur et sa résorption par l'intérieur. Ce genre a fait sa première apparition avec la plénitude de son caractère fondamental, et en second lieu, on n'a découvert jusqu'à ce jour aucun autre Nautilide, qui puisse être considéré comme offrant une transition entre *Hercoceras* et un autre genre quelconque.

Si on fait abstraction de leur singulière ouverture, nos *Hercoceras* pourraient être considérés comme des Nautilites, caractérisés par la position ventrale du siphon et par des ornements en forme de pointes saillantes.

Il serait possible, que *Naut. subtuberculatus*, Sandb., espèce dévonienne, offrant des ornements analogues, fût en réalité une nouvelle forme de *Hercoceras*. Malheureusement, l'absence des bords de l'ouverture de la coquille ne permet pas cette assimilation.

Dans tous les cas, l'extension verticale de ce genre est bornée à notre bande **g3**, dans laquelle les spécimens ne sont pas rares. L'avenir montrera, si ce type s'est réellement propagé jusque dans les faunes dévoniennes. Mais, il semble destiné à rester un type secondaire et local, cependant très précieux pour la science à cause du double enseignement, que nous venons de mentionner.

Cet exemple est un de ceux qui nous montrent que les types, dont l'existence est la plus réduite, dans le temps et dans l'espace, peuvent être cependant d'une haute importance dans la science. Celui qui nous occupe, nous a rendu un service signalé, en nous enseignant, que le diaphragme placé à angle droit devant sa spire progresse vers l'avant, par l'effet d'un rechargement à l'extérieur et d'une résorption correspondante à l'intérieur.

15. Genre *Lituities*. Breyn.

Ce genre, que nous comptons parmi les types cosmopolites, aurait une importance beaucoup plus grande que celle que nous avons dû lui attribuer, si l'ouverture des nombreux spécimens qui lui ont été associés, présentait la forme contractée à 2 orifices, comme le type *Lit. lituus*, Montf. Mais, comme la plupart d'entre eux sont réduits à une portion de la spire sans la crosse, nous n'avons conservé provisoirement que 23 espèces, qui sont énumérées sur notre tableau Nr. 48, p. 508, Texte, partie IV. Nous avons éliminé 20 autres formes nommées *Lituities*, parcequ'elles sont beaucoup plus incomplètes. Leur nature générique ne peut pas être déterminée.

Remarquons, que nous sommes loin de garantir la nature générique des 23 espèces, admises sur notre tableau. Cette nature ne pourra être définitivement déterminée que par l'observation de la longueur de leur crosse et de la forme de leur ouverture. Il peut donc se trouver parmi elles un certain nombre d'espèces de *Discoceras*, dont l'ouverture est simple et la crosse courte ou nulle.

En attendant ces distinctions, qui peuvent exiger beaucoup de temps, nous dirons d'abord, que *Lituites* a eu le privilège d'être représenté par diverses espèces et notamment par le prototype *Lit. lituus*, à l'époque de la première apparition des Céphalopodes, c. à d. vers l'origine de notre faune seconde. Ces espèces sont distribuées dans les contrées de la zone septentrionale de l'Europe et de l'Amérique. Nous en avons aussi recueilli une en Bohême, dans notre bande d 1.

Notre tableau cité montre la répartition remarquable de ces 23 espèces, en ce que 22 appartiennent à la faune seconde, tandis qu'une seule aurait existé vers l'origine de la faune troisième, sur l'horizon de Niagara, dans l'Etat d'Illinois. Sur la p. 509, Texte, partie IV, nous avons déjà indiqué la possibilité d'une association future de cette espèce au genre *Trochoceras*. Dans ce cas, *Lituites* caractériserait exclusivement la faune seconde.

Le genre *Lituites*, concentré dans cette faune, ne perdrait rien de son importance, à cause de la diffusion de ses espèces dans presque toutes les contrées siluriennes. Elles sont cependant en petit nombre dans chacune d'elles.

Remarquons que *Lituites*, *Ophidioceras* et *Gomphoceras*, apparaissant simultanément dans la première phase de la faune seconde, sont les premiers types, qui nous présentent, dès l'origine des Céphalopodes, la conformation de l'ouverture contractée à 2 orifices. Cette proportion de 3 genres, parmi les 12 dont l'existence remonte à cette époque, est très remarquable, (abstraction faite de *Tretoceras*). Elle se rapproche beaucoup des 5 types qui, dans notre faune troisième, présentent le même caractère, surtout si l'on remarque l'apparition de *Phragmoceras* sur l'horizon de Black-River, dans la faune seconde.

16. Sous-genre *Ophidioceras*. Barr.

Le nombre des espèces, que nous associons dans ce sous-genre, s'élève à 8, qui sont énumérées sur le tableau Nr. 49, p. 510, Texte IV.

Parmi ces 8 espèces, 2 seulement appartiennent à la faune seconde et leur origine coïncide avec celle des premiers Nautilides, dans les contrées de la zone septentrionale d'Europe. Les 6 autres espèces appartiennent aux premières phases de notre faune troisième. Il y a entre ces 2 séries, d'abord une différence dans l'époque de l'apparition et une autre dans leur distribution géographique.

Il résulte de la première différence, combinée avec la seconde, qu'on pourrait supposer une intermittence assez prolongée dans l'existence des représentants de ce type. Nous rappelons, que nous avons déjà signalé une apparence semblable dans la succession des espèces des genres *Trochoceras* et *Nautilus*, ci-dessus, p. 1405—1406. Comme les espèces de *Ophidioceras* paraissent rares dans le Nord de l'Europe, nous ne nous croyons pas en droit de considérer cette intermittence comme absolue.

Les connexions qui existent entre *Ophidioceras* et *Lituites*, d'après leur ouverture contractée à 2 orifices, sembleraient permettre de supposer, qu'ils sont liés l'un à l'autre par une connexion génétique. Mais, comme *Ophidioceras* apparaît en même temps que *Lituites*, rien ne peut justifier cette supposition. Nous ajoutons, que nous ne connaissons jusqu'à ce jour aucune forme qui puisse être considérée comme intermédiaire, c. à d. comme présentant un commencement de crosse droite, excepté les 3 espèces de Bohême, que nous nommons *Ophid. proximus*, *Ophid. rudens*, Pl. 45 et *Ophid. tessellatus*. Pl. 97. Mais, il faut remarquer que ces espèces, comme toutes celles de la

Bohême, ayant apparu dans les premières phases de notre faune troisième, ne peuvent représenter qu'une transition anachronique, semblable à celle que nous signalons, en divers cas analogues.

Nous avons d'ailleurs rappelé quelques autres différences entre le genre et le sous-genre comparés, ci-dessus, p. 511, Texte IV.

17. Genre *Phragmoceras*. Brod.

Nous avons énuméré tous les *Phragmoeceras* pris en considération dans nos Etudes générales, sur le tableau Nr. 50, p. 512, Texte IV. Ils sont au nombre de 51, parmi lesquels 38 appartiennent à la Bohême. Mais, nous devons faire remarquer que, parmi les espèces nouvelles de notre Série tardive, se trouvent encore 9 *Phragmoeceras*, qui portent à 60 le nombre total des formes de ce genre et à 47 celui du contingent de la Bohême.

La distribution verticale des *Phragmoceras* est remarquable, en ce que la première espèce connue, *Phragm. praematurum*, Bill., a été trouvée isolée au Canada, parmi les nombreux Nautilides, qui caractérisent les groupes de Black-River et de Trenton. Ces 2 groupes, occupant à peu près le milieu de la hauteur caractérisée par la faune seconde en Amérique, rivalisent sous le rapport de leur richesse.

Dans le diluvium de la Silésie, M. le Prof. Rocmer a découvert *Phragm. rectiseptatum*, qu'il attribue aussi à la faune seconde, mais sans que cette détermination puisse être considérée comme hors de doute.

Nous rappelons que la présence de *Phragm. ventricosum* dans l'étage de Caradoc ou Bala, en Angleterre, a été signalée par Salter. (*Mem. Geol. Surv. III, p. 233 — 1866.*) Mais cette présence devrait être confirmée et nous ne l'avons pas admise dans nos tableaux.

Dans tous les cas, on voit que les *Phragmoceras* sont très rares dans la faune seconde des 2 zones septentrionales et ils sont complètement inconnus dans la faune correspondante de la Bohême.

Comme ils ne reparaissent que dans la faune troisième des 2 continents, il semblerait que l'existence de ce genre présente une intermittence, comme celle que nous avons signalée dans plusieurs autres types.

En effet, à partir de l'horizon de Trenton, aucune espèce du même genre n'a été découverte en Amérique dans les groupes de la faune seconde. Il faut remonter dans la faune troisième jusqu'aux groupes de Niagara et Guelf, pour retrouver 2 nouvelles espèces de *Phragmoceras*, l'une dans l'Etat de New-York et l'autre au Canada. Une autre, non nommée, a été découverte par M. Honeyman, dans le New-Brunswick, sur l'horizon de Niagara. *Phragm. Nestor*, Hall, dans le Wisconsin, occupe le même horizon.

Ces 4 espèces américaines correspondent bien, par leur niveau géologique, à celles qui surgissent en Europe, vers le commencement de la faune troisième, comme *Phragm. complanatum*, His. en Suède et une espèce indéterminée en Russie, annoncée par M. le Doct. Schmidt. Les espèces d'Angleterre, connues sous les noms de :

<i>Phragm. ventricosum</i> Sow.	|	<i>Phragm. pyriforme</i> Sow.
<i>P. nautilium</i> Sow.	|	<i>P. contractum</i> Salt.

apparaissent dans les étages de Wenlock et Ludlow, qui offrent beaucoup de connexions avec notre bande **e2**.

Cette bande est aussi celle durant laquelle les *Phragmoceras* se développent, en Bohême, par un nombre inattendu de formes spécifiques. En nous bornant à celles qui sont considérées dans nos Etudes générales, il y en a 3 dans notre bande **e1** et 25 dans notre bande **e2**. Ensemble, 26 espèces distinctes

Ensuite, après une longue intermittence, représentée par les bandes **f 1—f 2—g 1—g 2**, 12 nouvelles espèces apparaissent dans la bande **g 3**.

Mais, nous venons de faire remarquer, que nous décrivons, dans notre Série tardive, 9 autres espèces du même genre, trouvées dans la même bande et qui n'ont pas été comprises dans nos Etudes générales.

Au dessus de cet horizon, sur lequel paraissent et disparaissent 21 espèces de *Phragmoceras*, nous n'en reconnaissons la trace certaine dans aucune autre faune subséquente, ni dans aucune autre contrée. Les spécimens décrits sous ce nom générique sont la plupart des Cyrtocères endogastriques. Aucun ne montre une ouverture contractée à 2 orifices.

D'après ces documents, il semblerait aujourd'hui, que le genre *Phragmoceras* a éprouvé 2 intermittences analogues, savoir: la première en Amérique, entre l'étage de Trenton et celui de Niagara; la seconde en Bohême, entre les bandes **e 2** et **g 3**.

Ce phénomène peut n'être qu'apparent, mais nous venons de le signaler dans divers autres genres.

L'apparition soudaine de *Phragmoceras*, sur l'horizon de Black-River au Canada, ne correspond à celle d'aucune autre type nouveau, excepté *Gonioceras*, dont nous venons de parler ci-dessus, p. 1414. Tous les autres avaient apparu sur l'horizon du grès calcifère, en Amérique, ou sur les premiers horizons de la faune seconde, en Europe. C'est ce que montre notre diagramme. Mais il indique aussi, qu'après l'apparition de *Phragmoceras*, le genre *Ascoceras* a surgi dans le groupe de Hudson-River, renfermant la dernière phase de la faune seconde.

Le genre *Phragmoceras* est si nettement caractérisé par sa conformation, qu'il est impossible de méconnaître les espèces qui lui appartiennent. Ainsi, la première comme la dernière, suivant l'ordre des temps, peuvent être considérées comme possédant la plénitude des caractères génériques. Ces caractères subissent cependant les variations indispensables pour les distinctions spécifiques, parmi des formes déjà nombreuses, surtout en Bohême.

Nous pouvons comparer le premier des *Phragmoceras*, c. à d. *Phragm. praematurum*, Bill., sous le rapport de sa taille, de sa courbure et de la position exogastrique de son siphon, à la variété *subrecta* de notre *Phragm. perversum*, Pl. 53—100. Au contraire, par son ouverture et son grand orifice non lobé, le premier des *Phragmoceras* se rapproche beaucoup de nos 2 espèces, *Phragm. sulcatum*, de la bande **e 2**, Pl. 47, et *Phragm. devonicans* de notre bande **g 3**, Pl. 107. Ces 2 espèces présentent aussi une courbure exogastrique, dont l'intensité ne dépasse pas celle de *Phragm. praematurum*. Ainsi, entre cette première espèce et *Phragm. devonicans*, qui apparaît parmi les dernières en Bohême, il n'y a réellement que des différences d'un ordre secondaire, parmi lesquelles la taille est la principale. En transposant idéalement ces 2 espèces, il n'en résulterait aucun contresens dans la série entière.

Bien que *Phragmoceras* n'ait joui que d'une extension verticale relativement limitée, les apparences de sa coquille et les dimensions extraordinaires de quelques-unes de ses espèces, en Bohême, lui assignent un rang parmi les types principaux des Nautilides.

18. Genre *Gomphoceras*. Sow.

Ce genre, dans lequel nous comptons aujourd'hui 110 espèces, énumérées sur notre tableau Nr. 51, p. 515, Texte IV, se distingue par cette richesse du genre *Phragmoceras*, dont nous venons de parler. Il possède encore, par rapport à ce dernier, un autre avantage, qui consiste dans son extension verticale. En effet, notre diagramme montre, qu'il a joui du privilège d'apparaître parmi les premiers types des Nautilides, à l'origine de la faune seconde. Après sa propagation à travers

les faunes siluriennes, nous considérons son existence comme bien établie dans une grande partie des dépôts dévoniens et nous l'admettons, d'après quelques analogies, dans les dépôts carbonifères.

Sous le rapport de la durée, le genre *Gomphoceras* occuperait le quatrième rang, abstraction faite de *Bactrites*, sur lequel nous avons exposé quelques doutes dans notre Texte, partie III, p. 803.

Bien que nous n'ayons pas eu l'occasion d'observer l'ouverture des plus anciens *Gomphoceras*, c. à d. de ceux de la Russie, nous devons admettre, qu'elle était contractée comme dans les espèces que nous connaissons. Nous avons déjà exposé à ce sujet les documents que nous possédons, p. 170, Texte, partie IV et nous pensons, qu'ils suffisent pour établir le fait, que nous admettons. D'ailleurs, nous avons constaté, qu'à tous les âges géologiques il se présente des formes de ce genre, qui semblent offrir une ouverture de transition entre *Orthoceras* et *Gomphoceras*. Voir p. 171, Texte IV.

Notre diagramme montre que, durant la faune seconde, 5 espèces de *Gomphoceras* ont apparu successivement et sont séparées par des intermittences. Nous devons ajouter à ces espèces *Gomphoc. Eos*, Meek, forme bien caractérisée par son ouverture et appartenant au groupe de Hudson-River. Elle est énumérée dans notre Série tardive, sur notre tableau Nr. 8, p. 259, Supplém.

Remarquons que ces 6 espèces sont disséminées sur une très grande surface, savoir :

Russie	2	Bohême	1
Angleterre	1	Amérique	2

Les *Gomphoceras* sont, au contraire, beaucoup plus nombreux dans la faune troisième et principalement en Bohême.

Outre une espèce associée à ce type, avec doute, sous le nom de *Gomphoc. anonymum*, Pl. 106 et trouvée dans notre bande e1, nous décrivons dans notre Série tardive une espèce bien caractérisée sous le nom de *Gomph. imitans*, Pl. 515 et provenant du même horizon.

Ensuite, nous voyons 64 espèces indubitables, apparaissant et disparaissant également dans la hauteur de notre bande e2. Nous devons leur ajouter 2 nouvelles espèces, récemment décrites dans notre Série tardive, sous les noms de *Gomph. solidum* Pl. 508 et *Gomph. surgens*, Pl. 515.

Ainsi, cette bande nous a fourni 66 espèces, qui se sont éteintes sans dépasser sa limite supérieure. Ce phénomène, probablement unique en son genre, mérite toute l'attention des savants. Cette disparition est bien constatée par ce fait que, dans notre bande f1 immédiatement superposée à e2, nous n'avons jusqu'ici rencontré aucune trace de *Gomphoceras*.

Dans la bande f2, nous considérons le fragment nommé *Gomph. semiclausum* comme appartenant à ce type, bien que le second orifice de son ouverture soit à peine indiqué. Si ce fossile est réellement un *Gomphoceras*, il nous fournit un nouvel exemple des apparitions anachroniques des formes considérées comme intermédiaires, entre l'ouverture simple et l'ouverture composée.

Abstraction faite de ce fossile douteux, le genre *Gomphoceras*, éprouve une intermittence, qui s'étend à partir de la bande e2, jusqu'à la bande g3. Sur ce dernier horizon, nous voyons apparaître et disparaître 8 espèces nouvelles.

Si nous comparons à la Bohême les autres contrées siluriennes, qui renferment la faune troisième, nous rencontrons quelques espèces de *Gomphoceras*, presque dans chacune d'elles. Elles sont énumérées dans notre tableau Nr. 51, déjà cité. Les unes appartiennent à l'Europe et les autres à l'Amérique. Leur nombre total est de 12, c. à d. minime en comparaison du contingent de la Bohême.

De même, les faunes dévoniennes ont fourni 14 espèces de *Gomphoceras*, énumérées sur le même tableau. Comme ce nombre se répartit sur diverses contrées, on voit que le contingent de chacune d'elles est très réduit. Mais, on doit être surtout frappé en voyant que les 75 espèces de la faune troisième de Bohême présentent un maximum si éloigné des 14 espèces dévoniennes.

Dans les faunes carbonifères, nous admettons l'existence de quelques dernières espèces du genre *Gomphoceras*. Elles seraient seulement au nombre de 4, énumérées sur notre tableau Nr. 51. Nous avons déjà constaté sur les pp. 165 et 180, Texte, partie IV, que, dans aucune de ces 4 espèces, l'ouverture n'a pu être observée. Ainsi, leur détermination générique reste incertaine.

En somme, le genre *Gomphoceras* ne nous présente, dans les formes de ses espèces, aucune apparence d'une variation continue et indiquant un progrès quelconque, à partir de son apparition dans la première phase de la faune seconde jusqu'à son extinction. Nous venons de voir, que la limite supérieure de son existence n'est pas encore bien établie. Elle pourrait correspondre à la disparition des faunes dévoniennes, ou bien avoir eu lieu pendant la durée des faunes carbonifères.

Types hétérogènes.

19. Genre *Nothoceras*. Barr.

Ce genre, remarquable par plusieurs de ses caractères, n'est jusqu'ici représenté que par un seul spécimen, figuré sur notre Pl. 13. Il a été trouvé sur l'horizon de notre bande **g3**, c. à d. vers l'époque où la faune troisième, après une dernière marque de sa vitalité, allait disparaître de notre bassin.

La direction des goulots vers l'ouverture, dans cette coquille, contraste avec celle des goulots dirigés vers la pointe, dans les Nautilides et dans les *Goniatites* contemporains, très nombreux dans la même bande **g3**. Ce genre nous présente donc la première manifestation de l'un des caractères les plus remarquables des Ammonides. Malgré cette circonstance, aucun paléontologue n'a fait à *Nothoceras* l'honneur de le considérer comme le premier ancêtre de cette famille. Cet honneur a été, au contraire, attribué à *Goniatites*, malgré la direction contrastante de ses goulots, qui s'est maintenue jusqu'au dernier représentant de ce type. Il est évident que, dans ce cas, il y a en une préférence un peu arbitraire, contre laquelle nous n'élevons aucune réclamation, puisque ces filiations nous paraissent également imaginaires.

En considérant que *Nothoceras* est en connexion avec les Nautilides coexistants, par sa forme générale, par la suture très simple de ses cloisons et surtout par la présence de lamelles rayonnantes dans son siphon, nous croyons convenable de le maintenir dans cette famille, mais dans la subdivision particulière des types hétérogènes.

Nous ferons observer que ce type, réduit à une si courte existence en Bohême, n'a été annoncé dans aucune région explorée, par des Céphalopodes, qui puissent être considérés comme représentant des formes de transition.

20. Genre *Bathmoceras*. Barr.

Ce genre, dont le siphon offre une structure insolite, pourrait être séparé des Nautilides, pour constituer une famille indépendante. Mais, nous croyons devoir laisser ce soin à l'avenir, lorsque le nombre des espèces connues sera un peu plus considérable. Ce nombre se réduit aujourd'hui à 4 formes distinctes, dont l'une connue sous le nom de *Conoceras angulosum*, Bronn, provient des îles du lac Huron. Nous en avons découvert 2 autres dans notre bande **d1**, en Bohême et la quatrième, non publiée, a été découverte en Suède.

Les 2 *Bathmoceras* de notre bassin appartiennent à la première phase de notre faune seconde et, en attendant des documents plus positifs, nous admettons que les 2 autres ont existé sur un horizon comparable.

Si nous considérons la structure insolite, que nous venons de signaler dans le siphon de ce type et l'espace géographique des 3 contrées dans lesquelles les 4 espèces connues sont disséminées, il nous sera difficile de concevoir, comment l'extension horizontale de ce genre a pu avoir lieu, avec un nombre si exigu de représentants, en supposant que cette extension est due aux moyens ordinaires de propagation.

Ce genre nous offre donc un nouvel exemple de l'apparition sporadique, presque simultanée, d'un même type, sur des contrées très espacées, sans qu'on puisse établir une connexion entre ces phénomènes. Dans notre étude sur les poissons siluriens, nous avons déjà fait remarquer, pour les formes cuirassées, une semblable simultanéité dans leur apparition sur les 2 continents. Parmi les Trilobites, plusieurs genres apparaissent aussi à une époque semblable dans les contrées les plus espacées.

Dans tous ces cas, il faut remarquer que, malgré l'identité du type générique, les 4 espèces primitives et presque contemporaines, ou homotaxiques, sont très distinctes les unes des autres. Par conséquent, la propagation du genre par migration devient très problématique. Au contraire, ce fait contribue comme beaucoup d'autres à confirmer l'idée d'un ordonnateur souverain des manifestations de la vie, sous les formes diverses, qui caractérisent chaque période géologique.

Enfin, *Bathmoceras* oppose, par la construction de son siphon, un obstacle sérieux à l'application des théories de la filiation et de la transformation aux Céphalopodes siluriens. Ce siphon reste absolument isolé de tous ceux qui sont connus, sans qu'aucune espèce quelconque montre le moindre indice d'une transition à partir des formes habituelles de cet organe.

21. Genre *Mesoceras*. Barr.

Ce genre, que nous connaissons depuis plus de 25 ans et que nous publions seulement dans notre Série tardive, n'est malheureusement représenté que par un spécimen, qui se compose uniquement de la grande chambre bien conservée.

Ce fossile isolé est cependant d'une grande importance, dans la question des modifications graduelles dans les éléments de la coquille des Nautilides et de la filiation des genres. En effet, la forme de l'ouverture ne peut être assimilée, ni à celle de l'ouverture simple, parcequ'elle n'est pas semblable à la section transverse, ni à celle de l'ouverture composée, parcequ'elle ne possède qu'un seul orifice. Mais, à la première vue de ce fossile, figuré Pl. 508, le plus grand nombre des paléontologues sera disposé à considérer son ouverture comme offrant une forme de transition entre le type de l'ouverture simple et celui de l'ouverture composée.

En réalité, cette opinion est très fondée et nous la partageons. Seulement, nous ferons remarquer, que cette forme de transition, qui semblerait confirmer les théories de l'évolution, a l'inconvénient d'être largement anachronique. En effet, nous venons de constater ci-dessus, p. 1402, Tabl. Nr. 1, que *Orthoceras* et *Gomphoceras*, entre lesquels *Mesoceras* semble constituer un passage, ont été représentés par des formes distinctes sous le rapport de leur ouverture, dès l'origine de la faune seconde.

Or, *Mesoceras* apparaît au contraire, dans la seconde phase de la faune troisième, parmi plus de 60 espèces de la Bohême représentant *Gomphoceras* avec une ouverture composée et très caractérisée, vivant au milieu de quelques centaines d'espèces d'Orthocères, qui conservent la forme simple de leur orifice unique. D'après cette circonstance, l'existence de *Mesoceras*, si on la suppose destinée à présenter une transition entre les 2 genres comparés, eût été une superfétation d'une complète inutilité, à cette époque.

Nous ne saurions expliquer le but, pour lequel *Mesoceras* a été créé. Mais nous pouvons bien affirmer, d'après ce qui vient d'être dit, que ce but n'était pas de démontrer que *Gomphoceras* dérive de *Orthoceras* par filiation et transformation.

Famille des Ascocératides.

22. Genre *Ascoceras*. Barr.

23. Genre *Glossoceras*. Barr.

Le genre *Ascoceras*, établi en 1846, sous le nom de *Cryptoceras*, n'a été accueilli par les savants qu'avec beaucoup d'hésitation, à cause des apparences insolites de sa structure interne. Depuis lors, des formes du même type ayant été découvertes dans d'autres contrées, fort espacées sur les 2 continents, *Ascoceras* a pris sa place naturelle dans la science. Mais, nous avons cru devoir séparer des Nautilides les espèces de ce genre et du genre voisin *Glossoceras*, pour constituer la famille des Ascocératides. Nous avons supprimé le genre *Aphragmites* fondé en 1867, pour associer quelques formes sans loges aériennes et que nous avons reconnues depuis lors comme représentant seulement un état transitoire des coquilles des *Ascoceras*. Nos observations à ce sujet sont exposées dans notre Supplément, p. 94.

Ascoceras est un type remarquable, qui a fait sa première apparition sur l'horizon du groupe de Hudson-River au Canada et dans les formations correspondantes d'Anticosti, c. à d. dans la dernière phase de la faune seconde. Ce fait est en harmonie avec le privilège d'antériorité, que nous avons reconnu en faveur des faunes américaines. En effet, *Ascoceras* n'apparaît en Europe, notamment en Angleterre et en Bohême, que dans la faune troisième. *Glossoceras* seul est représenté dans notre bande e1 et se propage dans la bande e2, dans laquelle *Ascoceras* apparaît avec 11 espèces, qui disparaissent dans la hauteur de cette bande. En Angleterre, on ne connaît qu'un seul *Ascoceras*, qui appartient à l'étage de Ludlow, aussi représenté dans notre bande e2.

En somme, toute la famille des Ascocératides est réduite à un petit nombre de formes spécifiques. Mais, d'après ce qui vient d'être dit, ces formes ont l'avantage d'être si bien caractérisées par leur structure commune, qu'il serait difficile d'établir leur filiation, à partir de l'un quelconque des genres des Nautilides, qui les ont précédés dans l'existence, durant la faune seconde. Sous ce rapport, ils jouent donc le même rôle que *Bathmoceras*, parmi les types primitifs.

Notre diagramme montre, que la durée totale de cette famille est relativement peu étendue. Elle nous fournit cependant l'occasion de faire 2 observations importantes :

1. Malgré le nombre réduit des espèces, qui représentent les Ascocératides, sur les 2 continents, elles constituent 2 genres très distincts. Ce fait tend à nous montrer, comme plusieurs autres, que l'origine des genres est indépendante du nombre des formes spécifiques et ne résulte pas de la divergence graduelle et successive de leurs caractères.

2. Le principal de ces 2 genres, *Ascoceras*, possède une ouverture simple. Malheureusement, il a été impossible en Amérique de reconnaître, si le second type, *Glossoceras*, est réellement représenté dans la formation de l'île d'Anticosti, parceque le spécimen auquel ce nom générique a été donné par M. Billings, est privé de son ouverture, très nette dans les espèces de Bohême.

En Bohême, les 2 types *Ascoceras* et *Glossoceras* ont été trouvés dans la bande e2. Mais, un fragment, qui nous a été récemment communiqué et que nous décrivons dans notre Série tardive, p. 241, Pl. 513, paraît appartenir au second genre par son test et par toutes ses apparences. Son ouverture détériorée ne nous permet pas de constater ce fait d'une manière indubitable. Mais on doit remarquer, que ce spécimen a été trouvé dans la bande e1, tandis que tous nos *Ascoceras* appartiennent à notre bande e2. Par conséquent, si notre détermination se confirme, l'ouverture composée aurait apparu en Bohême avant l'ouverture simple. Ce fait serait en discordance avec les théories.

Famille des Goniatides.

24. Genre *Bactrites*. Sandb.

Si les formes associées sous ce nom constituent réellement un type générique, caractérisé presque uniquement par un petit lobe de la suture, correspondant au siphon, les documents que nous possédons jusqu'à ce jour le représentent comme offrant 5 apparitions distinctes, séparées par des intermittences plus ou moins prolongées.

Les 2 premières apparitions ont été reconnues en Bohême, par des spécimens, que nous rapportons à une même espèce, *Bactr. Sandbergeri*. Ils apparaissent isolément, les uns dans notre bande **d1**, les autres dans notre bande **d5**. Leur existence semble séparée par presque toute la hauteur occupée par notre faune seconde.

Nous rappelons, que M. le Prof. Eichwald a décrit, sous le nom de *Bactrites nanus*, une forme provenant du calcaire à Orthocères de Pulkowa, vers l'origine de la faune seconde et comparable à celui de notre bande **d1**.

Après une intermittence totale durant la faune troisième de toutes les contrées, *Bactrites* reparaît dans les faunes dévoniennes, sur 2 horizons différents. L'un est principalement celui des calcaires à Orthocères de Wissenbach, dans la division inférieure et l'autre est celui des schistes à Cypridines de la division supérieure. Nos documents ne nous permettent pas cependant d'affirmer, d'une manière absolue, leur absence dans la division moyenne du terrain dévonien.

Dans tous les cas, nous constatons une nouvelle intermittence très prolongée du genre *Bactrites*, à partir de l'horizon supérieur dévonien jusqu'aux dépôts triasiques, dans lesquels M. le Prof. Gust. Laube a reconnu l'existence de 2 nouvelles espèces. (*St. Cassian. Céphalopod.*)

Telles sont aujourd'hui les apparences de la distribution verticale des *Bactrites*. Il serait difficile de les considérer comme constituant une série continue de formes spécifiques, entre les limites extrêmes que nous venons d'indiquer. Mais, nous rappelons à cette occasion, que nous avons exposé en 1874, dans notre Texte, partie III, p. 803, des observations, qui ne permettent pas de réunir sans hésitation, dans un même type générique, toutes les espèces qui ont porté jusqu'à ce jour le nom de *Bactrites*. Cependant, nous ne pouvons pas prononcer sur ce sujet un jugement définitif, parceque nous ne connaissons, ni toutes les espèces nommées, ni les détails de leur structure, qui devrait être soigneusement comparée à celle du genre très-voisin *Orthoceras*. Il serait surtout important de reconnaître la forme de la pointe initiale de la coquille, pour décider si elle est en harmonie avec celle des Nautilides ou avec celle du genre *Goniatites*. Cette question n'est pas résolue, faute des matériaux nécessaires, qui semblent manquer partout. Le spécimen figuré sur notre Pl. 490, sous le nom de *Bactrites? Hyatti*, ne peut pas être assimilé d'une manière certaine avec les *Bactrites*. Les apparences de son extrémité le rapprocheraient plutôt des Nautilides que des Goniatides.

25. Genre *Goniatites*. de Haan.

Ce genre apparaît subitement en Bohême, durant le dépôt de notre bande **f2**, c. à d. dans une phase de notre faune troisième, qui correspond à une intermittence totale dans le genre *Nautilus*. Cette circonstance seule ferait hésiter à reconnaître *Goniatites*, comme dérivant immédiatement de *Nautilus*, d'autant plus que nous ne connaissons jusqu'à ce jour, dans les premières phases de la faune troisième, que les 5 espèces de notre bande **e2** et 2 autres, qui ont été signalées dans les Etats de Wisconsin et Illinois sur un horizon comparable. Voir notre tableau Nr. 22, p. 438, Texte, partie IV.

Mais, une autre circonstance bien plus grave s'oppose à la croyance de cette filiation. C'est que la partie initiale ou embryonnaire de *Goniatites*, caractérisée par l'apparence d'un oeuf distinct de la spire, contraste totalement avec celle de la partie correspondante de *Nautilus*, qui offre une pointe plus ou moins arrondie, formant l'extrémité de la coquille conique.

Nous avons présenté sur ces contrastes des observations convenables dans notre Chap. XVII, 2^{ème} partie, ci-dessus, p. 1389, et il serait superflu de les reproduire ici. Nous rappelons seulement, que nos conclusions établissent, même au point de vue des théories, l'impossibilité d'admettre, que *Goniatites* descend de *Nautilus* par filiation.

Après l'apparition des premiers *Goniatites* en Bohême, nous remarquons d'abord une intermittence très prononcée dans l'existence de ce genre, durant le dépôt de notre bande calcaire **g1**, qui est très puissante. C'est seulement vers son sommet que *Goniatites* reparaît dans notre bassin, pour se propager dans les bandes, qui renferment les dernières phases de notre faune troisième.

On sait que les premiers *Goniatites* dévoniens sont très analogues, par la simplicité de leur suture, aux *Goniatites* siluriens de la Bohême. Pour ce motif, les uns et les autres sont considérés comme formant le groupe des *Nautilini*, dénomination qui indique des apparences très rapprochées du genre *Nautilus*. Mais, d'après le contraste que nous venons de rappeler entre les embryons, l'importance de ces apparences se trouve très réduite.

N'ayant pas pu étendre nos études aux formes des *Goniatites*, comme à celles des *Nautilides*, nous sommes par conséquent hors d'état de présenter une énumération exacte des premiers. Nous avons donc adopté provisoirement les nombres, qui nous ont été indiqués par M. le Doct. J. J. Bigsby. Ils sont inscrits sur la p. LVII, qui termine notre énumération des Céphalopodes, dans l'Introduction en tête de notre texte, partie IV.

D'après les communications bienveillantes de ce savant, le développement maximum des *Goniatites* a eu lieu durant les faunes dévoniennes, en Europe, tandisqu'il était très faible en Amérique, dans les faunes correspondantes. Il a ensuite éprouvé en Europe un affaiblissement notable durant les faunes carbonifères. Mais, par contraste, cette réduction correspond à une augmentation en Amérique. En somme, d'après les chiffres communiqués, M. le Doct. Bigsby énumérait, en 1874, 180 *Goniatites* dévoniens, sur les deux continents et seulement 123 dans les faunes carbonifères.

Ce dernier nombre est encore assez considérable, pour que nous soyons étonné de ne plus découvrir la trace du genre *Goniatites* parmi les Céphalopodes permien, tandisque les *Nautilites* et les *Orthocères*, représentés dans les faunes carbonifères par des espèces, dont le nombre est inférieur à 123, se maintiennent encore dans la dernière faune paléozoïque.

Ainsi, il nous reste quelque doute au sujet de l'époque, où le genre *Goniatites* s'est éteint. Nous avons remarqué dans l'ouvrage de M. le Doct. Gust. Laube les passages dans lesquels il expose les motifs, qui l'ont déterminé à exclure les espèces de *Goniatites*, qui avaient été signalées dans les faunes triasiques de St^t Cassian, par le Comte Münster et le Prof. v. Klipstein. N'ayant point sous les yeux les matériaux nécessaires pour étudier cette question, nous nous abstenons de tout jugement personnel, en adoptant les conclusions de M. le Doct. Laube.

Il suivrait de ces documents, que le genre *Goniatites*, après une apparition subite vers la fin de la période silurienne, a traversé les âges dévoniens et carbonifères, pour disparaître soudainement, sans que l'époque de cette disparition soit bien déterminée.

Il ne nous appartient pas d'évoquer ici la question de savoir, si les *Goniatites* sont réellement les ancêtres des *Ammonides*. Mais, nous constatons l'étonnement, que nous avons éprouvé, lorsque, en étudiant le bel ouvrage de M. le Doct. v. Mojsisovics, sur les faunes triasiques de Hallstatt, nous avons appris que ce savant n'hésite pas à reconnaître dans *Gon. emaciatius* de Bohême le premier

ancêtre connu du nouveau genre *Pinaoceras*, comme aussi dans *Gon. plebeius* l'aïeul primitif des *Arcestes* typiques. (*Das Gebirge um Hallstatt*, p. 43—78.) Nous attendrons patiemment les preuves de ces assertions, sans les exiger.

Les *Goniatites* ayant leur goulot dirigé vers l'arrière et les *Ammonites* vers l'avant, il serait indispensable d'exposer quelques espèces, montrant la transition entre ces deux conformations diamétralement contraires.

26. Sous-genre *Clymenia*. Münt.

Dans une étude intitulée: *Parallèle entre les Nautilides et les Goniatites . . . &c . . .* p. 728, Texte, partie IV, nous avons exposé les documents les plus importants au sujet du type *Clymenia*. D'après ces documents, nous croyons avoir justifié notre nouvelle opinion, savoir, que *Clymenia* représente un sous-genre de *Goniatites*, principalement caractérisé par son siphon dorsal, en opposition totale avec le côté ventral de la coquille.

Les faits les plus remarquables, que nous observons dans ce sous-genre, consistent d'abord dans son apparition et sa disparition également soudaines.

La première apparition a eu lieu à une époque, où il existait encore de nombreux *Goniatites*, dans lesquels on ne peut cependant découvrir, jusqu'à ce jour, aucune forme de transition, entre le siphon ventral et le siphon dorsal.

Ce fait est analogue à celui, que nous venons de signaler pour *Goniatites* par rapport à *Nautilus*. Mais il est encore plus frappant, à cause de la coexistence des *Goniatites* avec les *Clymenia*; coexistence qui n'a pas eu lieu entre *Nautilus* et *Goniatites*, en Bohême.

Un second fait, qui doit attirer notre attention, c'est que la diffusion géographique de *Clymenia* est restreinte à quelques contrées d'Allemagne et d'Angleterre. Sous ce rapport, comme sous celui de son extension verticale, *Clymenia* peut être comparée à *Huronia*, sous-genre de *Orthoceras*.

Malgré l'extinction subite de *Clymenia*, à la fin des faunes dévoniennes, s'il est vrai suivant les théories, que ce sous-genre soit dérivé de *Goniatites*, comme les *Ammonites* des âges subséquents, nous devons être étonné en voyant que, dans la famille entière des *Ammonides*, aucune espèce n'a jamais possédé un siphon en opposition avec le côté ventral. Cependant, on aurait pu s'attendre, d'après le principe supposé de l'atavisme, que cette combinaison, après s'être manifestée une première fois dans les *Clymenia*, se reproduirait tôt ou tard dans quelque autre descendant du genre *Goniatites*.

Remarquons encore les analogies, qui existent entre *Clymenia* et *Aturia* sous-genre de *Nautilus*. L'un et l'autre de ces sous-genres nous montre une existence relativement courte, entre une apparition et une disparition subites. L'un et l'autre est caractérisé par la prolongation des goulots invaginés. Cependant, cette conformation n'est pas étendue à toutes les espèces de *Clyménies*. Enfin, ces 2 types se distinguent également par leur siphon en opposition complète avec le côté ventral, conformation très rare parmi les *Nautilides*. Nous voyons donc dans ces 2 types, la réapparition des mêmes combinaisons, dans des coquilles appartenant à des familles différentes, après un intervalle de temps qui comprend les âges géologiques, à partir des faunes dévoniennes jusqu'aux faunes éocènes.

III. Observations générales sur la distribution verticale des types des Céphalopodes.

Après avoir parcouru la série des types des Céphalopodes, nous avons à présenter quelques observations générales, qui sont relatives à leur ensemble.

1. Apparition de 12 types primitifs à l'origine de la faune seconde.

1. Ainsi que nous l'avons constaté en 1870, dans notre Distribution, la première apparition des Céphalopodes, dans l'ensemble des contrées siluriennes, se compose de 12 genres ou sous-genres distincts, abstraction faite de *Tretoceras*, au sujet duquel nous n'avons pas toute sécurité. Nous énumérons ces types, en indiquant pour chacun d'eux les contrées, dans lesquelles sa première apparition a été constatée, durant la première phase de la faune seconde. Nous rappelons le nombre des espèces connues à cette époque.

Tabl. N^o 3. Genres et sous-genres primitifs, apparaissant à l'origine de la faune seconde.

Nr.	Genres et sous-genres	Contrées	Nombre des espèces	Horizon géologique
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	Trochoceras , Barr. Hall.	Terre-Neuve .	1	. . . . .
2	Nautilus Linné.	{ Terre-Neuve . Canada	2 2	} grès calcifère.
3	s.-g. <i>Discoceras</i> . . Barr.	{ Norwége . . Russie	2 1	} calcaire à Orthocères.
4	Cyrtoceras Goldf.	{ Angleterre . . Norwége . . . Suède Russie	1 1 2 14	{ Trémadoc. calcaire à Orthocères.
5	s.-g. <i>Piloceras</i> . . Salter.	{ Canada Terre-Neuve . Ecosse	1 4 2	} grès calcifère. Llandeilo inférieur.
6	Orthoceras Breyn.	{ Terre-Neuve . Canada New-York . . . Wisconsin . . . Missouri Angleterre . . . Norwége . . . Suède Russie Bohême	1 14 2 1 3 6 9 6 24 17	} grès calcifère. Llandeilo inférieur. calcaire à Orthocères. bande d1.
7	s.-g. <i>Endoceras</i> . . Hall.	{ Canada Angleterre . . . Russie Suède Norwége . . . Bohême	1 1 8 3 2 3	} grès calcifère. Llandeilo inférieur. calcaire à Orthocères. bande d1.
8	Lituities Breyn.	{ Canada Norwége . . . Suède Russie Bohême	4 4 4 9 1	} grès calcifère. calcaire à Orthocères. bande d1.
9	s.-g. <i>Ophidioceras</i> . Barr.	{ Norwége . . . Russie	1 1	} calcaire à Orthocères.
10	Gomphoceras . . . Sow.	Russie	1	calcaire à Orthocères.
11	Bathmoceras . . . Barr.	{ Bohême Suède	2 1	} bande d1. calcaire à Orthocères?
12	Bactrites Sandb.	{ Russie Bohême	1 1	} calcaire à Orthocères. bande d1.
	Ensemble . . . . .	. . . . .	164 espèces.	

En ajoutant 1 *Tretoceras* de la bande **d1** en Bohême, espèce douteuse, nous retrouverions exactement le nombre 165, qui a été calculé en 1870 et mentionné dans notre distribution, notamment p. 217—4^o et p. 391—8^o.

Nous ne nommons que 10 contrées diverses, dans l'énumération qui précède. Nous nous abstenons de citer celles, dans lesquelles la première phase de la faune seconde n'est pas encore suffisamment déterminée, comme la France, l'Espagne . . . &c . . .

Avant d'aller plus loin, il est important de remarquer, que les 12 types énumérés sur le tableau qui précède, comme représentés à l'époque de la première apparition des Céphalopodes, constituent presque la moitié des 25 types de cet ordre, qui ont surgi durant l'ère paléozoïque. Ce rapport serait à peine modifié, si nous ajoutions *Aturia*, qui appartient à la famille des Nautilides, en qualité de dernier rejeton.

Il est impossible à l'intelligence humaine, d'après les faits paléontologiques aujourd'hui connus, d'assigner une cause plausible à un fait de cette nature, à moins de recourir à l'intervention d'un Créateur.

Un fait analogue se présente durant les faunes triasiques, offrant une grande richesse en Céphalopodes, surtout de la famille des Ammonides, après les faunes permienes, qui n'ont fourni que 9 espèces de Nautilides et pas une seule d'Ammonides.

Les 12 genres ou sous-genres, qui composent le premier groupe d'apparition des Céphalopodes, dans la première phase de la faune seconde, ne se trouvent pas concentrés dans une seule contrée. Au contraire, ils sont disséminés dans les diverses régions siluriennes, dont chacune en présente un nombre inégal. Seulement, le genre *Orthoceras* se montre dans le plus grand nombre des contrées, qui possédaient une faune à cette époque, c. à d. dans 10.

Endoceras était alors répandu dans 6 contrées et *Lituities* seulement dans 5; *Cyrtoceras*, dans 4. Nous trouvons un chiffre moindre pour chacun des autres types. On conçoit que ces nombres sont en partie dépendants de l'état des recherches dans chaque région.

Le nombre des types primitifs diffère très-peu de celui que nous constatons à 2 autres époques, durant la série des âges siluriens.

En effet, notre diagramme p. 1402, montre que, sur l'horizon du plus grand développement spécifique des Céphalopodes, c. à d. dans les premières phases de la faune troisième, il existait 13 types. Ce chiffre serait identique avec celui de la première apparition, si nous n'avions pas éliminé *Tretoceras*.

Le troisième horizon silurien, qui se distingue par le nombre de ses types génériques, est celui de notre bande **g3**, dans laquelle nous en comptons 11. Ce nombre diffère peu de ceux de 12 ou 13 reconnus sur les 2 autres horizons comparés. Nous pouvons même nous rendre compte de cette petite différence, en considérant que l'horizon de **g3** n'est représenté dans aucune autre contrée silurienne d'Europe et que les groupes de Helderberg, que nous lui assimilons en Amérique, n'ont fourni jusqu'à ce jour qu'un très petit nombre de Céphalopodes.

D'après la multiplicité et le grand espacement géographique des contrées, qui possédaient des Céphalopodes à l'origine de la faune seconde, il est évident, que les 12 types coexistants à cette époque ne pouvaient pas provenir d'un centre unique. Ils se trouvaient dans la même condition que les 13 types à l'origine de la faune troisième et que les 11 types vers la fin de la même faune. Cette sorte de constance, dans le nombre des types, à ces trois époques si espacées, doit nous étonner, sans que nous ayons aucun moyen d'en expliquer la cause. Nous voyons seulement, que les types de courte durée c. à d. secondaires ou locaux, qui s'éteignaient dans quelques contrées, étaient remplacés par d'autres types secondaires, apparaissant dans d'autres régions, avec une sorte de régularité, que nous allons signaler dans leur nombre, à chaque époque.

2. Classification et répartition verticale des types cosmopolites et des types locaux.

Dans notre Distribution des Céphalopodes, nous avons séparé les types en 2 catégories, que nous avons distinguées par les noms de: types principaux ou cosmopolites et types secondaires ou locaux. (Voir nos diagrammes, p. 142, 4^o et p. 256, 8^o.) En maintenant ces distinctions, qui nous paraissent utiles, nous devons d'abord rectifier nos diagrammes, dans lesquels il s'est glissé 2 lacunes pendant l'impression, au droit de *Gomphoceras* et *Orthoceras*. Nous devons ensuite avoir égard aux nouvelles observations, que nous avons faites depuis 1870. Ces rectifications et additions sont déjà indiquées sur notre diagramme, Tableau Nr. 1, p. 1402.

Nous avons distingué les types principaux par des caractères plus forts. Ils sont d'ailleurs aisés à reconnaître par la figure, qui représente leur extension verticale et leur richesse approximative.

Ces types sont au nombre de 12, savoir, d'après l'ordre de notre diagramme:

1. Trochoceras . . . Barr. Hall.	5. Orthoceras Breyu.	9. Gomphoceras . . . Sow.
2. Nautilus Linné.	6. s.-g. <i>Endoceras</i> Hall.	10. Ascoceras Barr.
3. Gyroceras Konek.	7. Lituites Breyu.	11. Goniatites . . . de Haan.
4. Cyrtoceras Goldf.	8. Phragmoceras . . . Brod.	12. Bactrites Sandb.

Les types secondaires sont les suivants, également faciles à reconnaître sur notre diagramme.

1. s.-g. <i>Aturia</i> Bronn.	6. Tretoceras Salt.	11. Bathmoceras Barr.
2. s.-g. <i>Discoceras</i> Barr.	7. Adelphoceras Barr.	12. Mesoceras Barr.
3. s.-g. <i>Piloceras</i> Salt.	8. Heroceras Barr.	13. Glossoceras Barr.
4. s.-g. <i>Gonioceras</i> Hall.	9. s.-g. <i>Ophidioceras</i> . . Barr.	14. s.-g. <i>Clymemia</i> . . Münst.
5. s.-g. <i>Huronia</i> Stok.	10. Nothoceras Barr.	

En supposant que le genre *Bactrites* se maintiendra, suivant les indications de notre diagramme, nous l'associons provisoirement aux genres principaux, à cause de l'étendue verticale de son existence.

Remarquons maintenant que, parmi les 12 genres principaux ou cosmopolites, il y en a 8, c. à d. la grande majorité, qui ont fait partie de la première apparition des Céphalopodes, à l'origine de la faune seconde. Voir le diagramme cité, p. 1402.

Parmi les 4 autres, il y en a 2, qui ont apparu durant la faune seconde, savoir: *Phragmoceras* dans une phase moyenne et *Ascoceras* dans la dernière phase, l'un et l'autre en Amérique.

Les 2 derniers genres cosmopolites, *Gyroceras* et *Goniatites*, se sont manifestés, en Bohême, vers le milieu de la durée de la faune troisième.

On peut se demander, pourquoi les genres doués de la plus grande vitalité appartiennent, en grande majorité, à la série des premiers types connus. Il serait aussi intéressant de savoir, pourquoi les autres genres, surgissant à la même époque, n'ont joui, au contraire, que d'une existence relativement peu prolongée, bien que leurs apparences extérieures ne nous permettent de reconnaître aucune infériorité dans leur organisation.

A cette occasion, observons que le type complètement enroulé, *Nautilus*, est le seul qui a eu le privilège de traverser tous les âges géologiques. Mais par contraste, c'est le type droit, *Orthoceras*, c. à d. le plus opposé au type enroulé, qui présente la plus grande longévité après *Nautilus*.

Ce contraste nous montre, que la longévité prédominante de *Nautilus* ne peut pas être attribuée exclusivement à la forme de sa coquille.

D'autres comparaisons analogues, que le lecteur peut établir comme nous, d'après notre diagramme, concourent à nous montrer, que la force vitale attribuée à chaque genre et qui se manifeste par l'étendue verticale de sa durée, comme par sa richesse en espèces, ne peut pas être mesurée par les règles de la science, ni par les théories. Elle dérive des combinaisons générales de la souveraine puissance créatrice.

Jetons maintenant un coup d'œil sur les types secondaires, dont l'existence et l'extension horizontale ont été très réduites. Notre diagramme sert à reconnaître, que ces types se trouvent en nombre égal, à l'époque de chacune des 3 grandes apparitions de genres ou sous-genres, que nous avons signalées durant la grande période silurienne. Dans cette comparaison, nous faisons abstraction de *Tretoceras*, à cause des motifs déjà indiqués.

À l'origine de la faune seconde, apparaissent les 3 types suivants, extrêmement restreints, dans le nombre de leurs espèces, contrastant avec la diffusion géographique des 2 derniers, en Europe et en Amérique.

S.-g. *Discoceras* Barr. | S.-g. *Piloceras* Salt. | **Bathmoceras** Barr.

Sur l'horizon du plus grand développement des Céphalopodes, dans les premières phases de la faune troisième, 3 nouveaux types apparaissent et disparaissent dans un court espace de temps, savoir :

S.-g. *Huronia* Stok. | **Mesoceras** Barr. | **Glossoceras** Barr.

Leur diffusion géographique est très peu étendue.

Vers la fin de la faune troisième, 3 nouveaux genres se manifestent et disparaissent après une existence limitée verticalement dans notre bande **g3** et géographiquement dans la Bohême.

Adelphoceras Barr. | **Hereoceras** Barr. | **Nothoceras** Barr.

Ainsi voilà 3 groupes, chacun composé de 3 types secondaires, la plupart locaux et également caractérisés par une durée très bornée, qui contraste avec celle des types principaux.

En signalant cette coïncidence, nous ne pensons pas, qu'elle constitue un caractère important dans la distribution verticale des types des Céphalopodes, durant la période silurienne. Cependant, nous avons cru devoir la signaler, en attendant que de nouvelles découvertes de types fassent disparaître la périodicité de cette triple apparition.

Après la production inexplicable de 24 types, indiqués dans notre diagramme, pendant la durée de la période silurienne, nous sommes frappé par l'extrême rareté des nouveaux types, qui font leur première apparition durant les faunes subséquentes. En effet, ces derniers se réduisent à 2, que nous venons de mentionner.

L'un est *Clymenia*, qui n'est connue jusqu'ici que sur les horizons les plus élevés des faunes dévonienues et qui appartient à la famille des Goniatides.

L'autre est *Aturia*, qui appartient aux Nautilides, mais dont l'apparition est séparée, par un immense intervalle chronologique, de l'époque où florissait cette famille.

Cette répartition des Céphalopodes, dans la série des âges géologiques, est un problème, dont la solution paraît inabordable.

L'événement le plus grave dans cette répartition verticale, consiste dans la réduction soudaine de toutes les formes génériques et spécifiques, immédiatement après la faune troisième silurienne. Nous avons déjà montré sur la p. 716, Texte IV, que l'introduction des poissons, dans les mers de cette époque, ne pouvait pas nous fournir une explication satisfaisante de ce grand événement, dans les mers paléozoïques.

3. Absence de progrès, dans la conformation extérieure et la structure interne des types des Céphalopodes.

Il résulte des observations exposées sur les pages qui précèdent, que les types génériques des Céphalopodes, au point de vue de leur nombre et de l'époque de leur apparition, ne présentent aucune trace de l'évolution théorique. Cette apparition reste donc inexplicable pour la science.

Il convient maintenant d'examiner, si la conformation extérieure et la structure interne des coquilles montrent des progrès continus dans un même sens, durant l'existence connue de ces mollusques. Il nous suffit de jeter un coup d'oeil sur les formes représentées dans leur première apparition, pour résoudre négativement cette question.

On sait, que les distinctions les plus générales parmi les Céphalopodes, qui nous occupent, sont fondées sur les caractères suivants, dont les 2 premiers servent principalement à leur classification savoir :

1. la forme simple ou composée de l'ouverture, qui nous a permis de répartir les types en 2 séries parallèles. (Voir notre tableau de classification, p. LVIII, Texte, partie IV.)

2. les apparences de la courbure, d'après lesquelles nous avons établi l'ordre des types dans chaque série.

3. la forme et le diamètre du siphon ont été pris par divers savants comme bases de leur classification et par nous comme un caractère auxiliaire dans la distinction des types.

4. les apparences du test nous ont servi à établir des groupes distincts parmi les espèces, dans les genres et sous-genres.

Examinons maintenant jusqu'à quel point ces caractères, ou indices principaux, se sont manifestés dans les 12 types primitifs, à l'origine de la faune seconde. C'est ce que nous indiquons succinctement pour l'ouverture, la courbure et le siphon, dans le tableau suivant. Nous faisons abstraction du test, que nous mentionnerons particulièrement ci-après.

Tableau N^o 4. Caractères principaux des 12 types primitifs des Céphalopodes.

1^{ère} Série: Types à ouverture simple.

- | | | | | |
|--------------------------------------|--|--|----------------|-------------|
| 1. Orthoceras | Breyn., coquille droite | siphon | { cylindrique | { largeur |
| | | | { nummuloïde | { variable. |
| 2. Bactrites | Sandb., coquille droite | siphon cylindrique, étroit. | | |
| 3. s.-g. <i>Endoceras</i> | Hall., coquille droite | { siphon cylindrique, très large, gou- | | |
| | | { lots invaginés. | | |
| 4. Bathmoceras | Barr., coquille droite | siphon insolite. | | |
| 5. Cyrtoceras | Goldf., coquille arquée | siphon | { cylindrique. | |
| | | | { nummuloïde. | |
| 6. s.-g. <i>Piloceras</i> | Salt., coquille arquée | siphon nummuloïde, très large. | | |
| 7. s.-g. <i>Discoceras</i> | Barr., { coquille enroulée dans un plan. | { siphon cylindrique, goulots inva- | | |
| | { crosse courte | { ginés. | | |
| 8. Nautilus | Linné., complètement enroulée dans un plan | siphon cylindrique. | | |
| 9. Trochoceras | Barr. Hall., enroulée à double courbure | siphon cylindrique. | | |

2^{ème} Série: Types à ouverture composée.

10. **Gomphoceras** . . . Sow., coquille droite ou faiblement arquée . . siphon cylindrique, étroit.
 11. **Litnites** Breyn., coquille enroulée avec crosse longue . . siphon cylindrique, étroit.
 12. s.-g. *Ophidioceras* . . Barr., coquille enroulée avec crosse courte . . siphon cylindrique, étroit.

Nous n'avons pas mentionné particulièrement les apparences variées des ornements du test, dans les 12 types primitifs. Mais, nous avons constaté ailleurs, qu'il est impossible de découvrir aucun contraste dans l'ornementation entre les Orthocères de la faune seconde silurienne d'Amérique ou d'Europe, et ceux de la faune troisième, en Bohême. Voir p. 1169, ci-dessus. Cette remarque s'applique aux autres genres. Nous rappelons que, dans les fossiles les plus anciens, l'observation des ornements du test n'est pas toujours possible, à cause de l'état de conservation. On peut cependant reconnaître, qu'elle ne présente, dans les types primitifs aucune apparence, qui ne soit comparable à celles que nous observons dans les formes congénères des âges postérieurs.

Notre tableau montre, que les principaux caractères, relatifs à l'ouverture, à la courbure et au siphon, sont représentés dans les types primitifs, comme dans les Céphalopodes des faunes subséquentes.

a. En ce qui concerne l'ouverture, nous devons faire remarquer, que l'existence de sa forme contractée est bien constatée, dans 3 des 12 types énumérés, auxquels s'ajoute encore *Phragmoceras*, vers le milieu de la durée de la faune seconde. Cependant cette faune, considérée dans son ensemble, présente un nombre relativement beaucoup moindre de Nautilides à ouverture contractée que la faune troisième. On pourrait donc être disposé à considérer ce fait comme indiquant un progrès dans le développement de cette famille.

Cette interprétation serait erronée, comme on peut s'en convaincre par les considérations qui suivent.

L'ouverture contractée constitue dans les types une forme bien caractérisée, dont le but nous est inconnu. Cependant, cette forme ne peut pas être regardée comme un progrès, parcequ'elle ne procure aucun avantage réel, sous le rapport de l'existence ou de la fréquence des individus.

En effet, les Céphalopodes à ouverture composée ont apparu avec le plus grand nombre de formes spécifiques, en Bohême, à 2 époques distinctes et séparées par une grande hauteur verticale, durant notre faune troisième.

Sur l'horizon de notre bande **e2**, ils sont représentés par 96 espèces, savoir:

S.-g. <i>Ophidioceras</i>	3 espèces.
Phragmoceras	25 „
Gomphoceras	66 „
Glossoceras	2 „
Ensemble	96 espèces.

Ce nombre comprend les espèces de la Série tardive.

Cette bande **e2**, ayant fourni 777 espèces de Céphalopodes, les 96 à ouverture composée représentent la proportion notable de $\frac{96}{777} = 0.12$. Une semblable proportion n'est connue dans aucune autre contrée. Cependant, malgré cet avantage numérique apparent, à l'époque où une cause de destruction, jusqu'ici inconnue, anéantit presque complètement la faune de la bande **e2**, il ne reste aucun représentant des 4 genres à ouverture composée. Au contraire, les seuls Nautilides, qui échappent à ce désastre, appartiennent à 2 types, bien caractérisés par l'ouverture simple, e. à d. *Orthoceras* et *Cyrtoceras*, qui sont les seuls représentés dans la bande **f1**. Ces types continuent

à se propager à travers nos bandes **f2** et **g1**. Ensuite 2 autres types à ouverture simple, *Trochoceras* et *Gyroceras*, reparaissent avec eux.

La bande **g3** nous présente un autre exemple analogue et encore plus frappant. Par suite d'une réapparition soudaine des genres *Phragmoceras* et *Gomphoceras*, auxquels s'ajoutent les 2 genres nouveaux *Adelphoceras* et *Hereoceras*, qui surgissent inopinément, les espèces à ouverture contractée s'élèvent dans cette bande au nombre de 33, comme il suit :

Adelphoceras	2	espèces.
Hereoceras	2	„ dont 1 variété.
Phragmoceras	21	„
Gomphoceras	8	„
Ensemble	<u>33</u>	espèces.

Ce nombre comprend les espèces de la Série tardive.

La bande **g3** possédant en tout 110 espèces de Céphalopodes, les formes à ouverture contractée représentent la proportion jusqu'ici inouïe de $\frac{33}{110} = 0.30$. On pourrait penser, que l'ouverture composée est en voie d'arriver à la prédominance sur l'ouverture simple, ou du moins à l'égalité.

Remarquons en outre que, parmi ces Nautilides à ouverture composée, la majorité des espèces se distingue par sa grande taille.

Cependant, malgré ces 2 avantages, lorsqu'une nouvelle cause de destruction se manifeste, comme à l'époque de la bande **e2**, toutes ces formes disparaissent à la fois. Il ne reste des 110 espèces de la bande **g3**, que 4 formes, qui se reproduisent dans la bande **h1** et qui appartiennent aux genres suivants :

Orthoceras	1	espèce.
Goniatites	3	espèces.

Mais, dans la même bande **h1**, nous voyons surgir quelques espèces nouvelles et d'autres se reproduire des bandes inférieures. Ainsi, cette dernière représentation de la faune troisième comprend seulement 14 espèces. Elles appartiennent à 3 genres, caractérisés par l'ouverture simple, savoir :

Gyroceras , Konck.	1	espèce.
Orthoceras , Breyn.	10	„
Goniatites , de Haan	3	„
Ensemble	<u>14</u>	espèces.

Voilà donc 2 époques très remarquables, dans lesquelles nous reconnaissons, que l'ouverture contractée ne confère pas un avantage aux Nautilides, qui en sont pourvus. En effet, cette conformation, même associée à une grande taille, n'a pas pu les protéger contre les causes quelconques de destruction, auxquelles ont échappé cependant les représentants de divers types, possédant seulement une ouverture simple.

Dans les faunes dévoniennes, les Nautilides à ouverture composée jouent un rôle très secondaire. Leur nombre est réduit à 14, appartenant au seul genre *Gomphoceras* et leur taille est, en général, exigüe. Ils sont donc bien éloignés de disputer la prédominance aux espèces, qui ne possèdent qu'une ouverture simple et dont nous comptons 217.

Dans les faunes carbonifères, 4 espèces seulement pourraient être attribuées à la série caractérisée par l'ouverture contractée. On suppose qu'elles appartiennent au genre *Gomphoceras*. Mais, cette association est douteuse, parceque l'ouverture n'a jamais été observée. L'une d'elles, décrite par Sowerby sous le nom de *Orth. cordiforme*, est remarquable par sa grande taille.

En admettant la supposition de 4 *Gomphoceras* dans les faunes carbonifères, on voit que leur nombre est minime par rapport aux autres Nautilides de cette faune, dont nous évaluons le nombre à 228. (Voir notre tableau et diagramme, ci-dessus, p. 1402.)

Après cette dernière apparition hypothétique des Nautilides à ouverture contractée, nous n'en rencontrons plus aucune trace dans les faunes permienes, ni dans les faunes triasiques. Les premières renferment des représentants de 3 genres à ouverture simple: *Nautilus*, *Cyrtoceras*, *Orthoceras*. Les dernières sont beaucoup plus riches en espèces de *Orthoceras* et *Nautilus*.

D'après cette revue, l'ouverture composée ne peut pas être considérée comme l'indice d'un progrès quelconque dans les Nautilides. En effet, nous voyons qu'à toutes les époques les espèces pourvues de ce caractère se sont constamment montrées inférieures en résistance à celles qui possédaient une ouverture simple. Ces dernières ont encore survécu pendant longtemps après la disparition des premières.

b. Sous le rapport de la courbure, si nous comparons les 12 types primitifs avec tous les autres types, qui ont surgi durant les âges postérieurs, nous ne rencontrons aucune combinaison nouvelle, pour la forme extérieure des coquilles non primitives. Ce fait est très reconnaissable, d'après les indications du tableau suivant:

Tabl. N° 5. Forme de la courbure des types, qui ont apparu après les 12 types primitifs.

1^{ère} Série: Types à ouverture simple.

1. s.-g. <i>Gonioceras</i> Hall.,	coquille droite	} comme <i>Orthoceras</i> .
2. Ascoceras Barr.,	coquille droite	
3. s.-g. <i>Huronia</i> Stok.,	coquille droite	
4. Gyroceras Konck.,	coquille enroulée à tours disjoints . . .	analogue à <i>Lituities</i> .
5. Goniatites de Haan.,	} coquille enroulée à tours contigus . . .	comme <i>Nautilus</i> .
6. Nothoceras Barr.,		
7. s.-g. <i>Clymenia</i> Münst.,		
8. s.-g. <i>Aturia</i> Bronn.,		

2^{ème} Série: Types à ouverture composée.

9. Glossoceras Barr.,	} coquille droite	comme <i>Gomphoceras</i> .
10. Mesoceras Barr.,		
11. Phragmoceras Brod.,	coquille arquée	comme <i>Cyrtoceras</i> .
12. Heroceras Barr.,	coquille enroulée à tours contigus . . .	comme <i>Nautilus</i> .
13. Adelphoceras Barr.,	coquille enroulée à double courbure . . .	comme <i>Trochoceras</i> .

Dans ce tableau et le précédent Nr. 4, p. 1431, nous avons négligé *Tretoceras*, à cause des incertitudes déjà exposées à son sujet. Sa coquille est droite, comme celle de *Orthoceras*.

En comparant les 13 types du tableau qui précède, aux 12 types primitifs, énumérés sur notre tableau Nr. 4, p. 1431, on voit que ceux qui ont apparu à diverses époques successives, ont reproduit les formes de la courbure, qui avaient déjà existé comme caractères génériques, parmi les types qui ont surgi à l'origine de la faune seconde. On ne peut même reconnaître entre les séries compa-

rées qu'une seule différence minime, savoir, celle qui distingue certains *Gyroceras* à tours disjoints, des *Lituites* dont la spire, semblablement enroulée, se termine par une crosse droite.

En somme, sous le rapport de la courbure, nous ne voyons les traces, ni d'un progrès quelconque, ni même d'une notable variation, entre les 12 types primitifs, qui ont apparu à l'origine de la faune seconde, et les autres types du même ordre, qui ont surgi à des époques diverses, subséquentes et espacées très inégalement dans la série des âges géologiques.

c. Comparons maintenant les mêmes séries de types, sous le rapport des apparences du siphon qui est l'un des éléments les plus importants de la coquille. Ces apparences sont relatives à la position de cet organe, à la forme de ses éléments et à leur largeur.

En ce qui touche la position du siphon, nous avons déjà présenté une étude sur ce sujet sous le titre qui suit: *Comparaison des diverses positions du siphon des Nautilides, sous le rapport de leur première apparition et de leur persistance durant les âges géologiques.* Voir p. 527, Texte, partie IV.

Les faits que nous avons exposés dans cette étude, étant parfaitement suffisants pour établir que les diverses positions du siphon se sont manifestées dans les 12 types primitifs, nous prions le lecteur de se reporter à la page citée.

En ce qui concerne l'apparition de la forme cylindrique et de la forme nummuloïde des éléments du siphon, nous avons constaté, qu'elle avait été contemporaine dans les Orthocères, à l'époque de l'apparition des 12 types primitifs. Voir p. 779, ci-dessus, l'étude intitulée: *Antériorité relative de la forme cylindrique et de la forme nummuloïde, dans les éléments du siphon des Orthocères.*

D'après cette étude, il est reconnu que la forme cylindrique prédominait dans cette première phase de la faune seconde, comme durant toutes les phases subséquentes des faunes paléozoïques. Il serait superflu de reproduire ici l'étude indiquée.

La forme nummuloïde, après avoir éprouvé diverses oscillations en sens opposés, a disparu avant la forme cylindrique. Celle-ci est la seule connue dans les Nautilides permien et triasiques, à l'exception de *Naut. arietis*, qui est à la fois le seul *Nautilus* et la dernière espèce de cette famille, qui ait été pourvue d'un siphon à éléments nummuloïdes.

Au sujet de la largeur du siphon, il est aisé de constater, que ses dimensions extrêmes, comme ses dimensions moyennes, étaient représentées parmi les 12 types primitifs.

En considérant d'abord les types sur notre tableau Nr. 11, ci-dessus p. 894, on voit, que *Endoceras* et *Piloceras* présentent la limite maximum de la largeur, qui n'a jamais été dépassée dans les éléments du siphon, mais qui a reparu dans *Orthoc. cochleatum* durant la faune III silurienne. Nous pouvons indiquer de même les espèces de *Lituites*, comme possédant un siphon d'un faible diamètre, voisin du minimum. Au contraire, les autres genres, tels que *Orthoceras*, *Nautilus* . . &c . . . offrent dans leur siphon les largeurs moyennes.

D'après ces indications, nous pouvons affirmer que, dans les 12 types primitifs, les apparences diverses du siphon ont été aussi bien représentées que dans les 13 types paléozoïques subséquents. Seulement, il faut remarquer, que le nombre total de 165 espèces fournies par les 12 types primitifs, étant très inférieur à celui des espèces, qui ont apparu dans les faunes postérieures, la fréquence de chacune des apparences du siphon doit suivre une proportion à peu près semblable.

En somme, les documents que nous venons de rappeler, au sujet de l'ouverture, de la courbure de la coquille, du siphon et du test, concourent à démontrer que, depuis l'apparition des 12 types primitifs, les caractères fondamentaux des Céphalopodes n'ont varié qu'entre les limites connues dès l'origine de cet ordre, sans qu'aucun d'eux se soit graduellement modifié suivant un sens déterminé, durant la suite des âges géologiques.

4. Absence de toute forme intermédiaire entre les 12 types primitifs des Céphalopodes, comme entre les types postérieurs.

Nous devons maintenant appeler l'attention sur ce fait remarquable, que les espèces qui représentent les 12 types primitifs, ne constituent aucune transition apparente entre eux.

Au contraire, les formes génériques les plus contrastantes restent complètement isolées les unes des autres. Ainsi, *Bathmoceras* par la structure insolite de son siphon, s'éloigne largement des tous les Nautilides, qui sont en connexion entre eux par les apparences de cet organe.

De même, parmi les Nautilides, la forme droite de divers genres, tels que *Orthoceras* . . . &c . . ., présente le contraste le plus prononcé par rapport aux formes complètement enroulées dans un plan, comme *Nautilus* et à plus forte raison par rapport à celles qui offrent une double courbure, comme *Trochoceras*.

Si on voulait supposer, que les formes de transition, dont nous constatons l'absence, entre les 12 types primitifs, échappent à nos observations, parceque la trace de leur existence se perd dans la nuit des temps, cette excuse ne peut pas être appliquée aux genres, qui ont paru postérieurement, à des époques riches en fossiles et durant lesquelles les espèces de transition supposées auraient pu aisément se conserver comme les autres.

Nous citerons comme exemples d'abord: *Goniatites* succédant à la première apparition de *Nautilus* en Bohême et ensuite *Clymenia*, contemporaine des *Goniatites*, sans qu'aucune forme se montre intermédiaire entre ces types.

A cette occasion, nous rappelons que, dans notre Texte, partie I, 1867, p. 443, nous avons indiqué 3 voies de transition, par lesquelles les *Cyrtoceras* semblent se rattacher aux *Orthoceras*. Nous avons en même temps nommé les espèces, qui représentent ces groupes de passage. Mais, il est important de remarquer, que ces espèces n'apparaissent que dans premières phases de notre faune troisième, tandisque *Orthoceras* et *Cyrtoceras*, avaient existé dans toute leur indépendance et sans connexions spécifiques, à partir de la première apparition des Céphalopodes, à l'origine de la faune seconde.

Ainsi, les espèces intermédiaires de la faune troisième ne pourraient être invoquées qu'en négligeant l'anachronisme, que nous signalons. Dans diverses circonstances, nous avons déjà reconnu que les espèces, établissant un passage apparent entre 2 types, étaient également anachroniques.

5. Epoques du développement maximum des types des Céphalopodes.

Il nous reste encore à considérer et à comparer les époques, qui correspondent au développement maximum des types, c. à d. à leur plus grande richesse en formes spécifiques. Il est clair que, pour les genres secondaires, d'une courte durée, il n'y a lieu d'établir, ni un maximum, ni un minimum. Nos observations ne peuvent donc s'appliquer qu'aux genres, qui présentent à la fois une longue existence et un nombre considérable de formes spécifiques.

En jetant un coup d'oeil sur notre diagramme relatif aux Céphalopodes de la Bohême, ci-après, V, on voit qu'un maximum prononcé se manifeste sur l'horizon de notre bande e2, pour les genres suivants:

Trochoceras.
Cyrtoceras.
Orthoceras.

Phragmoceras.
Gomphoceras.

Chacun de ces genres se distingue par un grand nombre d'espèces. Mais, si nous faisons abstraction du nombre absolu des formes spécifiques, il conviendrait d'ajouter encore à ces 5 types:

1. *Nautilus*, qui est représenté dans la bande e2 par 5 espèces, tandis que nous n'en connaissons que 3 qui ont apparu dans la bande g3. Mais, ce genre était réservé à un développement beaucoup plus considérable, durant les faunes postérieures, dont nous allons parler. 2. *Ascoceras*, qui a fourni 11 espèces concentrées dans la bande e2 et qui sont les dernières.

Ces observations faites en Bohême, sur les Céphalopodes de la seconde phase de notre faune troisième, nous conduisent à reconnaître la répétition des mêmes *maxima* vers la même époque, dans l'ensemble de toutes les contrées. Il y aurait seulement lieu d'ajouter *Huronina*, qui se trouve isolée au Canada, pendant l'âge correspondant.

Il serait difficile de se rendre raison d'un semblable phénomène, auquel ont probablement concouru diverses causes, que nous ignorons.

Mais, nous pouvons observer un contraste entre certains genres, dont les uns n'ont présenté qu'une seule fois un développement remarquable, tandis que, dans d'autres, nous observons une sorte de retour du même phénomène.

Parmi ces derniers, nous citerons principalement *Phragmoceras*, qui se distingue par 25 espèces dans la bande e2 et qui en a déjà fourni 21 dans la bande g3, y compris celles de notre Série tardive.

Nautilus, pendant la durée incomparable de son existence, nous offre un autre exemple non moins remarquable. Voir le diagramme p. 1402, Texte V. D'abord, l'époque de son développement maximum, au lieu de coïncider avec celle des 5 genres principaux, nommés ci-dessus, dans les premières phases de la faune troisième, a été retardée jusqu'à l'époque carbonifère. Dans la suite des âges, nous retrouvons, pendant la période crétacée, un autre développement spécifique de ce genre, qui n'est pas égal au premier, mais qui mérite encore d'être remarqué. Si nous ajoutons aux 63 espèces crétacées indiquées sur notre diagramme, 14 nouveaux Nautilites récemment publiés par M. le Prof. Schlüter et énumérés dans notre Série tardive, p. 260, nous obtenons le nombre de 77, peu éloigné du chiffre 84 admis pour les faunes carbonifères.

En parcourant les figures de nos diagrammes, qui représentent approximativement les nombres des espèces de chaque genre, caractérisant chacun des âges géologiques, on doit être frappé du contraste presque habituel, qui existe dans la succession d'un minimum par un maximum et réciproquement d'un maximum par un minimum. Il est difficile d'expliquer ces contrastes fréquemment renaissants. Nous pouvons seulement reconnaître, qu'ils sont en pleine discordance avec les théories, qui assignent des causes lentes et successives à tous les grands phénomènes de l'univers et en particulier aux manifestations diverses de la vie organique, durant la série des âges géologiques.

Un contraste analogue, sur une plus grande échelle, se montre entre les faunes, qui correspondent à ces âges. Nous rappelons en particulier les faunes permienues, dans lesquelles les Céphalopodes sont réduits à 9 espèces aujourd'hui connues, tandis que les formes spécifiques représentant les autres ordres des mollusques sont relativement plus nombreuses, quoique inférieures en nombre à celles des faunes antérieures et postérieures. Ainsi, M. le Prof. Geinitz, dans son ouvrage intitulé *Dyas*, compte, dans les faunes permienues d'Europe. (II, p. 319).

Sauriens 16 espèces.	Céphalop. {	Nautil. 2 espèces.	Conchifères 42 espèces.
Poissons 37 "		Orthoc. 1 "	Brachiopodes 30 "
		Gastéropodes 29 "	Classes inférieures 34 "

Ensemble: 191 espèces.

Nous ne pouvons pas nous empêcher de considérer comme très pauvre une faune générale, réduite à 191 espèces. Cette faune a été précédée par la faune carbonifère, possédant entre autres 355 formes de Céphalopodes, indiquées sur notre diagramme p. 1402. Elle a été suivie par la faune

triasique, dont la richesse numérique n'est pas encore établie à notre connaissance, mais que nous supposons pouvoir rivaliser avec celle de la faune carbonifère.

En présence d'un semblable phénomène, on peut se demander quelle est la cause de cette extinction presque subite des formes animales et quelle est la cause de la rénovation presque soudaine.

Nous avons déjà fait remarquer, en 1872, dans notre brochure: *Crustacés divers et Poissons*, p. 86, que la faune permienne ou du Dyas semble pour ainsi dire représenter une époque de stérilité des forces vitales. Nous avons ajouté, que personne n'oserait nous enseigner, que la réduction des Céphalopodes, dans la faune permienne, a été le résultat de la lutte pour l'existence, poursuivie jusqu'à ontrance. Cette interprétation ne concorderait pas avec le fait de la coexistence de nombreux poissons dévoniens et carbonifères avec des centaines d'espèces de Nautilides et de Goniatides.

Il resterait ensuite à trouver le procédé admirable par lequel 9 Nautilides permien ont pu donner naissance à des centaines de Nautilides et d'Ammonides, qui ont fait partie des faunes triasiques, sans que leur existence ait été compromise par celle des poissons contemporains.

Si, par le progrès de l'organisation représentée par les poissons dans les faunes permiennes, les Céphalopodes ont dû être éliminés de la concurrence vitale, pourquoi les conséquences de ce progrès acquis ne se sont-elles plus manifestées dans les âges subséquents? En effet, durant les faunes mésozoïques, les Sauriens ou les Poissons jouent un grand rôle, sans que les Céphalopodes et notamment les Ammonides cessent d'être largement représentés par des centaines d'espèces.

6. Stabilité des types des Céphalopodes.

Les observations, qui précèdent, sur les genres des Céphalopodes et en particulier des Nautilides, concourent à démontrer la stabilité des types génériques, à partir de leur première apparition jusqu'à leur extinction. Ce fait étant en complète discordance avec les modifications successives, que nous enseignent les théories, nous jugeons convenable de le confirmer par une observation, qui peut être répétée par tous les paléontologues.

En effet, si l'on prend pour exemple un des types quelconques, énumérés sur nos diagrammes, on sera frappé de la ressemblance qui existe entre certaines espèces, qui l'ont représenté vers son origine et d'autres qui correspondent aux époques successives de son existence, jusqu'à celle de sa disparition. Ce fait est surtout frappant, si on choisit pour exemples les 2 genres, qui ont joui de l'existence la plus prolongée, savoir *Orthoceras* et *Nautilus*.

Ainsi, dans *Orthoceras*, tout le monde sait, qu'il existe certaines espèces remarquables par la régularité de la coquille et par celle de leur ornementation, consistant dans des stries transverses. Elles ont été associées dans le groupe des *regulares*. Or, l'histoire de la paléontologie nous enseigne, que le soi-disant *Orthoc. regularis*, Schloth., initialement nommé d'après une des espèces primitives de la faune seconde du Nord de l'Europe, a semblé à certains savants se retrouver également dans la faune III silurienne, dans les faunes dévoniennes et jusque dans les faunes carbonifères.

Ainsi, le savant Prof. de Koninck cite *O. regularis*, Schloth., comme type du groupe des *Gracilia*, qu'il établit parmi les Orthocères du terrain carbonifère de la Belgique. (*Anim. Foss. de Belg.*, p. 504 — 1844.)

Nous rappelons encore que, suivant une des nos observations antérieures, la Pl. 1 du bel ouvrage de M. le Doct. v. Mojsisovics: *das Gebirge um Hallstatt I*, représentant la moitié du nombre des Orthocères triasiques, pourrait être intercalée parmi celles qui exposent les figures des Orthocères de notre faune troisième, sans qu'aucun savant pût découvrir entre elles aucune différence, générale, distinguant les Orthocères de ces 2 époques très éloignées. Nous faisons abstraction des différences spécifiques, qui sont elles-mêmes peu prononcées.

Le genre *Nautilus*, à partir de son origine dans le grès calcifère d'Amérique, jusqu'à nos espèces actuelles, pourrait être représenté par une série d'espèces choisies de telle sorte que les différences, qui les distinguent, ne dépassent pas la valeur de celles que nous observons entre les espèces congénères, qui ont existé à une même époque. Le caractère du type *Nautilus* n'est méconnaissable dans aucune de celles qui ont été décrites ou figurées, sous ce nom générique. Enfin, nous avons déjà eu l'occasion de faire remarquer, qu'il n'existe presque aucune différence dans la structure de la coquille, entre les espèces siluriennes et celles qui vivent dans nos mers. L'intensité de l'involution, qui caractérise *Naut. Pompilius*, n'existe pas dans *Naut. umbilicatus*, qui permet le rapprochement remarquable, que nous venons d'indiquer.

Il serait aisé de trouver parmi les *Cyrtoceras* de semblables exemples, constatant la conservation de la forme et de la structure typique, pendant toute la durée du genre. Mais, nous pensons que ces exemples seraient superflus après ceux que nous avons cités.

En somme, l'étude des Nautilides et des autres Céphalopodes pris en considération, nous enseigne qu'il n'y a eu, dans aucun genre, aucune variation graduelle et successive, qui puisse être interprétée comme représentant l'effet de l'évolution théorique. Il serait même impossible, dans l'état actuel de nos connaissances, de soupçonner dans quel sens elle aurait pu avoir lieu. Nous ne voyons aucune objection plus fondée ou plus grave, qui puisse être opposée à la réalité d'une évolution quelconque.

Malgré cette stabilité des types considérés dans l'étendue de leur existence, les espèces qui ont représenté chacun d'eux, dans la série des âges, sont loin d'être restées stationnaires et identiques. Nous allons exposer, dans les observations qui suivent, les variations temporaires, qui se sont manifestées dans leur forme, sans qu'il en soit résulté aucune déviation de leurs types respectifs, ni aucune fondation d'un type nouveau.

7. Intermittences des types des Céphalopodes.

Dans notre Distribution publiée en 1870, nous avons consacré une étude aux intermittences des Céphalopodes durant la période silurienne. Voir p. 169, 4^o et p. 304, 8^o.

Les faits, que nous avons exposés, n'étant pas infirmés, il serait superflu de revenir sur ce sujet. Nous ferons seulement remarquer, que nous avons eu occasion, dans les pages qui précèdent, de rappeler plusieurs d'entre eux, relatifs à certains genres. Ces faits présentent des apparences, qui ont besoin d'être confirmées, ce qui exige de longues recherches. D'après leur nature, ils peuvent être considérés comme des faits négatifs. Cependant, leur répétition pour plusieurs types et dans diverses contrées, leur donne quelque importance et les recommande aux études des paléontologues.

Quant aux intermittences qui s'étendent à tous les Céphalopodes d'une contrée, elles nous paraissent très concevables, puisque des causes de diverse nature peuvent anéantir temporairement, dans une région du globe, les représentants d'une ou de plusieurs classes animales, qui reparaissent après la cessation de ces causes délétères. Il y a une certaine connexion entre de semblables intermittences et l'extrême réduction des Céphalopodes, que nous venons de rappeler dans les faunes permienes, qui n'ont présenté jusqu'à ce jour que 9 espèces de cet ordre.

Nous rappelons que, dans notre Distribution des Céphalopodes, nous avons exposé des observations sur divers sujets, sur lesquels nous ne croyons pas devoir revenir dans notre présente étude. La raison en est, que nous ne trouverions à peu près rien d'important à ajouter à ce qui a été publié dans notre travail primitif.

Parmi ces sujets d'étude, nous citerons principalement les 2 suivants :

1. Parallèle entre l'évolution zoologique et l'évolution chronologique, ou géologique des types génériques des Céphalopodes, durant la période silurienne. (p. 152, 4^o et p. 272, 8^o).

2. Extinction et rénovation graduelles des formes spécifiques des Céphalopodes, durant la période silurienne. (p. 215, 4^o et p. 387, 8^o).

IV: Distribution horizontale et verticale des espèces des Céphalopodes.

Après les développements très étendus, que nous avons donnés à nos études sur la distribution horizontale et verticale des Céphalopodes siluriens, en 1870, nous n'aurions, pour ainsi dire, qu'à répéter aujourd'hui les résultats obtenus à cette époque. Ils resteraient exprimés presque par les mêmes chiffres, parceque le nombre des espèces découvertes ou introduites depuis lors dans la science est peu considérable. Nous avons déjà exposé cette considération sur les premières pages du présent chapitre, sur lesquelles nous appelons l'attention du lecteur. p. 1400.

Pour compléter l'étude que nous venons de présenter sur l'origine et sur la succession des types génériques, nous voulons seulement ajouter quelques observations sur le groupement des espèces dans chaque genre et sur la distribution verticale et horizontale de ces groupes.

Nous nommons groupe, en général, les associations naturelles, que composent les espèces les plus rapprochées par leurs apparences.

Dans tous les genres principaux, il existe des associations semblables, comprenant les espèces liées entre elles par des connexions très marquées et fondées, soit sur leurs apparences extérieures, soit sur les éléments de leur structure interne.

Lorsque ces espèces sont isolées sur un même horizon, soit dans une seule contrée, soit dans plusieurs régions, mais sans apparaître sur les horizons inférieurs ou supérieurs du même terrain, nous donnons à leur ensemble le nom de groupe horizontal ou temporaire.

Au contraire, lorsque les espèces en connexion sont distribuées sur divers horizons superposés, dans une ou plusieurs contrées, elles forment ce que nous nommons des séries verticales.

Il serait impossible d'indiquer d'une manière générale les particularités, qui peuvent donner lieu à la fondation des groupes horizontaux ou des séries verticales. Les uns et les autres dérivent des apparences de divers éléments de la coquille, seuls ou combinés, externes ou internes.

Dans le chapitre XI qui précède, sous le titre de: *Test des Nautilides*, p. 1102, nous avons déjà signalé, dans plusieurs genres, des groupes offrant le caractère distinctif d'être temporaires. Nous ne jugeons pas nécessaire de rechercher dans chacun des types des Céphalopodes l'existence de semblables groupes. En parcourant les genres principaux, nous indiquerons seulement ceux qui sont le mieux caractérisés et qui peuvent être le plus facilement reconnus par le lecteur.

Avant tout, nous ferons remarquer que, dans chaque type, il existe toujours une série verticale d'espèces caractéristiques, à partir de son origine jusqu'à son extinction. Cette série se compose des espèces successives, habituellement les plus nombreuses et qui se rapprochent le plus des espèces primitives du type correspondant. Leur ensemble, considéré dans leur succession verticale, constitue le corps du genre, ou son tronc, si on le compare à un arbre.

De ce tronc vertical se détachent, soit des séries verticales parallèles, distinguées par quelque particularité commune à toutes les espèces, soit des groupes horizontaux et temporaires, plus ou moins riches en formes spécifiques, apparentées. Les espèces de ces groupes offrent toujours des caractères nouveaux et qui ne se retrouvent pas dans celles qui constituent les séries verticales.

On conçoit que, dans les types secondaires, ces groupes temporaires ne se manifestent pas, de sorte que toutes les espèces restent associées dans la série principale ou tronc de l'arbre.

Nous voulons maintenant appliquer ces considérations à quelques-uns des genres principaux de nos Nautilides.

Genre *Nautilus*. Linné.

Parmi les exemples que nous avons à citer, *Nautilus* doit occuper le premier rang, sous beaucoup de rapports et principalement à cause de sa durée incomparable.

Or, si nous considérons les plus anciens Nautilides, c. à d. ceux qui ont caractérisé les premiers âges paléozoïques, nous constatons, que l'apparence de leurs ornements a été celle que nous pouvons qualifier comme fondamentale et simple, en ce qu'elle se compose uniquement de stries transverses, plus ou moins prononcées et qui parfois disparaissent presque complètement.

Chacun sait que des Nautilides, offrant ces apparences, se sont reproduits dans toutes les grandes faunes successives, à partir de l'origine de la faune seconde silurienne. Nous avons constaté sur la p. 1144, qu'ils ont été reconnus dans les faunes mésozoïques, souvent avec une surface très faiblement striée, ou même avec une surface lisse. D'Orbigny a classé ces derniers dans son groupe des *laevigati*, dans lequel on peut comprendre tous ceux qui sont faiblement striés comme les espèces de la faune actuelle.

Ces Nautilides, constituent comme le tronc vertical ou le corps de ce genre. C'est une série verticale, pour ainsi dire continue, qui a survécu à tous les groupes qu'on peut distinguer dans ce type.

Par contraste, nous citerons seulement 3 groupes temporaires, largement espacés dans la série des âges et qui n'ont existé que durant une seule période.

Le premier est caractérisé par une section transversale anguleuse, résultant de nombreuses carènes ou bandes longitudinales, sur la surface de la coquille. Il appartient exclusivement aux faunes carbonifères, sauf une espèce dévonienne, qu'on pourrait peut-être lui adjoindre. Ses représentants, au nombre de 18, énumérés sur notre p. 1141, sont répartis sur des horizons correspondants sur l'ancien et le nouveau continent. Les apparences de leurs sections transversales ont donné lieu à divers noms de genres ou sous-genres, qui nous semblent superflus dans la nomenclature.

Nous passons sous silence divers groupes moins riches en espèces, locaux et temporaires, qui pourraient être distingués dans les faunes triasiques des Alpes Autrichiennes. Mais nous rappelons que, parmi elles, se trouvent d'autres espèces qui pourraient être confondues avec celles de la Bohême, surtout dans les jeunes spécimens, soit par leur forme, soit par leurs ornements. Voir ci-dessus dans notre Chap. XI, (p. 1143) nos observations sur ces Nautilides triasiques.

Nous citerons maintenant 2 groupes également connus de tous les paléontologues, depuis qu'ils ont été fondés par d'Orbigny.

L'un se compose des Nautilides dits *striati*, qui offrent des ornements longitudinaux très prononcés. Ils appartiennent, à peu près exclusivement, aux faunes jurassiques.

Les autres, distingués par le nom de *radiati*, sont sillonnés ou plissés en travers et ont apparu dans les faunes crétacées. Sur la p. 1143 nous citons les noms des espèces associées par d'Orbigny dans ces 2 derniers groupes.

Tout le monde sait, qu'aucun de ces 3 groupes principaux, ne s'est propagé verticalement, de manière à pouvoir être considéré comme un nouveau genre.

Remarquons que les distinctions des groupes temporaires, que nous venons d'indiquer parmi les Nautilides, sont uniquement fondées sur les apparences extérieures ou l'ornementation de la coquille.

Nous voulons encore appeler l'attention des savants sur une autre série d'espèces, très remarquables dans ce genre, à cause de la lobation qu'elles présentent dans la suture de leurs cloisons. Nous devons substituer, dans ce cas, le nom de série à celui de groupe, parce que les Nautilus à suture lobée, au lieu d'être concentrés dans l'étendue verticale d'une seule faune comme les groupes précédents, sont, au contraire, disséminés dans la hauteur occupée par un nombre considérable de faunes distinctes.

Nous rappelons, que nous avons présenté sur les pp. 232 à 240, Texte, partie IV, une étude sur les variations de la suture, sur les faces latérales dans le genre *Nautilus*. Nous la recommandons à l'attention du lecteur et nous nous bornons ici à résumer les faits principaux, savoir :

Dans les faunes paléozoïques, on ne connaît aucun Nautilus, possédant un lobe latéral, excepté *Naut. goniolobus*, espèce carbonifère, dont la nature générique n'est pas suffisamment constatée, pour que le fait qui nous occupe, soit à l'abri de tous les doutes.

Dans le Trias inférieur, c. à d. dans le Muschelkalk, une seule espèce, *Naut. Palladii*, v. Mojs. présente un lobe latéral distinct. Cette espèce sporadique est donc la première de la série que nous étudions.

Mais, dans le Trias supérieur, parmi 39 Nautilus décrits ou mentionnés par M. le Doct. Edm. v. Mojsisovics, il y en a 11, c. à d. près de $\frac{1}{3}$, qui montrent un lobe latéral, très prononcé. Cette apparition est donc presque soudaine et présente un contraste entre la faune du Trias supérieur et toutes les faunes antérieures, caractérisées par des Nautilus, à partir de l'origine de la faune seconde.

Dans les faunes jurassiques, le nombre des espèces à suture lobée se réduit beaucoup. Seulement, dans le groupe tithonique, nous remarquons que la lobation se manifeste de nouveau avec une fréquence remarquable, puisqu'elle est connue dans la moitié des espèces, c. à d. 3 sur 6.

Au contraire, dans les faunes crétacées, l'existence d'un lobe dans la suture est un fait relativement rare, en Europe. Par exception, parmi 19 Nautilus crétacés des Indes orientales, il y en a 6, qui possèdent un lobe latéral.

Dans les faunes tertiaires, 4 espèces que nous citons, p. 239, Texte, IV, possèdent un lobe latéral prononcé. On sait qu'elles ont été séparées du genre principal, sous le nom de *Aturia* et tous les savants connaissent le type, *Aturia (Naut.) Aturi*.

Ces 4 espèces, comparées aux 15 Nautilus contemporains, non lobés, ne représentent qu'une proportion moindre que celle des Nautilus crétacés de l'Inde.

Dans la faune actuelle toute trace de lobation a disparu, parmi les Nautilus que nous connaissons. Leur suture est aussi simple que celle des Nautilus siluriens.

D'après ces documents, l'apparence de la lobation dans les Nautilus a éprouvé de nombreuses oscillations durant la série des âges géologiques. Elle ne présente point le criterium de l'évolution, qui consiste dans la trace d'un progrès lent et continu, suivant une même direction.

Nous allons retrouver, dans le genre *Orthoceras*, diverses séries, disposées verticalement, comme les Nautilus pourvus d'un lobe latéral dans leur suture.

Genre *Orthoceras*. Breyn.

Si nous considérons l'ensemble des Orthocères, qui font partie de la première apparition de ce type, à l'origine de la faune seconde, nous pouvons déjà distinguer parmi eux 3 groupes d'espèces, qui présentent des ornements différents, savoir :

1. Des stries horizontales plus ou moins prononcées et qui parfois peuvent s'effacer presque entièrement, de sorte que la surface paraît lisse.

2. Des ornements transverses très marqués, sous la forme d'anneaux, avec des stries accessoires.
3. Des ornements longitudinaux prédominants, avec des stries subordonnées.

En étudiant la représentation de ces groupes, suivant le sens vertical, nous voyons que chacun d'eux se reproduit sur tous les horizons principaux et presque dans toutes les contrées bien explorées. Il en résulte 3 séries verticales parallèles, offrant des oscillations très inégales, dans le nombre de leurs espèces, considéré dans les faunes successives.

Il serait intéressant de construire un diagramme, pour figurer ces oscillations, dans l'ensemble de toutes les contrées. C'est un travail que nous ne pouvons pas entreprendre en ce moment, à cause des nombreuses lacunes, qui existent dans nos connaissances au sujet des ornements. Nous pouvons cependant avoir recours aux documents fournis par la Bohême, pour faire observer, que les 3 grandes séries verticales sont implicitement indiquées dans les catégories et les groupes, que nous avons établis sur notre p. 1135, pour faciliter l'étude des Orthocères. Seulement il faut remarquer, que les détails exigés par ces études nous ont forcé à multiplier beaucoup les groupes.

Notre troisième catégorie, comprenant tous les ornements transverses prédominants, renferme dans le groupe 13 les espèces à stries transverses, sans imbrication. En réunissant ce groupe au groupe 17, caractérisé par un test lisse ou faiblement strié en travers, nous retrouvons la série principale des Orthocères, formant en quelque sorte le corps de ce genre.

Quant à la série des ornements transverses très-prononcés, elle est représentée par nos groupes 9 et 10, ornés d'anneaux ou de bandes transverses.

La série comprenant les Orthocères avec des ornements longitudinaux prédominants correspond exactement à notre première catégorie.

Remarquons que le groupe 13, à stries transverses, sans imbrication, renferme à lui seul 95 espèces, tandis que nous en comptons 51 dans le groupe 17, qui offre un test lisse, ou avec des stries inconstantes. La plupart des autres groupes sont beaucoup moins riches. Ainsi, les 146 formes spécifiques des groupes 13 et 17 constituent, comme nous venons de l'indiquer, le corps principal du genre, ou le tronc, si on le compare à un arbre. On pourrait lui adjoindre, comme rameaux plus ou moins étendus, plusieurs des groupes qui portent des stries transverses avec quelque ornement subordonné.

On doit maintenant remarquer, que cette série prédomine sur toutes les autres, non seulement par le nombre de ses espèces, mais aussi par son étendue verticale, puisqu'elle est la seule qui soit représentée dans les faunes permienes et les faunes triasiques.

Cette série éprouve d'ailleurs, comme les séries secondaires et parallèles, des oscillations prononcées, suivant les âges géologiques.

Outre la série des Orthocères à ornements transverses et celle des Orthocères à ornements longitudinaux, qui remontent également à l'origine de la faune seconde, nous devons rappeler le premier groupe de notre classification, c. à d. celui des Orthocères brévicones, qui constitue une autre série. Mais elle est fondée sur la forme de la coquille et non sur les apparences de sa surface.

Les espèces de cette série, à la fois remarquables par l'ouverture de leur angle apical et par la longueur relativement peu étendue de leur coquille, apparaissent aussi durant les premiers âges de la faune seconde. Notre tableau numérique, p. 33, Texte, partie III, présente la distribution verticale de toutes les espèces de ce premier groupe de notre classification. Nous en citerons seulement les résultats numériques, en considérant toutes les contrées paléozoïques.

Faune III silurienne: 68 espèces.	Faunes carbonifères: 8 espèces.
Faune II silurienne: 4 „	Faunes dévoniennes: 12 „
72 espèces.	20 espèces.
Ensemble: 92 espèces.	

On voit d'après ces chiffres, l'extrême irrégularité, qui existe dans la distribution verticale de ces Orthocères. Cette irrégularité n'est pas moins grande dans leur distribution géographique, puisque la faune troisième de Bohême a fourni à elle seule 66 espèces sur 68, dans la faune III.

D'après ces documents, la série des Orthocères brévicones concorde avec les autres séries indiquées, par l'irrégularité des oscillations dans les nombres des espèces, qui la représentent durant la suite des âges géologiques.

Il nous reste encore à mentionner dans le genre *Orthoceras* une autre série d'espèces, autrefois connues sous le nom de groupe des *cochleati*. Les espèces de cette série idéale, que nous n'avons pas introduite dans notre classification, contrastent avec toutes les autres par la forme sphéroïdale, plus ou moins aplatie, ou nummuloïde, des éléments de leur siphon. Or, les documents qui précèdent, constatent que la forme nummuloïde a été observée parmi les premiers Orthocères, à l'origine de la faune seconde. Voir p. 779, ci-dessus. Depuis cette époque, il a existé un nombre variable d'espèces possédant un siphon analogue, durant chacun des âges géologiques. Notre tableau Nr. 10, p. 769, montre leur distribution verticale, résumée dans les termes suivants.

Nr.	Eléments du siphon	F a u n e s					
		siluriennes		dévoniennes	carbonifères	permiennes	triasiques
		II	III				
1	cylindriques	53	158	10	4	.	2
2	nummuloïdes	24	66	6	4	.	.

D'après ces chiffres, on voit d'abord l'irrégularité de la série des espèces à siphon nummuloïde. Elle offre une grande oscillation, dont le maximum correspond à la faune troisième silurienne. Les nombres absolus diminuent rapidement dans les faunes dévoniennes et carbonifères et ils sont réduits à zéro dans les faunes permiennes et triasiques.

Mais, il se présente dans les faunes dévoniennes et carbonifères une particularité, qui doit être expliquée, surtout dans ces dernières. Elle consiste en ce qu'elles semblent renfermer un nombre égal d'espèces à siphon cylindroïde et à siphon nummuloïde. Cette apparence trompeuse provient de ce que les siphons nummuloïdes, étant relativement larges, ont pu être immédiatement reconnus et comptés. Au contraire, les siphons cylindriques, étant souvent très étroits, n'ont pas pu être constamment observés. Ils ne sont pas compris dans nos chiffres, parceque nous n'avons pas considéré l'indication fournie par les goulots étroits comme offrant toute sécurité. Nous pouvons cependant exprimer la conviction, que la forme nummuloïde du siphon n'a jamais atteint l'égalité de fréquence avec la forme cylindrique. D'ailleurs, si cette égalité avait été atteinte, comme nos chiffres sembleraient le constater, nous devrions être encore plus étonné de la disparition précoce de cette forme, tandis que la forme cylindrique s'est maintenue jusqu'aux derniers Orthocères triasiques.

En somme, les espèces du genre *Orthoceras* prédominant par leur nombre parmi les Nautilides, sont disposées principalement, d'après leurs apparences ou leurs connexions les plus visibles, en séries verticales, parallèles. Ces séries sont comparables à celles que nous venons de signaler parmi les

Nautilus, en considérant d'un côté les espèces à ornements simples et d'un autre côté, celles dont la suture se distingue par une lobation prononcée.

Outre les séries verticales et très prolongées parmi les espèces des Orthocères, nous pourrions encore faire remarquer certains groupes temporaires et locaux, dont l'importance est beaucoup moindre.

Par exemple le groupe 11 de notre classification, caractérisé par des stries transverses avec imbrication inverse, se compose seulement de 25 espèces. Notre tableau, p. 397, Texte, partie III, montre que le plus grand nombre de ces Orthocères est concentré dans nos bandes e1—e2, tandis que nous n'en trouvons que de rares espèces sur les autres horizons de notre faune troisième.

Notre groupe 12, exposé sur notre tableau p. 427 de la même partie de notre texte, ne comprend que 32 espèces, principalement caractéristiques des 2 bandes e1—e2. Elles contrastent avec celles du groupe précédent, uniquement par l'apparence de l'imbrication directe de leurs ornements.

Il est vraisemblable que ces 2 groupes, qui paraissent aujourd'hui presque exclusivement représentés en Bohême, se retrouveront aussi dans les contrées étrangères et dans diverses faunes, de sorte qu'ils finiront par constituer des séries verticales et parallèles, comparables à celles que nous venons de définir, quoique moins considérables.

Dans les 3 autres genres, sur lesquels nous allons appeler l'attention, nous devons avant tout faire remarquer, qu'ils contrastent avec *Orthoceras*, en ce que les groupes d'espèces, que nous avons à distinguer, montrent un caractère temporaire, au lieu des séries verticales très prolongées, que nous venons de signaler dans le genre comparé.

Une autre différence consiste en ce que les distinctions des groupes, au lieu de reposer principalement sur les apparences externes, sont établies sur des éléments internes, combinés avec la forme extérieure de la coquille.

Genre *Cyrtoceras*. Goldf.

Parmi les *Cyrtoceras*, nous rappellerons d'abord l'uniformité remarquable dans les apparences extérieures de la coquille et l'ornementation simple et primitive, qu'on retrouve dans les espèces de tous les âges géologiques. Ces espèces, prédominantes par leur nombre, constituent d'une manière très évidente le corps du genre, comparable au tronc d'un arbre.

Maintenant nous ferons remarquer 2 groupes temporaires, qui se détachent de ce tronc et qui paraissent jusqu'à ce jour principalement concentrés dans la Bohême.

Le premier, composé d'espèces très nombreuses, constitue notre groupe III, dans la section des formes longicones, exogastriques. Voir l'énumération de ces espèces sur la p. 474, Texte, partie IV.

Les caractères de ce groupe consistent dans la forme longicone, exogastrique, que nous venons de citer, mais principalement dans leur siphon, composé d'éléments nummuloides. Ces *Cyrtocères* ont existé seulement dans la hauteur de notre bande e2. Leur ornementation très simple est presque toujours réduite à des stries transverses. Voir les Pl. 124 à 144 et 497 à 500. Nous citerons comme exemples bien caractérisés:

Cyrt. Alinae Pl. 135. | Cyrt. Baylei Pl. 135. | Cyrt. confertum Pl. 498.

Le second groupe, contemporain dans la même bande, est composé, au contraire, de *Cyrtocères* brévicones, exogastriques ou endogastriques, mais bien distingués par les ornements colorés, qui existent dans leur test. Leur siphon présente des éléments tantôt cylindriques, tantôt nummuloides. Leur ornementation extérieure est simple et primitive, comme celle du groupe précédent. Ce groupe appartient exclusivement à la bande e2. Mais, nous rappelons qu'une espèce longicone, d'une forme contrastante, a été trouvée dans notre bande g3. C'est *Cyrtoc. Bolli*, Pl. 119.

Les espèces, qui pourraient être associées à ce groupe, parmi celles des contrées étrangères, sont extrêmement rares. Voir notre tableau Nr. 6, p. 1161, ci-dessus.

Ces 2 groupes si distincts ont apparu en même temps dans notre bande **e2** et ils ont disparu à la fois, vers la fin du dépôt de cette bande, sans laisser aucune postérité dans les faunes subséquentes. Voir les Pl. 153 à 168 et 505—506 et principalement Pl. 481.

On pourrait aussi considérer comme un groupe particulier, parmi les *Cyrtocères*, ceux qui se distinguent par une très grande taille, dans notre bande **g3**. Parmi eux, *Cyrt. imperans*, Pl. 462, peut être cité comme type. Cependant, nous avons déjà fait remarquer, que ce groupe a été précédé dans notre bassin par *Cyrt. Uranus*, Pl. 448, dont la taille est comparable, mais qui se distingue, d'un côté, par son siphon central sans lamelles et, d'un autre côté, par l'époque de son apparition, dans la bande **e1**.

Nous rappelons en outre, que quelques espèces dévoniennes de l'Eifel, connues par leurs dimensions et caractérisées par un siphon marginal, rempli de lamelles, semblent avoir reproduit les apparences générales de nos espèces siluriennes, que nous considérons comme à la fois distinctes et plus anciennes. Cette répétition d'un même groupe est la seule que nous connaissons et elle mérite d'être remarquée, en prenant en considération *Cyrt. Uranus*, qui avait déjà apparu isolément à l'origine de la faune troisième. Il en résulterait 3 apparitions comparables, à 3 époques successives, sans connexion, ce qui rend ce phénomène encore plus extraordinaire. Cependant, le genre *Cyrtoceras* a été représenté par des espèces de taille moyenne ou inférieure, avant la première apparition des formes insolites, comme pendant et après leur existence temporaire.

Genre *Phragmoceras*. Brod.

Le genre *Phragmoceras*, quoique voisin de *Cyrtoceras* par sa courbure, en diffère totalement par son ouverture contractée à 2 orifices.

Le grand orifice nous a fourni l'occasion d'établir, parmi les espèces de ce genre, des groupes distingués par le nombre des lobes. Ils sont tous par paires symétriques, au nombre de 2—4—6—8. Dans d'autres espèces, le grand orifice est largement ouvert et sans trace de lobation.

Or les groupes, qui offrent 4 ou 6 ou 8 lobes autour de leur grand orifice, apparaissent et disparaissent en Bohême, pendant le dépôt de notre bande **e2**. Après cette disparition intervient une longue lacune, plusieurs fois signalée, et durant laquelle nos bandes **f1—f2—g1—g2** ne présentent aucune trace du genre *Phragmoceras*. Mais, après cette intermittence, de nouvelles espèces de ce type reparaissent dans notre bande **g3**. Elles se font remarquer par des caractères particuliers et surtout par un caractère commun à toutes, savoir l'absence des lobes au nombre de 4—6 ou 8, dont nous venons de signaler l'existence dans les espèces de la bande **e2**. Il n'y a donc dans notre bande **g3** que des *Phragmoceras*, dont le grand orifice est largement ouvert, ou bien rétréci de manière à figurer 2 lobes.

Comme des espèces assez nombreuses représentent cette conformation du grand orifice dans notre bande **e2**, ainsi que le petit nombre des *Phragmoceras* étrangers, que nous connaissons, nous devons considérer leur ensemble comme constituant la série principale ou le corps du genre.

On sait que les *Phragmoceras* avec une ouverture contractée n'ont pas été découverts jusqu'à ce jour dans les faunes dévoniennes. Ainsi, les groupes des espèces, présentant plus d'une paire de lobes, sont entièrement isolés, suivant le sens vertical, dans notre bande **e2**, et suivant le sens horizontal, dans le petit bassin de la Bohême. Les *Phragmoceras* mentionnés se trouvent principalement sur les Pl. 46 à 67 et ils sont associés par groupes, sur notre tableau Nr. 50, p. 512, Texte, IV.

Genre *Gomphoceras*. Sow.

Le genre *Gomphoceras* reproduit à peu près l'exemple, que nous venons de signaler parmi les *Phragmoceras*. En effet, ses espèces peuvent être groupées suivant les lobes de leur grand orifice, qui dépassent le nombre de 2. Mais nous trouvons entre ce type et le précédent une grave différence, en ce que les lobes en question, au lieu de se présenter symétriquement par paires, se montrent assemblés suivant l'ordre naturel des chiffres 3—4—5—6—7.

Les espèces associées dans ces groupes sont énumérées sur notre tableau Nr. 51, p. 515, Texte, IV, et celles de la Bohême sont figurées sur nos Pl. 68 à 92. Le nombre 7 des lobes n'a été observé que sur une espèce américaine, *Gomph. septoris*, Hall, Pl. 478. Mais, 2 espèces à 6 lobes ont été signalées, l'une par M. Meek dans l'Ohio, sur l'horizon de Niagara, et l'autre par M. le Prof. Zaddach, dans le diluvium du Nord de l'Allemagne. Les autres appartiennent à la Bohême.

Abstraction faite de ce dernier *Gomphoceras*, dont l'horizon reste incertain, toutes les autres espèces de ce type se trouvent dans la faune de notre bande **e2**, ou sur l'horizon correspondant de Niagara, en Amérique. En outre, ces espèces disparaissent toutes, à la même époque, sans laisser aucune trace de leur existence dans les faunes postérieures.

Nous pouvons surtout constater ce fait en Bohême, où *Gomphoceras* reparaît dans notre bande **g3**, après une longue intermittence. Sur ce nouvel horizon, les espèces dont l'ouverture est connue, montrent seulement, comme celles des *Phragmoceras* contemporains, un grand orifice largement ouvert ou rarement rétréci et réduit à 2 lobes.

Cette conformation peut être considérée comme caractérisant les espèces qui constituent le corps principal du genre *Gomphoceras*.

Ces 2 derniers genres suivent donc une sorte de parallélisme dans les variations qu'éprouvent leurs espèces et principalement dans les apparences de leur grand orifice. Mais, malgré cette similitude, il reste entre ces 2 types une différence très prononcée. Elle se manifeste dans la forme de leur coquille, dans l'ensemble de leur ouverture et le nombre des lobes du grand orifice.

Après avoir parcouru les genres principaux, d'après leur richesse en espèces, il serait superflu de présenter une étude semblable au sujet des types secondaires ou locaux, parceque le nombre réduit de leurs formes spécifiques ne permettrait, ni la distinction des séries verticales, parallèles, qui viennent d'être signalées dans *Orthoceras*, ni la séparation des groupes temporaires, dont nous venons de constater l'existence, principalement dans les 3 derniers genres.

Nous ferons cependant remarquer que, dans *Gyroceras*, par exemple, on peut séparer les espèces en 2 séries parallèles. L'une est caractérisée par des ornements simples et que nous pourrions nommer primitifs, parcequ'ils représentent le plus souvent les stries d'accroissement. L'autre attire l'attention par des ornements, que nous avons nommés distingués et qui se reproduisent sous diverses apparences, durant plusieurs âges successifs et dans toutes les principales contrées sur les 2 continents. Il y a un contraste réel entre ces apparences, bien que la forme de la coquille reste semblable dans les deux séries.

Nous terminerons l'exposition de ces faits par une considération générale, relative à la signification qu'on peut attribuer aux connexions entre les espèces d'un même type.

Toutes les espèces d'un groupe horizontal ou temporaire étant plus ou moins intimement liées entre elles par certains éléments de leur coquille, on pourrait les disposer en une série artificielle, ordonnée suivant l'intensité croissante ou décroissante de leurs caractères communs.

Il est clair que, si cette série d'espèces, que nous pouvons supposer absolument contemporaines, d'après les exemples exposés ci-dessus, était placée verticalement dans les formations superposées,

ou obtiendrait une représentation identique avec celles qu'on invoque en faveur de l'évolution théorique, et que nous voyons figurées par les arbres généalogiques de plusieurs genres, parmi les Ammonites.

Dans la composition de ces arbres, la ressemblance extérieure, plus ou moins approchée entre les espèces, et surtout l'intensité croissante d'un seul caractère, fondé sur les subdivisions des ramifications de la suture, sont considérées comme une démonstration infaillible de la filiation et de la transformation.

Mais, l'exemple des groupes horizontaux des Nautilides, composés d'espèces contemporaines, rangées de même suivant l'ordre de leurs connexions plus ou moins prononcées, nous avertit qu'il pourrait exister une illusion dans la conclusion énoncée en faveur de l'évolution théorique.

En effet ces espèces, ayant coexisté sur un même horizon et quelquefois dans un même bassin exigü, comme celui de la Bohême, par conséquent, dans des conditions identiques, nous enseignent que les différences graduelles, dans l'intensité de leurs caractères communs, ne dérivent pas de variations insensibles, produites par l'influence des circonstances locales. à l'aide d'une immense longueur de temps, durant les âges géologiques.

Ces variations observées sur des individus, qui ont existé entre des limites verticales et horizontales très rapprochées, doivent donc être attribuées à une autre cause, agissant presque soudainement, c. à d. d'une manière complètement opposée à celle qui a été conçue par les théories.

Qui pourrait donc affirmer en toute sécurité scientifique, que les variations successives des formes spécifiques, sur des horizons superposés, ne dérivent pas de la même cause, qui a produit des variations semblables sur un même horizon?

Le fait de la filiation et transformation des Céphalopodes, durant les âges géologiques ne peut pas être directement observé. Il est déduit théoriquement de circonstances, semblables à celles qui excluent évidemment la filiation et la succession. Comment les mêmes circonstances, pourraient-elles autoriser des conclusions diamétralement opposées?

En d'autres termes, si les variations par degrés rapprochés, entre les espèces contemporaines, ne peuvent pas être invoquées comme preuve de leur filiation et transformation, comment des variations du même ordre pourraient-elles démontrer la transformation et filiation, entre des espèces successives, sur des horizons superposés?

V. Distribution verticale des Céphalopodes dans le bassin silurien de la Bohême.

Dans les pages qui précèdent, nous avons exposé quelques observations sur la distribution verticale et horizontale des Céphalopodes, dans les faunes paléozoïques et nous avons suivi la propagation des Nautilides dans toutes les faunes subséquentes, jusqu'à la faune actuelle.

Les nombres d'espèces, indiquant le contingent de la Bohême, ont été maintenus tels qu'ils ont été admis dans tous les tableaux de nos études générales, Texte IV et V. Ces nombres sont ceux qui ont été établis en 1870, sur les tableaux de notre Distribution des Céphalopodes, en leur ajoutant seulement les 37 espèces, qui ont pu être régulièrement introduites dans la science, avant le 1^{er} Janvier 1876, c. à d. dans notre Supplément.

Les circonstances, dérivant de l'impression de nos études générales, nous ont forcé à laisser en dehors de nos tableaux et de nos considérations 113 espèces, qui n'ont pas pu être décrites en temps opportun, mais que nous publions en ce moment, à la suite de notre Supplément, sous le titre de Série tardive.

Nous avons déjà fait remarquer, que l'absence de ces 113 espèces ne peut causer aucune erreur notable dans les appréciations que nous avons présentées, au sujet de la distribution générale des Céphalopodes. Le seul désavantage de cette absence retombe sur la Bohême, dont la richesse prédominante en espèces paraît ainsi un peu amoindrie.

Maintenant, il est de notre devoir d'exposer, avec toute leur exactitude, les résultats numériques des recherches faites en Bohême et relatives à l'ordre des Céphalopodes.

Nous prions le lecteur de remarquer, qu'un résumé numérique de la distribution verticale des Céphalopodes siluriens en Bohême, comprenant aussi les espèces de la Série tardive, est exposé sur la p. 266 de notre Supplément. Mais, la difficulté de comparer ce tableau avec notre étude actuelle sur la distribution générale des Céphalopodes, nous détermine à reproduire ce document sous une forme semblable à celle que nous venons d'adopter pour l'ensemble des genres et espèces de cet ordre.

Cette forme, dans laquelle nous combinons les résultats numériques avec les figures plus facilement saisissables d'un diagramme, nous paraît la plus favorable pour graver l'impression des faits dans l'esprit du lecteur.

Ce tableau donne lieu aux observations suivantes, qui sont peu étendues, parceque, dans notre Distribution de 1870, nous avons exposé sur les p. 67 à 73 in 4^o la plupart des faits, qui méritent l'attention et qu'il serait inutile de répéter ici.

Pour ne pas compliquer ces documents, nous inscrivons au bas de chaque colonne le nombre total des espèces de la bande correspondante, sans réduction de celles, qui se propagent à travers divers horizons. Seulement, nous constatons sur la colonne (3), le nombre des espèces distinctes, dans l'ensemble de notre bassin.

Les réductions intermédiaires, qui conduisent à ces derniers nombres, se trouvent sur le tableau Nr. 12, p. 266, déjà cité, dans notre Supplément.

Nous ferons surtout remarquer la ligne finale au bas du diagramme p. 1451, parcequ'elle résume toute la distribution verticale. Elle fait bien ressortir, d'un côté, le contraste frappant entre le nombre des espèces de nos Céphalopodes, qui caractérisent la faune seconde de Bohême, et le nombre de celles, qui appartiennent à la faune troisième du même bassin. Ensuite, elle expose d'autres contrastes non moins prononcés entre les phases de cette dernière faune.

L'infériorité numérique de nos Céphalopodes dans la faune seconde, contraste avec la prédominance du même ordre des Mollusques, dans les contrées de la grande zone septentrionale, en Europe et surtout en Amérique.

Mais, par compensation, la richesse en Céphalopodes de la faune troisième, en Bohême, présente une supériorité encore plus remarquable, par rapport à celle des faunes correspondantes, dans les 2 grandes zones comparées.

Nous nous bornons à énoncer ainsi ces 2 faits principaux, parcequ'ils ont été établis avec tous les documents nécessaires, dans notre Distribution de 1870.

Appliquant maintenant notre attention à la faune troisième de la Bohême en particulier, nous voyons qu'elle nous présente une distribution verticale des Céphalopodes, qui pourrait être dite étrange, à cause de son irrégularité.

Dans notre bande e1, e. à d. dans la première phase de cette faune, la richesse spécifique de cet ordre s'annonce d'abord par 162 espèces, distribuées dans 7 genres ou sous-genres.

Dans la bande e2, ce nombre s'élève soudainement au maximum de 777 espèces, représentant 10 types génériques. Comme elles sont concentrées dans une hauteur stratigraphique peu considérable, ce maximum doit exciter l'étonnement de tous les savants.

Tableau N^o 7. Diagramme montrant la distribution verticale des

Nr.	Genres et sous-genres	Nombre des espèces par type	Faunes siluriennes																
			I	II					III										
				C	D					E		F		G			H		
					d 1	d 2	d 3	d 4	d 5	e 1	e 2	f 1	f 2	g 1	g 2	g 3	h 1	h 2	h 3
(4)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	
	Famille des Nautilides.																		
	Types à ouverture simple.																		
1	Trochoceras . Barr. Hall.	49	.	.	.	.	.	.	6	40	.	2	3	.	2	.	.	.
2	Nautilus Linné.	8	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	3	.	.	.
3	Gyroceras . . . Konck.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5	1	5	1	.	.
4	s.-g. <i>Discoceras</i> . . Barr.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5	Cyrtoceras . . . Goldf.	330	.	.	.	.	.	2 col.	35	267	40	6	41	.	24	.	.	.
6	s.-g. <i>Piloceras</i> . . . Salt.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
7	Orthoceras . . . Breyn.	554	.	17	1	1	7	11 + 34 col.	409	357	26	47	41	10	34	10	.	.	
8	s.-g. <i>Endoceras</i> . . Hall.	3	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
9	s.-g. <i>Gonioceras</i> . . Hall.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
10	s.-g. <i>Huromia</i> . . . Stok.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11	Tretoceras Salt.	1	.	1 ?	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Types à ouverture composée.																		
12	Adelphoceras . . Barr.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.
13	Heroceras . . . Barr.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.
14	Lituites Breyn.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
15	s.-g. <i>Ophidioceras</i> . Barr.	6	.	.	.	.	.	.	6	3	.	.	.	.	.	.	.	.
16	Phragmoceras . . Brod.	47	.	.	.	.	.	.	3	25	.	.	.	.	21	.	.	.
17	Gomphoceras . . Sow.	78	.	.	.	.	.	1	2	66	.	1	.	.	8	.	.	.
	Types hétérogènes.																		
18	Nothoceras . . . Barr.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
19	{ Conoceras Bromm. }	2	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	{ Bathmoceras . . Barr. }		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
20	Mesoceras Barr.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
		1095	.	24	1	1	7	12 + 36 col.	161	764	36	57	60	11	96	11	.	.	

Céphalopodes siluriens, en Bohême. (*y compris la Série tardive.*)

Nr.	Genres et sous-genres	Nombre des espèces par type	Faunes siluriennes																
			I	II					III										
				C	D					E		F		G			H		
					d 1	d 2	d 3	d 4	d 5	e 1	e 2	f 1	f 2	g 1	g 2	g 3	h 1	h 2	h 3
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	
	Famille des Ascocératides.																		
21	{ Ascoceras Barr.) { Aphragmites . . . Barr.)	11	.	.	.	.	.	.	.	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.
22	Glossoceras Barr.	2	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Famille des Goniatides.																		
23	Bactrites Sandb.	1	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
24	Goniatites . . . de Haan.	18	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	4	1	14	3	.	.	.
	Report des Nautilides . .	1095	.	24	1	1	7	12+36	161	764	36	57	60	11	96	11	.	.	.
	Ensemble pour les 3 familles .	1127	.	25	1	1	7	13 +36 col.	162	777	36	64	64	12	110	14	.	.	.

Dans la bande **f1**, nous éprouvons une nouvelle surprise, en ce que toute cette multitude de Céphalopodes est réduite à 36 espèces, nouvelles en partie. Parmi les 10 types génériques de la bande **e2**, 8 ont disparu, avec les centaines d'espèces, qui ne reparaissent pas dans **f1**.

Dans la bande **f2**, ces espèces sont presque toutes remplacées par d'autres formes nouvelles, au nombre de 64. Parmi les 6 genres, 2 des anciens reparaissent, tandis que 2 types nouveaux surgissent soudainement: *Gyroceras* et *Goniatites*.

Dans la bande **g1**, nous retrouvons le même nombre de 64 espèces, presque toutes nouvelles. Le nombre des genres se réduit à 5.

Dans la bande **g2**, la vitalité des Céphalopodes éprouve une grande défaillance, puisque le nombre de leurs espèces se réduit à 12, réparties entre 3 genres.

Dans la bande **g3**, la vitalité des Céphalopodes est ranimée et représentée par 110 espèces, réparties entre 11 types génériques, c. à d. un de plus que dans notre bande **e2**, qui est l'horizon

du maximum des espèces. Nous ferons remarquer, que le nombre de 110 espèces dans **g 3** est au-dessous de la réalité, parceque de nombreux Orthocères, recueillis dans cette bande et évidemment différents de ceux des bandes sous-jacentes ont dû être négligés. Leur état de conservation est trop défavorable pour nous permettre de les déterminer et de les figurer.

Dans la bande **h 1**, qui semble être une reproduction de la masse du dépôt schisteux et de la faune de **g 2**, les derniers représentants des Céphalopodes, dans notre bassin, sont réduits à 14 espèces et reproduisent aussi les 3 genres de la bande **g 2**.

Ces chiffres et les figures correspondantes de notre diagramme suffisent, comme nous l'avons déjà dit, pour établir d'une manière incontestable et indépendante des découvertes futures, l'extrême irrégularité dans le nombre des représentants des Céphalopodes, durant cette série d'âges géologiques, très distincts par tous leurs caractères.

Observations particulières sur la faune de la bande **e 2**.

Revenons maintenant à celles de nos bandes, qui nous offrent le sujet des plus importantes observations, savoir, **e 2** et **g 3**.

Notre bande **e 2** présente la richesse inouïe de 777 espèces de Céphalopodes, Nautilides ou Ascocératides. Elles ont existé dans un espace géographiquement très réduit et elles n'occupent également qu'une faible hauteur verticale. On pourrait donc dire, que cette population était réellement très condensée et qu'elle a dû éprouver tous les inconvénients, qui peuvent résulter de ce qu'on nomme la lutte pour l'existence.

En effet, les théories nous enseignent que, par suite de cette lutte, c. à d. par la sélection naturelle, les représentants d'une espèce d'un genre, d'une famille . . . &c . . . peuvent être éliminés d'une contrée, pour faire place à des animaux doués d'organes plus parfaits, ou qui s'adaptent mieux aux circonstances locales.

Snivant cette doctrine, il semble qu'en Bohême, à l'époque où les Céphalopodes ont pris un développement soudain, si démesuré, dans notre bande **e 2**, une ou plusieurs autres familles auraient dû être éliminées ou très affaiblies, par la concurrence vitale.

Cependant, durant la phase de la faune troisième, renfermée dans cette bande, les faits observés parlent hautement contre ces vues théoriques.

Considérons d'abord que, dans la famille des Nautilides, prédominante sur cet horizon, il ne se manifeste aucune trace de concurrence entre les divers genres, qui, ayant la même nature et à peu près les mêmes besoins, auraient dû tendre le plus puissamment à s'éliminer réciproquement.

Au contraire, tous les genres représentés à cette époque acquièrent à la fois leur plus grand développement connu, non seulement en Bohême, mais encore dans tout le monde paléozoïque. Nous citerons les horizons correspondants de Gothland en Suède, d'Oesel en Russie, de Wenlock en Angleterre et de Niagara en Amérique. Ainsi, les 357 espèces d'Orthocères de **e 2**, parmi lesquels plusieurs offrent de très grandes dimensions, n'ont pas empêché les Cyrtocères de se manifester sous 267 formes spécifiques, contemporaines. Les autres genres, comme *Trochoceras*, *Phragmoceras*, *Gomphoceras*, ont en même temps prospéré sous des formes variées, dont notre tableau indique les chiffres, très supérieurs à ceux de toutes les autres contrées quelconques. *Nautilus* avec ses 5 espèces offre encore un maximum dans la faune III.

Examinons maintenant le développement relatif des autres familles, qui n'appartiennent pas à l'ordre prédominant des Céphalopodes.

Les Trilobites doivent d'abord être remarqués, à cause de leur organisation, qui, sans pouvoir être exactement comparée, ne peut pas être regardée comme inférieure à celle des Nautilides.

Or, dans le Suppl. à notre Vol. I, nous présentons, sur la p. 290, un résumé numérique, qui constate, que le maximum absolu du nombre des espèces coexistantes a été de 83 dans notre bande **f2**. Mais, ce maximum se retrouve presque complet dans notre bande **e2**, qui a fourni 81 espèces de la même famille. Malgré la légère différence que nous signalons, les 81 espèces de Trilobites de la bande **e2** doivent être interprétées par nous comme représentant un grand développement soudain de cette famille, puisque dans la bande immédiatement sous-jacente **e1**, nous n'en avons découvert que 16 espèces.

Ce développement caractéristique de **e2** est isolé dans le temps et particulièrement remarquable par cette circonstance que, dans la bande **f1**, immédiatement superposée, au lieu de 81 espèces, il n'en existe plus que 11.

Le maximum de la bande **e2** ne pourrait donc mieux ressortir qu'entre les 2 minima de **e1** et de **f1**.

Ainsi les Trilobites, considérés entre les limites de la bande **e2**, ont éprouvé un accroissement temporaire de vitalité, comparable à celui des Céphalopodes. Ce fait est loin de présenter un indice de la concurrence vitale, que nous cherchons à reconnaître entre 2 familles également carnivores et renfermées dans un espace très circonscrit.

Passons de même en revue les autres ordres des Mollusques, représentés dans la faune de notre bande **e2**.

Les Gastéropodes offrent dans cette bande une incroyable variété de formes spécifiques, qui ne s'est rencontrée jusqu'ici sur aucun horizon, dans aucune autre contrée paléozoïque. Le nombre de ces formes n'est pas encore exactement déterminé, mais il s'élève à quelques centaines. Nous ajoutons, que les espèces de la bande **e2** ne sont pas dépassées dans leurs dimensions par celles de nos autres bandes, ni d'aucune autre faune paléozoïque.

Par contraste, les Ptéropodes sont rares et faibles dans notre bande **e2**. Ils n'offrent qu'un souvenir de leur développement, aussi remarquable par le nombre que par la taille des individus, dans les bandes **d2—d4** de notre faune seconde. Mais, nous devons rappeler, que la décadence prononcée de cet ordre avait eu lieu déjà durant le dépôt de notre bande **d5**, renfermant la dernière phase de cette faune. Cette réduction s'est prolongée dans notre bande **e1** et, par conséquent, nous ne pouvons pas la considérer comme un effet de la concurrence vitale, durant le dépôt de notre bande **e2**.

Les Brachiopodes de cette bande peuvent disputer le premier rang, sous le double rapport du nombre des formes génériques et spécifiques, comme de la fréquence des individus, à ceux des horizons paléozoïques les plus riches, tels que ceux de Wenlock, de l'île de Gothland et du groupe de Niagara. Certaines espèces caractéristiques, comme *Atrypa reticularis*, *Atrypa navicula*, *Atrypa linguata* . . . &c . . . remplissent des bancs entiers des calcaires de **e2**.

Les Acéphalés, qui sont généralement rares dans toutes les faunes siluriennes, montrent, au contraire, sur le même horizon, un nombre d'espèces entièrement inattendu et que nous estimons comme à peu près égal à celui des espèces de Brachiopodes. Nous observons parmi les Acéphalés les formes génériques les plus insolites, outre celles qui sont connues dans les autres bassins paléozoïques. Quelques-unes des espèces atteignent des dimensions rarement égalées ou dépassées par les fossiles du même ordre, qui caractérisent les faunes mésozoïques ou même les faunes tertiaires. Cet ordre, comme les précédents, ne témoigne nullement des restrictions de la vie animale, par l'effet de la sélection naturelle, ou de la concurrence vitale.

Enfin, les Polyzoaires, Bryozoaires et Polypiers de la bande **e2** ne sont pas moins variés que ceux qui sont connus sur l'horizon de Wenlock en Angleterre, ou de l'île de Gothland en Suède, ou du groupe de Niagara, en Amérique.

En somme à partir des Trilobites, auxquels nous sommes accoutumé à attribuer le premier rang dans les faunes siluriennes, tous les ordres des Mollusques et ceux des classes inférieures sont aussi bien ou mieux représentés par le nombre de leurs genres et espèces, dans notre bande **e 2**, que sur les horizons les plus favorisés, dans une contrée paléozoïque quelconque.

Ainsi, toutes les formes animales contemporaines, à l'exception des Ptéropodes, ayant joui d'une prospérité incomparable et partout ailleurs sans exemple, pendant la seconde phase de notre faune troisième, nous sommes réduit à demander aux savants mieux informés que nous, quels sont les indices de la concurrence vitale ou de la sélection naturelle, dans la faune de notre bande **e 2**.

La figure placée au bas de notre diagramme indique suffisamment les alternatives éprouvées par les Céphalopodes, sous le rapport de leur richesse spécifique, à partir de la bande **f 1**, jusqu'à leur extinction dans la bande **h 1**. Ce sont des oscillations inégales et opposées, dont les causes nous sont inconnues et échapperont toujours à nos spéculations.

Mais, cette figure représente, au droit de la bande **g 3**, un nouveau phénomène, comparable, sous beaucoup de rapports, à celui que nous venons d'étudier dans la bande **e 2**.

Observations particulières sur la faune de notre bande **g 3**.

En effet, nous voyons que, vers la fin de notre faune troisième, il se manifeste comme un second maximum de la richesse des Céphalopodes, dans des circonstances nouvelles, non moins dignes d'attention. Ce maximum, comme celui de la bande **e 2**, est bien isolé entre les 2 *minima*, qui caractérisent également les bandes **g 2** et **h 1**.

D'abord, les Céphalopodes de la bande **g 3**, dont nous n'avons déterminé que 110 espèces par la raison déjà exposée, p. 1452, représentent un nouveau développement soudain et d'une durée très limitée. Par ces 2 circonstances, ce phénomène offre une répétition de celui qu'avait antérieurement présenté la phase renfermée dans la bande **e 2**. Mais, nous devons exposer de graves contrastes entre ces 2 époques.

Le premier consiste en ce que, malgré la réduction des espèces à 110 dans **g 3**, au lieu de 777 dans **e 2**, le nombre des genres se trouve augmenté d'une unité, sur l'horizon le plus élevé. Il est donc porté à 11, au lieu de 10, dont nous avons signalé l'existence sur l'horizon inférieur. Parmi ces genres, 3 sont nouveaux et exclusivement connus dans la bande **g 3**. Les 8 autres genres étaient représentés dans l'une ou l'autre des bandes sous-jacentes. Voir le diagramme p. 1450.

Mais les 3 genres: *Nautilus*, *Phragmoceras*, *Gomphoceras* ne reparissent dans **g 3** qu'après une longue intermittence, mesurée par la puissance des bandes **f 1—f 2—g 1—g 2**, qui s'élève à environ 300 mètres, presque entièrement composés de calcaire. Seulement, nous rappelons que, dans la bande **f 2**, nous avons associé provisoirement au genre *Gomphoceras* un fragment unique, dont la grande chambre offre une ouverture resserrée: *Gomph. semiclausum*, Pl. 88.

Le second contraste dérive de ce que les espèces des genres intermittents *Phragmoceras* et *Gomphoceras* diffèrent notablement de leurs congénères de la bande **e 2**, d'abord, par des dimensions notablement plus grandes, et ensuite par l'absence de lobation dans leur grand orifice. Cette dernière circonstance s'opposerait surtout à la supposition, que les espèces de **g 3** dérivent par filiation de celles de **e 2**. Au contraire, le genre *Nautilus*, qui a fourni plusieurs espèces des plus grandes dimensions dans notre bande **e 2**, ne reparait dans **g 3** que sous des formes exigues.

Enfin, les faunes des bandes **e 2** et **g 3** sont remarquablement différenciées sous le rapport de leurs principaux éléments zoologiques. En effet, nous avons trouvé dans **e 2** la représentation, la plus complète, que l'on connaisse, des genres ou familles qui constituent partout les faunes siluriennes.

Au contraire, dans **g3**, nous ne voyons que les Céphalopodes mentionnés et des représentants relativement nombreux de l'ordre des Acéphalés. Ce sont là les éléments prédominants dans cette faune, qui n'a fourni d'ailleurs que 3 Trilobites, rares, et un nombre peut-être encore moindre d'espèces pour chacun des ordres ou familles, énumérés ci-dessus pour notre bande **e2**.

En somme, la faune de **g3** se réduit à des Céphalopodes et des Acéphalés.

On doit remarquer, que les Céphalopodes et les Acéphalés, qui distinguent **g3**, parmi toutes nos bandes, ne sont pas dérivés des rares fossiles de la bande **g2**. En effet, entre ces deux horizons, nous ne connaissons que 2 Céphalopodes communs: *Goniat. fecundus* et *Orthoc. opimum*.

De même, les espèces de **g3** ne se sont pas propagées dans **h1**, à l'exception de: *Gon. verna*, *Gon. plebeius*, *Gon. fecundus* et *Orth. opimum*, c. à d. 4 espèces parmi 110. Ces faits constatent bien l'isolement de la faune de **g3**, entre la faune antérieure de **g2** et la faune postérieure de **h1**.

Comme d'ailleurs, ni les Céphalopodes, ni les Acéphalés de **g3** ne portent aucun caractère, indiquant leur filiation à partir des représentants de ces 2 ordres de Mollusques dans les faunes des autres bandes sous-jacentes, nous sommes induit à concevoir, qu'ils doivent tirer leur origine d'une contrée étrangère par voie de migration, ou de l'action non définie d'une puissance créatrice.

Nous ferons observer, que l'hypothèse d'une immigration est jusqu'ici bien hasardée, puisque nous ne connaissons dans aucune contrée, ni des Céphalopodes, ni des Acéphalés comparables à ceux de notre bande **g3**.

Dans aucun cas, nous ne reconnaissons dans leur apparition soudaine et dans leur existence isolée, aucune trace de l'évolution. De même, leur disparition subite ne saurait s'expliquer par la lutte pour l'existence, à moins de supposer, que les individus de ces 2 ordres ont été sacrifiés à cette lutte jusqu'au dernier, sur une surface qui avait antérieurement hébergé si facilement toute la faune de la bande **e2**.

En somme, les irrégularités signalées dans la richesse et la composition des faunes partielles de la Bohême nous paraissent d'autant plus inexplicables, que notre bassin a joui du privilège d'être presque complètement isolé des autres régions siluriennes. Ces irrégularités sont trop nombreuses et trop brusques pour pouvoir être expliquées par la filiation, combinée avec les influences lentes et progressives de la sélection naturelle ou de la concurrence vitale. Il faut donc chercher d'autres causes extérieures, pour expliquer les transformations successives des faunes siluriennes dans notre bassin. Ces causes doivent être du même ordre que celles qui ont réduit la faune permienne à représenter seulement le minimum numérique des formes de la vie animale, durant l'ère paléozoïque. Ce minimum contraste largement avec le maximum aujourd'hui bien reconnu dans la faune troisième silurienne et qui a été renfermé, d'une manière inconcevable, dans le bassin le plus exigu, parmi tous les bassins siluriens explorés jusqu'à ce jour.

VI. Résumé du Chap. XVIII.

Nous n'avons pas eu l'intention de reproduire, sur les pages qui précèdent, nos études de 1870, parceque leurs résultats restent exacts ou sont à peine altérés, par suite des circonstances exposées au commencement de ce chapitre. Les considérations, que nous présentons aujourd'hui, sont destinées à compléter, sous divers rapports, celles qui ont été exposées dans notre travail de 1870. Nous en indiquons la substance, comme il suit:

I. Le tableau-diagramme placé sur la p. 1402 qui précède, montre la distribution verticale de tous les genres ou sous-genres des Céphalopodes, que nous admettons dans les 3 familles des Nauti-

lides des Ascocératides et des Goniatides. Nous figurons sur ce diagramme le développement relatif de chacun de ces types, suivant le sens vertical, c. à d. dans la série des faunes. Le nombre des espèces correspondantes est indiqué sur chaque horizon.

Le même document permet de compter et de reconnaître tous les types, qui appartiennent à chacune de ces grandes faunes. On remarquera que, sur le nombre total de 26 genres ou sous-genres, 24 ont fait leur première apparition dans les faunes siluriennes; un seul dans les faunes dévoniennes et le dernier dans la faune tertiaire, éocène.

Sur le tableau Nr. 2, p. 1405, nous présentons un résumé numérique de la répartition des types, entre les faunes paléozoïques, auxquelles nous associons le Trias, parcequ'il renferme encore des Orthocères, outre *Nautilus* et *Bactrites*.

II. Après ces notions générales, nous passons en revue tous les types énumérés dans notre diagramme, Tableau Nr. 1, p. 1402. Nous suivons l'ordre des 2 séries de notre classification, en étudiant d'abord les types à ouverture simple et ensuite ceux dont l'ouverture est composée.

Pour chacun de ces types, nous constatons toutes ses apparitions plus ou moins distantes, dans la série verticale et en même temps sur la surface explorée du globe. Nous signalons ainsi les intermittences apparentes de quelques-uns d'entre eux et les phénomènes locaux les plus remarquables, qui se présentent dans la distribution verticale des espèces.

III. Après cette étude particulière pour chaque type, nous présentons nos observations générales sur leur ensemble, en appelant successivement l'attention sur les faits principaux, relatifs à leur apparition et à leur distribution verticale.

1. Parmi ces faits principaux, celui qui domine tous les autres consiste dans l'apparition simultanée et soudaine de 12 types, que nous nommons primitifs, à l'origine de la faune seconde, abstraction faite du type douteux, *Tretoceras*. Ces types sont énumérés sur notre tableau Nr. 3, ci-dessus, p. 1427, qui indique en même temps les contrées, dans lesquelles on a constaté leur existence à cette époque. La répartition des types entre ces contrées est très inégale et paraît inexplicable.

2. Nous divisons tous les types des Céphalopodes en 2 catégories, comme dans notre Distribution de 1870. Nous conservons aux types principaux le nom de cosmopolites, et nous distinguons les autres par le nom de types secondaires ou locaux. Les types appartenant à chacune de ces 2 catégories sont énumérés sur la p. 1429. Nous faisons ensuite remarquer la périodicité avec laquelle les types secondaires apparaissent par 3, à 3 époques successives.

3. Un autre fait des plus importants, révélé par nos études, p. 1431 consiste en ce que nous ne pouvons constater aucun progrès sensible durant la suite des âges, dans les éléments principaux de la coquille des Céphalopodes, savoir:

l'ouverture	|	la courbure	|	le siphon	|	le test.
-------------	--	-------------	--	-----------	--	----------

Les faits, que nous exposons à ce sujet, constatent, que les variations diverses, éprouvées par chacun de ces éléments, dans les types postérieurs aux types primitifs, sont à peine sensibles. Elles ne confèrent aux espèces aucun avantage, constatant le progrès. Il serait donc impossible de considérer ces variations comme la preuve de l'évolution.

4. L'absence de toute forme intermédiaire entre les types, soit primitifs, soit subséquents, contribue à confirmer leur complète indépendance et celle de leur origine, p. 1436.

5. Le développement des genres ou sous-genres en formes spécifiques est indiqué sur notre diagramme p. 1402. Ce document permet donc de constater, que le maximum de ce développement ne correspond pas à la même époque, pour tous les types, p. 1436. Cependant, pour les genres principaux, il coïncide avec l'existence des premières phases de la faune troisième. *Nautilus* seul présente une

exception remarquable, en ce que son maximum a été retardé jusqu'aux faunes carbonifères et qu'il s'est reproduit presque complètement dans les faunes crétacées. D'autres genres, comme *Orthoceras*, *Cyrtoceras*, *Phragmoceras*, nous permettent aussi de remarquer 2 *maxima*, espacés dans le temps et un peu différents dans leur richesse.

Dans tous les cas, on est étonné en voyant, que la plupart des maxima sont précédés et suivis par un minimum.

Ces brusques oscillations ne s'expliquent pas par les théories.

6. Le fait de la stabilité des types génériques ressort, en général, de toutes nos études. Nous avons voulu cependant le mentionner particulièrement en cette occasion, p. 1438, en citant l'exemple des 2 genres, qui se distinguent le plus par l'étendue de leur existence, à travers les âges géologiques. L'un de ces genres est *Orthoceras* et l'autre, *Nautilus*. Nous faisons remarquer, que la stabilité des types n'empêche pas des variations très nombreuses de se manifester dans les apparences des espèces successives. Mais, ces variations n'aboutissent jamais à une déviation du type primitif, qui puisse exiger la fondation d'un type nouveau.

7. Nous rappelons, p. 1439 le fait des intermittences, qui paraissent s'étendre à tous les Céphalopodes d'une contrée, outre les intermittences particulières à certains genres, auxquelles nous venons de faire allusion. Comme aucun fait nouveau n'a modifié les observations sur les intermittences générales, publiées dans notre Distribution en 1870, p. 169, 4^o et 304, 8^o, nous nous bornons à rappeler aux lecteurs ce sujet, qui est loin d'être épuisé et qui est digne de leur attention.

IV. Dans notre travail de 1870, nous avons présenté, avec beaucoup de détails, les résultats de nos recherches sur la distribution verticale et horizontale des espèces de Céphalopodes paléozoïques dans toutes les contrées explorées. Ces documents, que nous pourrions nommer statistiques, n'ont subi jusqu'à ce jour aucune altération sensible, sauf l'introduction de quelques espèces, dont la plupart appartiennent à la Bohême, au nombre de 150. Nous en connaissons 28 provenant des faunes siluriennes, dévoniennes et carbonifères des Etats-Unis et 4 de la faune seconde, en France.

Ces espèces, excepté les dernières, sont énumérées sur nos tableaux B. p. V. Nr. 8, p. 259 et Nr. 11, p. 263 dans notre Série tardive, Supplément.

Les 4 espèces de France sont nommées sur la première page du présent chapitre, p. 1400.

D'après cette considération, nous ne nous proposons pas de présenter une modification quelconque de nos anciens travaux. Nous voulons seulement appeler l'attention du lecteur sur le groupement des espèces dans chaque genre et sur la distribution verticale et horizontale de ces groupes.

Nous nommons groupes temporaires ou horizontaux, ceux qui sont concentrés sur un seul horizon et qui ne comprennent que des espèces, qu'on peut considérer comme contemporaines.

Au contraire, nous appliquons le nom de série verticale à l'ensemble des espèces, qui se succèdent à partir de l'origine d'un type jusqu'à son extinction.

Pour faire mieux comprendre le sens de ces distinctions entre les groupes horizontaux et les séries verticales, nous étudions les genres principaux, savoir: *Nautilus*, *Orthoceras*, *Cyrtoceras*, *Phragmoceras*, *Gomphoceras*.

Dans chacun d'eux, il est aisé de reconnaître au moins une série verticale d'espèces, constituant le corps du genre et comparable au tronc d'un arbre. Ces séries sont quelquefois multiples et parallèles, comme dans *Orthoceras*.

Chacun des genres cités nous permet aussi de reconnaître des groupes horizontaux et temporaires, bien définis et dont nous exposons des exemples.

Ce travail nous conduit à comparer les groupes horizontaux avec les séries verticales.

Dans les groupes horizontaux, on peut ranger les espèces suivant une série, dont les termes diffèrent entre eux, comme ceux des séries verticales. Personne n'a songé à considérer les espèces contemporaines comme dérivant les unes des autres par filiation et transformation, puisque les différences, qui les distinguent, ne peuvent pas être attribuées à l'influence des âges géologiques. Ces différences dérivent donc d'une autre cause, qui agit d'une manière soudaine, e. à d. complètement opposée.

En présence de ce fait, nous demandons, si la même cause n'aurait pas produit les différences semblables entre les espèces successives, sans avoir recours au moyen imaginé par les théories.

V. Le bassin de la Bohême ayant fourni 113 espèces nouvelles, décrites dans notre Série tardive et qui n'ont pas pu être comprises dans nos Etudes générales, nous nous faisons un devoir de présenter un nouveau tableau de distribution verticale de tous nos Céphalopodes, p. 1450.

Ce tableau reproduit la forme du tableau Nr. 1, ci-dessus, p. 1402, en tête de ce chapitre et qui représente la distribution verticale de tous les mollusques de cet ordre, en considérant toutes les contrées paléozoïques explorées.

Nous nous proposons de faire ressortir en Bohême quelques grands faits, qui caractérisent particulièrement notre bassin, savoir :

1. La représentation très réduite des Céphalopodes dans notre faune seconde, à l'exception de l'époque de leur première apparition dans la bande **d1** et de celle qui a eu lieu dans les Colonies la bande **d5**.

2. Le développement extraordinaire de la plupart des genres, sur l'horizon de notre bande **e2**, dans la faune troisième.

3. L'intermittence absolue ou relative, qu'ont éprouvée plusieurs genres entre l'horizon de la bande **e2** et celui de la bande **g3**.

4. La vitalité nouvelle des genres principaux, présentant comme un second maximum dans leur richesse spécifique, sur cette bande **g3**, qui est suivie par l'extinction complète de nos Céphalopodes dans la bande **h1**.

Nous faisons remarquer, que les irrégularités prononcées, dans la richesse et la composition des faunes partielles, dans notre bassin, sont trop nombreuses et trop brusques, pour pouvoir être expliquées par la filiation, combinée avec les influences lentes et progressives de la sélection naturelle ou de la concurrence vitale.

Chapitre XIX.

Résumé général de nos études sur les Céphalopodes.

Nous nous proposons seulement d'appeler l'attention des savants sur les faits les plus généraux, qui caractérisent l'existence des Céphalopodes, dans l'ensemble des faunes et des contrées paléozoïques. Ces faits sont puisés surtout dans l'étude des Nautilides, parcequ'ils constituent la grande majorité de cet ordre des mollusques, durant les âges géologiques, les plus anciens. Pour ce motif, nous leur avons principalement, mais non exclusivement, appliqué nos investigations, qui s'étendent aussi particulièrement aux Nautilites des âges subséquents et jusqu'à ceux qui vivent aujourd'hui dans nos mers.

Les sujets sur lesquels nous appelons l'attention, sont les suivants :

- A.** Recherche des traces de l'évolution des Céphalopodes, dans la première apparition et la répartition verticale de leurs types génériques.
 - Observation au sujet de la recherche des traces de l'évolution des formes spécifiques.
- B.** Recherche des traces de l'évolution, dans chacun des éléments de la coquille des Céphalopodes paléozoïques.
- C.** Particularités remarquables, déduites de nos études sur les Céphalopodes.
 - I.** Particularités qui se manifestent dans la structure de la coquille, à l'époque du maximum numérique des espèces, dans la bande **e2**, en Bohême.
 - II.** Connexions inexplicées, entre divers éléments de la coquille des Céphalopodes.
 - III.** Avant-coureurs des types génériques.
 - IV.** Grandes siphons en connexion avec la courte durée de certains types et avec la distribution géographique de leurs espèces.
 - V.** Anachronisme des formes intermédiaires entre les types génériques.
- D.** Conclusions finales de nos études sur les Céphalopodes.
- E.** Notes additionnelles.
 - 1.** Points de comparaison entre l'industrie des Céphalopodes et quelques produits de l'industrie humaine.
 - 2.** Parallèle entre le siphon des Nautilides et la suture ramifiée des cloisons des Ammonides.
 - 3.** Concordance entre les résultats des nos études et ceux des études de MM. Th. Davidson, Grand'Eury et W. Carruthers.

A. Recherche des traces de l'évolution des Céphalopodes, dans la première apparition et dans la répartition verticale de leurs types génériques.

Il se présente avant tout une question très importante à résoudre. Il s'agit de savoir, à quelle époque ont apparu les Céphalopodes, sur notre globe.

Pour la solution de cette question, nous devons rapprocher 2 faits également prédominants.

Le premier est un fait négatif. C'est l'absence des Céphalopodes, dans la faune primordiale silurienne.

Le second fait est, au contraire, positif. C'est l'apparition soudaine de 12 types génériques de Céphalopodes, à l'origine de la faune seconde, (non compris *Tretoceras*).

Nous voulons seulement rappeler les documents déjà publiés, pour établir ces deux faits.

Premier fait prédominant.

Absence des Céphalopodes, dans la faune primordiale silurienne.

1870. Dans notre travail intitulé: *Distribution horizontale et verticale des Céphalopodes, dans les contrées siluriennes*, nous avons constaté l'absence complète des représentants de cet ordre, dans la faune primordiale de toutes les régions, dans lesquelles cette faune avait été observée, à cette époque. Voir p. 57, 4^o et 105, 8^o.

Depuis lors, la même faune a été découverte dans d'autres contrées. Nous allons les signaler, après avoir rappelé celles qui ont été énumérées dans notre travail de 1870.

Contrées énumérées en 1870, comme possédant la faune primordiale.

Grande zone centrale d'Europe.	}	1. Bohême. Documents restés invariables depuis 1870.	
		2. Espagne. {	1. Montagnes de Tolède.
			2. Chaîne cantabrique.
3. Murero, au Nord de Daroca, en Aragon.			
	Grande zone septentrionale d'Europe.	}	3. Angleterre. { Pays de Galles, Nord et Sud.
Collines de Malvern.			
Grande zone septentrionale d'Amérique.	}	4. Norwége.	
		5. Suède, plusieurs contrées distinctes et Bornholm.	
		6. Braintree, près Boston.	
		7. Ile de Terre-Neuve.	
		8. St. John. New-Brunswick.	
		9. Georgia. Vermont.	
		10. Canada.	
		11. Détroit de Belle-Ile.	
		12. Texas, 2 contrées géographiquement distinctes.	
		13. Etat de New-York, grès de Potsdam, — Keeseville, — Troy illustré par S. W. Ford, 1873—1877.	
		14. Wisconsin.	
		15. Jowa.	
		16. Minnesota.	
		17. Etat de Géorgie, omis dans l'énumération de 1870.	

Contrées dans lesquelles la faune primordiale nous a été connue après 1870.

1858. Nébraska, Black Hills. Faune primordiale découverte par M. le Doct. F. W. Hayden.

1859. Big Horn Mountains in the Rocky Mountains — Faune primordiale découverte par M. le Doct. F. W. Hayden.

Dans l'*Annual Report of the Unit. Stat. Geolog. and Geograph. Survey.* pour 1874, publié par M. F. W. Hayden en 1876, nous trouvons sur la p. 111 l'indication de plusieurs contrées, qui nous semblent indépendantes et qui présentent la faune primordiale. Ce *Report* est celui du géologue A. C. Peale. Comme il est très concis en ce qui concerne les formations de la faune primordiale et ne cite aucun fossile, nous avons peine à distinguer les régions dans lesquelles cette faune a été observée de celles qui renferment seulement le grès calcifère ou le groupe de Québec, c. à d. les 2 premières phases de la faune seconde.

Voici quelles sont les contrées dans lesquelles l'horizon de la faune primordiale nous paraît sûrement établi, dans le *Report* que nous venons de citer.

Le grès de Postdam a été bien reconnu par M. le Doct. Newberry, près du Colorado-River dans l'Utah.

Comstock l'indique aussi, comme se trouvant avec les mêmes caractères, dans les montagnes nommées Wind-River.

M. A. C. Peale affirme avoir découvert le grès de Postdam, dans diverses localités du Colorado, en 1873, mais sans y rencontrer de fossiles. Le même savant reconnaît le même horizon, en 1873, sur les bords de Eagle-River. Il constate, que le grès de Postdam repose sur le gneiss. Cette formation primordiale est aussi supposée exister sur les bords de Grand-River.

Nous savons également, que M. Clarence King a reconnu l'existence de la faune primordiale dans les monts Wahsatch, d'après une annonce faite dans le journal de Silliman.

M. Pošepny confirme l'indication de la faune primordiale dans les monts Wahsatch et dans les monts Uintah, sur le territoire de l'Utah. (*Jahrb. Geol. Reichsanst. Nr. 6. 1877, p. 102.*)

Dans le *Report* sur la Géologie de la partie orientale des monts Uintah, publié par M. J. W. Powell, en 1876, nous trouvons sur la p. 79 quelques lignes de M. le Doct. Ch. A. White, indiquant l'existence de la faune primordiale. Elle est reconnue par la présence des genres *Lingulella* et *Obolella*. Ces documents sont malheureusement très incomplets.

1876. M. le Doct. Emanuel Kayser de Berlin nous fait connaître une nouvelle contrée, qui présente la faune primordiale, la plus distincte. Cette contrée est d'autant plus importante, qu'elle est située dans la partie méridionale du continent américain, sur le territoire de la République Argentine. Les localités indiquées au nombre de 3 sont: Salta, Nevado de Castillo, Tilcuya.

Les fossiles primordiaux recueillis dans ces localités par M. le Prof. Lorentz et M. le Prof. Hyeronimus de l'université de Cordoba, présentent très nettement les caractères de la faune primordiale. M. Em. Kayser fait bien ressortir leur contraste par rapport à ceux qui constituent la faune seconde, dans des contrées voisines.

La phase représentée par les Trilobites primordiaux est celle des *Olenus*, qui a succédé à la plus ancienne des *Paradoxides*.

Il convient de remarquer, que les formes primordiales, décrites par M. Kayser, offrent des relations très reconnaissables avec celles du Nord de l'Amérique, tandisqu'elles contrastent avec celles de la faune primordiale de la Bohême. (*Beitr. z. Geolog. u. Palaeontol. d. Argentin. Republik, II.*)

D'après ces documents on voit, que nous comptons 17 contrées distinctes, parmi celles qui nous étaient connues en 1870, comme possédant la faune primordiale, sans aucune trace de Céphalopodes.

Mais, il faut remarquer que parmi ces régions, il y en a plusieurs qui présentent divers bassins, géographiquement isolés, dont la faune primordiale est également connue. Nous citerons l'Espagne, la Suède, le Texas . . . &c . . . Le nombre 17 est donc au dessous de la réalité.

Parmi les contrées, dont nous avons acquis la connaissance depuis 1870, malgré quelques incertitude sur leurs connexions géographiques, nous pouvons en compter au moins 8, qui sont indépendantes. Malheureusement, pour la plupart de ces contrées, les recherches paléontologiques sont encore très incomplètes. Mais, elles s'accordent à nous montrer, que les fossiles reconnus sur l'horizon primordial sont uniquement des Trilobites, des Ptéropodes, ou des Brachiopodes. Leur nature générique ou spécifique garantit l'antiquité de leur origine.

On doit remarquer que, dans aucun cas, il n'a été fait mention de Céphalopodes trouvés dans ces nouvelles contrées, dans le Nord-Ouest ou bien dans le Sud de l'Amérique.

Le beau mémoire de M. Kayser constate nettement que, dans les régions de la République Argentine, dont il a étudié les fossiles, la faune primordiale ne renferme que des Trilobites, quelques Ptéropodes et des Brachiopodes, habituellement existant sur cet horizon, tandisque, dans les formations les plus voisines de la faune seconde, on a rencontré 2 espèces d'Orthocères, non nommées.

Ainsi, dans cette nouvelle région, remarquable par son isolement, sur la partie méridionale du continent américain, nous retrouvons exactement le même phénomène de l'absence des Céphalopodes, qui caractérise la faune primordiale dans toutes les contrées jusqu'ici explorées.

Sans doute ce fait, malgré sa reproduction sur les 2 continents, reste purement négatif. Mais, en se répétant dans plus de 25 régions, largement disséminées sur le globe, il acquiert une importance, qui dépasse celle de beaucoup de faits positifs admis dans la science.

Nous avons déjà fait remarquer, dans l'une de nos publications antérieures, que, pour plusieurs classes, ordres ou familles, on a déjà constaté l'apparition sporadique et prématurée de certaines formes, que notre illustre maître Louis Agassiz a nommées prophétiques, tandis que nous les avons désignées par le nom de précurseurs, ou avant-coureurs. D'après cette observation, nous avons constamment attendu la découverte d'un véritable Céphalopode, dans une véritable faune primordiale. Mais, jusqu'à ce jour nos prévisions ne se sont point accomplies.

Deux fois seulement, la découverte d'un Céphalopode primordial a été annoncée.

La première fois, le nom de *Orthoeras* avait été inscrit par M. Matthew parmi les fossiles réellement primordiaux, trouvés à St. John, New-Brunswick. Ce fait ne s'est pas confirmé. C'est ce que nous avons constaté dans notre Distribution en 1870, p. 62. 4^o et p. 114, 8^o.

Depuis cette époque, une annonce analogue, mais beaucoup moins positive, d'une semblable découverte, a été faite par M. Jules Marcou, en 1875. Dans une énumération des localités de la faune primordiale, il s'exprime comme il suit :

„Braintree, près Boston, qui renferme, dans des schistes quartzeux, fortement clivés, à 3 pieds de distance du plus ancien granit syénitique, connu, de l'Amérique du Nord les fossiles suivants :

Paradoxides Harlani, Green, le plus grand (?) de tous les *Paradoxides* connus ;
un *Conocephalites* inédit et l'empreinte végétale d'une plante marine ;
plus, peut-être, un fragment de Céphalopode.

Ce gisement n'a que 40 pieds carrés de superficie . . . &c . . .“

(*Explication d'une seconde édition de la carte géologique de la terre, par Jules Marcou, 1875, p. 24.*)

Nous constatons, que cette découverte nous a été annoncée par M. Marcou, dans une lettre particulière, en date de Cambridge, Mass. 29. mars 1872. Voici le passage en question :

„Le Rev. J. B. Perry me dit, qu'il a trouvé un Céphalopode à Braintree avec *Paradox. Harlani* ; mais je n'ai pas encore vu l'échantillon.“

Dans sa publication de 1875, M. Marcou n'affirme pas davantage avoir vu le fossile et avoir reconnu sa nature. Dans ces circonstances, nous le félicitons d'avoir fait l'heureuse découverte des expressions : „*peut-être, un fragment de Céphalopode*“. Ce „peut-être“ est éminemment utile sous 2 rapports. D'abord, il offre à M. Marcou une sauvegarde indispensable de sa sincérité et de ses connaissances paléontologiques. Pour nous, au contraire, il est un préservatif assuré contre toute crédulité prématurée, avant les preuves qu'exige la science pour constater un fait de cette nature.

Pendant que ces pages passent sous la presse, nous recevons de M. S. W. Ford, une lettre en date de N. York, 10 Août 1877. Nous en traduisons le passage suivant :

„Il y a aujourd'hui 2 semaines que je suis allé à Braintree et j'y ai passé un jour pour examiner les couches à *Paradoxides*. Je n'ai pu recueillir qu'un petit nombre de spécimens, parcequ'on travaille beaucoup actuellement dans cette carrière, et presque tous les matériaux meubles ont été transportés à Boston pour lest. Mais, j'avais à peine passé une heure dans la carrière, lorsque je découvris un

spécimen, qui me convainquit, que j'avais sous les yeux une preuve de l'existence dans cette localité d'un Céphalopode de même nature que celui sur lequel M. Marcon fonde son assertion."

"Ce spécimen consiste dans la partie apicale de l'une des pointes céphaliques du grand *Parad. Harlani*. J'ai pu m'en convaincre, par la comparaison avec d'autres spécimens et par une minutieuse étude de cet exemplaire lui-même."

"Ce spécimen a une longueur d'environ 2 pouces, et il est parfaitement droit, excepté au gros bout, où on peut reconnaître qu'il s'élargit un peu vers l'un des côtés."

"Il était enfermé dans une roche de schiste gris-bleuâtre et ressemblait beaucoup, à première vue, à un petit Orthocère. Je ne doute guère qu'un semblable spécimen a induit en erreur M. Marcon et a servi de fondement à son assertion."

"Autant qu'il m'est possible de m'en assurer, *Paradar. Harlani* est la seule espèce incontestable, qu'on connaît dans la localité de Braintree."

Ces renseignements, dérivant d'un paléontologue aussi honorablement connu que M. S. W. Ford, infirment notablement l'assertion déjà si peu assurée de M. Marcon.

Nous rappelons, que M. S. W. Ford a été, parmi les savants américains, le premier qui ait découvert en Amérique, les métamorphoses des Trilobites. Il a illustré, en particulier, dans un excellent mémoire, celle de *Olenellus (Elliptocephalus) usaphoides*, Emm. sp. trouvé à Troy, Etat de N.-York. (*Amer. Journ. of Science, Vol. XIII, April 1877.*)

En somme, il n'existe aucune observation authentique, qui prouve la présence d'un Céphalopode quelconque, dans la faune primordiale, sur les 2 continents.

Par contraste, le lecteur doit remarquer, comme nous, que, depuis le jour où nous avons établi, par des documents positifs, l'absence des Céphalopodes dans cette faune, ce fait a été confirmé régulièrement par toutes les nouvelles découvertes ou observations, dans les contrées primordiales.

Ajoutons maintenant une autre considération de haute importance. C'est que l'absence des Céphalopodes sur l'horizon qui nous occupe, est loin d'être un fait isolé, qui puisse être considéré comme une irrégularité temporaire dans nos connaissances, irrégularité que de prochaines découvertes pourraient faire évanouir.

Au contraire, ce fait, si opposé aux conceptions théoriques, est appuyé par d'autres faits semblables ou analogues, que nous avons déjà constatés.

Le plus important consiste dans l'absence des Acéphalés, jusqu'à ce jour aussi absolue dans la faune primordiale que celle des Céphalopodes.

Nous rappelons ensuite, que les Gastéropodes et Hétéropodes sont très faiblement représentés dans la faune primordiale. Il en est de même des animaux de toutes les classes inférieures, qui sont très rares dans cette faune, au lieu d'y prédominer par leur développement, suivant les indications des théories.

Ces faits sont constatés dans notre publication intitulée, *Trilobites*, dans la subdivision IV, *Epreuve des théories paléontologiques par la réalité*. (p. 177 à 281.) 1871.

Il est difficile de concevoir, pourquoi les Trilobites ont dominé en première ligne dans la faune primordiale, tandis que la classe des Mollusques n'était représentée que par quelques Brachiopodes et Ptéropodes. Ces secrets de la Création restent inaccessibles à l'esprit humain et bravent les imaginations de toutes les théories.

Dans tous les cas, l'absence des Céphalopodes, dans la faune primordiale silurienne, constituant l'un des faits les plus importants en paléontologie, est en complète discordance avec ce qu'on nomme l'évolution.

Second fait prédominant.

Apparition soudaine de 12 types génériques des Céphalopodes, à l'origine de la faune seconde.

Le second fait relatif à la première apparition des Céphalopodes est de nature positive et, par conséquent, il contraste avec le fait négatif, que nous venons d'exposer, relativement à l'absence de cet ordre, dans la faune primordiale.

Ce second fait est très simple. Il a été exposé avec tous les détails convenables sur la p. 1427, dans le Chap. XVIII, qui précède, sous le titre de: *Distribution horizontale et verticale des Céphalopodes*.

Nous rappelons seulement, que ce fait consiste en ce que 12 types de Céphalopodes ont surgi simultanément et soudainement, c. à d. sans être annoncés d'une manière quelconque, dans la première phase de la faune seconde.

Ces 12 types génériques ne sont point réunis dans une seule contrée, mais au contraire, disséminés par groupes très inégaux, dans les régions paléozoïques, largement espacées sur les deux continents.

Sur notre tableau Nr. 3, ci-dessus, p. 1427, nous énumérons tous ces types, auquel nous n'associons qu'avec beaucoup de doute celui qui a été nommé *Tretoceras*, Salter. Il porte le Nr. 13.

Sur la colonne (5) de ce tableau, nous indiquons les contrées dans lesquelles chacun des types a été reconnu, durant la première phase de la faune seconde. Ces documents suffisent pour bien constater l'irrégularité de la distribution horizontale de ces genres ou sous-genres primitifs.

On remarquera que, dans aucune contrée, les types coexistants à cette époque ne sont associés suivant les affinités des formes de leur coquille. Au contraire, les formes les plus contrastantes se trouvent rapprochées. Elles témoignent ainsi, que leur apparition n'est pas en connexion avec les transformations lentes, supposées par les théories.

Parmi les formes droites, *Orthoceras* et *Bathmoceras* offrent l'exemple le plus frappant du contraste des types et de la plénitude de leurs caractères, sans aucune forme de transition. Voir nos observations sur l'absence des formes intermédiaires, ci-dessus, p. 1436.

Pour apprécier l'importance de l'apparition soudaine de 12 types de Céphalopodes, il faut remarquer que:

1. L'ensemble de tous les types de cet ordre, embrassés par nos études, parmi les Nautilides, les Ascocératides et les Goniatides, à partir de leur première apparition jusqu'à ce jour, s'élève seulement à 26. Voir le diagramme ci-dessus, p. 1402. Par conséquent, les 12 types primitifs représentent presque la moitié de ce nombre total. Voilà certainement un singulier commencement pour la distribution verticale des Céphalopodes, au point de vue de la doctrine de l'évolution.

2. Notre diagramme, p. 1402, montre qu'en ajoutant aux 12 types primitifs, *Gonioceras*, *Phragmoceras*, et *Ascooceras*, qui surgissent pendant la durée de la faune seconde, cette faune possède à elle seule 15 types, c. à d. environ $\frac{3}{5}$ du nombre total des 26 genres et sous-genres énumérés. L'admission de *Tretoceras*, porterait à 16 le nombre des types de cette faune. C'est ce nombre, qui est inscrit sur le tableau Nr. 2, p. 1405.

3. Ce chiffre de 16 types est faiblement dépassé dans la faune troisième, qui en possède 18, y compris l'apparition douteuse de *Lituïtes*. Mais, parmi ces 18 types, il n'y en a que 8, qui ont fait leur première apparition durant la faune troisième, tandis que les chiffres, qui précèdent, constatent

15 à 16 apparitions de types nouveaux durant la faune seconde. Ainsi, la production des types nouveaux a été réduite de moitié, durant la faune troisième.

Il est encore impossible de concilier cette distribution avec les théories de l'évolution graduelle. En effet, le nombre des formes spécifiques croissant très rapidement durant la faune III, on devrait attendre un plus grand nombre de types surgissant successivement, par l'effet des divergences spécifiques, plus longtemps prolongées.

4. Les faunes dévoniennes ne possèdent que 9 types, parmi lesquels 8 avaient existé dans les faunes siluriennes. Il ne se manifeste donc qu'un seul type nouveau. *Clymenia*, durant la période dévienne et précisément près de sa fin.

Voilà donc une décadence inexplicable, dans le nombre des nouvelles apparitions de genres ou sous-genres, après le nombre extraordinaire des espèces durant la faune III silurienne. En effet, les divergences de leurs descendants auraient dû produire de nouveaux types, selon l'évolution.

5. Les faunes carbonifères, quoique possédant un nombre considérable de Céphalopodes, à peu près égal à celui des faunes dévoniennes, n'ont donné naissance à aucun type générique nouveau. Ce phénomène est aussi inexplicable par les combinaisons théoriques.

6. Après *Clymenia*, il faut remonter jusqu'à la faune tertiaire éocène, pour retrouver parmi les Nautilides un nouveau type, c. à d. le sous-genre *Aturia*. Il surgit d'une manière bien inattendue pour les théories, puisque les faunes tertiaires ne renferment qu'un nombre très borné de Nautilus, c. à d. environ 19, y compris les 4 représentants du sous-genre nommé.

Il résulte de ces documents, que, parmi les Céphalopodes, la faculté de produire des types nouveaux a subi une rapide diminution dans la série des âges géologiques, au lieu de nous montrer une croissante augmentation, indiquée par les théories, en raison du nombre des espèces et des âges écoulés, offrant tout le temps nécessaire pour leur divergence à partir du type primitif quelconque.

Nous devons encore faire observer, que l'apparition des types nouveaux n'est point en proportion avec le nombre des espèces coexistantes.

L'exemple le plus frappant de ce fait nous est présenté dans notre faune troisième, si nous comparons les bandes e2 et g3.

Dans e2, il existe 777 espèces de Céphalopodes, indiquées sur notre diagramme, tableau Nr. 7, p. 1450. Or, parmi ces 777 formes nous ne voyons apparaître qu'un seul type jusqu'alors inconnu, savoir, *Mesoceras*, Pl. 508.

Au contraire, dans la bande g3, qui ne possède que 110 espèces de Céphalopodes, 3 genres nouveaux, bien caractérisés, surgissent à la fois, savoir :

Adelphoceras.	|	Hercoceras.	|	Nothoceras.
---------------	--	-------------	--	-------------

Tous les faits numériques que nous venons d'invoquer, étant indiqués sur nos diagrammes, p. 1402 et 450, chacun peut se convaincre de la réalité des discordances entre les lois théoriques, préconçues, et les faits observés par la paléontologie.

Hypothèse d'une faune perdue.

Pour expliquer le nombre inattendu de 12 types génériques et de 165 formes spécifiques, dans la première apparition des Céphalopodes, c. à d. immédiatement après la faune primordiale, on a imaginé de supposer une faune perdue. Bien que cette idée dérive d'une source très respectable, nous avons déjà fait remarquer, qu'elle est loin d'expliquer les faits connus. Voir notre Distribution p. 217, 4^o et p. 391. 8^o.

Nous ajouterons les considérations qui suivent.

1. Si la faune perdue a existé entre la faune primordiale et la faune seconde silurienne, malgré toute la richesse en Céphalopodes, qu'on peut lui supposer arbitrairement. le fait de l'absence de cet ordre des mollusques reste invariablement tel que nous l'avons établi. En effet, il est à peine nécessaire de faire observer, que l'existence de Céphalopodes quelconques dans une faune perdue, et postérieure à la faune primordiale, ne peut avoir aucun effet rétroactif, dans la composition zoologique de la faune antérieure.

2. Si l'on veut, au contraire imaginer, que la faune perdue avec les premiers Céphalopodes était antérieure à la faune primordiale, celle-ci n'en reste pas moins dépourvue de toute trace de cet ordre des mollusques, suivant les faits établis.

En outre, il s'élève une série de nouvelles difficultés, qui restent à résoudre.

Par exemple, il faudrait d'abord admettre, que la faune perdue et la faune primordiale se sont partagé les mers, sans aucune communication possible entre ces 2 grandes divisions. Cette séparation, durant de longs âges géologiques, aurait dû laisser sur la surface du globe des traces géologiques, absolument inobservées jusqu'à ce jour.

En second lieu, tandis que nous connaissons, d'après ce qui précède, au moins 25 contrées largement espacées sur le globe et dans lesquelles se trouvent les restes des Trilobites, Ptéropodes et Brachiopodes primordiaux, comment pourrions-nous expliquer, qu'on n'ait pu découvrir aucune contrée, présentant la faune contemporaine perdue avec ses Céphalopodes?

En somme, l'absence des Céphalopodes dans la faune primordiale étant reconnue sur toute la surface explorée du globe et jusqu'ici confirmée par toutes les nouvelles découvertes, constitue un fait de premier ordre, qui n'a été infirmé par aucun fait contraire.

Ce premier fait est suivi et corroboré dans son témoignage contre les théories, par un autre fait non moins important, qui consiste dans l'apparition soudaine et simultanée de 12 types génériques de Céphalopodes, à l'origine de la faune seconde.

Ces faits sont habituellement passés sous silence ou défigurés, dans les ouvrages écrits sous l'influence des doctrines de l'évolution. Mais, la vérité triomphe tôt ou tard de ces petites manœuvres.

Observation au sujet de la recherche des traces de l'évolution des formes spécifiques.

Suivant l'ordre naturel de nos études, nous serions maintenant induit à rechercher les traces de l'évolution, parmi les espèces des Céphalopodes.

Ce travail nous paraît superflu.

En effet, nous rappelons que, dans nos descriptions spécifiques, nous avons comparé pour chacune des formes distinguées par un nom, les autres formes les plus apparentées, en exposant les motifs qui nous portent à reconnaître leur indépendance spécifique, réciproque.

Ces comparaisons répétées nous ont conduit à un résultat général, qui peut brièvement s'exprimer dans les termes suivants :

Nous n'avons jamais acquis la certitude, qu'une espèce quelconque, parmi les Céphalopodes de la Bohême, soit dérivée par filiation et transformation d'une autre espèce antérieure.

Ce que nous connaissons des espèces étrangères nous confirme dans notre conviction.

En 1870, nous nous sommes étendu sur ce sujet, dans notre étude intitulé : *Filiation des espèces. Distrib. des Céphalop.*, pp. 216 à 221, 4^o et pp. 389 à 399, 8^o.

Nous recommandons cette étude à l'attention des savants et nous considérons comme inutile toute autre observation à ce sujet.

B. Recherche des traces de l'évolution, dans chacun des éléments de la coquille des Céphalopodes paléozoïques.

Il s'agit de reconnaître, si les coquilles qui représentent les Céphalopodes paléozoïques ont subi dans leurs éléments des variations graduelles et successives, indiquant un progrès continu, dans un sens déterminé. Ce progrès, suivant une même direction, est considéré aujourd'hui comme le *criterium* de l'évolution théorique.

Les études générales, que nous publions, ont été consacrées à cette recherche. c. à d. à la détermination des variations subies par chacun des éléments de la coquille des Céphalopodes, et à l'appréciation de leurs relations avec les âges géologiques.

Ces études sont fondées sur l'ensemble de tous les documents publiés jusqu'à ce jour et dont nous avons pu acquérir la connaissance. Les résultats que nous exposons peuvent être facilement vérifiés, d'abord, parceque nous ne citons aucun fait sans en indiquer la source scientifique et ensuite, parceque les faits établis sont rapprochés et comparés sur des tableaux, soit nominatifs, soit numériques, qui permettent le contrôle immédiat des nombres, sur lesquels reposent nos conclusions.

Le lecteur peut aisément apprécier l'étendue de nos documents, en jetant un coup d'oeil sur notre tableau Nr. 1, (p. 1402). Il offre à la fois un diagramme figurant le développement vertical de chacun des types génériques et l'indication du nombre de ses espèces, dans chacune des faunes successives.

Un tableau semblable, (p. 1450) expose les documents relatifs à la Bohême. Les chiffres comprennent les espèces de notre Série tardive, qui n'ont pas été introduites dans notre tableau Nr. 1.

Les éléments principaux de la coquille des Céphalopodes paléozoïques, qui sont l'objet de nos études générales, sont les suivants :

- Chap. I. Forme générale et courbure de la coquille.
- Chap. II. Angle apical, dans les coquilles droites.
- Chap. III. Section transverse, normale à l'axe.
- Chap. IV. Grande chambre, ou chambre d'habitation.
- Chap. V. Ouverture de la coquille, simple ou composée.
- Chap. VI. Partie cloisonnée de la coquille.
- Chap. VII. Dépôt organique, dans les loges aériennes.
- Chap. VIII. Troqueure normale ou périodique de la coquille.
- Chap. IX. Siphon.
- Chap. X. Dépôt organique, dans le siphon.
- Chap. XI. Test des Nautilides.
- Chap. XII. Épidermides.
- Chap. XIII. Ligne normale. Carènes.
- Chap. XIV. Progression du mollusque, dans sa coquille. Ascension et descente dans l'eau.
- Chap. XV. Remplissage inorganique de la coquille.
- Chap. XVI. Dimensions des coquilles.

Chap. XVII. - Partie initiale de la coquille.

Chap. XVIII. Distribution verticale des Céphalopodes paléozoïques.

Nous rappelons, qu'en terminant chacun de nos Chapitres, ou chacune de nos études partielles, nous avons régulièrement exposé, dans un résumé particulier, les principaux résultats de nos recherches. Les savants pourront donc recourir à ces résumés, si non au texte beaucoup plus étendu.

Nous nous bornons ici à indiquer succinctement les plus saillants de ces résultats et les conclusions, qui en dérivent immédiatement, au sujet de l'évolution. C'est comme l'impression finale, qui nous reste de nos études.

Chap. I. Forme générale et courbure de la coquille.

Voir p. 10, Texte IV.

Nous distinguons, parmi nos Céphalopodes, des formes : droites, arquées ou enroulées, dans un plan et des formes : arquées ou enroulées à double courbure.

Un fait domine toutes nos études, au sujet de l'origine de ces diverses apparences de la coquille. Il consiste en ce que parmi les 12 types génériques primitifs, c. à d. qui ont apparu simultanément, dans la première phase de la faune seconde, silurienne, toutes les courbures principales sont représentées. Ces types sont énumérés nominativement sur notre tableau Nr. 3, ci-dessus, p. 1427. Le genre douteux *Tretoceras* a été éliminé. Sa forme est celle des *Orthocères*.

Ce tableau montre que la forme droite, *Orthoceras* coexiste avec la forme simplement arquée, *Cyrtoceras*, comme avec la forme complètement enroulée, dans un plan, *Nautilus* et aussi avec la forme en hélice ou à double courbure, *Trochoceras*. Les autres combinaisons de la courbure sont secondaires, ou composées des premières.

Nous constatons une notable variation de la courbure, entre les espèces de certains genres, surtout parmi celles de *Trochoceras*. Nous reconnaissons sous ce rapport 2 maxima semblables, l'un sur l'horizon de Niagara en Amérique, dans *Troch. Gebhardi*, Hall. (*Pal. of New-York, II, Pl. 77*) et l'autre dans *Troch. Lorièrei*, Barr., Pl. 460. Cette dernière espèce appartient aux faunes dévoniennes de France. Le minimum se trouve dans *Troch. debile*, Barr., Pl. 18, et il est associé avec des espèces à courbure très variée, dans notre bande e2, correspondant à l'horizon de Niagara.

Ces faits et surtout celui de la représentation de toutes les courbures principales parmi les 12 types primitifs, nous montrent suffisamment, que les apparences de la courbure dans nos Céphalopodes n'ont pas subi l'influence des âges géologiques. Elles sont distribuées d'une manière très irrégulière dans les faunes successives.

Chap. II. Angle apical dans les coquilles droites.

Voir p. 14, Texte IV.

Nous avons constaté, que l'angle apical est un élément variable. Il se modifie :

1. Suivant l'âge du mollusque, et va en décroissant par rapport au diamètre transverse.
2. Il est inégal, dans les individus d'une même espèce, surtout parmi les *Orthocères* brévicones.
3. Il varie beaucoup entre les espèces d'un même genre, comme *Orthoceras*.

Le maximum est de 70°, dans l'espèce brévicone, *Orth. poculum*, Pl. 187, et le minimum est de 1° à 2°, dans diverses espèces longicones, comme *Orth. columen*, Pl. 309.

Ces limites extrêmes se trouvent, parmi des Orthocères coexistants, dans notre bande **e2**. Cet horizon est aussi celui qui renferme le plus grand nombre d'espèces brévicones à angle très ouvert et d'espèces longicones à angle très petit. Entre ces formes, coexistent d'autres Orthocères avec des angles intermédiaires.

En comparant toute la série des faunes paléozoïques, on ne peut reconnaître aucune tendance constante, ni vers l'augmentation, ni vers la diminution de l'angle apical.

Cet élément de la coquille ne présente donc aucune trace de l'évolution théorique.

Chap. III. Section transverse de la coquille.

Voir p. 32, Texte IV.

La section transverse varie faiblement, dans la longueur d'un même individu, mais plus souvent sans régularité, entre les individus d'une même espèce.

La principale variation a lieu entre les espèces d'un même genre et elle constitue fréquemment un caractère spécifique.

Le tableau p. 33, Texte IV, montre le nombre des diverses sections observées, dans chaque type générique. Ce nombre varie à partir de l'unité, dans les types pauvres en espèces, jusqu'au maximum de 7, dans *Cyrtoceras* et de 8 dans *Nautilus*.

L'involution des tours, plus ou moins intense, contribue beaucoup à faire varier les apparences de la section transverse. *Nautilus* nous offre les exemples les plus diversifiés. Les plus anciens Nautilus montrent une involution faible ou presque nulle. Les espèces triasiques fournissent des exemples tendant vers des limites opposées. Ainsi, *Naut. eugyrus*, v. Mojs. et *Naut. evolutus*, v. Mojs. reproduisent l'évolution des espèces siluriennes, tandis que d'autres espèces contemporaines présentent une involution prononcée.

Des contrastes analogues existent entre les Nautilus, qui appartiennent à chacune des autres faunes mésozoïques.

Dans la faune actuelle, *Naut. umbilicatus* se rapproche beaucoup des formes évoluées des âges paléozoïques. Mais *Naut. Pompilius* est, au contraire, caractérisé par une forte involution.

Les *Goniatites* siluriens contrastent avec les Nautilus de cette période. En effet, *Gon. fidelis*, Barr. de la bande **f2**, Pl. 8, l'une des espèces primitives de ce genre, est très involute. Par contraste, *Gon. fecundus* de **g2** est aussi évoluée que nos Nautilus de **e2**. Voir Pl. 11. Dans ce cas, l'évolution succède à l'involution, contrairement à ce que nous observons dans d'autres circonstances.

Ces faits concourent à montrer, que l'involution des tours est un caractère de peu d'importance et que son intensité ne dérive pas de l'influence des âges géologiques.

Chap. IV. Grande chambre.

Voir p. 87, Texte IV.

La grande chambre est rarement conservée dans toute sa longueur, ce qui diminue beaucoup la valeur du caractère, qu'elle pourrait fournir dans certains cas, pour apprécier l'étendue du corps du mollusque.

Le rapport entre la longueur de cette chambre et le diamètre principal de sa base varie :

1. entre les espèces d'un même genre ;
2. entre les individus d'une même espèce.

Cependant, les limites de ces variations sont douteuses, parcequ'on n'est jamais certain de comparer des individus du même âge.

Dans *Orthoceras*, nous citerons comme limites extrêmes du rapport mentionné.

	Rapport	
Orth. prosperum, Pl. 185, brévicône	0.50	} fois le diam. } de la base.
Orth. Michelini, Pl. 381, longicône	16.00	

Dans *Ophidioceras*, nous observons :

Ophidioc. simplex, Pl. 97	4.00	} fois le diam. } de la base.
Ophidioc. rudens, Pl. 45	20.00	

Ces exemples montrent la grande étendue des oscillations de la longueur de la grande chambre, parmi les espèces d'un même genre.

Nous trouvons des oscillations analogues, en comparant les individus d'une même espèce. Ex.

Dans *Orth. littorale*, Barr. Pl. 265, la longueur de la grande chambre varie entre 4 fois et 7 fois le diamètre de sa base.

La variation analogue dans *Orth. typus*, Saem. espèce dévonienne d'Amérique est de 1 : 2.

Remarquons, que les variations indiquées pour les espèces de la Bohême sont constatées entre des espèces contemporaines de nos bandes **e1**, **e2**, et qu'elles se reproduisent d'une manière plus ou moins prononcée, sur tous les horizons de notre bassin.

Ce fait ne peut être vérifié que très imparfaitement parmi les Nautilides des contrées étrangères, à cause de la rareté des spécimens, qui conservent leur grande chambre entière. Cependant, nos observations nous semblent suffire pour démontrer, que la grande chambre n'a subi dans sa longueur aucune variation dérivant de l'influence des âges géologiques.

Chap. V. Ouverture de la coquille.

Voir p. 94, Texte IV.

L'ouverture de la coquille constitue l'un de ses plus importants éléments, à cause de ses connexions avec la forme de la tête du mollusque et des appendices qui l'entourent. Pour ce motif, nous avons rangé tous nos Céphalopodes en 2 séries parallèles, comprenant, l'une tous les types à ouverture simple et l'autre tous les types à ouverture composée, ou contractée.

Nous distinguons 9 apparences diverses dans la forme simple et 11 dans la forme composée. Voir le tableau de classification (p. 114) sur lequel nous indiquons tous les types qui représentent ces 20 combinaisons.

Pour le sujet qui nous occupe en ce moment, il est important de remarquer que, parmi les 12 types primitifs des Céphalopodes, énumérés ci-dessus, (p. 1427) il y en a 3, qui ont possédé, lors de cette première apparition, une ouverture composée, savoir: *Lituites*, *Ophidioceras*, *Gomphoceras*. Vers le milieu de la hauteur de la faune seconde, *Phragmoceras* a complété le nombre de 4 pour cette faune.

Ce fait constate à lui seul, que les types à ouverture contractée ne sont pas dérivés des types à ouverture simple.

Cependant, nous signalons, dans des genres à ouverture contractée, diverses formes, qui figurent des transitions entre la forme simple et l'ouverture composée. Mais, toutes ces formes de transition sont anachroniques et sont disséminées dans la hauteur des faunes paléozoïques. Nous nous bornons à citer les plus remarquables, entre *Orthoceras* et *Gomphoceras*:

En Bohême. e2, *Mesoceras Bohemicum*, Barr. Pl. 508.

En Amérique, dévon., *Gomphoc. (Apioc.) olla*, Saemann Pl. 477.

Voir la (p. 171) de notre Texte IV, sur laquelle nous signalons une série d'autres exemples, de ces anachronismes. Nous rappelons aussi les principaux dans une notice particulière, dans la subdivision C, qui va suivre.

Une autre considération importante consiste en ce que la plus forte intensité dans la contraction de l'ouverture, comme dans la lobation du grand orifice, s'est manifestée soudainement, sous des formes très diverses des *Phragmoceras* et des *Gomphoceras*, durant le dépôt de notre bande e2, en Bohême.

Ce phénomène a eu lieu en même temps que l'apparition de diverses particularités, que nous signalons comme caractérisant cette bande. Voir ci-après, dans la même subdivision C.

En même temps, dans les autres contrées siluriennes, des *Gomphoceras* avec un grand orifice lobé ont apparu sur un horizon comparable à celui de notre bande e2. Ex. *Gomph. septoris*, Hall., provenant du Wisconsin (Niagara group) et figuré sur notre Pl. 478.

En outre, les grands orifices lobés ne se montrent que sur l'horizon de notre bande e2, en Bohême. En effet, les genres *Phragmoceras* et *Gomphoceras* reparaisant dans notre bande g3, après une longue intermittence, aucune de leurs espèces ne reproduit la lobation du grand orifice, telle que nous la voyons dans la bande e2.

Dans les faunes postérieures aux faunes siluriennes, nous ne connaissons aucun orifice lobé.

Ainsi, cette lobation a été un phénomène temporaire, qui n'a laissé aucune trace et n'a donné naissance à aucune nouveau type permanent. C'est le contraire de ce qu'on aurait pu attendre, suivant les idées théoriques.

Ces faits et beaucoup d'autres que nous exposons dans notre texte cité, démontrent que les variations des apparences de l'ouverture, dans les coquilles des Céphalopodes, ont été complètement indépendantes de l'influence des âges géologiques. Voir le résumé de notre Chap. V, p. 185.

Chap. VI. Partie cloisonnée de la coquille.

Voir p. 188, Texte IV.

L'importance de la partie cloisonnée de la coquille provient d'abord, de ce qu'elle contribue beaucoup à déterminer la courbure caractéristique de chaque type, et ensuite de ce qu'elle joue le rôle de flotteur, indispensable pour les mouvements du mollusque.

Le développement de cette partie est très irrégulier dans tous les âges géologiques, soit d'après l'espace des cloisons, soit d'après le nombre des loges aériennes. Considérons succinctement chacun des éléments dont elle se compose.

1. Le maximum et le minimum de la distance entre les cloisons coexistent dans notre bande e2, avec toutes les distances intermédiaires.

Minimum { Orth. passer, Pl. 334 = 0.05, du diam. correspondant.
Maximum { Orth. Agassizi, Pl. 282 = 1.33, du diamètre.

2. Le nombre des loges aériennes varie beaucoup entre les espèces d'une même genre. Le maximum et le minimum coexistent dans la même bande e2. Ex. d'après nos évaluations:

{Orthoc. praestans, Pl. 384 180 loges aériennes.
{Orthoc. poculum. Pl. 187 15 à 20 id.

{Gomphoc. Halli, Pl. 73	150 loges aériennes.
{Gomphoc. nuciforme, Pl. 75	4 id.

Les espèces, qui possèdent des nombres intermédiaires, se montrent irrégulièrement dans toutes les faunes.

3. La suture des cloisons est habituellement simple dans tous les Nautilides.

Le seul genre *Nautilus* présente, dans quelques espèces, un lobe latéral et un lobe dorsal, soit isolés, soit coexistants. En faisant abstraction de *Naut. goniolobus*, Phill., espèce carbonifère douteuse, ou peut-être avant-coureur, les premiers Nautilides lobés apparaissent dans le Trias inférieur et leur plus grande fréquence correspond au Trias supérieur. Cette fréquence varie irrégulièrement dans les faunes subséquentes, et nous voyons les derniers lobes parmi les espèces tertiaires. Les Nautilides vivants possèdent une suture sans lobes, comme les espèces siluriennes.

4. Les Goniatites nous présentent une remarquable singularité, en ce que *Gon. praematurus*, Pl. 522 apparaît avec 2 lobes latéraux profonds, dans notre bande **g 1**, et il disparaît sans laisser aucune trace de cette lobation, parmi les espèces subséquentes, dans nos faunes siluriennes. Des lobes analogues se manifestent plus tard, parmi les Goniatites dévoniens et carbonifères.

Ainsi, dans l'espace des cloisons, dans le nombre des loges aériennes, dans la suture des cloisons et sa lobation intermittente, nous ne pouvons reconnaître aucune variation progressive, suivant une même direction, c. à d. aucune trace de l'évolution.

5. Le goulot des cloisons mérite aussi l'attention, surtout lorsqu'il est allongé et invaginé. Cette conformation se manifeste d'une manière très remarquable par ses intermittences, savoir :

- | | | | |
|------|--|---|----------------------------|
| I. { | à l'origine de la faune II, parmi | { | Endoceras Hall. |
| | les types primitifs | { | Piloceras Salt. |
| | Durant la faune seconde | | Discoceras Barr. |
| II. | Au sommet des faunes dévoniennes | | Clymenia Münst. |
| III. | Dans les faunes Eocènes | | Aturia Bronn. |
| IV. | à l'époque actuelle | | Spirula Lamark. |

Ces réapparitions très espacées et très irrégulières des goulots invaginés, dans des types très divers et appartenant à 3 familles différentes, offrent un des exemples les plus instructifs, pour constater l'indépendance entre le développement des Céphalopodes et l'évolution théorique.

Chap. VII. Dépôt organique, dans les loges aériennes.

Voir p. 264, Texte IV.

L'observation du dépôt organique, dans les loges aériennes, a été faite presque uniquement parmi les Orthocères, savoir: 48 de la Bohême et 6 des contrées étrangères. Ils sont tous nommés sur notre tableau Nr. 2, p. 286, Texte IV. En outre, le même dépôt a été reconnu par M. le Doct. Edm. v. Mojsisovics, dans 4 Nautilides triasiques, cités sur la p. 265.

Les Orthocères de Bohême, pourvus du dépôt, sont répartis entre nos divers étages, mais la plupart proviennent de notre bande **e 2**, la plus riche en espèces de ce genre.

Parmi les Orthocères étrangers, 5 appartiennent aussi à des faunes siluriennes et 1 seul, *Orth. Puzosi*, a été trouvé sur un horizon dévonien, en France.

D'après ces documents très incomplets, on voit que le dépôt organique dans les loges aériennes ne représente qu'un phénomène très restreint et par conséquent, sans grande importance. On doit

seulement remarquer, que la plupart de nos espèces, qui montrent ce dépôt, se trouvent sur l'horizon de notre bande e2, qui concentre presque toutes les particularités signalées par nous parmi les Céphalopodes.

Lorsqu'un plus grand nombre de sections longitudinales auront été opérées sur les fossiles de toutes les faunes et de toutes les contrées, on pourra établir une comparaison au sujet de la fréquence de ce dépôt, durant les âges géologiques. Au moyen des matériaux connus, ce travail serait infructueux. Mais, selon les apparences actuelles, nous ne pouvons pas même soupçonner une connexion entre l'évolution et l'existence d'une sécrétion organique, dans les loges aériennes des Céphalopodes.

Chap. VIII. Troncature normale ou périodique de la coquille, dans certains Céphalopodes paléozoïques.

Voir pp. 291 à 307, Texte IV.

Ce phénomène n'a été observé jusqu'ici que dans 27 espèces, montrant les traces de réparation sur l'extrémité tronquée. Elles sont indiquées sur la p. 301, Texte IV.

Elles appartiennent à 4 genres, savoir :

Orthoceras	6	} 27 espèces, au lieu de 29 primitivement admises.
Gomphoceras	2	
Ascoceras	16	
Glossoceras	3	

On doit remarquer, que les 2 espèces attribuées antérieurement au genre *Aphragmites*, ont été identifiées avec 2 de nos *Ascoceras*. Voir notre notice à ce sujet, sur la p. 94, dans notre supplément. C'est ce qui explique la réduction de 29 à 27 espèces, que nous signalons.

Nous rappelons, que la troncature peut avoir eu lieu dans beaucoup d'espèces, sans avoir été suivie d'aucune réparation. Dans ce cas, il nous est impossible de reconnaître aucune distinction entre ce phénomène et les brisures accidentelles de l'extrémité de la coquille.

Parmi les 27 espèces, sur lesquelles la troncature suivie de réparation a été constatée, 21 appartiennent à la Bohême, 4 au Canada, 1 à l'Angleterre et 1 à la Norwège.

Les 21 espèces de notre bassin sont concentrées dans notre bande e2.

D'après ces documents, il est inutile de chercher dans les faits relatifs à la troncature une trace quelconque de l'évolution.

Chap. IX. Siphon.

Voir p. 309, Texte IV, jusqu'à p. 987, Texte V.

L'importance du siphon et l'étendue des documents existants nous ont obligé de consacrer à nos recherches sur cet organe environ 677 pages. Nous avons ensuite présenté un résumé de ces études, qui occupe encore 52 pages, (p. 887 à 1039, Texte V.)

Nos recherches sur le siphon sont subdivisées en 12 études, que nous indiquons ici, d'après le programme exposé sur la p. 309, Texte IV.

- I. Aperçu historique.
- II. Définition et structure du siphon, dans les Nautilides.
- III. Continuité du siphon.
- IV. Position du siphon.

- V. Anomalies ou variations observées, dans la position du siphon.
- VI. Relations entre la position du siphon et les axes rectangulaires de la section transverse.
- VII. Relations entre la position du siphon et le côté ventral du mollusque.
- VIII. Forme et disposition des éléments du siphon.
- IX. Largeur du siphon.
- X. Anomalies, dans la forme et le développement des éléments du siphon.
- XI. Fonctions et importance du siphon.
- XII. Résumé général. Valeur des caractères fondés sur le siphon, dans les Nautilides.

Nous nous bornerons à rappeler ici les résultats de nos plus importantes études, en ce qui concerne l'influence des âges géologiques sur le siphon.

Etude IV. Position du siphon.

Voir pp. 356 à 568, Texte IV.

Nous distinguons 3 positions principales du siphon.

Position centrale ou subcentrale.

Position excentrique.

Position submarginale.

Après avoir rapproché tous les faits relatifs à ces trois positions, dans tous les Nautilides de toutes les faunes et de toutes les contrées, nous les comparons et nous formulons sur la p. 527, la conclusion suivante :

Les variations signalées dans la position du siphon, dans l'ensemble de la famille des Nautilides, ne peuvent être considérées que comme des oscillations irrégulières, aussi indépendantes des âges géologiques que des espaces géographiques.

Nous ferons remarquer que, pour les 3 genres les plus importants parmi les Nautilides, savoir : *Orthoceras*, *Cyrtoceras*, *Nautilus*, nous présentons des recherches spéciales, embrassant les espèces de toutes les contrées et de toutes les faunes. Ces recherches aboutissent invariablement à démontrer, que les documents existants ne permettent de reconnaître aucune influence des âges géologiques sur la position du siphon.

Le genre *Nautilus*, qui a traversé tous ces âges jusqu'à nos jours, offre l'exemple le plus remarquable de l'indépendance des positions du siphon, par rapport aux influences du temps et de l'espace.

Etude VII. Relations entre la position du siphon et le côté ventral du mollusque.

Voir pp. 601 à 742, Texte IV.

Nous constatons que dans *Orthoceras*, genre le plus riche, il y a 447 espèces dans lesquelles le siphon est en conjonction avec le côté ventral. Au contraire, nous n'en connaissons que 52, dont le siphon se montre en opposition avec le même côté.

Les 52 espèces en opposition appartiennent à la Bohême, sans doute par suite de recherches insuffisantes dans les autres contrées. Mais, parmi ces 52 Orthocères, 43 se trouvent dans notre

bande e2, qui renferme le plus grand nombre des espèces de ce genre. Les 7 autres sont irrégulièrement distribuées sur les autres horizons. Un seul dans la faune seconde.

Ce fait, quoique restreint dans la Bohême, indique suffisamment, que le phénomène de l'opposition du siphon a été indépendant de l'influence des âges géologiques sur *Orthoceras*.

Il semble, au contraire, en connexion avec le nombre des espèces coexistantes.

Après avoir passé également en revue tous les autres types des Céphalopodes, nous arrivons à la conclusion suivante, formulée sur la p. 1010.

En somme, cette recherche aboutit, comme les précédentes, à constater que, dans l'ensemble des Nautilides, les relations du siphon, soit en conjonction, soit en opposition avec le côté ventral, ont été complètement indépendantes de l'influence des âges, durant les 5 périodes qui composent l'ère paléozoïque.

Nous appelons l'attention sur l'étude spéciale consacrée au genre *Nautilus*, (p. 1003) parcequ'elle montre une série d'alternances en sens opposés, dans les relations de son siphon avec le côté ventral. Cette série se termine d'une manière très inattendue, parceque dans la faune actuelle, comme dans les 3 premières faunes paléozoïques, le siphon des Nautilides se montre exclusivement en connexion avec ce côté. Cet organe, dans ses variations, si longtemps prolongées, semble donc avoir parcouru un cycle complet, en revenant finalement à son point de départ. (p. 1004).

Etude VIII. Forme et disposition des éléments du siphon.

Voir pp. 743 à 855, Texte V.

Nous distinguons parmi les éléments du siphon 2 formes principales, cylindrique et nummuloïde, et une troisième forme rare, que nous nommons mixte.

Comme la Bohême a fourni la grande majorité des espèces, dans lesquelles la forme de ces éléments a pu être observée, nous appliquons une étude spéciale aux Orthocères et aux Cyrtocères de notre bassin, pour reconnaître l'influence des âges géologiques sur la forme des éléments de leur siphon.

Pour les 187 Orthocères de Bohême, qui se prêtent à cette étude, nous constatons d'abord la fréquence relative des 3 formes, savoir :

Forme cylindrique $\frac{137}{187} = 0.73$.

Forme nummuloïde $\frac{49}{187} = 0.22$.

Forme mixte $\frac{15}{187} = 0.05$.

Cherchant ensuite l'influence des âges géologiques sur la fréquence relative de ces diverses formes, nous arrivons à cette conclusion, que les variations de la fréquence relative des 3 types considérés ne permettent de reconnaître aucune tendance constante, ni vers l'augmentation, ni vers la diminution, durant la série des âges, qui correspondent aux faunes seconde et troisième siluriennes de la Bohême.

Notre recherche sur les Orthocères des contrées étrangères, étant fondée sur un nombre d'espèces beaucoup moindre, ne peut pas avoir une égale valeur. Mais, les résultats obtenus sont en harmonie avec ceux que nous venons de formuler, surtout pour les faunes siluriennes.

Nous observons une augmentation apparente de la fréquence de la forme nummuloïde, d'abord faible dans les faunes dévoniennes et ensuite plus forte dans les faunes carbonifères. Mais, cette apparence s'explique, parceque nous n'avons pas voulu compter parmi les siphons cylindriques, ceux

que nous ne connaissons que par des goulots étroits, tandis que les siphons nummuloides se reconnaissent au premier coup d'œil par leurs larges goulots.

Il faut aussi considérer, que les Orthocères siluriens constituent la fraction 0.92 du nombre total des espèces de ce genre, tandis que les Orthocères dévoniens et carbonifères ne représentent que la faible proportion, 0.08. Parmi eux, ceux qui montrent la forme des éléments du siphon sont réduits à un petit nombre et ne peuvent servir de base à un résultat certain. Voir les observations qui suivent notre tableau Nr. 13, p. 783, Texte V.

Enfin, nous rappelons, que la forme nummuloides du siphon n'est connue, ni dans les faunes permienes, ni dans les faunes triasiques, dans lesquelles la forme cylindrique persiste. Ce fait ne s'accorderait pas avec une fréquence prononcée de la forme nummuloides dans les faunes carbonifères, où elle aurait égalé celle de la forme cylindrique.

Ainsi, nous sommes convaincu, que la forme cylindrique a maintenu réellement sa prédominance habituelle, même dans les faunes carbonifères. Ce fait se manifestera, lorsqu'on pourra comparer les formes encore inconnues des éléments du siphon dans les Orthocères de cette période.

Parmi les autres genres des Nautilides, ceux qui attirent principalement notre attention sont, *Nautilus* et *Cyrtoceras*.

Dans *Nautilus*, le nombre des observations sur la forme des éléments du siphon se réduit jusqu'ici à 24, parmi lesquels 23 montrent la forme cylindrique et 1 seul la forme nummuloides. C'est *Naut. arietis*, Reinecke, du Muschelkalk. (*Naut. bidorsatus*, Schlot.)

Il faut aussi remarquer, que les 3 espèces actuelles possèdent un siphon cylindrique, comme les plus anciens Nautilés connus. Ce genre, lorsqu'il sera mieux étudié, nous semble destiné à présenter un puissant témoignage en faveur de l'indépendance de la forme des éléments du siphon, par rapport à l'influence des âges géologiques.

Cyrtoceras, dont nous énumérons 475 espèces, est représenté en Bohême par 262, parmi lesquelles la proportion 0.90 permet d'observer la forme des éléments du siphon. L'étude des espèces de ce genre dans notre bassin, nous montre d'abord, comme dans *Orthoceras*, la prédominance de la forme cylindrique, qui est représentée par la proportion, 0.64, tandis que la forme nummuloides est réduite à 0.38.

La distribution de ces formes, dans les bandes de notre terrain, nous offre pour chacune d'elles une série d'oscillations en sens opposés, c. à d. sans que l'influence des âges géologiques se manifeste d'une manière continue et dans un même sens. Ce résultat est confirmé par l'étude des *Cyrtocères* des contrées étrangères.

Ces observations, fondées sur les 3 genres principaux, suffisent bien pour nous convaincre, que parmi les Céphalopodes étudiés, l'influence des âges géologiques, sur la forme des éléments du siphon, n'est pas reconnaissable. Ce fait deviendra encore plus évident, lorsque les espèces dévoniennes et carbonifères auront été étudiées comme les espèces siluriennes.

D'après le petit nombre de celles, dans lesquelles la forme des éléments du siphon est aujourd'hui connue, dans ces 2 faunes, on ne peut pas formuler des conclusions en toute sécurité, surtout pour les espèces qui appartiennent aux faunes carbonifères. Mais il est très vraisemblable, que l'harmonie entre ces faunes et les précédentes se maintiendra, comme dans toutes nos autres études, lorsque nous serons mieux informés.

Etude IX. Largeur du siphon.

Voir pp. 858 à 932, Texte V.

Nos recherches nous ont conduit d'abord à constater, (p. 883, Texte V) que la grande zone septentrionale d'Amérique présente le plus grand nombre d'espèces du genre *Orthoceras*, qui possèdent

un large siphon, y compris les sous-genres, *Endoceras*, *Gonioceras* et *Huronia*. Ce privilège est moins prononcé dans la zone septentrionale d'Europe. Mais, il est bien établi, que la zone centrale de ce continent offre un minimum par rapport aux 2 autres zones comparées.

Nous ne considérons pas ce fait de distribution horizontale comme un indice de l'évolution théorique.

Un second fait, aussi étranger aux influences de l'évolution, consiste en ce que tous les sous-genres possédant un large siphon ont présenté une existence relativement courte, par rapport à celle des types dont le siphon est étroit. Ces sous-genres sont:

Endoceras	Hall.	Piloceras	Salter.
Gonioceras	Hall.	Aturia	Bronn.
Huronia	Stokes.		

Nous avons rendu ces relations faciles à saisir sur notre tableau et diagramme Nr. 16, p. 920, Texte V.

Nous ferons aussi remarquer, que les espèces avec les siphons les plus larges, dans divers genres, ont apparu sporadiquement, sans laisser aucune postérité. Elles sont irrégulièrement disséminées dans les 4 grandes faunes paléozoïques. Ce fait est exposé sur notre tableau Nr. 17, p. 930 et paraît complètement indépendant de l'évolution théorique.

Les documents relatifs à la largeur du siphon étant encore très incomplets, nous nous sommes appliqué à examiner ceux qui concernent les genres principaux: *Orthoceras*, *Cyrtoceras*, *Nautilus*, *Phragmoceras*, *Gomphoceras*. Par ces études, nous avons acquis la certitude que, dans aucun de ces types génériques, la largeur de cet organe n'a présenté des variations régulières, suivant une direction déterminée, e. à d. indiquant une influence quelconque des âges géologiques.

Chap. X. Dépôt organique dans le siphon des Nautilides.

Voir pp. 1039 à 1101.

Nos recherches sur ce sujet ont été presque entièrement limitées aux Nautilides de la Bohême, à cause du manque général de documents relatifs aux Céphalopodes des contrées étrangères. Notre faune III nous a fourni la plupart des matériaux, qui nous ont servi à interpréter les apparences auparavant méconnues de ce dépôt, qui avait donné lieu à l'établissement de nouveaux genres, sans fondement dans la nature, comme *Actinoceras*, Bronn.

Les espèces sur lesquelles nous avons pu observer le dépôt organique dans le siphon, sont distribuées comme il suit:

Faunes carbonifères	3 espèces.
Faunes dévoniennes	12 „
Faune silurienne III	195 „
Faune silurienne II	24 „
Ensemble	234 espèces.

Nous reproduisons ces chiffres, d'après la p. 1096, pour constater que, malgré la grande disproportion entre les nombres comparés, il existe la plus complète harmonie entre les apparences du dépôt organique, dans le siphon des espèces appartenant à des faunes si distinctes et distribuées dans toutes les contrées paléozoïques.

D'après cette observation, confirmée par les nombreuses figures exposées sur nos planches, nous nous croyons en droit de considérer le dépôt organique dans le siphon comme une sécrétion, qui n'a

en lieu que dans certaines espèces et principalement dans le genre *Orthoceras*. Elle est rare dans le genre voisin *Cyrtoceras* et dans la plupart des autres types.

Cette sécrétion est plus fréquente dans la faune III silurienne, d'abord, parcequ'elle renferme le plus grand nombre des Orthocères et surtout parcequ'elle a fourni, en Bohême, la plupart des sections longitudinales, qui ont servi à nos recherches.

En somme, malgré la distribution inégale des espèces, montrant dans leur siphon un dépôt organique, nous n'avons pu reconnaître aucune influence des âges géologiques sur leur fréquence relative. Nous constatons sur la p. 1101, qu'en présence des documents insuffisants, nous n'avons entrepris aucune recherche spéciale pour constater ce fait par des chiffres statistiques, comprenant à la fois tous les genres.

Chap. XI. Test des Nautilides.

Voir pp. 1102 à 1181, Texte V.

Nous avons consacré au test des Nautilides les 79 pages que nous venons d'indiquer. Mais, c'est principalement l'étude relative à l'ornementation extérieure de la coquille, qui aurait pu nous révéler les traces de l'évolution. Nous avons exposé cette étude sur les pp. 1168 à 1171 sous le titre de :

VII. Recherche de l'influence des âges géologiques sur l'ornementation extérieure du test, dans l'ensemble des Nautilides.

Nous avons principalement appliqué notre attention aux 3 genres principaux: *Nautilus*, *Orthoceras* et *Cyrtoceras* et ensuite à *Phragmoceras*, *Gomphoceras* et *Trochoceras*.

Nous ferons remarquer que, dans l'étude III du même chapitre (p. 1134), nous avons passé en revue tous les genres et sous-genres, pour reconnaître dans chacun d'eux les apparences diverses des ornements de leur surface.

Nos observations sur ce sujet sont résumées sur la p. 1171, dans les termes suivants:

„Nous devons reconnaître que, d'après les documents publiés jusqu'à ce jour, l'ornementation de la surface externe du test, parmi les Nautilides, n'a éprouvé aucune variation graduelle et successive, suivant un sens déterminé, durant toute l'existence de cette famille. c. à d. à partir de la faune seconde silurienne jusqu'à la faune actuelle. Ainsi, cette ornementation ne nous semble fournir aucun indice quelconque de l'évolution théorique“.

Chap. XII. Épidermides. Apparences dérivant de la surface du manteau des Nautilides.

Voir pp. 1181 à 1223, Texte V.

Nous désignons par le nom général, *Epidermides*, les apparences que nous avions auparavant nommées, *striae creusae* et qui ont été originairement connues sous les noms de: *Runzelschicht* et de *Ritzstreifen*, employés par les Doct. Sandberger au sujet des *Goniatites* dévoniens et des Clyménies.

Ces apparences se montrent principalement dans les Orthocères, soit sur la surface de leur moule interne, soit sur celle de quelques lamelles intérieures du test. Nous les avons aussi observées, mais moins fréquemment, sur certaines espèces des 7 types suivants. (p. 1212, Texte V).

Bathmoceras	Barr.	Trochoceras	Barr. Hall.
Cyrtoceras	Goldf.	Ascoceras	Barr.
Ophidioceras	Barr.	Glossoceras	Barr.
Nautilus	Lioué.		

Il est vraisemblable, qu'on découvrira aussi tôt ou tard, des Epidermides dans d'autres types parmi les Nautilides.

Nous rappelons, qu'on connaît leur existence sur quelques Ammonites, surtout d'après les observations de M. le Doct. Edm. v. Mojsisovics. Voir p. 1221.

D'après les résultats de nos études, les apparences des épidermides sont sensiblement constantes, soit dans les divers types, soit dans les diverses familles des Céphalopodes. Nous citerons les 2 principaux exemples de cette constance :

1. Certains individus de *Naut. Pompilius*, actuellement vivant dans nos mers, présentent des épidermides semblables à celles de nos Nautilides siluriens.

2. Les Orthocères triasiques de Hallstatt, figurés par M. le Doct. Edm. v. Mojsisovics sur la Pl. 1 de son bel ouvrage, *Das Gebirge um Hallstatt. I*, sont couverts d'épidermides, qui ne pourraient être distinguées de celles des Orthocères siluriens de la Bohême.

D'après ces faits, les Epidermides ne présentent aucune trace de l'influence des âges géologiques.

Nous rappelons, en même temps, que les documents relatifs aux épidermides sont encore incomplets.

Chap. XIII. Ligne normale, carènes.

Voir pp. 1223 à 1232, Texte V.

Les apparences décrites sous ces 2 noms sont relativement rares. Le plus grand nombre d'entre elles ont été observées sur des Orthocères de la Bohême, ou sur des espèces dévoniennes de la contrée de Nassau.

Mais, l'inconstance de la ligne dite normale et des carènes, dans leurs rapports avec le côté ventral de la coquille, nous a empêché de reconnaître leur nature et d'apprécier leur valeur comme caractère zoologique.

Bien que ces apparences se retrouvent dans divers types, et dans plusieurs faunes paléozoïques, nous n'avons pu établir aucune connexion quelconque entre elles, en les comparant suivant le sens vertical des faunes. Nous les considérons donc comme naturellement éliminées des recherches, qui nous occupent en ce moment, c. à d. comme ne pouvant pas même donner lieu à la question de savoir, si elles sont en relation avec les âges géologiques.

Chap. XIV. Progression des mollusques, dans leur coquille. — Ascension et descente dans l'eau.

Voir pp. 1232 à 1246, Texte V.

Les faits et considérations exposés dans ce chapitre ne peuvent avoir aucune connexion avec l'influence des temps écoulés. En effet, d'après la structure semblable des coquilles, aux divers âges antérieurs et à l'âge où nous vivons, il est très-vraisemblable et on pourrait dire certain, que les Céphalopodes, depuis leur origine jusqu'à nos jours, ont invariablement employé les mêmes moyens, soit pour leur progression dans leur coquille, soit pour leur ascension et leur descente dans les eaux. Ces moyens sont si ingénieux, que l'intelligence humaine n'a pas encore complètement réussi à les comprendre et à les expliquer sûrement. Il serait impossible d'en attribuer l'invention à ces Mollusques. Ils doivent donc leur avoir été inspirés et imposés par le Créateur, au moment où les Céphalopodes ont été introduits parmi les habitants des mers siluriennes, c. à d. à l'origine de la faune seconde. Voir notre *Note additionnelle 1*, ci-après, à la fin de cette partie du texte.

Chap. XV. Remplissage inorganique de la coquille.

Voir pp. 1246 à 1280, Texte V.

Le remplissage inorganique des coquilles, c. à d. leur fossilisation, étant uniquement dérivée de réactions chimiques, ou d'actions mécaniques, qui ont eu lieu après la mort des mollusques, ne peut nous offrir le sujet d'aucune considération relative à l'influence des âges géologiques sur les modifications qu'ont pu subir les Céphalopodes.

Chap. XVI. Dimensions de la coquille et du corps des Nautilides.

Voir pp. 1280 à 1301, Texte V.

En passant en revue tous les types des Céphalopodes, dans toute la durée de leur existence, nous constatons que, dans plusieurs d'entre eux, comme *Orthoceras*, *Cyrtoceras*, *Nautilus*, *Phragmoceras*, *Gomphoceras* . . . &c . . ., il apparaît irrégulièrement et sporadiquement des espèces de grande taille, qui ne sont pas annoncées par un accroissement graduel et successif des dimensions dans les espèces congénères. Elles disparaissent aussi subitement, sans laisser aucune postérité reconnaissable.

Nous faisons remarquer, par exemple, que, dans le genre *Nautilus* le diamètre maximum, environ 24 à 26 centimètres s'est manifesté dans l'une des espèces primitives du grès calcifère, au Canada, c. à d. à l'origine des Céphalopodes. Cette espèce est *Naut. ferox*, Bill. Nous retrouvons de semblables dimensions dans *Naut. tyrannus* de notre bande e 2, dans *Naut. regulus*, Eichw., du calcaire carbonifère, dans diverses espèces des faunes triasiques des Alpes Autrichiennes, . . . &c . . . et dans les Nautilides éocènes. On sait, que les plus grands spécimens de *Naut. Pompilius* s'approchent beaucoup de cette taille. Ainsi, ce maximum s'est maintenu, en apparaissant sporadiquement à des époques irrégulières, durant la série des âges géologiques.

Ce fait se reproduit parmi les espèces des genres principaux.

Nous ne reconnaissons dans aucun d'eux, à aucune époque, une tendance continue, soit vers l'augmentation soit vers la diminution des dimensions de la coquille ou de la grande chambre, qui représente le corps du mollusque. Ainsi, les dimensions des Céphalopodes nous semblent avoir été complètement indépendantes de l'évolution théorique.

Chap. XVII. Partie initiale de la coquille.

Voir pp. 1301 à 1399, Texte V.

Ce travail est divisé en 2 parties. Dans la première, nous décrivons tous les principaux spécimens, dans lesquels nous avons pu observer la pointe initiale de la coquille, parmi les Nautilides, Goniatites et Ammonides. Ils sont presque tous figurés sur nos planches, 487—488—489—490, ainsi que les plus instructifs, que nous avons trouvés dans les ouvrages de nos devanciers.

La seconde partie, basée sur les matériaux exposés dans la première, constate que :

1. La pointe initiale de la coquille a présenté une forme conique plus ou moins aigüe, mais constante, dans les Nautilides, à partir de leur première apparition à l'origine de la faune seconde silurienne, jusqu'aux Nautilides qui vivent dans les mers actuelles.

2. Cette forme contraste avec celle de la partie initiale de la coquille figurant un oeuf, dans les Goniatites, qui ont apparu vers le milieu de la durée de la faune troisième, en Bohême, et qui, selon les théories, se sont graduellement transformés en *Ammonites*.

3. Il est impossible d'admettre, que les *Goniatites* dérivent des Nautilides, parceque les premiers *Goniatites* siluriens sont caractérisés par une partie initiale, qui contraste avec celle des Nautilus, tandisque, selon les théories, leur descendance à partir des Nautilides devrait se manifester, avant tout, par la conservation de la même forme embryonnaire.

Ces faits et les considérations qui les accompagnent, nous conduisent à la conclusion exposée (p. 1399) ci-dessus, dans les termes suivants :

„Ainsi, l'application des principes de l'évolution nous conduit à conclure des faits constatés, qu'il n'y a eu, ni filiation, ni transformation graduelle et successive, dans l'ordre des Céphalopodes, à partir de leurs premiers représentants, c. à d. les Nautilides, jusqu'aux Ammonides, par l'intermédiaire des *Goniatites*“.

A l'occasion de cette conclusion, nous ajouterons une observation relative à l'état actuel de nos connaissances, au sujet de la transformation des *Goniatides* en Ammonides.

Nous ignorons complètement à quelle époque cette transformation aurait eu lieu. Nous savons seulement, que MM. les Prof. Quenstedt et Gust. Laube, n'ont reconnu aucune trace des *Goniatites* annoncés parmi les Céphalopodes triasiques. Cependant, 2 *Bactrites* de St. Cassian, décrits par M. Laube, indiqueraient que la famille des *Goniatides* n'avait pas encore cessé d'exister, à cette époque.

Abstraction faite de cette question accessoire, nous dirons :

Pour que la transformation des *Goniatites* en *Ammonides* devienne croyable, il serait indispensable de montrer une Ammonite, qui, sérieusement analysée, présente dans ses premiers tours embryonnaires les goulots des cloisons dirigés vers l'arrière, comme dans les *Goniatites*, tandisque dans les tours externes du même individu les goulots sont dirigés vers l'avant, signe caractéristique de tous les Ammonides.

Tant que ce fait n'aura pas été observé, la descendance des Ammonides à partir des *Goniatides* restera aussi peu démontrée que celle des *Goniatites* à partir de *Nautilus*. En effet, dans ces 2 cas, très comparables entre eux, la descendance ne peut être supposée qu'au moyen d'une violation manifeste du principe fondamental des théories, savoir : que l'embryon représente la forme de l'ancêtre primitif.

Nous sommes loin d'admettre ce principe, mais nous rappelons, que si les théories veulent paraître conséquentes avec elles-mêmes, elles doivent éviter de le violer, comme elles le violent 2 fois sans scrupule, dans les prétendues filiations et transformations admises à partir des Nautilides jusqu'aux Ammonides, par l'intermédiaire des *Goniatides*.

L'étude que nous venons d'analyser, sur la partie initiale des Céphalopodes polythalamés, nous a conduit à constater les plus grandes discordances entre les théories de l'évolution et la réalité paléontologique.

C. Particularités remarquables déduites de nos études sur les Céphalopodes.

I. Particularités qui se manifestent, dans la structure de la coquille des Céphalopodes, à l'époque du maximum numérique des espèces, dans la bande e2, en Bohême.

Dans notre étude sur la *distribution verticale des Céphalopodes, dans le bassin silurien de la Bohême*, ci-dessus, p. 1448, nous avons exposé les avantages extraordinaires, que possède notre bande e2, sous le rapport de sa richesse en formes spécifiques. (p. 1452.) En effet, elle nous en a fourni 777, qui représentent la proportion $\frac{777}{1127} = 0.69$ de toutes les espèces de cet ordre, connues dans notre bassin. Voir notre diagramme, p. 1450—1451.

Au sujet de cette faune, nous devons encore faire remarquer des particularités diverses, qu'offrent certains Céphalopodes qu'elle renferme. Elles sont relatives à la conformation des éléments de la coquille, ou à des apparences accessoires, et elles sont habituellement concentrées entre les limites verticales de la bande **e2**. Elles sont donc temporaires.

Nous espérons qu'on en retrouvera la trace dans d'autres contrées, comme sur l'île de Gothland, et sur l'horizon du groupe de Niagara . . . &c . . .

1. Les Orthocères de la bande **e2** nous présentent le maximum et le minimum de l'angle apical. Ex.

Maximum dans *Orth. poculum*, Barr. Pl. 187 — 70°.

Minimum dans *Orth. columen*, Barr. Pl. 309 — 1° à 2°.

D'autres formes se rapprochent de ces limites extrêmes. Aucune ne se propage verticalement.

2. Les Orthocères de bande **e2** nous offrent la plus grande fréquence, comme aussi le maximum d'intensité du dépôt organique, soit dans les loges aériennes soit dans l'intérieur du siphon.

3. Les Céphalopodes de la même bande sont jusqu'à ce jour les seuls, qui nous ont permis de constater la troncature normale de la coquille, c. à d. la troncature suivie de la réparation de la pointe perdue.

4. La plus singulière particularité, qui se manifeste dans les Nautilides de la bande **e2**, consiste en ce que, dans un certain nombre d'espèces, représentant 8 types génériques, le siphon varie dans sa position, suivant l'âge des individus. Nous avons énuméré toutes les espèces en question sur le tableau Nr. 2, p. 554, Texte IV. Leur nombre s'élève à 63. En déduisant 11 espèces étrangères, il en reste 52, qui appartiennent à la Bohême et parmi elles, 50 ont été trouvées dans la bande **e2**. Une d'elles avait existé dans la bande **e1** et la dernière a suivi, dans la bande **f2**.

D'après cette répartition, on voit qu'en Bohême, les espèces à siphon variable, durant l'existence d'un même individu, ont été d'abord annoncées par un avant-coureur, dans notre bande **e1**, et ensuite presque toutes ont été concentrées dans notre bande **e2**. Elles ont disparu à la fin du dépôt de cette bande, sans laisser aucune trace de postérité. Seulement une autre espèce, *Orth. Woodwardi*, a présenté la même variation dans la bande **f2**. Elle s'est éteinte de même, sans qu'aucun groupe se soit établi dans notre bassin, à l'aide de cette distinction remarquable, qui pouvait aisément devenir un caractère générique. Cette occasion a été perdue pour l'évolution.

Nous rappelons, que nous avons proposé un problème zoologique, pour résoudre la question de savoir, par quel procédé le siphon pouvait se déplacer sur la section transverse du corps, pendant l'existence d'un même individu. Voir p. 562, Texte IV.

5. Nous connaissons en Bohême 10 espèces d'Orthocères à siphon mixte, qui constituent la fraction $\frac{10}{525} = 0.019$ des représentants de ce genre. Les 29 espèces de la Série tardive ne sont pas comprises dans le nombre 525.

Ces 10 espèces sont toutes concentrées dans la hauteur de nos bandes **e1**, **e2**. Elles sont énumérées sur le tableau Nr. 4, p. 752, Texte, partie V.

Nous rappelons que les *Huronia*, au nombre de 8, qui présentent dans leur siphon une combinaison analogue, ont existé au Canada sur un horizon comparable à celui des bandes **e1**, **e2**, c. à d. dans les groupes de Clinton et de Niagara. (l. c. p. 753.)

6. Parmi ceux de nos Nautilides, qui sont caractérisés par la lobation de leur grand orifice, c. à d. *Phragmoceras* et *Gomphoceras*, nous remarquons 2 apparitions très distinctes et séparées par une intermittence très prolongée, à partir de la bande **e2** jusqu'à la bande **g3**.

Or, parmi les 26 espèces distinctes de *Phragmoceras*, qui caractérisent nos bandes **e1**, **e2**, il y en a 11 dont le grand orifice est lobé. Au contraire, parmi les 21 espèces de **g3**, aucune ne présente une lobation comparable, c. à d. avec plus de 2 lobes.

De même, parmi les 64 espèces de *Gomphoceras*, renfermées dans notre bande **e2**, 5 montrent leur grand orifice lobé. Par contraste, aucune lobation analogue ne se manifeste parmi les 8 espèces de ce genre, trouvées dans la bande **g3**. Ainsi, la bande **e2** représente l'époque restreinte du maximum d'intensité, dans la contraction de l'ouverture et dans la lobation du grand orifice.

Nous ferons remarquer que les chiffres, que nous venons d'indiquer pour les espèces de ces 2 genres, comprennent aussi celles qui ont été décrites dans notre Série tardive. Voir p. 246, Suppl.

7. Parmi les 64 espèces de *Gomphoceras* connues dans la bande **e2**, il y en a 12, qui montrent leur siphon en opposition avec le côté ventral. Ce nombre est assez considérable pour justifier l'espoir de voir naître un nouveau sous-genre, caractérisé par cette relation entre le côté ventral et le siphon. Mais, cet espoir s'est évanoui, parce que ces 12 espèces ont disparu de **e2**, sans laisser aucune postérité présentant le même caractère. Voir l'énumération de ces espèces sur la p. 691, Texte IV.

8. Parmi les groupes, que nous avons indiqués dans les espèces du genre *Cyrtoceras*, il y en a un, qui est uniquement composé d'espèces brévicones, distinguées par des ornements colorés, dans l'intérieur de leur test. Toutes ces espèces appartiennent à notre bande **e2**.

9. Il en est de même du groupe beaucoup plus nombreux et contrastant par la forme longicone de la coquille et par la forme nummulloïde des éléments de son siphon exogastrique. Voir nos observations au sujet de ce groupe, dans le chapitre du test, ci-dessus, p. 1148.

Nous répétons seulement que, aucune espèce de ce groupe ne se trouve en Bohême hors de la bande **e2**, ni dans aucune contrée étrangère.

Nous avons présenté de nouvelles observations sur ce groupe dans notre Série tardive, p. 254, Suppl. En ajoutant les 12 espèces nouvelles de cette série, le nombre total de ces Cyrtocères s'élèverait à environ 70. Ils constituent donc un groupe très isolé et très important, qui apparaît et qui disparaît soudainement, sans égard pour les prétendues lois de l'évolution.

10. Parmi les 525 espèces d'Orthocères de la Bohême, il y en a 52, dont le siphon est en opposition avec le côté ventral. Elles sont énumérées sur notre tableau Nr. 15 B, p. 643, Texte IV.

Or, parmi ces 52 espèces, il y en a 45, qui appartiennent à notre étage **E**, mais principalement à notre bande **e2**. Les autres sont réparties par petits nombres, entre les autres bandes de notre terrain. La grande majorité, appartenant à la bande **e2**, peut être considérée comme un nouveau groupe à ajouter à ceux qui distinguent cet horizon. Aucun de ces Orthocères ne se propage dans les horizons supérieurs.

En somme, les exemples, que nous venons de rappeler, s'accordent bien à nous montrer, que l'existence des espèces ou des groupes caractérisés par certains particularités, est en connexion avec la grande richesse spécifique, qui se manifeste dans la plupart des genres, sur l'horizon de la bande **e2**.

Il nous est impossible de nous expliquer l'origine et le but de ces apparences temporaires, dont la plupart sont exclusivement propres à la Bohême. Mais, nous sommes induit à penser que, les variations, indiquées dans la conformation de la coquille, étaient uniquement destinées à établir des distinctions spécifiques, en proportion avec le nombre croissant des espèces. Nous constatons, que ces variations ne se manifestent pas sur les horizons, qui n'offrent qu'un nombre d'espèces plus limité.

Il faut surtout remarquer, qu'elles ne se propagent pas dans les bandes supérieures à **e2** et qu'elles n'aboutissent jamais à constituer un nouveau type générique.

II. Connexions inexpliquées entre divers éléments de la coquille des Céphalopodes.

On dit vulgairement, que tout se tient dans la nature. Mais, il n'est pas toujours aisé de reconnaître l'origine des connexions, dont nous observons matériellement l'existence. C'est précisément ce qui nous arrive au sujet de divers faits, que nous avons successivement signalés dans nos études générales. Comme ils sont très isolés dans notre texte, nous croyons devoir les rapprocher, en rappelant brièvement leur nature.

1. Relations entre la position du siphon et divers autres éléments de la coquille.

1. Le groupe des Orthocères brévicones de la Bohême renferme jusqu'à ce jour 66 espèces, parmi lesquelles il y en a 40, dont le siphon est submarginal. Voir Texte III, p. 14. La proportion est donc de $\frac{40}{66} = 0.60$.

Les espèces brévicones de la Série tardive ne sont pas comprises dans ces chiffres.

Au contraire, parmi nos Orthocères longicones, le siphon submarginal est très rare. Il n'est connu que dans 10 espèces, y compris un *Endoceras*. Ces 10 espèces sont énumérées sur le tableau Nr. 5, p. 373, Texte IV. Elles représentent, parmi les Orthocères longicones, la proportion de $\frac{10}{462} = 0.02$, déjà calculée sur la p. 374, Texte IV.

On peut se demander, pourquoi le siphon marginal est si rare parmi les Orthocères longicones de la Bohême, tandisqu'il se rencontre dans plus de la moitié de nos Orthocères brévicones. Nous ne saurions donner aucune réponse à cette question.

2. Dans le genre *Trochoceras*, nous avons établi 2 sections principales, pour classifier les espèces, dont la courbure est exogastrique. Nous avons exposé sur la p. 406, Texte IV, les relations qui existent entre les principales positions du siphon et l'ornementation extérieure, savoir :

La première section, comprenant les espèces lisses ou sans anneaux, montre principalement le siphon submarginal.

Au contraire, la seconde section comprenant toutes les espèces ornées d'anneaux, renferme tous les *Trochoceras* à siphon central ou subcentral. Mais cette section a aussi fourni toutes les espèces, dont le siphon est excentrique, tandisqu'elle ne renferme que 3 espèces à siphon submarginal.

Dans ce cas, les relations entre la position du siphon et les ornements du test sont très marquées, mais également inexplicables.

3. Parmi les espèces des genres *Phragmoceras* et *Gomphoceras*, nous observons une singulière relation entre la lobation du grand orifice et la position du siphon. Voir les tableaux Nr. 50, p. 512 et Nr. 51, p. 515, Texte IV, et les observations qui les suivent.

Nous constatons que, dans presque toutes les espèces de *Phragmoceras*, dont le grand orifice n'est pas lobé, ou bien se réduit à 2 lobes, le siphon occupe la position submarginale.

Par contraste, dans les groupes dont le grand orifice est lobé, à partir de 4 jusqu'à 8 lobes, le siphon s'éloigne relativement du bord ventral et occupe une position excentrique (l. c. p. 514.)

De même, parmi les espèces de *Gomphoceras*, dont le grand orifice présente plus de 3 lobes, le siphon est le plus souvent excentrique, (l. c. p. 519.)

Comment concevoir la connexion entre la lobation du grand orifice et la position du siphon?

4. Nous rappelons, que la classification de nos Orthocères de Bohême est fondée sur les apparences du test. Voir p. 1110, Texte, partie V, Tabl. Nr. 1, colonne 2. Elle nous a donc permis de reconnaître certaines relations, entre les apparences des ornements extérieurs et la position du siphon.

Nous avons exposé ces relations en détail sur les pp. 622 à 625 de notre texte, partie IV, en prenant pour exemples 6 de nos groupes. Nous en citerons seulement 2, dans lesquels on reconnaît aisément, que des ornements différents correspondent à une position différente du siphon.

Dans le groupe 11, caractérisé par l'imbrication <i>inverse</i> des stries	} Les espèces à siphon excentrique ou sub-central, en <i>conjonction</i> avec le bord ventral, sont prédominantes.
Dans le groupe 12, caractérisé par l'imbrication <i>directe</i> des stries	

La seule différence entre ces 2 groupes consiste dans l'imbrication directe ou indirecte des ornements. Comment concevoir son influence sur les relations entre la position du siphon et le côté ventral?

5. Parmi les Orthocères à siphon excentrique variable, qui sont au nombre de 38, il y en a 13, c. à d. plus de $\frac{1}{3}$, qui appartiennent à notre groupe 4, caractérisé par des ornements longitudinaux prédominants. Les 2 autres tiers sont distribués de la manière la plus irrégulière entre 9 autres groupes. (Voir p. 367, Texte IV.)

Qui aurait pu imaginer, que l'ornementation longitudinale pouvait être en relation avec la position variable du siphon, suivant l'âge des individus? Ce fait, comme les précédents, reste sans interprétation.

III. Avant-coureurs des types.

Nous avons nommé avant-coureurs certaines espèces, que notre illustre maître Agassiz a désignées par le nom de prophétiques. Notre bassin nous permet d'en citer quelques exemples.

1. Ainsi, parmi les espèces, dont le siphon varie de position, suivant l'âge des individus, nous avons constaté, que 52 appartiennent à la Bohême et 50 à la bande e2. Ces 50 espèces ont été précédées par un avant-coureur, qui se trouve dans la bande e1. Voir ci-dessus, p. 1482.

2. Nous avons établi depuis longtemps, que tous les Goniatites siluriens de la Bohême, au nombre de 17, énumérés sur notre tableau de distribution, p. 9, 1870, appartiennent au groupe des *Nautilini*. Nous avons reproduit cette observation dans le Chapitre de la Distribution, p. 1425.

Le groupe des *Nautilini*, caractérisé par un lobe aplati et peu profond sur chaque face latérale, continue à prédominer sur les horizons inférieurs des faunes dévoniennes et notamment dans les schistes de Wissenbach.

Mais nous décrivons, sur la p. 110 de notre Série tardive, une espèce récemment découverte par M. le Doct. Fritsch, dans les calcaires supérieurs de notre bande g1. Elle contraste avec toutes les espèces de Bohême par 2 lobes profonds et linguiformes, qui sont très distincts sur chacune de ses faces latérales. Voir Pl. 522. *Gon. praematurus*, Barr.

Cette espèce, disparaissant complètement dans notre bassin et n'étant suivie par aucune autre espèce à lobes profonds, ne peut être comparée qu'aux espèces dévoniennes et carbonifères, caractérisées par une lobation analogue. Elle joue donc réellement le rôle d'un avant-coureur.

3. On sait, que le genre *Cyrtoceras* est le plus riche en espèces dans notre bassin, après le genre *Orthoceras*. En effet, si nous ajoutons, aux 262 espèces de *Cyrtoceras*, prises en considération dans nos Etudes générales, les 68 espèces nouvelles de la Série tardive, énumérées sur le tableau Nr. 11, p. 263, Suppl. nous obtiendrons un total de 330 espèces de ce genre.

Or, notre faune seconde proprement dite est absolument dépourvue de toute trace de ce type. Mais, nous avons trouvé un seul exemplaire de *Cyrt. plebecium* dans la Colonie Krejčí et un spécimen également isolé de *Cyrt. advena*, dans la Colonie de Béranka.

Nous croyons pouvoir considérer ces 2 individus comme des avant-coureurs bien caractérisés du genre *Cyrtoceras*.

4. Le genre *Gomphoceras* est représenté dans notre faune troisième par 77 espèces, y compris les 2 de la Série tardive. Une seule est connue dans notre faune seconde. Mais notre diagramme, p. 1450, montre, que la grande majorité, c. à d. 66 espèces de ce type, ont fait leur apparition simultanée dans notre bande **e2**.

Or, dans la bande sous-jacente **e1**, nous voyons que ce genre n'était représenté que par 2 espèces et nous ajoutons qu'elles sont très rares. Elles pourraient donc être considérées comme avant-coureurs. Mais, ce caractère d'avant-coureur se reconnaît encore plus distinctement dans *Gomphoc. primum*, qui a été trouvé dans la bande **d5**, c. à d. dans la dernière phase de notre faune seconde et qui, de plus, n'est représenté que par un seul spécimen.

Si un paléontologue quelconque se hasardait à considérer *Gomphoc. primum* comme la souche unique des 68 espèces de nos bandes **e1**, **e2**, nous le priions de remarquer, sur le diagramme, que les 66 *Gomphoceras* de la bande **e2** n'ont pas fourni un seul rejeton, dans la bande superposée **f1**.

IV. Larges siphons en connexion avec la courte durée de certains types et avec la distribution géographique de leurs espèces.

La science n'ayant pas encore déterminé exactement les fonctions du siphon, il nous est impossible de juger, si les dimensions croissantes de cet organe indiquent quelques facultés avantageuses ou désavantageuses aux Céphalopodes. Mais, nous sommes frappé par ce fait que les types, dans lesquels la largeur prédominante du siphon constitue un caractère commun à toutes les espèces, n'ont joui que d'une existence relativement courte. Ces types sont tous des sous-genres, au nombre de 5, savoir :

Endoceras	Hall.	Piloceras	Salt.
Gonioceras	Hall.	Aturia	Bronn.
Huronia	Stokes.		

On peut reconnaître ce fait sur notre diagramme, tableau Nr. 1, placé ci-dessus, p. 1402.

Par occasion, nous rappelons que les faunes de la grande zone septentrionale, en Europe et surtout en Amérique, ont présenté de larges siphons dans beaucoup plus d'espèces que nous n'en connaissons sur la grande zone centrale d'Europe. Voir la p. 885, sur laquelle ce fait est exposé. C'est une particularité notable dans la distribution géographique des Céphalopodes.

V. Anachronisme des formes intermédiaires entre les types génériques.

Dans nos études sur les Trilobites, nous avons fait remarquer *Bohemilla*, genre de la faune seconde silurienne, comme offrant une forme anachronique, intermédiaire entre les genres de la faune primordiale les mieux caractérisés: *Paradoxides* et *Agnostus*. Voir notre Supplément au Vol. I, p. 140, 1872.

Nous rencontrons de même parmi les Céphalopodes diverses formes, qui pourraient être considérées comme représentant une transition entre deux types supposés indépendants. Mais, dans tous les cas à notre connaissance, ces formes qui semblent intermédiaires, sont exclues par un anachronisme, du rôle que les théories de l'évolution tendraient à leur assigner. Nous n'en rappellerons que quelques exemples, parmi ceux qui ont été signalés dans le cours de nos études.

1. Nous citerons d'abord le genre *Gyroceras* qui, au premier aspect, semblerait constituer, par sa spire à tours disjoints, une forme de transition entre *Lituïtes* et *Nautilus*.

Mais, ces 2 genres primitifs ont fait leur apparition à l'origine des Céphalopodes, dans la première phase de la faune II, tandis que *Gyroceras* n'a surgi que très tardivement, c. à d. dans la bande f2 de notre bassin, vers le milieu de la durée de la faune III. Son existence est donc anachronique au point de vue de l'évolution.

2. D'après la crosse courte ou nulle des *Ophidioceras*, nous avons cru devoir séparer ce sous-genre du genre principal, *Lituïtes*.

Or, nous figurons parmi les *Ophidioceras* de la Bohême trois espèces, dont la crosse tend à s'allonger et à présenter une transition vers le type principal. Ce sont :

Ophid. proximum Pl. 45. | Ophid. rudens Pl. 45. | Ophid. tessellatum . . . Pl. 97.

Ces 3 espèces ont apparu dans notre étage E, c. à d. dans les premières phases de la faune III, tandis que *Lituïtes* et les espèces à crosse nulle de *Ophidioceras* avaient coexisté, parmi les types primitifs, à l'origine de la faune II. Voir notre diagramme, p. 1402, et le texte, p. 1417.

Les 3 espèces citées sont donc anachroniques.

3. Le sous-genre *Piloceras*, Salt. diffère principalement du genre principal *Cyrtoceras*, par le large siphon de ses espèces. L'un et l'autre ont apparu à l'origine des Céphalopodes, c. à d. dans la première phase de la faune II. Le sous-genre *Piloceras*, n'a joni que d'une très courte existence, indiquée sur notre diagramme, p. 1402. Depuis l'extinction de *Piloceras*, diverses formes de *Cyrtoceras* ont surgi avec des siphons de largeur intermédiaire. On pourrait donc les invoquer comme des formes de transition. Mais malheureusement, elles ne se sont manifestées que beaucoup trop tard. Voir p. 1412. *Piloceras* avait disparu depuis longtemps.

4. Nous avons constaté en 1867, (p. 443) dans la première partie de notre texte, qu'il existe 3 voies de transition entre *Orthoceras* et *Cyrtoceras*. Les espèces placées sur ces 3 voies ont été signalées. Mais, ces espèces n'ayant apparu que dans la faune III, sont toutes anachroniques, puisque les 2 genres comparés existaient ensemble à l'origine des Céphalopodes, et ont été représentés par des espèces contrastantes, pendant toute la durée de la faune seconde.

5. Dans notre étude sur l'ouverture de la coquille des Céphalopodes, nous avons signalé sur la p. 171, Texte IV, les apparitions répétées et anachroniques des formes simulant une transition entre l'ouverture simple et l'ouverture composée.

Nous croyons inutile de reproduire ici les exemples cités dans cette partie de notre texte. Mais, nous devons appeler l'attention sur un nouveau type, que nous nommons *Mesoceras* et qui présente une ouverture intermédiaire entre celles des *Orthoceras* et des *Gomphoceras*. Voir notre description, Supplément, p. 198 et les figures sur la Pl. 508.

L'illusion dérivant de ces apparences de transition s'évanouit lorsqu'on remarque, que *Mesoceras* n'a apparu que dans notre bande e2, c. à d. dans la faune III, tandis que *Gomphoceras* et *Orthoceras* sont des types primitifs, remontant à l'origine de la faune seconde.

6. Nous avons admis, sous le nom de forme mixte, un type des éléments du siphon, qui paraît réellement intermédiaire entre les 2 types principaux: cylindrique et nummuloïde. Voir p. 745, Texte V.

Ce type intermédiaire n'a été observé jusqu'ici que dans 10 espèces de la Bohême, énumérées sur notre tableau Nr. 4, p. 752, Texte V.

Nous associons à ces espèces 8 *Huronica* du Canada, énumérées sur le tableau Nr. 15, p. 413, Texte IV.

Or, les 10 espèces à siphon mixte de la Bohême ont été trouvées exclusivement dans notre étage **E**, c. à d. dans les 2 premières phases de la faune III, p. 753, Texte V.

De même, les 8 *Huronia* appartiennent aux groupes de Clinton et de Niagara, qui peuvent être considérés comme correspondant à notre étage **E**.

Ainsi, toutes les formes mixtes des éléments du siphon ont apparu dans la faune III, tandis que les éléments cylindriques et nummuloides coexistaient à l'origine des Céphalopodes, dans la première phase de la faune II. Voir p. 779, Texte V.

Les formes mixtes ne peuvent donc représenter qu'une transition anachronique entre les 2 types principaux des éléments du siphon.

D. Conclusions finales de nos études sur les Céphalopodes.

Comme conclusions finales de nos études sur les Céphalopodes paléozoïques, nous rappelons les principaux faits établis.

I. Types génériques.

(Voir notre diagramme p. 1402, Texte V.)

1. Absence des Céphalopodes dans la faune primordiale silurienne de toutes les contrées explorées, c. à d. dans environ 25 bassins naturels, très largement espacés sur les 2 continents. Voir ci-dessus, p. 1459.

Cette absence est en harmonie avec celle des Acéphalés et la rareté des Gastéropodes et des Hétéropodes, dans la même faune. Elle est inexplicable par les théories de l'évolution.

2. Apparition soudaine de 12 types de Céphalopodes (non compris *Tretoceras*), dans la première phase de la faune seconde silurienne.

Cette apparition soudaine est aussi inexplicable que l'absence totale dans la faune primordiale.

Ce nombre 12 constitue près de la moitié des 26 types admis dans nos études, parmi les 3 familles des Nautilides, Ascocératides et Goniatides. Ils sont tous énumérés sur notre diagramme, p. 1402.

3. Les 12 types primitifs montrent, dans leurs premières espèces, le contraste et la plénitude de leurs caractères.

Cette plénitude et ce contraste sont surtout remarquables, dans 2 types droits: *Orthoceras* et *Bathmoceras*. On voit même, dans quelques espèces, le maximum de la taille connue, comme dans *Nautil. ferox*, Bill. du Canada. (Ci-dessus, p. 1406.)

La plénitude des caractères typiques et la taille non dépassée par les espèces postérieures sont en discordance avec les progrès lents et successifs, attribués à l'évolution.

4. Les 12 types primitifs sont très inégalement répartis entre les contrées paléozoïques. Cette répartition exposée sur notre tableau Nr. 3, p. 1427, n'indique aucun centre de diffusion, ni aucun point de départ pour l'évolution.

5. Parmi les 12 types primitifs, se trouvent les formes les plus contrastantes, soit par leur courbure, soit par leur structure. Ex.:

Orthoceras à coquille droite.

Cyrtoceras à coquille simplement arquée.

Nautilus complètement enroulé, dans un plan.

Trochoceras enroulé à double courbure.

Bathmoceras à coquille droite, mais caractérisée par un siphon insolite.

Pour faire dériver d'un même ancêtre des types si profondément différenciés, il aurait fallu un nombre indéfini de générations, et de formes de transition, dont il ne reste aucune trace quelconque.

Si on veut considérer *Gyroceras*, enroulé à tours disjoints, comme offrant une transition entre les 2 types primitifs, *Lituites* et *Nautilus*, on doit remarquer, que cet intermédiaire supposé a surgi seulement, dans notre bande **f2**, c. à d. vers le milieu de la faune III. Son apparition tardive est donc largement anachronique.

6. Les 14 types postérieurs aux 12 types primitifs apparaissent aussi soudainement, sans être annoncés par aucune forme de transition, comme par exemple: *Ascoceras* et *Goniatites*. On peut donc leur appliquer l'observation précédente.

7. La répartition verticale des 26 types des Céphalopodes, sous le rapport de leur première apparition, offre la combinaison la plus opposée à l'évolution, car, au lieu de montrer un progrès successif, dans le nombre des premières apparitions, elle présente une rapide diminution. En effet, notre diagramme, p. 1402, constate que:

16 de ces premières apparitions ont lieu entre les limites de la faune II, y compris les 12 types primitifs.

8 entre les limites de la faune III.

1 vers la fin des faunes dévoniennes.

1 durant l'existence de la faune éocène.

26

8. Cette diminution des apparitions de types génériques est en discordance avec l'accroissement du nombre des espèces, dans les faunes siluriennes.

En effet, si les nouveaux types se forment par la divergence des espèces, comme l'enseignent les théories, l'accroissement du nombre des formes spécifiques doit entraîner l'augmentation du nombre des types génériques. Dans aucun cas, elle ne peut provoquer la diminution de ce nombre.

Ainsi, chacun des faits principaux, que nous rappelons au sujet des types génériques, constitue une grave discordance entre les théories de l'évolution et la réalité.

II. Formes spécifiques.

1. Nous n'avons jamais acquis la certitude et nous n'avons même été jamais induit à soupçonner, qu'une espèce quelconque, parmi les Céphalopodes de la Bohême, soit dérivée par filiation et transformation, d'une autre espèce antérieure. La filiation et la transformation sont donc, à notre point de vue pratique, de simples fictions théoriques.

2. Aucune espèce à notre connaissance, ne s'est transformée en un nouveau type générique, ni par des variations lentes et successives, dans une même direction, ni par des changements brusques.

Au contraire, nous avons constaté à diverses reprises, que toutes les espèces et tous les groupes de formes congénères, qui s'écartent sensiblement de leur type générique par quelques particularités et qui semblent tendre à constituer un nouveau type, apparaissent et disparaissent soudainement, sans laisser aucune postérité, conservant la trace du même caractère. (Voir ci-dessus, p. 1440 à 1448).

3. Notre bande e2, renfermant la seconde phase de la faune III, possède à elle seule 777 espèces de Céphalopodes, c. à d. la proportion d'environ 0.31 de toutes les espèces de cet ordre, aujourd'hui connues dans les faunes siluriennes, p. 1403. Notre bassin, très remarquable par son exigüité, en fournit la proportion d'environ 0.45.

Ces accumulations de Céphalopodes, sur des surfaces si restreintes, sont en contradiction avec les théories de la sélection naturelle et de la lutte pour l'existence. Voir ci-dessus, p. 1452 nos observations sur la faune de la bande e2.

III. Eléments de la coquille.

L'étude particulière de chacun des éléments de la coquille des Céphalopodes, dont nous venons de présenter un résumé (p. 1467), montre qu'aucun d'eux n'a éprouvé une variation graduelle et suivant une même direction. Au contraire, nous avons reconnu la stabilité de ces éléments, malgré leurs variations spécifiques et temporaires. Ces faits se manifestent surtout dans les genres dont la durée a été la plus longue, comme *Orthoceras* et *Nautilus*.

IV. Stabilité des genres.

1. *Orthoceras* tient le second rang par sa longévité, parmi les types génériques, mais le premier par sa richesse en espèces, puisqu'il fournit à lui seul environ la moitié de celles qui représentent les Céphalopodes paléozoïques. Il traverse tous les âges, à partir de l'origine de la faune seconde, jusqu'à l'extinction des faunes triasiques. Ses espèces, très diverses sur tous les horizons, conservent cependant leur empreinte typique très évidente, dans environ 1146 formes énumérées dans nos études.

Parmi les preuves de la stabilité des éléments de la coquille dans ce genre, nous avons rappelé un fait très remarquable et probablement unique en paléontologie. C'est que la Pl. 1 du bel ouvrage de M. le Doct. v. Mojsisovics: *Das Gebirge um Hallstatt I*, exposant 7 espèces d'Orthocères triasiques, c. à d. la moitié des Orthocères de ces faunes, pourrait être intercalée parmi les planches qui représentent les Orthocères siluriens de notre faune III, sans qu'aucun homme de science pût soupçonner, qu'il voit les derniers rejetons de ce type. En effet, ils sont à peine distincts des espèces, qui ont caractérisé l'époque de la vitalité la plus luxuriante du genre *Orthoceras*, dans notre bande e2.

2. *Nautilus* a joui du privilège d'une durée incomparable, à partir de la première apparition des Céphalopodes, à l'origine de la faune seconde silurienne, jusqu'à nos jours.

A ce titre, la succession de ses espèces à travers tous les âges géologiques, si elle avait été soumise aux prétendues influences de l'évolution, nous montrerait une série de transformations ou de progrès qui, en s'accumulant, aurait dû aboutir, dans la faune actuelle, à des formes zoologiquement très éloignées des formes primitives. Nous ne voyons même pas pourquoi ces formes extrêmes, dans l'existence de *Nautilus*, ne seraient pas aussi contrastantes entre elles que celles du ver rampant *Amphioxus* et de l'*Homo sapiens*, entre lesquels l'évolution imaginaire se serait opérée, suivant les théories, à peu près durant le même espace de temps.

Mais, les faits matériels découverts par la paléontologie et accessibles à tous les yeux, repoussent toute illusion.

En effet, les Nautilus, malgré le grand nombre de leurs formes spécifiques, qui doit dépasser 300, s'écartent si peu de leur type initial, pendant la durée des faunes éteintes, que le paléontologue le plus novice ne peut hésiter, dans aucun cas, à reconnaître leur nature générique. Les variations ou différences entre les espèces oscillent en sens opposés, sans aucune tendance continue suivant une même direction, comme pour aboutir à un nouveau type.

Dans la faune actuelle, *Nautilus* ne montre entre ses formes et les formes primitives que des différences de l'ordre de celles, que tous les savants s'accordent à considérer comme purement spécifiques.

Ainsi, *Naut. umbilicatus* est une des espèces les plus rapprochées des Nautilés siluriens, par sa spire très faiblement involute, par ses cloisons peu espacées, par leur suture simple, par son siphon cylindrique, central, en conjonction avec le côté ventral, par ses ornements simples c. à d. réduits à des stries transverses et en un mot par tous les éléments de la coquille.

L'intercalation de cette espèce parmi les Nautilés siluriens ne troublerait pas plus l'harmonie dans leur ensemble, que celle des Orthocères triasiques parmi les Orthocères de notre bassin.

Remarquons, au contraire, que *Goniat. praematurus*, Barr., de notre bande g 1, Pl. 522, contraste par 2 lobes latéraux profonds, avec tous nos autres *Goniatites*, offrant la suture simple des *Nautilini*. Ces *Goniatites* contemporains diffèrent donc entr'eux, beaucoup plus que les Nautilés actuels et les Nautilés siluriens.

De même, les Nautilés triasiques offrent moins d'affinité avec les espèces de nos mers, que les espèces primitives.

On sait que les autres Nautilés aujourd'hui vivants sont conformés comme *Naut. umbilicatus*, à l'exception d'une involution prononcée des tours de la spire, comme dans *Naut. Pompilius*. Une semblable différence se rencontre entre les espèces contemporaines de toutes les faunes. Elle n'est pas l'effet de l'évolution.

Le genre *Nautilus* peut être considéré comme offrant un cycle complet de variations temporaires, spécifiques, sans transformation. Ce cycle est complété aujourd'hui par des formes à peine différentes des formes primitives, siluriennes.

On pourrait même dire, que si la série entière des Nautilés était renversée bout pour bout, dans son ordre chronologique, elle offrirait aux théories tout autant d'indices de l'évolution, qu'elle en présente dans l'ordre réel de son existence.

Ce renversement aurait même l'avantage de reporter le large siphon des *Aturia*, dans l'âge géologique des larges siphons des *Endoceras*, tandisqu'il est anachroniquement placé dans les âges tertiaires.

Nautilus semble donc avoir été créé et conservé à dessein, pendant tous les âges géologiques, comme un témoin irrécusable, destiné à contredire tout ce que nous enseignent les théories sur l'évolution des formes de la vie animale.

Ces derniers termes sont ceux dont nous nous sommes servi en 1871, au sujet des Trilobites (p. 281).

Orthoceras et tous les autres types de nos Céphalopodes, dans l'étendue respective de leur existence, rendent un semblable témoignage, contre les illusions des modernes théories.

En somme, nous ne découvrons aucune trace de l'évolution théorique :

Ni dans la première apparition, ni dans la répartition verticale des types génériques des Céphalopodes ;

Ni dans l'apparition et la succession de leurs formes spécifiques.

Ni dans les apparences des éléments de la coquille.

Au contraire, nous voyons à tous les âges, les genres, les groupes et les espèces, sans aucune connexion génétique, surgir et disparaître avec une inexplicable soudaineté et sans formes intermédiaires.

Nous constatons une remarquable stabilité dans les caractères génériques, dans les distinctions spécifiques et dans les éléments, qui constituent la coquille des mollusques de cet ordre.

L'évolution théorique des Céphalopodes, comme celle des Trilobites, nous semble donc être un produit de l'imagination, sans aucun fondement dans la réalité.

E. Notes additionnelles.

Note additionnelle 1.

Points de comparaison entre l'industrie des Céphalopodes et quelques produits de l'industrie humaine.

Parmi tous les produits de l'industrie humaine, l'un des plus remarquables est certainement la machine à vapeur.

Cette machine repose principalement sur l'idée d'un homme de génie, qui, pour soulever un piston renfermé à frottement dans un cylindre, a imaginé d'introduire sous sa base la vapeur d'eau ou un fluide aériforme quelconque.

Cette idée, due à Denis Papin, remonte à la fin du 17^{ème} siècle. Mais alors, elle était presque uniquement théorique. Depuis cette époque, c. à d. depuis environ 200 ans, la machine à vapeur, devenue pratique, a été successivement modifiée et perfectionnée de mille manières. Cependant, malgré tous les procédés d'amélioration, elle n'est pas encore arrivée à l'état de perfection, surtout parce qu'elle exige l'emploi constant d'une grande quantité de combustible, qui pourrait faire un jour défaut à l'humanité.

Beaucoup d'inventeurs de profession s'occupent incessamment de faire disparaître ce défaut et de réduire le plus possible les inconvénients de la machine que nous connaissons.

Nous avons aussi pensé, par occasion, à quelques améliorations ayant le même but. Voici en quoi consiste la première.

Nous avons lu, en 1869, dans un discours prononcé par M. Debus, devant la section de chimie, (Association britannique à Exeter) le passage suivant :

„M. Graham, directeur de la Monnaie, a continué ses recherches sur l'absorption de l'hydrogène par le palladium. Ce métal se montre capable d'absorber plus de 900 fois son volume d'hydrogène et de former une combinaison contenant des équivalents presque égaux des deux corps . . . Le palladium, qui absorbe l'hydrogène et se combine avec lui, ne change pas son état d'agrégation, mais il reste solide et il se dilate comme s'il avait été chauffé.“ (*Les Mondes, 2^{ème} série, tome XXI, Nr. 1, p. 9. 2. Septembre 1869.*)

Quelques années après, nous avons lu dans le même journal le rapport suivant.

„M. Melsens, le célèbre chimiste de Bruxelles, a réussi à obtenir du charbon de bois absolument pur et doué par là-même d'un pouvoir absorbant tellement extraordinaire, qu'il peut concentrer dans ses pores un poids de gaz égal à son propre poids, ce qui est vraiment énorme.“ . . .

„Lorsque le tube en verre, muni d'un col recourbé à angle droit, en forme de tube fermé, a absorbé sa provision de gaz, il suffit de l'enfermer dans un tube en fer blanc, chauffé à 100° par un courant de vapeur, par exemple, pour que le gaz dégagé, en se comprimant lui-même au sein du tube fermé, passe immédiatement à l'état liquide.“ (*Les Mondes, 2^{ème} série, tome XXXII, Nr. 6, p. 207. 9. Octobre 1873.*)

L'annonce de ces 2 découvertes a naturellement excité notre imagination et il nous a semblé, que l'application de l'une ou de l'autre pourrait être substituée à la vapeur. On conçoit en effet, quelle force on pourrait créer, au moyen d'un piston d'un volume déterminé, dans lequel les surfaces supérieure et inférieure seraient remplacées par des plaques de palladium renfermant 900 fois leur volume de gaz, ou bien par une couche de charbon de bois, contenant un poids de gaz égal à son propre poids. Il resterait à trouver le moyen de disposer le palladium ou le charbon, de manière à leur faire absorber et expulser alternativement les gaz qu'ils peuvent solidifier. La recherche de ce moyen n'est pas notre but et nous nous contentons d'indiquer l'idée, sans tendre vers un brevet d'invention.

Nous avons encore rêvé un autre moyen, pour arriver à un plus haut degré de perfection de la machine à vapeur. Il nous a été inspiré par la lecture d'une leçon de M. le Prof. Claude Bernard, résumée dans le passage suivant:

„L'homme demande à la science l'action, la domination sur la matière. C'est cette doctrine qui la lui donnera. Les corps bruts, minéraux lui sont soumis: mais, il pouvait craindre de ne jamais courber sous sa domination les phénomènes vitaux, car il ne possède que des moyens d'action physiques et les phénomènes vitaux semblaient obéir à d'autres causes, à d'autres conditions. Nous dissipons cette erreur.

„Nous montrons que les phénomènes vitaux ont pour ressorts élémentaires les propriétés de la matière, ce que l'on savait, mais qu'ils n'en ont point d'autres, ce que l'on n'avait pas compris. C'est dans ces propriétés de la matière que l'homme de science peut chercher avec confiance; il y trouvera, non pas la cause première et l'explication des phénomènes de la vie, mais les ressources qui lui assureront tôt ou tard l'exercice d'une puissance, dont il serait téméraire de prévoir l'étendue ou de fixer les limites.“ (*Revue scientifique, Nr. 46, p. 473. 13. Mai 1876.*)

Ces enseignements semblent bien nous autoriser à espérer, qu'un jour à venir l'homme pourra composer chimiquement des tissus organiques. Remarquons que M. Claude Bernard avait déjà cité sur la p. 472 une série de produits, longtemps supposés spéciaux aux êtres vivants et que la chimie est récemment parvenue à fabriquer dans ses laboratoires. Il rappelle entre autres, que M. Berthelot a produit la synthèse des corps gras et d'une foule de composés organiques.

Après la lecture de cette leçon du grand physiologiste français, nous avons presque oublié la merveilleuse propriété du palladium et du charbon de bois parfaitement pur, pour absorber une étonnante quantité de gaz.

Dirigeant encore une fois nos pensées vers les perfectionnements de la machine à vapeur, nous nous sommes dit: Sous l'autorité de M. Claude Bernard et en présence des secrets déjà dérobés à la nature, par M. Berthelot et autres chimistes, nous pouvons bien concevoir, dans un avenir un peu éloigné, la fabrication d'un tissu organique, qui produirait et résorberait alternativement, à la volonté d'un opérateur, une quantité voulue d'un fluide aériforme quelconque.

Ce tissu, suffisamment épais, pourrait se placer sur les surfaces supérieure et inférieure du piston et remplacerait avantageusement les plaques de palladium et les couches de charbon pur, dont nous venons d'indiquer l'application. Dans ce cas, il est clair que la machine à vapeur aurait atteint un très haut degré, ou le degré final de sa perfection.

Mais, ce sont là des rêveries impraticables et auxquelles il est à peine permis de penser, s'écrieront nos sages lecteurs.

Non, répondons-nous, il n'y a là aucune rêverie, car nous voyons dans la nature l'application journalière du dernier procédé, que nous venons d'indiquer et qui, vraiment, semble chimérique.

Cette application est faite aujourd'hui, pour ainsi dire sous nos yeux, par les Nautiles, qui vivent dans nos mers. Elle a été faite sans discontinuité, à partir de l'origine de la faune seconde

silurienne, par tous les Céphalopodes, qui ont existé, durant toute la série des âges géologiques, jusqu'à nos jours, c. à d. durant des millions d'années.

En effet, parmi les découvertes les plus remarquables de la science moderne, le Prof. Keferstein de Göttingen nous a enseigné sans hésitation, que *Nautilus Pompilius*, pour s'élever dans sa coquille jusqu'au point où il doit construire une nouvelle cloison, emploie la tension d'un fluide aériforme, qu'il produit par le fond de son sac et qui pousse son corps vers le haut. (Voir ci-dessus. p. 1236.)

C'est ainsi que Papin a imaginé de soulever par la vapeur un piston métallique.

L'air dégagé par le Nautilé doit développer une force considérable, parcequ'elle doit vaincre la résistance, non seulement du poids du mollusque, plus ou moins adhérent à la paroi interne de sa coquille, mais encore celle d'environ 6 atmosphères, qui pèsent sur lui, à la profondeur habituelle de son habitat, au fond de la mer.

Nous n'avons pas besoin de faire ressortir la priorité de l'invention des Céphalopodes, par rapport à celle de notre compatriote Papin.

Mais, il est important de remarquer, que Papin et tous ceux qui l'ont suivi jusqu'à ce jour, empruntent la vapeur à une source artificielle, externe, quelconque.

Nautilus, au contraire, n'a qu'à transmettre sa volonté à la surface arrondie, qui termine son corps, pour que celle-ci produise immédiatement le fluide aériforme, nécessaire au mouvement proposé.

Arrêtons-nous un instant pour rappeler au lecteur, que la même surface, qui peut produire ce fluide aériforme, est organisée de manière à déposer, suivant les volontés de l'animal, soit une couche épaisse de nacre, soit deux couches sédimentaires, qui la tapissent, l'une au-dessous, l'autre au-dessus, pour composer une cloison dans sa coquille. (Voir p. 206, Texte, partie IV.) Ainsi, ce tissu organique remplit trois fonctions diverses, au lieu d'une seule, que nous attendons de la membrane animale, dont nous espérons la découverte par les efforts réunis des physiologistes et des chimistes.

Comme point de départ nous constatons qu'aujourd'hui, l'homme, en possession de tant de sciences, ne peut pas, par le seul effet de sa volonté, faire sortir une gouttelette de sueur des pores de son épiderme. Sous ce rapport, les Céphalopodes sont donc beaucoup plus avancés.

Ces admirables propriétés d'une même surface du manteau du Nautilé, qui peut fonctionner à l'instant, par la volonté du mollusque, sans exiger aucune matière, ni aucune aide empruntée à l'extérieur, constituent un procédé industriel, en comparaison duquel l'invention de Denis Papin, avec tous les perfectionnements de James Watt et de tous ses successeurs, y compris l'ingénieur Giffard, ne peut être considérée que comme très inférieure.

Par suite de la faculté dont jouit *Nautilus* de produire un fluide aériforme, il possède aussi le pouvoir de s'élever et de s'enfoncer dans les eaux, d'une manière instantanée, selon les besoins de son existence. Mais, les savants observateurs de la nature n'ont pas été capables jusqu'à ce jour, d'analyser et de décrire nettement le procédé par lequel il exécute ces mouvements. Nous devons même avouer avec humilité que, depuis 200 ans, c. à d. depuis l'époque du Doct. Rob. Hooke, beaucoup de hautes intelligences humaines se sont exercées à deviner ce secret, sans parvenir à une solution complètement satisfaisante. Voir ci-dessus, p. 1238, Texte V, l'exposé de l'état de la science sur cette question.

On sait combien de combinaisons ont été tentées par l'homme, surtout durant les temps modernes, pour découvrir les moyens d'exécuter la navigation sous-marine. Ces essais ont été infructueux jusqu'à ce jour, de sorte que cette navigation sous les eaux n'est pas encore parvenue à l'état pratique.

Au contraire, *Nautilus* et tous ses semblables, depuis les Céphalopodes primitifs jusqu'à ceux de la faune actuelle, pratiquent habituellement ces mouvements dans les mers. Ils ont l'avantage

d'employer en même temps un procédé de propulsion, longtemps cherché par de savants inventeurs, en se servant d'un courant d'eau sortant avec grande vitesse de l'arrière d'un navire. On sait que ces appareils à réaction n'ont eu aucun succès dans la pratique.

Ce procédé de réaction pour le mouvement est précisément celui qu'emploient habituellement tous les Céphalopodes, en utilisant l'eau qui sert à leur respiration. Leur succès parfait excite l'admiration de l'homme, impuissant à l'imiter.

D'après les points de comparaison que nous venons d'exposer, il est clair que les Céphalopodes sont de beaucoup supérieurs à l'homme, sous le rapport de la simplicité et de la sûreté pratique des moyens, qu'ils emploient pour atteindre un but semblable.

Dès le premier jour de leur apparition sur ce globe, ils ont fait les plus délicates applications des sciences physiques aux besoins de leur existence. D'après la chronologie géologique, leurs procédés peuvent remonter à bien des millions d'années, avant que les premiers rudiments de ces sciences fussent inventés sur la terre.

A cette époque, l'être destiné à créer les premières notions scientifiques, dans un avenir lointain, l'homme, ne pouvait se trouver qu'en image dans l'esprit du Dieu Créateur, embrassant à la fois le passé, le présent et l'avenir.

Depuis que les sciences ont surgi dans l'esprit de l'homme, les Céphalopodes maintiennent la supériorité de leurs procédés primitifs. Cette supériorité ne pourrait s'expliquer que par une supériorité d'intelligence.

Or, à moins de renverser de fond en comble la physiologie actuelle, aucun homme de science ne voudra reconnaître, que cette supériorité apparente, d'après les faits comparés, réside réellement dans un mollusque, dont le système nerveux se réduit à quelques ganglions, sans moelle épinière et sans encéphale; mollusque qui n'est considéré que comme un animal inconscient de ses actes.

Il faut donc admettre nécessairement, que les merveilleuses inventions des Céphalopodes leur ont été inspirées et imposées par une intelligence supérieure, placée au-dessus d'eux comme au-dessus de l'homme.

Cette intelligence, qui inspire et qui impose de même d'autres industries non moins étonnantes, sous mille et mille formes diverses, aux représentants de la vie sur le globe, ne peut être que le Souverain Créateur de toutes choses.

Mais, ce Créateur a réparti très inégalement ses dons entre ses créatures.

L'homme, fait à l'image de Dieu, possède la liberté et la raison, combinées avec une dose d'intelligence, supérieure à celle de tous les animaux quelconques. Il peut même créer, pour ainsi dire, des oeuvres, qui justifient jusqu'à un certain point le titre qu'il se donne de Roi de la nature. Mais, pour chacune de ses créations, dans la science et dans les arts, il doit avoir recours à ses propres moyens. Ces moyens, puisés dans une intelligence bornée, se montrent souvent inefficaces et ils exigent une série d'améliorations successives, pour atteindre après beaucoup de temps et d'essais infructueux, un état satisfaisant, comme dans la machine à vapeur.

Au contraire, les animaux ressemblent à des esclaves appliqués à un ouvrage journalier, qui leur a été imposé par le Créateur. Ils ne possèdent que la part d'intelligence nécessaire pour l'exécution de leur tâche. Mais, par compensation, le Créateur leur a inspiré des procédés, qui atteignent leur but, sans aucune recherche et sans aucune hésitation. De tels procédés, à la fois simples et infailibles, ne peuvent dériver que d'une intelligence infinie. Nous venons de constater que, dans certains cas, l'homme n'est pas en état de les comprendre, même en voyant leurs effets.

La différence entre ces procédés révélés et ceux que l'homme invente si péniblement, nous donne la mesure très affaiblie de la distance, qui existe entre une étincelle de l'intelligence divine et l'intelligence accumulée de toutes les générations, passées, présentes et futures de l'humanité.

Note additionnelle 2.

Parallèle entre le siphon des Nautilides et la suture ramifiée des cloisons des Ammonides.

Un parallèle général entre la famille des Nautilides et celles des Ammonides et des Goniatides, dont nous avons publié un extrait en 1856, dans le *Bull. Soc. Géol.*, nous entraînerait trop loin en ce moment. Nous voulons du moins comparer les 2 éléments les plus remarquables, dans les coquilles des deux familles principales, c. à d. les Nautilides et les Ammonides.

Ces éléments sont : le siphon dans les Nautilides et la suture des cloisons dans les Ammonides.

Par contraste, le siphon dans les Ammonides, ne joue qu'un rôle insignifiant, comme la suture des cloisons dans les Nautilides.

Il est vrai, que le siphon des Nautilides et la suture des cloisons des Ammonides ne sont nullement homologues. Ils sont, au contraire, très disparates, dans leur forme et leur nature. Cependant, s'ils ne remplissent pas les mêmes fonctions dans la coquille, ils sont appelés à jouer un rôle comparable dans la science, à cause d'une propriété qu'ils possèdent l'un et l'autre à un très haut degré.

Cette propriété commune est leur variabilité.

Rappelons en quelques mots la nature des variations observées.

A. Dans les Nautilides, les variations du siphon se manifestent d'abord dans sa position.

1. Entre les genres, par la fréquence relative de la position de cet organe. Voir tabl. Nr. 52, p. 521 et les observations p. 524, Texte IV.

2. Entre les espèces d'un même genre, ou sous-genre. Fait général, résultant de toutes les études.

3. Entre les individus d'une même espèce. Variation rare, mais très prononcée dans *Orth. mundum*, Pl. 186.

4. Durant l'existence d'un même individu, par exemple, dans les 65 espèces énumérées sur notre tableau Nr. 3, p. 557, Texte IV.

Nous pourrions indiquer une série semblable de variations, relatives à la forme des éléments du siphon dans les Nautilides. Mais, la considération de ces variations est d'une importance secondaire dans le parallèle, qui nous occupe. Nous nous bornons donc à rappeler que, dans notre étude VIII, qui précède, p. 743, Texte V, nous avons suffisamment constaté, que la forme des éléments du siphon varie, dans le genre, dans l'espèce et même dans l'individu, pendant la durée de son existence.

Par contraste, nous rappelons que, dans les Ammonides de tous les genres et de toutes les espèces, les éléments du siphon conservent une forme cylindrique invariable, sauf le diamètre, qui est lui-même peu variable.

B. Dans les Ammonides, les variations de la suture se manifestent dans sa lobation et les ramifications ou subdivisions des lobes et des selles.

1. Entre les genres, en partie caractérisés par les apparences de ces digitations de la suture.

2. Entre les espèces d'un même genre. -- Fait général, résultant de toutes les études.

3. Entre les individus d'une même espèce. — Fait rare, comme dans le siphon des Nautilides, mais non sans exemple.

4. Durant l'existence d'un même individu, suivant les observations de divers savants et principalement de M. le Prof. Neumayr, dans ses récentes publications.

D'après l'extrême variabilité du siphon dans les Nautilides, on pourrait croire, que cet organe a été prédisposé pour éprouver l'effet de toutes les causes de variation, qui peuvent exister dans la nature et, par conséquent, pour fournir un témoignage évident de leur réalité et de leur action constante, suivant une même direction. On pourrait même être tenté de comparer le siphon à certains instruments météorologiques, destinés à indiquer la direction et l'intensité des courants atmosphériques.

C'est aussi, quoique en d'autres termes, à peu près l'opinion de certains paléontologues, au sujet des variations de la suture des Ammonides. En effet, ces variations représentent à leurs yeux l'influence des âges géologiques successifs, c. à d. les progrès de l'évolution continue.

Abordons maintenant les points principaux de notre parallèle.

1. Comparons avant tout les périodes de temps, durant lesquelles les variations du siphon dans les Nautilides et de la suture dans les Ammonides ont pu être constatées.

Pour les Nautilides, nous pouvons d'abord comparer des espèces appartenant à 12 types primitifs, qui ont surgi soudainement durant la première phase de la faune seconde silurienne. Cette première apparition nous offre déjà des exemples de la diversité dans la position du siphon et dans la forme de ses éléments.

Ensuite, à mesure que le nombre des types se complète, à mesure que le nombre des espèces se multiplie, durant les grandes faunes paléozoïques, nous constatons aussi l'accroissement du nombre des variations de cet organe. Ce nombre semble même offrir un certain rapport avec celui des formes spécifiques, coexistantes à chaque époque.

On dirait que les particularités relatives à la position du siphon et à la forme de ses éléments représentent un moyen auxiliaire, employé par le Souverain Créateur et Ordonnateur de la vie sur le globe, pour différencier les représentants des types et établir la variété dans l'unité.

Après le développement maximum des Nautilides, qui caractérise la faune troisième silurienne, après les périodes d'affaiblissement de leur vitalité, dans les faunes dévoniennes et carbonifères, après leur réduction à un minimum exigü de genres et d'espèces, durant les faunes permienues, en un mot après la période paléozoïque, c. à d. à l'époque du Trias, les genres de cette famille se sont réduits à 2 savoir: *Nautilus* et *Orthoceras*. Ce dernier ayant lui-même disparu dans les faunes triasiques, *Nautilus* s'est propagé seul à travers tous les âges géologiques jusque dans la faune actuelle, dans laquelle il est représenté par 3 espèces.

Ce seul genre a continué à nous montrer, dans son siphon et notamment dans les variations de la position de cet organe, les mêmes phénomènes, qui ont été signalés parmi les Nautilides paléozoïques.

Ainsi, nos études sur le siphon des Nautilides embrassent l'immense série des âges, qui s'étend entre l'origine de la faune seconde silurienne et la faune actuelle.

Nous avons constaté que, parmi 2112 espèces que nous avons prises en considération, la proportion de celles qui nous ont permis de reconnaître la position du siphon, s'élève à environ 0.74 du nombre total. Voir le tableau Nr. 52, p. 521. Il serait difficile d'attendre, des recherches faites surtout dans les roches fossilifères les plus anciennes, une plus large proportion de matériaux utiles pour l'étude.

Pour les Ammonides, suivant l'opinion jusqu'ici généralement admise dans la science, les premières espèces ont apparu dans le Trias, abstraction faite d'une récente découverte faite par M. le Doct. Waagen dans les Indes et qui exige confirmation. Cette famille s'est propagée sans interruption, sous de nombreuses formes génériques et spécifiques, jusque vers l'extinction de la faune crétacée.

Nous ne pouvons pas indiquer, même d'une manière approximative, le nombre des espèces, qui ont été distinguées. Nous ne trouvons cette énumération dans aucun des ouvrages à notre connaissance. Nous admettons provisoirement, que ce nombre s'éloigne peu de celui des espèces connues parmi les Nautilides.

De même, nous ne saurions évaluer la proportion des espèces, dans lesquelles les variations successives de la suture ont pu être reconnues parmi les Ammonides. Mais, nous supposons sauf rectification, que cette proportion est comparable à celle qui vient d'être rappelée au sujet du siphon des Nautilides, c. à d. 0.74, chiffre probablement exagéré.

En laissant aux savants qui s'occupent spécialement des Ammonites, le soin de déterminer les chiffres qui nous manquent en ce moment, nous nous bornons à constater que, sous le rapport du temps, les observations relatives aux Nautilides embrassent une étendue, qui dépasse de beaucoup celle de l'existence des Ammonides. La différence en faveur des Nautilides comprend, d'un côté, toute la durée des faunes paléozoïques, antérieures à l'apparition des Ammonides dans le Trias, et de l'autre côté, la durée qui correspond aux faunes tertiaires et à la faune actuelle.

On voit que nous faisons abstraction de la famille des Goniatides, dont les connexions par filiation avec la famille des Ammonides, ne sont pas démontrées à nos yeux. Voir ci-dessus, p. 1481.

D'après ces indications, toute la durée de l'existence de la famille des Ammonides ne représente qu'une fraction, peut-être au-dessous du quart de celle de la famille des Nautilides.

Ainsi, en supposant que le temps exerce une influence sur les variations des éléments de l'organisme, dans les représentants de la vie, nous ne pouvons pas nous attendre à découvrir dans les Ammonides la série entière des phénomènes, que nous observons dans les Nautilides. En d'autres termes, le témoignage des Ammonides, au point de vue de l'évolution, ne saurait contrebalancer celui des Nautilides.

2. Pour apprécier convenablement le poids de ces témoignages dans la balance scientifique, nous devons encore comparer l'importance relative du siphon dans les Nautilides, avec celle qui appartient à la suture des cloisons dans les Ammonides.

Dans l'étude XI de notre Chap. IX (p. 962, Texte V) sur les fonctions du siphon, nous avons reconnu, que jusqu'à ce jour, elles n'ont pas pu être finalement déterminées. Mais, si les savants diffèrent dans leurs théories, au sujet de la nature de ces fonctions, ils sont tous unanimes à reconnaître que, dans tous les cas, elles étaient importantes.

Aujourd'hui, on admet avec quelque vraisemblance, que le but de cet organe était de maintenir l'enveloppe testacée de la coquille et la tension de l'air qui remplit les loges aériennes, dans l'état de conservation vitale, indispensable pour la sécurité du mollusque et pour ses mouvements.

Mais, indépendamment de ses fonctions, le siphon, par sa seule présence, constitue dans tous les Céphalopodes, pourvus d'une coquille cloisonnée, un caractère propre, qui est comme le *criterium* infaillible de la nature de ces mollusques.

On ne peut pas attribuer à la suture lobée et ramifiée des Ammonides un semblable privilège, puisque les apparences de cette suture n'existent que dans cette famille, sans s'étendre même à la famille des Goniatides, qui, suivant les théories, serait la souche mère des Ammonides.

Pour apprécier l'importance de la suture ramifiée, il faut considérer, qu'elle n'est nullement indispensable, comme le siphon, à l'existence de l'animal. En effet, nous venons de rappeler, qu'en-

viron la moitié des Céphalopodes connus ne présentent dans leur coquille que des sutures simples. En outre, l'étude des Ammonites montre que, dans leur jeune âge, leurs sutures sont aussi relativement simples, c. à d. dépourvues du plus grand nombre des ramifications, qui caractérisent leur âge adulte. Ces ramifications ne constituent donc pas un élément indispensable pour la vie du mollusque.

Il nous semble au contraire, que les subdivisions quelconques des rameaux de la suture ne possèdent qu'une valeur accessoire, qui peut être appréciée d'après leur origine.

En effet, on ne peut considérer les ramifications que comme dérivant des franges ou digitations, qui entourent le fond du manteau, appliqué sur les cloisons. Cette origine est entièrement comparable à celle des ornements de la surface de la coquille, qui sont produits par le bord supérieur du manteau, au droit de l'ouverture. L'importance des sutures ramifiées est ainsi ramenée à sa valeur réelle, qui est très secondaire, comme celle de l'ornementation externe.

A cette occasion, nous sommes charmé de pouvoir citer les observations intéressantes, récemment publiées par MM. le Prof. M. Neumayr et C. M. Paul, géologue de l'Institut impérial, à Vienne, dans leur mémoire intitulé: *Couches à Congéries et à Paludines de la Slavonie et leurs faunes.* (*Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. VII. 1875.*)

Ces savants ont établi, dans le genre *Vivipara*, des séries d'espèces, qu'ils considèrent comme dérivant les unes des autres par filiation, durant les âges successifs représentés par les couches superposées des formations à Paludines. Suivant leur interprétation des faits observés, la même espèce, commençant par des formes simples et lisses, s'est successivement transformée en d'autres formes ornées, suivant un progrès continu et qui ont fini par se couvrir des ornements les plus prononcés, que l'on connaît parmi ces Gastéropodes.

Cette interprétation ne pourrait être discutée qu'à l'aide d'observations personnelles, qui nous manquent complètement. Mais, abstraction faite de toute discussion, personne ne prétendra, que ces ornements étaient indispensables à l'existence de ces mollusques et que leur importance croissait successivement, en raison de leur intensité, suivant les âges géologiques.

Par analogie, les subdivisions graduelles des ramifications de la suture dans les Ammonides, dérivant d'une semblable origine, c. à d. des bords du manteau, nous paraissent n'avoir exercé aucune grave influence sur l'existence de ces Céphalopodes.

Dans aucun cas, cette influence ne peut être appréciée à l'égal de celle du siphon dans les Nautilides, puisque cet organe est indispensable à leur existence.

Considérons maintenant les fonctions attribuées aux sutures composées.

La plupart des paléontologues nous ont enseigné, que les sutures ramifiées ont été destinées à augmenter la solidité de la coquille des Ammonides. Il nous semble, que cette interprétation est une simple fiction, qui s'évanouit, si l'on remarque, que les Nautilus ont constamment coexisté avec les divers Ammonides, dans les mêmes mers et dans toutes les contrées du globe. On pourrait dire, que les Nautilus ont partagé avec les Ammonides tous les dangers de la concurrence vitale et de toutes les perturbations quelconques de la vie.

Leur coquille est cependant restée avec des cloisons à suture simple, comme durant les périodes paléozoïques, à l'exception de quelques espèces pourvues de lobes isolés et sans ramifications.

Cette coquille des Nautilus a résisté partout aussi bien que celle des Ammonides, non seulement aux causes de destruction durant la vie de l'animal, mais encore aux causes de détérioration après la mort de celui-ci et durant la fossilisation. En effet, nous n'avons jamais remarqué, que dans une même roche quelconque, les coquilles fossiles des Nautilus soient dans un état de conservation inférieur à celui des coquilles des Ammonides contemporains. Dans les unes et les autres, la grande chambre

est souvent détériorée ou même manque totalement, tandis que les loges aériennes persistent dans leur intégrité, aussi bien dans les Nautilus à suture simple que dans les Ammonites à suture composée.

Ces observations s'appliquent exactement aux plus anciens Nautilus, et à tous les autres types des Nautilides, de forme quelconque, si nombreux dans les faunes siluriennes, seconde et troisième. Malgré leur incomparable antiquité et leur suture simple, ils se présentent dans un état de conservation très satisfaisant, ainsi que le prouvent la plupart des spécimens figurés sur nos planches. Il a même été reconnu par divers paléontologues, que les parties les plus délicates de la coquille, c. à d. les bords de l'ouverture composée, se rencontrent plus fréquemment dans les Nautilides siluriens que dans les Ammonites mésozoïques.

D'après ces faits, on peut considérer comme dénuée de fondement l'opinion, qui attribue aux sutures compliquées des Ammonites le but de procurer une plus grande solidité à leur coquille et, par conséquent, une plus grande résistance à toutes les causes de destruction.

A cette occasion, nous ajouterons encore quelques autres considérations, fondées sur divers faits paléontologiques.

Goniat. praematurus de notre bande **g 1** apparaît isolément, avec une suture à 2 lobes latéraux, profonds. Il disparaît soudainement après cette apparition, tandis que tous les autres *Goniatites* du groupe des *Nautilini* se maintiennent et se propagent dans **g 2**, **g 3**, **h 1**. Ainsi, l'avantage s'est manifesté en faveur de la suture la moins lobée.

Remarquons que, parmi les Nautilus des périodes mésozoïques et tertiaires, quelques espèces possèdent des sutures avec un petit nombre de lobes. Suivant les théories, ces lobes représenteraient, comme dans les *Goniatites*, le premier pas vers la suture composée des Ammonites. Or, il est constant, que les Nautilus à suture lobée, soit dans les faunes mésozoïques, soit dans les faunes tertiaires, n'ont pas supplanté dans l'existence les espèces congénères à suture simple. Au contraire, ce sont les sutures simples qui ont toujours survécu aux sutures lobées. Ainsi, nous voyons dans la faune actuelle la structure des cloisons, dans les Nautilus, reproduire sa forme primitive, au temps de la première apparition de ce genre, dans la faune seconde silurienne, c. à d. la suture sans lobes.

Pourrait-on dire que les Nautilus mésozoïques qui, les premiers, ont construit des lobes dans leur suture, s'étaient engagés dans la même voie de transformation, que les théories supposent avoir été suivie par les *Goniatites*?

Dans ce cas, pourquoi les Nautilus ont-ils abandonné cette voie, par laquelle ils auraient pu atteindre les mêmes avantages de solidité, que la théorie accorde aux descendants des *Goniatites*, c. à d. aux Ammonites? C'est un mystère dans l'évolution.

Ce mystère contraste grandement avec l'évidence du fait paléontologique, savoir que :

Malgré leur infériorité théorique, sous le rapport de la solidité de leur coquille, malgré toutes les causes de destruction, qui menaçaient leur famille faiblement représentée au milieu des Ammonites, durant toute la série des âges mésozoïques, les Nautilus seuls ont survécu à ces âges, comme l'attestent leurs espèces tertiaires et les espèces de la faune actuelle.

Ainsi, dans la lutte pour l'existence, dans laquelle la race la mieux pourvue doit tôt ou tard évincer de la vie les races moins privilégiées, nous voyons, au contraire, les Ammonites, soit-disant protégés par des coquilles plus résistantes, disparaître complètement, tandis que les Nautilus avec leur coquille relativement faible, se propagent jusqu'à nos jours.

La lutte aurait donc été fatale seulement aux plus forts, tandis que les faibles l'auraient victorieusement soutenue. C'est encore un mystère de l'évolution, si l'évolution est une réalité.

R é s u m é.

En résumant les termes du parallèle partiel qui précède, nous dirons :

Sous le rapport de la variabilité, il semble y avoir une parité à peu près complète, entre le siphon des Nautilides et la suture des cloisons dans les Ammonides.

Au contraire, il y a un contraste absolu dans l'interprétation présentée jusqu'à ce jour pour ces variations.

D'après les résultats numériques de nos études sur le siphon des Nautilides, il nous est impossible de reconnaître, dans les variations de cet organe, sous le double rapport de sa position et de la forme de ses éléments, aucune trace de l'influence des âges géologiques, c. à d. des progrès successifs et continus de l'évolution.

Par contraste, la transformation supposée des lobes simples des Goniatides en lobes ramifiés des Ammonides, et la subdivision croissante des ramifications de ces lobes, dans la série des âges, du moins pour certains groupes d'espèces, sont admises par divers paléontologues et considérées comme une des preuves les plus éclatantes de l'évolution théorique.

Ainsi, les témoignages du siphon des Nautilides et de la suture des Ammonides sont contradictoires au sujet de l'évolution. Il s'agit d'apprécier leur valeur relative.

1. Sous le rapport de l'espace de temps, sur lequel s'étendent les observations, nous rappelons que les variations du siphon dans les Nautilides ont pu être étudiées depuis l'origine des Céphalopodes, c. à d. à partir de la première phase de la faune seconde silurienne jusqu'à la faune actuelle.

Au contraire, les variations de la suture dans les Ammonides ne sont connues que pendant la durée de l'existence de cette famille, c. à d. à partir du Trias jusqu'à la fin de la période crétacée.

2. Sous le rapport du nombre des espèces aujourd'hui connues, dans ces deux familles, et qui montrent les variations du siphon parmi les Nautilides, ou bien les variations successives de la suture parmi les Ammonides, nous les supposons peu différents l'un de l'autre, en admettant que leurs témoignages se contrebalancent et en attendant des documents certains.

3. Sous le rapport de l'importance relative, le siphon est un organe qui constitue un *criterium* à la fois exclusif et universel pour tous les Céphalopodes quelconques, pourvus d'une coquille cloisonnée. A ce titre, son importance n'est dépassée par celle d'aucun autre caractère de ces mollusques. Il possède en outre l'importance dérivant des fonctions, qu'il remplit dans l'économie vitale et qui sont indispensables pour l'existence de l'animal.

La suture des cloisons dans les Ammonides, au lieu d'être un *criterium* général parmi les Céphalopodes, constitue seulement une distinction particulière à cette famille. Elle n'est point indispensable, puisqu'elle n'a pas existé dès l'origine et ne se manifeste pas dans le jeune âge avec ses ramifications. Ses fonctions véritables restent à découvrir, car le but qu'on lui attribue pour augmenter la solidité de la coquille, est loin d'être démontré. Son rôle ne semble pas plus important que celui des ornements de la surface externe, parcequ'elle dérive des franges du manteau autour de la partie inférieure du mollusque, comme les ornements sont produits par le bord supérieur autour de l'ouverture de la coquille.

Dans la lutte pour l'existence, les Ammonides pourvus des coquilles supposées plus résistantes ont tous succombé vers la fin de la période crétacée, tandis que les Nautilus, avec leurs coquilles à suture simple, se sont maintenus et propagés jusqu'à nos jours.

Ainsi, sous le rapport de la durée incomparablement plus étendue des observations relatives au siphon dans les Nautilides, comme sous le rapport de l'importance relative de cet organe dans

l'économie animale; son témoignage offre un plus grand poids et mérite plus de considération que celui de la suture des Ammonides.

Nous voyons la suture des Ammonides fortement invoquée, pour soutenir les théories, mais le siphon des Nautilides nous semble parler plus efficacement contre l'évolution.

Remarquons que l'importance extraordinaire, attachée par certains savants aux variations des ramifications de la suture, suivant une même direction, n'est pas fondée sur tous les genres des Ammonides, mais seulement sur quelques-uns d'entre eux, pendant une partie de la durée de cette famille.

Nous ne concevons pas pourquoi on n'accorde pas une importance proportionnée à la position invariable du siphon et à la constance également invariable de sa forme cylindrique. En effet, ces caractères ne se manifestent pas seulement dans quelques types de cette famille, mais dans tous ses genres sans exception. En outre, ils persistent durant l'existence entière des Ammonides.

Si la transformation graduelle de la suture, bien que limitée à certains groupes d'Ammonites, peut être interprétée en faveur de l'évolution, la constance absolue de la position du siphon et de la forme de cet organe, dans toute cette famille, constitue une négation bien plus puissante de la même théorie et échappe à toute explication.

Ainsi, d'un côté le siphon invariable des Ammonides et de l'autre côté le siphon éminemment variable des Nautilides s'accordent parfaitement pour montrer la nullité de l'influence des âges géologiques sur cet organe indispensable et qui constitue le criterium commun à tous les Céphalopodes.

Note additionnelle 3.

Pendant que nous écrivons les dernières pages de cet ouvrage, nous sommes heureux de recevoir 2 écrits inattendus, qui nous rappellent naturellement un autre écrit un peu antérieur et de même portée. Ces publications renferment les résultats des études de 3 savants éminents, qui sont arrivés par des voies très éloignées et très indépendantes, à des conclusions très rapprochées de celles auxquelles nous a conduit l'étude des Céphalopodes, ou identiques avec elles.

L'un de ces savants est notre illustre maître et ami, M. Thomas Davidson. L'autre est M. Grand'Eury, ingénieur des Mines, avec lequel nous regrettons de ne jamais avoir en aucune relation et le troisième est M. W. Carruthers, conservateur de la division de Botanique, au Musée Britannique.

I.

M. Davidson a publié dans le *Geological Magazine* (April, May, June, 1877), un travail intitulé : *What is a Brachiopod?* Qu'est-ce qu'un Brachiopode?

Cet écrit expose, de la manière la plus succincte et la plus claire, les résultats de tous les travaux et découvertes relatifs aux Brachiopodes, résultats auxquels M. Davidson a contribué incomparablement plus que tout autre investigateur.

Ne pouvant pas signaler tous les points dans lesquels se manifeste l'harmonie entre nos recherches et celles de M. Davidson, nous nous bornerons à citer la conclusion formulée par ce savant, sur les pp. 271 à 273, en vue de définir les relations entre l'étude des Brachiopodes et les théories de l'évolution.

„La belle et attrayante théorie de Darwin, au sujet de la filiation avec modification, possède un charme, qui paraît être presque irrésistible et je serais le dernier à affirmer, qu'elle ne peut pas représenter le mode actuel du développement spécifique. C'est une conception beaucoup plus élevée que l'idée d'une série de créations indépendantes; mais nous sommes arrêtés par un nombre de questions, qui semblent plonger cette conception dans un labyrinthe de difficultés inexplicables et

même mystérieuses. Darwin n'a pas dit, à ma connaissance, comment il suppose que la première forme primordiale a été introduite. La théorie est tout au plus seulement la moitié de la vérité, autant que nous pouvons en juger dans l'état imparfait de nos connaissances. Elle suffit dans plusieurs cas, comme entre espèce et espèce; car il est évident que beaucoup de soi-disant espèces peuvent n'être autre chose que des modifications produites par la filiation. Cette théorie s'applique de même à des variations accidentelles, comme entre des genres intimement rapprochés. Mais, cependant, il y a beaucoup plus de questions par rapport auxquelles la théorie semble insuffisante. L'extraordinaire persistance géologique de certains types, tels que *Lingula*, *Discina*, *Nautilus* . . . &c . . . semble aussi s'opposer en ce moment à l'admission complète d'une semblable théorie de filiation avec modification."

Après avoir cité un passage des conclusions finales de notre publication intitulée, *Trilobites*, 1871, M. Davidson continue comme il suit :

„Nous n'avons aucune preuve positive des modifications admises par la théorie, car les types semblent être invariables pendant toute la durée de leur existence et, lorsqu'un genre disparaît, il n'y a aucune modification que je puisse voir dans aucune des formes, qui continuent à exister, en tout ce qui concerne les Brachiopodes. Et pourquoi un nombre de genres, tels que *Lingula*, *Discina*, *Crania* et *Rhynchonella* ont-ils continué à être représentés avec les mêmes caractères et souvent seulement avec de légères modifications dans leurs formes, durant toute la série des dépôts géologiques? Pourquoi n'ont ils pas présenté des modifications ou des changements pendant ces âges d'une durée incalculable? En me bornant aux Brachiopodes, voyons ce qu'ils nous diront de plus sur cette question. Prenant le présent état de nos connaissances comme guide, mais admettant en même temps qu'un jour nos conclusions et inductions devront être modifiées par de nouvelles découvertes, constatons si elles nous révèlent quoi que ce soit, qui confirme les idées darwiniennes. Nous trouvons que le plus grand nombre des genres ont fait leur première apparition durant les périodes paléozoïques et que, depuis lors, leur nombre a diminué jusqu'à la période actuelle. Nous laisserons hors de question les espèces, car elles varient si peu, qu'il est souvent très difficile d'établir entre elles des caractères distinctifs réellement bons. Il en est autrement pour les genres, parcequ'ils sont ou devraient être fondés sur des distinctions plus grandes et plus permanentes. Ainsi, par exemple, la famille des Spiriféridées renferme des genres, qui sont tous caractérisés par une lamelle spirale calcifiée, destinée à servir de base aux appendices branchiaux. Quelque variés que ces genres puissent être, ils conservent toujours les caractères distinctifs de ce groupe, à partir de leur première apparition jusqu'à leur extinction. Le Brachiopodiste éprouve la double difficulté de ne pas être en état de déterminer quelles sont les familles les plus simples et quelles sont les familles les plus élevées, entre lesquelles chacun des 2 grands groupes de sa classe favorite est divisé. Par conséquent, il est incapable d'indiquer aucune preuve en faveur du développement progressif dans cette classe. Mais, en se bornant aux espèces, il voit souvent des variétés si multiples, qu'il devient difficile pour lui de définir l'espèce. Cela le conduit à croire, que de tels groupes n'avaient pas une origine indépendante, comme on le pensait généralement avant la publication de l'ouvrage de Darwin sur l'origine des espèces. Mais, sous ce rapport, les Brachiopodes ne nous enseignent rien de plus que les autres groupes des règnes organiques."

„Il semblerait que les plus anciennes formes parmi les Brachiopodes peuvent être rapportées à la division des *Tretenterata*, qui renferme les genres *Lingulella*, *Lingula*, *Discina* et *Obolella*. Parmi eux, *Lingula* et *Discina* sont les seuls qui ont existé avec de légères modifications dans leur forme extérieure, durant toute la série des temps géologiques et ils sont encore représentés par plusieurs espèces. Mais, dans des roches un peu plus récentes, à partir des couches moyennes du groupe Ménévien ou *Lingula*-Flags inférieurs, jusqu'aux roches dans lesquelles on trouve les genres cités, il apparaît une espèce, *Orthis Hicksii*, qui est peut-être le premier représentant à notre con-

naissance de la division des *Clistenterata*. Sur ce point cependant, j'invoquerai la note du Prof. King donnée ci-dessus. Depuis la période cambrienne, les 2 divisions continuent à être représentées, sans montrer aucune tendance à passer l'une dans l'autre. Maintenant, quoique certains genres, tels que *Terebratula*, *Rhynchonella*, *Crania* et *Discina*, aient joui d'une existence géologique très considérable, il y a d'autres genres, tels que *Stringocephalus*, *Uncites*, *Parambonites*, *Kominckina* et plusieurs autres, qui ont apparu très soudainement et sans être aucunement annoncés. Après un certain temps, ils ont disparu d'une manière également soudaine, après avoir joui d'une existence relativement courte. Ils possèdent tous des caractères internes, tellement marqués et distinctifs, que nous ne pouvons reconnaître entre eux et les genres voisins ou synchroniques, aucune preuve indiquant qu'ils sont des modifications l'un de l'autre, ou bien le résultat de la filiation avec modification. Par conséquent, quoique loin de nier la possibilité ou la probabilité de l'exactitude de la théorie darwinienne, je ne pourrais pas affirmer en conscience que les Brachiopodes, suivant l'étendue de mes connaissances actuelles, pourraient être d'une grande utilité pour la démontrer“.

Il ne nous appartient pas d'évaluer la part, qui dérive de la courtoisie d'un parfait gentleman, tel que M. Davidson, dans les expressions par lesquelles il reconnaît le charme presque irrésistible et la probabilité de la théorie darwinienne. Nous ferons seulement remarquer que, malgré ces expressions d'admiration, la conviction fondamentale de M. Davidson lui a été imposée par une force supérieure et vraiment irrésistible. Cette force est le résultat des études, qui ont occupé si activement et si utilement toute son existence et qui constituent aujourd'hui la base de son autorité scientifique.

Cette conviction fondamentale de l'insuffisance des théories, pour expliquer les phénomènes que présente l'histoire naturelle des Brachiopodes, se manifeste clairement dans la conclusion finale du passage cité. Nous nous plaisons à la répéter, à cause de sa concision, afin qu'elle puisse se graver dans l'esprit du lecteur, à côté de nos propres conclusions.

„Par conséquent, quoique loin de nier la possibilité ou la probabilité de l'exactitude de la théorie darwinienne, je ne pourrais pas affirmer en conscience, que les Brachiopodes, suivant l'étendue de mes connaissances actuelles, pourraient être d'une grande utilité pour la démontrer“.

II.

Dans la *Revue Scientifique*, Nr. 53, 30. Juin 1877, nous avons trouvé un compte rendu d'un ouvrage récemment publié par M. Grand'Eury, sur la Flore carbonifère du centre de la France. Ce compte rendu a été écrit par M. R. Zeiller, ingénieur des mines. Nous ne pouvons pas entreprendre d'indiquer les résultats des études de M. Grand'Eury, dont l'ouvrage fait faire un grand pas à la botanique fossile et peut être cité comme l'un des plus remarquables qui aient été écrits sur cette matière, suivant les expressions de M. Zeiller.

Ce qui nous intéresse principalement, c'est le passage suivant, qui présente des rapports très frappants avec les conclusions de nos propres études.

Après avoir constaté, que la flore carbonifère passe peu à peu à celle du terrain permien, qui paraît n'être que la continuation du terrain houiller et qui marque la fin de la période paléozoïque, M. Zeiller ajoute :

„Il est remarquable de voir dans toute cette période la flore conservant une unité parfaite, représentée depuis le bas jusqu'au sommet par les mêmes classes, ordres et familles, pour disparaître ensuite complètement. Aucune espèce, peut-être même aucun genre, dit M. Grand'Eury, ne se retrouve dans le Trias, en confirmation de l'idée d'une période biologique indépendante et contrairement à la théorie de la continuité“.

„On ne constate non plus, dans le cours de cette longue série de dépôts successifs, aucune modification progressive des espèces. Quelques espèces varient bien parfois, mais dans un cercle

qu'elles ne franchissent pas. „En des lieux très différents, elles passent à la fois par les mêmes phases, avec un ensemble et une simultanéité excluant pour cause la sélection, dont les effets n'auraient pu se faire sentir que très inégalement d'un lieu à un autre.“ Une même espèce paraît isolément en différents points à la fois; les individus qui la représentent croissent en nombre et en force, puis déclinent peu à peu, s'affaiblissent et finissent par disparaître, chassés par de nouveaux types. Les genres suivent la même loi que les espèces; ils disparaissent sans se subdiviser, ni se transformer. Enfin, l'ordre d'apparition est contraire à celui qu'appellerait la théorie de l'évolution, les formes intermédiaires entre 2 genres ou entre 2 espèces arrivant souvent les dernières, au lieu de former le lien généalogique, que l'on voudrait constater. Ajoutons que, contrairement à l'hypothèse du développement progressif, chaque groupe végétal se montre, dès son apparition, avec la perfection de tous ses caractères et que les plantes houillères, les plus analogues aux plantes vivantes, sont caractérisées par leur structure plus complexe et la spécialisation plus grande de leurs organes; dans les *Marathées*, les *Pécopéridées* et les *Neuroptéridées* occupent le haut de l'échelle; les *Lepidodendron* tiennent par leur organisation un rang plus élevé que les Lycopodes actuels; les Gymnospermes elles-mêmes, par la constitution de leur bois, par la structure de leur graine, se révèlent au moins aussi parfaites que celles de la flore vivante. „En un mot, la nature paraît avoir donné du premier coup à ses oeuvres toute la perfection dont elles sont capables.“ (*l. c. p. 1255.*)

En lisant cet extrait, après le résumé de nos études sur les Céphalopodes, on ne peut pas s'empêcher de reconnaître une grande harmonie entre les résultats obtenus par M. Grand'Eury et ceux que nous avons exposés. Quelque disparates et quelque éloignés que soient ces 2 grands sujets de recherches scientifiques, on voit que le développement réel de la vie végétale, comme celui de la vie animale, a été soumis aux mêmes lois. Ces lois générales ne peuvent dériver que de la sagesse d'un souverain ordonnateur de toute la nature organique sur le globe.

Les faits montrent que ces lois simples et constantes n'ont rien de commun avec les théories de l'évolution.

III.

L'ouvrage de M. Grand'Eury nous ayant entraîné hors du règne animal et dans le règne végétal, nous ne pouvons pas manquer de remplir un devoir, qui nous est imposé depuis la fin de l'année dernière envers M. Carruthers, conservateur du département botanique du *British Museum*. Sa position nous dispense de rappeler la haute autorité, dont il jouit dans la science de la botanique.

Le *Geological Magazine*, dans son numéro de Décembre, 1876, *p. 500*, nous a donné un extrait fort instructif de l'adresse présidentielle de M. W. Carruthers à la *Geologist's Association*. Le sujet de ce discours est défini comme: *Evolution de la vie végétale*. Nous ne pouvons pas penser à suivre le savant botaniste dans les extraits de son discours, qui sont répétés dans le journal géologique. Malgré le vif intérêt qui s'attache à l'exposition de divers exemples cités par M. Carruthers, nous devons nous borner à reproduire sa conclusion finale:

„Une chose est certaine, savoir, que l'ensemble du témoignage du règne végétal, tel qu'il nous est connu par les restes conservés dans les roches stratifiées, est opposé à la doctrine, qui enseigne que le développement est dû à l'évolution par filiation.“

Cette conclusion est une complète confirmation de celle que nous venons d'exposer, d'après l'ouvrage de botanique fossile par M. Grand'Eury. Ces 2 témoignages, empruntés au règne végétal, concordent parfaitement avec ceux qui dérivent, soit des Brachiopodes, soit des Céphalopodes, soit des Trilobites, . . . &c . . . dans le règne animal.



Date Due

~~DEC 30 1982~~

~~MAY 31 1984~~

