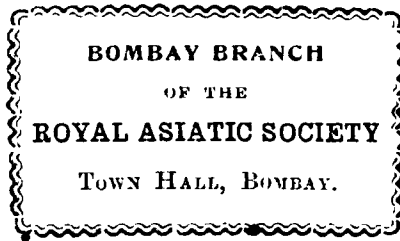




00087846



ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES

COMPRENANT

LA ZOOLOGIE, LA BOTANIQUE,
L'ANATOMIE ET LA PHYSIOLOGIE COMPARÉES DES DEUX RÈGNES,
ET L'HISTOIRE DES CORPS ORGANISÉS FOSSILES;

RÉDIGÉES

POUR LA ZOOLOGIE

PAR MM. AUDOUIN ET MILNE EDWARDS,

ET POUR LA BOTANIQUE

PAR MM. AD. BRONGNIART ET GUILLEMIN.

Seconde Série.

TOME ONZIÈME. — ZOOLOGIE.

PARIS.

CROCHARD & C^o, LIBRAIRES-ÉDITEURS,

PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, N. 43.

—
1839.

invoquer l'autorité de Carus, qui, dans son *Traité d'anatomie comparée*, nous enseigne que les Scolopendres et plusieurs Aptères, Diptères et Hémiptères pourvus d'organes pour piquer et pour sucer semblent également verser une sécrétion analogue dans les plaies causées par leurs morsures ou leurs piqûres, viennent de recevoir une nouvelle confirmation des recherches anatomiques auxquelles s'est récemment livré M. Henri Lambotte, docteur en sciences naturelles et conservateur du cabinet d'anatomie comparée de l'université de Liège, sur le Thérédion marmignatte.

En effet, cet anatomiste a découvert et démontré que la vésicule du venin est très développée dans cette Araignée, où elle surpasse en dimensions la glande vénéneuse de l'*Aranea diadema*. (1)

Mais jusqu'à quel point l'observation et l'expérience sont-elles venues infirmer ou confirmer ces opinions qui ne reposent que sur l'analogie et le raisonnement, et sont même révoquées en doute, pour l'espèce dont il s'agit, par de savans naturalistes?

J'ai eu maintes occasions, pendant que j'étais premier médecin de la ville et de la commune de Volterra, en Toscane, de voir et d'observer les effets que produit, chez l'homme et dans quelques animaux, la morsure de l'Araignée rouge, que l'on trouve en grand nombre, surtout pendant l'été, dans les champs situés au midi de cette ancienne cité étrusque. Fidèle à l'engagement que j'ai pris (2), je vais donner un aperçu de mes recherches et de celles de deux autres médecins toscans, dont

les considérer sinon comme des animaux venimeux dans le sens le plus vulgaire, du moins comme des animaux qui séparent de leur corps une petite quantité d'une matière laquelle ne tue point, par cela seul qu'elle est en trop petite quantité. Il faut en dire autant des Scorpions ordinaires d'Italie et des autres pays, ainsi que de la morsure des araignées. Les plus grosses produisent en général un plus grand dérangement, et celles d'Afrique ou d'Asie vont jusqu'à donner la mort; mais toutes, jusqu'aux plus petites, occasionnent des altérations plus ou moins grandes. (Fontana. *Traité sur le venin de la Vipère*, Florence, 1781.)

(1) On peut voir la figure de la dent venimeuse, de la vésicule du venin et de son canal excréteur de l'*Aranea diadema*, représentés dans l'une des planches qui accompagnent le *Traité d'anatomie comparée* de Carus.

(2) Voy. notice sur le Thérédion Marmignatte par M. Lambotte. Tome IV, n. 11, des *Bulletins de l'Académie royale de Bruxelles*.

l'un fut mon prédécesseur, et l'autre mon collègue à Volterra, afin de mettre à même les amis de la science de juger avec connaissance de cause la question du venin de cet insecte, les engageant toutefois à ne souscrire à mes assertions qu'autant qu'ils auront acquis la preuve que je ne suis pas un visionnaire, qui s'est trompé et cherche à tromper les autres, en débitant des fables, comme on le reproche, quelquefois trop légèrement; ce me semble, à des savans de la péninsule italique, lesquels n'ont jamais été dépourvus de sens pour bien observer et de saine logique pour sainement juger des choses.

Tous les naturalistes connaissent maintenant le *Thérédion marmignatte*, que Rossi, professeur à l'université de Pise, dans sa *Fauna Etrusca*, a décrit sous le nom d'*Aranea tredecim guttata*; qu'on appelle, en Corse, où il est très répandu, *marmignato* ou *marmignatto*. (1); et qu'on pourrait aussi nommer *Ragno volterrano*, *Araignée de Volterra*, attendu qu'on le trouve en abondance aux environs de cette ville. C'est un de ses anciens médecins (2) qui en a donné et publié le premier, à mon avis, une description assez exacte dans un mémoire qui porte la date du 28 juillet 1786 (3), et dont j'extraierai les choses qui me paraîtront le plus importantes.

La figure de cette Araignée, suivant le docteur François Mar-

(1) Voy. sur les effets de la piqûre de l'araignée nommée *Marmignato*, par Bourienne, chirurgien-major de l'armée corse (en 1769). — Le-recueil des observations des hôpitaux militaires, par Richard, t. 2.

Dans l'île de Corse il y a des araignées qui sont fort venimeuses (Valmont de Bomare, Dict. d'Hist. naturelle, tome I. Paris, 1765).

Gli scorpioni che vi si trovano, si credono non pericolosi, ma tale non è senza dubbio, il morso d'un ragno, chiamato *Marmignato*, etc. (Viaggio di Licomede in Corsica. Tomo 2do. Parigi, 1806).

Latreille la désigne dans le Dict. classiq. d'hist. nat. sous le nom de *Thérédion Marmignatto*, c'est-à-dire *tachetée en façon de marbre*; *marmorizzata* ou *marmorizzata* en bon-italien.

Cuvier (baron). Règne animal, 3^e édition, etc.

(2) Memoria sopra il ragno rosso di Volterra, presentata già a S. A. J. P. Leopoldo, granduca di Toscana, nel mese di luglio 1786, ad'ora presentata all'illustrissima Accademia delle scienze di Siena, da un socio della medesima, alla quale si aggiungono, alcune annotazioni critiche ad altra memoria sul medesimo soggetto inscritta nel tomo VII degli atti della prelodata Accademia. Ce mémoire manuscrit se trouve dans la bibliothèque de Volterra.

(3) Le docteur François Marmocchi.

mocchi, auteur de ce mémoire, est presque tout-à-fait sphérique. Sa grosseur est à-peu-près égale à celle d'une noisette ordinaire, considérée dans sa totalité, *elle est monographique* ou d'un seul ventre, à l'exception d'une petite tête, qui se porte un peu en-dehors de son abdomen globuleux. Sa couleur est noire. Sa peau villeuse est parsemée de treize taches rouges, réparties longitudinalement et parallèlement, séparées les unes des autres, et placées sur le dos, avec une autre, située inférieurement entre les pattes (1). Ces taches sont musculaires et sont tantôt plus grandes et tantôt plus petites, selon qu'elles se dilatent ou se contractent : elles deviennent presque invisibles, quand l'Araignée femelle n'est pas fécondée ou vient à se dessécher et à se rapetisser par suite d'une longue privation d'alimens, de manière à ne plus paraître la même. D'après ces anomalies, on conçoit comment et pour-quoi tous ceux qui ont vu et qui ont parlé de cette Araignée ne s'accordent pas sur le nombre des taches rouges, qu'elle présente, les uns lui en ayant donné quatre, les autres six, ceux-ci onze, ceux-là quinze et même dix-sept.

Les pattes sont au nombre de huit, et chaque patte est composée de trois articles. La tête est surmontée de deux palpès courts et articulés, au-dessous desquels sont, à ce qu'il paraît, placés les yeux et la bouche. Elle habite ordinairement dans des champs ouverts, sous des mottes de terre, sous des pierres, dans de vieux murs, sous des herbes ou sous les racines découvertes de plantes placées au pied d'arbres fruitiers.

On la rencontre rarement en compagnie de quelque autre

(1) Le célèbre professeur de botanique Ottaviano Targioni-Tozzetti, de Florence, possédait un manuscrit de Tommaso Cellini, accompagné de figures d'insectes, de l'année 1729. On y lit : *Cette figure représente l'araignée noire à taches rondes et rouges, qu'on rencontre dans le territoire de la paroisse de Cassignano (en Toscane) sous des gerbes de blé. Lorsque que les paysans prennent une brassée de gerbes et que l'araignée se sent presser, elle mord au bras, et est si venimeuse que, si on ne prenait pas de remède, on en mourrait.* La figure représente en effet une araignée semblable à la Marmignatte, avec un ventre sphérique, mais n'offrant que six taches rouges.

Le chirurgien-major Bourienne, qui vit la *Marmignata* en Corse en 1769, n'y remarqua que huit taches jaunes sur le dos.

Un médecin français, qui parle de l'araignée de Volterra dans la Revue médicale de l'année 1828, assure y avoir distingué quatre taches seulement.

L'araignée rouge mâle n'en a pas autant que la femelle.

individu de son espèce. Elle construit des cocons, composés d'une soie brillante, dont le nombre s'élève quelquefois jusqu'à six; cependant, toutes les fois que j'ai séparé les unes des autres les Araignées femelles qui m'étaient apportées par des paysans, il ne m'est jamais arrivé de les voir fabriquer plus d'un cocon, dont l'animal ne s'éloignait pas, et auquel il se tenait en quelque sorte cramponné avec les pattes. Ne pourrait-il pas se faire que Marmocchi eût été induit en erreur pour avoir trouvé plusieurs cocons réunis dans le même repaire où l'on avait trouvé une seule Araignée femelle, entourée des *cocons* et des débris de cadavres appartenant à plusieurs de ses compagnes immolées à sa férocité?

Quoi qu'il en soit du nombre des cocons, l'Araignée femelle y dépose ses œufs, ce qu'elle fait sans qu'on s'en aperçoive et pendant l'obscurité. Ces œufs offrent la couleur de la fleur du pêcher, et ressemblent beaucoup, quant à leur volume et à leur forme, à ceux des Vers à soie. Ils sont plus ou moins nombreux. Il y en a davantage dans les cocons de la première ponte que dans les autres. Dans ceux-là ils ne surpassent pas ordinairement le nombre de quatre cents; et, dans les derniers, il ne s'en trouve pas moins de deux cents. Le grand froid tue les Araignées, même celles qui sont encore renfermées dans les cocons. Marmocchi a vu des œufs éclos dix-sept jours après s'être procuré les cocons qui les contenaient; mais il ignorait depuis combien de temps ils étaient pondus. Il croit que les petites Araignées développées peuvent rester enfermées dans le cocon durant les deux saisons consécutives à l'été où il a été formé, jusqu'au printemps suivant, époque à laquelle ils éclosent. L'araignée rouge se nourrit de Mouches, de Grillons, de petits Scarabées, qui tombent dans ses pièges et se laissent prendre dans les fils de soie qu'elle tend à peu de distance de son nid, fils qui sont réunis entre eux sous des angles divers, de manière à former une toile fort irrégulière. Sa manière de faire la chasse aux Grillons et aux autres insectes volans dont elle fait sa proie, est importante à remarquer. Aussitôt qu'elle s'en est emparée, elle les enveloppe de manière à les garrotter et à leur lier les ailes au moyen de ses fils; ensuite elle les pique dans les endroits les plus

mous et les plus délicats de leur corps. Bientôt après, au milieu de convulsions générales, survient la mort de ces insectes ailés, dont les débris, dispersés çà et là sur la toile ou le terrain circonvoisin, signalent à proximité l'existence d'une Araignée rouge.

M. le docteur Luigi Toti (1) ne croit pas qu'elle parvienne ainsi à mettre à mort les insectes dont elle se nourrit. Suivant lui, elle les suivrait d'abord, puis, venant à être stimulée, elle les assaillirait et resterait vainqueur dans le combat. Il est possible que la chose se passe quelquefois de la sorte ; mais je doute fort que ce soit le cas le plus ordinaire. Quand j'ai renfermé dans un même vase de verre la Marmignatte avec des Scorpions, des grosses Mouches ou d'autres insectes, j'ai toujours vu qu'elle se comportait comme nous l'apprend Marmocchi, ce qui est assez surprenant pour le Scorpion, qui se laissait emmailloter sans bouger et sans faire le moindre usage de ses armes meurtrières, comme s'il eût été fasciné par les regards de sa cruelle ennemie.

Elle se bat avec les araignées de son espèce lorsqu'elle est en liberté, et surtout quand elle se trouve renfermée dans un même vase avec d'autres individus semblables.

Elle est ennemie jurée d'une autre araignée indigène du même territoire de Volterra, que les paysans des environs, d'après sa couleur dorée, appellent *araignée d'or*.

Elle peut vivre pendant plusieurs mois sans prendre aucune nourriture.

En hiver, elle se cache sous terre, dans les creux des vieux murs; elle est alors dans un état d'engourdissement et ne reprend vigueur qu'à l'époque de la belle saison.

Elle s'irrite facilement et à la moindre cause. Quand en été et surtout lors de la moisson les agriculteurs viennent par mégarde

(1) Memoria fisico-medica sopra il Falangio (*), o ragno venefico dell' agrò Volterrano, del sign. Luigi Roti, medico condotto della città di Volterra, stampata nel tomo settimo degli atti dell' Accademia delle scienze di Siena.

(*) On sait maintenant à quoi s'en tenir relativement à ce nom de *Falangio* donné sans le moindre fondement par le Dr. Toti à la Marmignatte, qui n'appartient point à l'ordre des Arachnides trachéennes, ni par conséquent à la famille des Phalangiens, et encore moins au genre *Phalangium*, mais aux arachnides pulmonaires de la famille des Aranéides ou fileuses, division des Inæquiteles siliandières.

à la toucher, à la comprimer, à l'étreindre tant soit peu, en empoignant du blé, de la paille, du foin ou des herbes, il arrive souvent qu'elle les blesse en enfonçant tout-à-coup ses crochets vénéneux dans les parties qui sont les plus à sa portée. Elle marche avec rapidité et d'une manière si moelleuse et si légère qu'elle parvient jusqu'aux parties les plus cachées et les plus sensibles des moissonneurs sans qu'ils s'en aperçoivent.

La description qu'on vient de lire est particulièrement relative à la *Marmignatte femelle*, qui a été l'objet spécial, voire même exclusif, des observations des docteurs Marmocchi et Toti et de la plupart des naturalistes qui en ont parlé.

Maintenant, avant de m'occuper des effets que produit la morsure de cette araignée, je pense qu'il ne sera pas hors de propos de faire connaître la *Marmignatte mâle* que j'ai eu quelquefois occasion d'examiner.

L'*araignée rouge mâle* est beaucoup moins volumineuse que la femelle. Elle est en outre bien plus rare que cette dernière, et présente une figure, des formes et d'autres caractères qui l'en distinguent d'une manière évidente.

Le *corselet* est proportionnellement plus étendu dans le mâle que dans la femelle, où le volume de l'abdomen l'emporte sur celui du céphalo-thorax, tandis que le contraire a lieu dans l'araignée du sexe masculin. Il a une forme parabolique chez le mâle et ovalaire chez la femelle. Dans celle-ci, il se réunit par une sorte de collet à l'abdomen, tandis que cette sorte d'étranglement ne s'observe pas dans le mâle. Enfin, la *Marmignatte mâle* est pourvue d'un corselet dur, corné, renflé supérieurement à l'endroit qui correspond au siège de la vésicule vénéneuse; d'une couleur noire brillante et offrant plus de largeur que de longueur, le diamètre transversal ayant deux millimètres d'étendue et le longitudinal seulement un millimètre et demi. L'*abdomen*, de la même couleur que le corselet, n'est pas sphérique ou globuleux comme chez la femelle, mais aplati de haut en bas, étroit, allongé, en forme de cône tronqué, à bords régulièrement ondulés et terminé postérieurement par une extrémité mince, obtuse et arrondie. Il est aussi long que le corselet; mais sa plus grande largeur n'est que d'un millimètre et

demi. La *longueur totale du mâle* est de trois millimètres et demi; celle de la femelle est beaucoup plus considérable. On y distingue, à la face supérieure de l'abdomen, *onze petites taches irrégulièrement arrondies et rougeâtres*, plus foncées au centre qu'à la circonférence; une autre tache, disposée transversalement, se remarque au tiers antérieur de la face inférieure de l'abdomen. Les taches dorsales sont rangées, les unes à l'égard des autres, à-peu-près dans le même ordre que chez la femelle.

Les *huit yeux* sont bien distincts, et, comme dans la femelle, disposés sur deux lignes parallèles : : : ; les deux yeux moyens antérieurs m'ont toujours paru un peu plus saillans que les six autres, comme s'ils étaient supportés par une petite éminence.

Chez l'araignée mâle, *chaque palpe mandibulaire est surmontée d'un renflement en forme de bouton ou de bourrelet*, large d'environ un millimètre, de la même couleur noire que l'antennè et parsemé de quelques poils. Un petit crochet semblable à ceux qui sont placés à l'extrémité des pattes et des palpes des femelles, s'élève du susdit bouton, d'où l'on voit sortir des organes très déliés. (1)

Les pattes, au nombre de huit, sous le rapport de leur longueur respective, sont disposées comme chez la femelle, c'est-à-dire que la première paire tient le premier rang, et que viennent ensuite la quatrième, la deuxième et enfin la troisième qui est la plus petite.

La longueur des 1^{re} est de 15 millimètres.

— des 4^{re} est de 13

— des 2^{re} est de 10,5

— des 3^{re} est de 8,5

En comparant la longueur respective des pattes chez les individus de l'un et de l'autre sexe, j'y ai trouvé à peu de chose près les mêmes proportions. Quand on plaçait dans un même vase des individus des deux sexes, les femelles ne manquaient jamais de mettre les mâles à mort et de s'en repaître.

(1) Avant Treviranus on croyait les organes mâles des araignées logés dans les palpes, dont les masses spongieuses ne sont que des organes excitateurs, ainsi qu'il l'a démontré (*Ueber den bau der Arachniden*).

Dans la vue de découvrir si la Marmignatte mâle est venimeuse comme la femelle, j'ai fait quelques expériences sur des oiseaux vivans qui m'ont donné des résultats semblables à ceux obtenus avec celle-ci.

D'après Marmocchi, les morsures de l'araignée rouge sont à peine distinctes de celles d'une puce ou d'une mouche, et produisent aussitôt des douleurs aiguës dans les extrémités et dans les reins, la scélotyrbe des membres inférieurs, d'où s'ensuit l'impossibilité de se tenir debout. Il s'y ajoute, suivant le même observateur, des convulsions universelles, de l'ischurie, le priapisme, une tuméfaction douloureuse du bas-ventre, des vomissemens, des évanouissemens et une agitation continuelle de tout le corps. Malgré cette perturbation des membres, le pouls présente peu d'altération; il paraît seulement devenir concentré. Enfin, les malheureux patients poussent des cris, ne peuvent ni se reposer ni rester un instant en place, et respirent avec gêne dans des chambres fermées où l'air extérieur n'a pas un accès libre et facile.

Le tableau phénoménologique que je viens de retracer est à-peu-près le même que celui dont nous sommes redevables au docteur Toti.* Cependant, celui-ci fait mention de plusieurs symptômes dont Marmocchi n'a pas parlé, comme par exemple d'une ardeur intense dans l'estomac, d'une oppression d'esprit; d'un tremblement qui a son siège spécial dans l'articulation du genou; d'un sentiment irrégulier de froid et de chaud; de céphalalgie; de vertiges; d'insomnie; de convulsions internes; d'un pouls profond et concentré sans être jamais fébrile, etc.

En somme, je puis affirmer d'avoir vérifié plusieurs fois l'exactitude des descriptions de ces deux savans médecins, chez des sujets de l'un et de l'autre sexe, qui avaient été piqués par cet insecte venimeux. A l'instant de la piqûre, douleur plus ou moins aiguë à l'endroit affecté. Bientôt après, sentiment de torpeur et de fourmillement, d'abord local, puis général, suivis de la plupart des symptômes mentionnés. Quels que fussent l'âge, le sexe, le tempérament et la constitution des individus vulnérés, il se déclarait une espèce de *scélotyrbe*, affection spasmodique qui a beaucoup d'affinité avec la *paraplégie*, si bien décrite par

Galien en ces termes : *quasi cruris turba et perturbatio, species est resolutionis, qua erectus ambulare homo non potest et latus quandoque rectum in sinistrum quandoque sinistrum in dextrum, vel vicissim circumfert; interdum quoque pedem non attollit sed attrahit, velut ii qui magnos clivos ascendunt.* En outre, les malades se trouvaient dans un état de jactation, de trouble, d'appréhension et de pressentiment sinistre indéfinissables; tantôt debout, tantôt assis ou couchés, presque toujours agités de mouvemens convulsifs généraux; incapables de marcher librement et sans appui; accusant sans cesse éprouver une oppression à la poitrine et au cœur, qui rendait la respiration difficile dans dès lieux renfermés, où l'air était raréfié, échauffé, non suffisamment renouvelé; quoique le pouls fût à peine troublé et que les autres fonctions ne présentassent aucune altération notable, du moins dans le plus grand nombre des cas.

La partie mordue ne tardait pas à se tuméfier plus ou moins; il s'y manifestait une légère inflammation érythémateuse, au centre de laquelle on apercevait ordinairement un très petit point d'un rouge livide très circonscrit, correspondant à une solution de continuité de l'épiderme, dont les bords étaient inégaux, anguleux et irréguliers.

Je ne puis m'empêcher d'interrompre un moment ma narration pour faire remarquer que les accidens qui succèdent à la morsure de la Tarentule, si bien décrits par l'un des plus grands médecins du xvii^e siècle (*Georges Baglivi*), sont tout-à-fait semblables à ceux qui se développent chez ceux qui ont été piqués par l'Araignée rouge de Volterra pendant les chaleurs de l'été.

« *Paucis elapsis horis a morsu, patientes ingenti cordis angore, gravi mœstitiâ, sed graviori spirandi difficultate, primò corripuntur, mœstâ voce conqueruntur, oculis turbatis incipiunt, et interpellati ab astantibus ubinam doleant, vel nihil respondent, vel affectam cordis regionem, manu pectori apposita, demonstrant, quasi cor præ cæteris afficiatur.* » (1)

(1) Vid. Baglivi. *Dissertatio de Tarentulâ; et Taddei, Repertorio dei Veleni et contraveneni. Firenze, 1835.*

D'après le docteur Toti, la Marmignatte mord plus promptement et plus fréquemment, quand l'été est extrêmement chaud, et, dans ce cas, les accidens sont aussi, en général, plus graves. « Il semble, disait Marmocchi, qu'elle ait été pourvue par la nature d'un aiguillon, au moyen duquel elle pique, et en même temps distille dans la piqûre une humeur vénéneuse, très ténue et très volatile, qui est en un instant absorbée par les vaisseaux lymphatiques ou sanguins. La nature indique assez clairement, selon le même observateur, qu'une sueur copieuse, provoquée au moyen de saignées, de l'administration de la thériaque délayée dans du vin généreux; de l'usage du camphre uni au nitre, à l'aide de frictions; etc., en est le véritable et le plus efficace remède, tandis que, au contraire, les topiques, appliqués sur la partie offensée, sont sans succès, superflus et insuffisans, vu que la volatilité extraordinaire du venin ne permet pas de les employer utilement en temps opportun. C'est ainsi qu'il assure avoir recouru, sans avantage aucun, aux ventouses sèches et scarifiées (1), appliquées à l'endroit piqué, où l'on ne découvre qu'un point rougeâtre, tendant à la lividité.

La ligature de la partie mordue, quand elle peut se faire; la succion, la cautérisation, l'usage externe du chlore, d'une dissolution de chlorure de chaux ou de soude, d'un acide minéral, sont cependant des remèdes locaux, qu'il ne faut pas déprécier, parce que, mis en œuvre sans le moindre délai, ils sont susceptibles de décomposer le toxique, d'en changer la nature et d'en prévenir les effets malfaisans.

Marmocchi écrivait, le 28 juillet 1786: « *Aucune des personnes mordues jusqu'à ce jour n'est morte, quoique leur nombre ait été jusqu'à présent de trente parmi ceux qui ont été traités par moi dans l'hôpital de Volterra, et à la campagne, par d'autres personnes de l'art.*

Il y a environ dix ans, le docteur Toti, à propos d'une histoire pathologique insérée dans le journal littéraire de Pise (*Giornali dei litterali di Pisa*), rapporte avoir observé, depuis 1789

(1) On verra cependant plus bas qu'en 1769 le chirurgien-major Bourienne obtint des succès des scarifications.

jusqu'à 1818, dix-sept cas d'individus blessés par l'Araignée rouge. Sur ce nombre quinze guérirent en peu de jours, grâce à sa méthode curative; mais le seizième, mordu dans la région temporale gauche, fut gravement affecté, et ne dut sa guérison qu'aux moyens employés. Quant au dix-septième, *il succomba.*

Il n'était pas à la connaissance de Marmocchi qu'aucun des animaux qui paissent dans les champs eût été mordu et tué par l'Araignée rouge. La résolution de l'affection morbide a le plus souvent lieu au bout de deux à trois jours, et se manifeste ou spontanément, comme j'ai eu quelques occasions d'observer, ou à la suite d'un traitement quelconque employé. Elle ne dépasse pas le quinzième jour, suivant ce qu'en écrivait le docteur Toti, en 1789.

Le pronostic et la terminaison sont constamment salutaires, affirmait alors le même médecin, *toutes les fois que les secours de l'art sont administrés.* Au surplus, il trouvait beaucoup d'analogie entre la manière d'agir du venin de cette Araignée, et celui de la Vipère, croyant que l'humeur absorbée exerçait sa première action sur le sang, et secondairement sur la fibre musculaire, dont elle diminuait l'irritabilité. Toutefois, pour ce qui est du mode d'agir du venin de la Marmignatte, j'avoue que je me rangerais plus volontiers à l'opinion que Baglivi avait conçue sur le venin de la Tarentule, dont les effets, soit dit en passant, que je suis porté à considérer comme réels et non imaginaires, quoique exagérés par quelques-uns, avaient eu pour témoin oculaire ce grand et fidèle observateur lui-même, *optimus parens suus, isque apud Lycienses in Apulidæ medicus, ut omnibus constat, celeberrimus*, et, dans ces derniers temps, ont été confirmés en diverses contrées par des médecins dignes de foi (1). Voici comme s'exprimait à cet égard

(1) Vid. Plenck, Toxicologia. De araneâ Tarentulâ. Vien. 1585.

Salvatore di Renzi. Osservazioni sul Tarantismo di Puglia. Proluzione recitata nell'ordinaria seduta del di 18 luglio 1832 dell'Accademia medico-chirurgica Napoletana.

Ferramosca. Osservazione sul Tarantismo, vel Filiatre sebezio per l'anno 1835.

Cav. Migliari, nell'osservatore medico per gli anni 1825 e 1827.

●Gli annali di Medicina compilati dal Dott. Annibale Omodei, vol. 68, octobre e novembre 1833, p. 335 e seg. e vol. 74, aprile e maggio 1835, p. 316 et seg.

Et enfin l'ouvrage récent de toxicologie publié à Florence, de M. le professeur Taddei. Firenze, 1836.

l'illustre professeur romain : *Si quid judicare valeo, crederem venenum tarantulinum præcipuam sedem figere in liquido nervorum, sive in spiritibus animalibus; si quidem continui dolores capiti, animi deliquia, dolores ossium, impotentia ad motum; ventriculi dolores, cordis oppressiones, et reliqua hujus generis symptomata morbosam spirituum naturam abundè patefaciunt; non excludendo tamen antecedentem ipsius sanguinis virulentam quoque indispositionem.* (1)

Maintenant que d'après les mémoires des docteurs Marmocchi et Toti, et fondé sur mes propres observations, j'ai ajouté quelques détails à la description de la Marmignatte de Volterra et fait connaître d'une manière générale les effets de sa morsure, je vais m'occuper de rassembler quelques faits particuliers qui serviront, j'espère, à les constater de façon à convaincre les plus incrédules.

Dans le mémoire du docteur Toti sont consignées six observations qui lui appartiennent. Tous les individus dont il s'agit, après avoir été piqués par l'araignée rouge, éprouvèrent des convulsions, accompagnées de l'impossibilité de mouvoir les membres, de météorisme et de quelques autres accidens. Ils guérirent en peu de jours au moyen des remèdes dont il recommande l'usage. Cependant, le même médecin croit être autorisé à conclure de certains faits que la morsure de la Marmignatte peut devenir quelquefois mortelle pour l'homme.

Un enfant de cinq ans, marchant pieds nus, qui allait prendre de l'eau à une fontaine voisine, le 31 juillet 1787, fut mordu sous un petit orteil par l'araignée. Il poussa des cris, ne pouvait plus se tenir debout sur ses jambes; éprouva une grande douleur, de la fièvre, un sommeil inquiet, des convulsions, du météorisme, une chaleur ardente, etc. Il mourut le lendemain matin.

Joseph Mazzoli, sexagénaire, tuilier, était, un jour du mois d'août 1810, couché sur des fascines desséchées qui recélaient une Marmignatte; il en fut mordu au-dessous de la mâchoire

(1) Baglivi. Dissertatio de Tarentulâ.

XI. Zool., — Janvier.

inférieure. Le venin absorbé suffit pour lui ôter la vie dans le court espace d'une demi-heure!

Le 9 août 1818, un peu après le coucher du soleil, Amadio Viti, âgé de douze ans, fils du colon d'une métairie des environs de Volterra (1), regagnait son logis avec le bétail qu'il avait fait paître dans un terrain inculte, non défriché. Parvenu vis-à-vis de la porte de la maison, il pousse tout-à-coup des cris douloureux, se plaignant d'avoir été piqué, sur la partie latérale gauche du cou, par une de ces maudites araignées des champs en friche. Un journalier qui se trouvait en ce moment près de lui, soupçonna d'abord qu'il s'agissait d'une piqûre d'abeille; mais le petit patient observa qu'il n'était pas passé vers l'endroit où étaient placées les ruches. Les douleurs devinrent bientôt excessives. Le malade ne pouvait plus se tenir debout; les extrémités inférieures étaient paralysées. Le cou, ainsi que le pharynx, étaient enflés; il y avait des envies de vomir, pâleur, affaiblissement de la voix, etc. Ces symptômes furent bientôt suivis de tremblemens convulsifs, de hoquet, de sueur froide, d'abolition complète du sentiment; de dyspnée; les cavités nasales et la bouche se remplirent de mucosités écumeuses; et au bout d'un quart d'heure il expira.

Quand on procéda le jour suivant à la nécropsie, le corps était encore recouvert de vêtemens. Il s'était échappé, au moment de la mort, de l'urine de la vessie, et des excréments du rectum; parmi ces derniers existait un Ascaride lombricoïde. Les membres étaient encore raides. Le bas-ventre était météorisé. La tête, le cou et les oreilles étaient gonflés, surtout du côté gauche; l'enflure s'étendait jusqu'au dessous de la clavicule, au voisinage de l'épaule et du bras correspondant. Les parties tuméfiées présentaient une couleur livide foncée. Des petites taches noirâtres étaient répandues en grand nombre sur la face, sur le cou, sur les parois du thorax, jusqu'à la quatrième côte. A la partie inférieure de la mâchoire, sur le trajet de la carotide gauche, se voyait une pustule ou, pour mieux dire, une petite tache d'un rose pâle, qui offrait à son centre un point

(1) Dite *San-Ottaviano*, sur la rive droite de la rivière *Era*.

noir. Aux environs de la veine jugulaire sous-jacente, il y avait une grande quantité de sang noirâtre épanché, et cette veine était engorgée et turgide. L'engorgement des ramifications veineuses circonvoisines s'étendait jusqu'à l'oreille et même jusqu'à la moitié gauche de la tête. Les méninges et le cerveau étaient le siège d'une semblable *phléboïdésie*. Les muscles masseters étaient fortement contracturés. La langue était gonflée, dure, d'une couleur violette. L'œsophage et la trachée-artère ainsi que les bronches, participaient à la même altération.

De ces trois faits, plus ou moins incomplets, invoqués pour prouver que la piqûre de la Marmignatte peut être mortelle pour l'homme, le premier, à mon avis, n'offre pas de garanties suffisantes et partant n'est pour moi d'aucune valeur, puisque l'auteur ne le rapporte que d'après le témoignage d'autrui. Le second se réduit à une simple assertion et est trop imparfait pour qu'il mérite qu'on y ajoute foi. Le troisième seul mérite peut-être d'être pris sérieusement en considération. Mais je ferai remarquer à son sujet, en premier lieu : que ce malade n'avait été ni vu, ni observé par le docteur Toti, lequel garde le plus profond silence sur le commémoratif, quoiqu'il eût rencontré un lombricoïde dans les *feces* évacués dans les derniers moments de la vie, et que la fièvre intermittente soit assez commune dans la contrée et dans la saison où la scène s'est passée.

Ensuite, la présence d'une seule Marmignatte aux environs de la métairie, nommée *San-Ottaviano*, située dans la *vald' Era*, au nord (1) et à trois milles environ de Volterra, a-t-elle été constatée le jour où la catastrophe est survenue, pour appuyer au moins sur une donnée ou sur quelque vraisemblance la supposition gratuite qui la faisait rapporter à la piqûre de cet insecte. Et encore qu'on fût en droit de prétendre que la mort eût été la suite d'une piqûre d'insecte, pourquoi en accuser plutôt la Marmignatte que le scorpion, la guêpe, l'abeille, autres maux venimeux qu'on rencontre aussi très souvent en Toscane ? Quant à la tumeur du cou développée en peu d'instans, au centre de laquelle on apercevait une petite tache livide, etc.

(1) On rencontre plus souvent la Marmignatte au midi qu'au nord de Volterra.

compagnée d'un gonflement considérable qui s'étendit rapidement aux parties environnantes, à laquelle s'associèrent des convulsions générales suivies de la mort au bout d'un quart d'heure, quels sont les caractères spécifiques qui démontreraient qu'elle provint de la piquûre de la Marmignatte, laquelle n'est pas ordinairement funeste à l'homme?

Ne serait-on pas plus fondé à penser qu'il était question dans ce cas d'une *pustule maligne* inoculée soit par le contact de quelque insecte ailé qui avait reposé auparavant sur le corps d'un animal atteint de charbon; soit par la piquûre d'une mouche ou d'un taon, qui aurait été précédemment se repaître du sang infecté d'un animal mort de charbon avant de venir se poser sur le cou du jeune Amadio Viti, d'autant plus que l'on sait que cette terrible maladie se présente d'abord sous une apparence de bénignité telle qu'on y prête peu d'attention, et qu'on se méprend sur sa nature; aussi arrive-t-il souvent que le malade, plongé dans la plus profonde sécurité, n'a aucun soupçon de son état. D'ailleurs, la pustule maligne, dont la plupart des signes locaux et généraux se retrouvent chez ce petit paysan, fait quelquefois, en fort peu de temps, de très grands progrès, peut être mortelle dans l'espace de vingt-quatre heures; attaque souvent les bergers, les pâtres, les gardiens de bestiaux; est plus dangereuse chez les enfans que chez les adultes; pendant les chaleurs de l'été que dans les autres saisons; est plus à craindre quand elle a son siège à la tête et au cou que dans d'autres parties du corps, et s'accompagne d'une turgescence extraordinaire des vaisseaux sanguins de l'endroit affecté.

D'après cette discussion et les doutes qu'elle soulève, on ne peut guère, ce me semble, se refuser de se ranger encore à l'opinion émise à ce sujet par le célèbre professeur Latrille qui, à propos du *Theridion Marmignatta* écrivait en 1830 dans le Dictionnaire classique d'histoire naturelle: *elle passe, sans preuves positives et dignes de confiance, pour être mortelle.*

Bourienne, chirurgien-major de l'armée de Corse, rapporte qu'au mois d'août 1769 entrèrent en différens temps à l'hôpital d'Arignano en Balagne, quinze soldats du régiment de Bourgogne, piqués par la *Marmignatto* (araignée suivant lui de la

grosseur et de la figure de la Tarentule, marquée de huit taches jaunes sur le dos). *Ils furent apportés tout de suite à l'hôpital, ne pouvant marcher.* Ils étaient tourmentés par des douleurs cruelles dans toute l'habitude du corps, qui ne leur permettaient pas d'être un moment tranquilles. Il leur succédait un engourdissement considérable, surtout aux articulations; ils disaient être dévorés par des chiens enragés.

Il se donna tous les soins possibles pour connaître l'endroit de la piqûre, mais il y parvint difficilement. Aux uns c'était un peu de rougeur aux doigts des mains, au cou ou aux autres parties du corps; aux autres on ne voyait rien; les malades eux-même ne pouvaient désigner positivement l'endroit où ils avaient été piqués.

Ils avaient pour la plupart le visage enflammé et les yeux ardens, une grande chaleur partout le corps; la peau était néanmoins brûlante, sans être sèche, et il y avait au contraire une disposition prochaine à la sueur. Malgré tous ces symptômes, il n'y avait pas de grands changemens dans le pouls; il était à-peu-près dans l'état naturel.

Après avoir fait coucher ces malades, Bourienne scarifia profondément l'endroit de la piqûre, baigna la partie avec de l'huile d'*hypericum* tiède, et fit ensuite couvrir les malades un peu plus qu'à l'ordinaire, afin d'exciter chez eux une sueur abondante. Par ces moyens leur état changea promptement et la sueur se soutint. Ceux qui subirent les scarifications et chez qui la piqûre était plus apparente guérirent en trois ou quatre jours; les autres furent plus long-temps tourmentés par des douleurs très vives.

Une chose singulière, c'est que dans les derniers jours, ces douleurs semblaient se rassembler aux extrémités inférieures; sur la fin, les malades se tiraient les doigts des pieds, comme s'ils eussent des crampes. Quand ils étaient dans cet état, le chirurgien-major leur faisait prendre quelques bains de pieds; qui faisaient cesser les douleurs, et les mettaient bientôt en état de sortir de l'hôpital.

Par les recherches qu'il fit dans le pays, il paraît que les effets de la piqûre varient suivant les temps et suivant les parties af-

fectées. Les Corses prétendent que le venin lancé par l'animal occasionne tous les ravages qu'on remarque à la suite de la piqûre, mais c'est une erreur suivant l'auteur de cette observation. La forme aiguë de l'aiguillon de l'araignée qui divise imparfaitement les fibres nerveuses et aponévrotiques, suffit à son avis pour expliquer les accidens qui arrivent; et l'idée du venin qu'ils supposent contrarie les moyens curatifs par les potions incendiaires qu'on donne aux malades dans ce cas.

Bourienne a vu deux personnes en Corse, perclues de leurs membres à la suite de la piqûre de cet animal. Les paysans de cette île sont encore dans l'usage de faire chauffer un four à un certain degré et d'y mettre les personnes piquées pour provoquer une sueur abondante, et ils en guérissent souvent par ce moyen. (1)

On a tenté plusieurs expériences sur des animaux vivans, pour établir par des preuves plus certaines les effets de la piqûre de l'araignée rouge de Volterra sur l'organisme vivant.

Pendant quatre jours consécutifs, le docteur Toti fit mordre un pigeon sous les ailes. Chaque fois que l'animal était piqué, il éprouvait des secousses convulsives. Mis en liberté, il marchait avec peine, se traînait vers son abreuvoir et buvait fréquemment. Il devint tout gonflé. Cependant il se rétablit parfaitement au bout de trois semaines.

La même expérience, faite sur un jeune coq, eut les mêmes résultats.

Le médecin que je viens de citer dit avoir fait avaler, pendant huit jours et par force, à un pigeon une araignée rouge vivante, chaque jour. Le gallinacé, mordu, à ce qu'il assure, dans le gosier, éprouvait des secousses violentes; abandonné à lui-même, il tombait en convulsions en se traînant çà et là par la chambre avec beaucoup de peine. Il ne pouvait se soutenir sur ses pattes ni même se servir de ses ailes. Son corps se tuméfia, et il mourut au bout de huit jours. A l'ouverture du cadavre, il trouva plusieurs petites ulcérations à l'œsophage.

• Il fit mordre une chienne à la lèvre inférieure par une arai-

(1) Richard, Recueil des observations des hôpitaux militaires, tome second.

gnée rouge. La chienne poussa des hurlemens et s'agita au moment de la piqure. Son cou enfla; pendant plusieurs jours elle resta sans manger, languissante, léchant souvent sa blessure, et tellement affaiblie dans les extrémités qu'elle pouvait à peine se tenir sur ses pattes. Néanmoins elle survécut à l'expérimentation et se rétablit.

Plusieurs petits gallinacés, nes depuis peu de jours, ayant été piqués par une même araignée rouge, devinrent gonflés, livides et moururent au bout de quelques heures.

Enfin, le docteur Toti raconte avoir nourri avec des petits morceaux desséchés de Marmignatta d'autres jeunes gallinacés, qui, après avoir eu des vomissemens, ne tardèrent pas à périr : *résultat peu croyable*, et qui est tout-à-fait en contradiction avec celui que, dans un autre endroit de son mémoire, ce médecin dit avoir obtenu sur des chats, sur des chiens et sur des lapins auxquelles il avait fait manger, mêlées à de la viande, de la poudre desséchée d'araignées rouges, et ne s'accorde pas davantage avec celui fourni par les expériences faites, par des hommes qui, impunément, mangeaient des araignées ou les ingéraient dans leur estomac, (1)

Le 13 août 1827, je fis mordre un gros lapin vigoureux par quatre araignées rouges femelles que je venais de me procurer et par une araignée rouge mâle que je possédais depuis une quinzaine de jours. Chacune de ces araignées continua à mordre au moyen de ses crochets mandibulaires pendant plusieurs minutes consécutives sans désesparer. Je réussis même à les faire mordre à plusieurs reprises en les agaçant à dessein à l'aide d'un stylet d'acier. Pendant qu'elles piquaient, elles se balançaient de droite à gauche en se soutenant sur leurs pattes. Aux endroits mordus je découvris des points rougeâtres, formés chacun par la réunion de deux points plus petits, qui, examinés à la loupe, présentaient des écorchures superficielles, correspondant sans doute à l'insertion des deux crochets mandibulaires de l'insecte. Pendant l'expérience le lapin avait des tremblemens convulsifs dans les parties charnues, sous-jacentes aux endroits

(1) V. Mead, OEuvres, Essais sur les poisons; traduits par Coste.

piqués; mais il n'y succéda pas de convulsions générales ni d'enflure partielle ou générale. A l'exception d'un état d'abattement et d'inertie, l'animal semblait exercer normalement la plupart de ses fonctions. Le lendemain il se mouvait à peine, mangeait peu; éprouvait de fréquentes convulsions générales. Il mourut dans la nuit du 14 au 15 août. Je ne pus en faire l'ouverture.

Dans le courant du même mois je parvins à faire mordre une seule fois un autre lapin bien portant par une araignée rouge femelle. Les phénomènes locaux ne difféèrent pas de ceux observés chez le précédent. Mais dans ce cas-ci il ne survint aucun des accidens consécutifs que je viens de noter, et sa santé ne prouva aucune altération.

Le 11 août 1829 je fixai pendant plus d'un quart d'heure une grosse Marmignatte femelle recueillie la veille dans un champ, sur les parois abdominales d'un jeune lapin sain et vigoureux. Malgré tous les soins que je pris pour réussir dans ma petite opération, et que j'eusse même dépouillé de poils la partie sur laquelle j'avais placé l'insecte, je ne parvins pas à mon but. Mais l'ayant remplacée par une autre du même sexe, celle-ci touchée à plusieurs reprises avec un stylet, se cramponna tellement à l'aide de ses crochets mandibulaires à la peau de l'animal que je ne pouvais l'en détacher. Quand elle eut lâché prise, je distinguai à l'endroit piqué, un point rougeâtre au centre duquel s'élevait une petite pustule livide sans aucune apparence de déchirure à l'épiderme.

D'abord le lapin ne donna aucun signe de trouble ou de souffrance quelconque; il mangeait, et courait çà et là comme de coutume. Par la suite il se montra abattu; il perdit l'appétit; il devint moins actif; et, bien qu'il n'eût présenté ni gonflement ni convulsions, il mourut dans la nuit du 15 au 16 du même mois.

Le 16 août, je fis mordre un pigeon sur l'abdomen, préalablement dépouillé de plumes, par une Araignée rouge femelle qui venait de faire son œdon. Dès-lors il devint abattu, la queue pendante, ne pouvant presque se mouvoir, mangeant et buvant peu ou point. Il ne survécut que vingt-six heures à la morsure.

Le même jour, je soumis un autre pigeon à la même expérience. Il devint, comme le précédent, abattu, inactif. Son corps enfla. Il se manifesta une tache livide à l'endroit piqué : il perdit l'appétit. Malgré cela, il se rétablit en parfaite santé au bout de quelques jours.

Un jeune chien, que j'avais fait mordre par une Marmignatte femelle, fut affecté, pendant plusieurs jours consécutifs, de tremblemens généraux, sans autre trouble apparent dans sa santé, si ce n'est que la partie lésée présenta, pendant plusieurs jours, une tache livide, qui se dissipa peu-à-peu.

M. Nicolas Bianchi, premier chirurgien de Volterra, après avoir fait plusieurs tentatives infructueuses, pour faire mordre par une Marmignatte un Assiolo (*Stryx scops* Lin.), eut le courage, à l'exemple du docteur Sanguinetti, avec la Tarentule (1), de s'exposer à la piqûre de cette Araignée, qu'il plaça sur une de ses mains, où l'insecte ne voulut jamais s'arrêter un instant. Les Marmignattes, pendant l'hiver, quand elles sont affaiblies par suite d'une longue abstinence, après qu'elles ont été long-temps conservées dans des vases où elles peuvent rester en vie, sans rien manger pendant deux ou trois mois, les Marmignattes, dis-je, dans tous ces cas, diminuent de volume et d'activité, s'affaiblissent, perdent de leur férocité et sont moins venimeuses. En général elles le sont davantage pendant les mois de juillet et d'août, dans les grandes chaleurs, et le sont d'autant moins que la température atmosphérique, pendant l'été, est plus tempérée, moins élevée et plus variable.

Il semble que les Araignées qui proviennent de cocons éclos dans une chambre bien abritée, et sont développées sans qu'on leur ait donné de la nourriture, mordent lentement et de manière à ne causer pas plus de douleur que celle produite par la piqûre d'une mouche ordinaire. Un jour après dîner, le docteur Toti se sentit piquer en divers endroits du corps. Quatre Araignées de moyenne grosseur, échappées d'un verre où elles étaient nées, s'étaient glissées à son insù jusque sous sa chemise. Ne s'étant déclaré aucun accident quelconque, hormis quelques pustules livides aux endroits piqués, il n'employa pas de remèdes.

(1) V. gli annali di medicina d'Omodei, aux endroits cités ci-devant.

RÉSUMÉ.

Le Thériidion marmignatte ou la Marmignatte est une Araignée connue depuis long-temps en Toscane. Ce n'est cependant que depuis l'année 1786, qu'elle y a été particulièrement observée dans les campagnes situées au voisinage et au midi de la ville de Volterra. Le docteur François Marmocchi, alors médecin de cette ville, en traça le premier une description assez exacte dans un mémoire, en date du 28 juillet de la même année, adressé à l'immortel Pierre-Léopold, grand-duc de Toscane, qui se trouve imprimé dans plusieurs ouvrages périodiques et se conserve manuscrit dans la bibliothèque publique de Volterra.

Dans cette Araignée, la vésicule ou glande vénéneuse, dont on doit la connaissance à M. Lambotte, offre un développement supérieur à celui qu'elle offre chez d'autres Araignées de la même famille.

Cet organe sécrète une humeur délétère, reçue dans un canal excréteur; qui, après avoir traversé la mâchoire, s'ouvre à l'extrémité du crochet mobile qui la termine. Cette humeur vénéneuse est déposée, à l'instant de la morsure, dans la petite blessure opérée. De là elle est rapidement absorbée, entraînée dans le torrent de la circulation, et va exercer son action nuisible, d'une manière spéciale, sur les systèmes nerveux et musculaire. Les phénomènes morbides qu'il détermine chez l'homme sont analogues à ceux qui succèdent à la morsure de la Tarentule dans la Pouille, à Lecce, à Rome, à Grosseto, à Bologne et à Odessa. Ces accidens, qui consistent dans des anormalités des fonctions animales, sont plus imposans par leur apparence que graves et dangereux en réalité. Ils se dissipent ordinairement au bout de trois ou quatre jours. Une sueur abondante en favorise la résolution.

Il est fort douteux que la piqûre d'une seule Marmignatte puisse être mortelle pour l'homme adulte.

Les effets que produit cette piqûre chez des Lapins, sur des Chiens, sur des Pigeons, sur des Oiseaux, etc., ressemblent beaucoup à ceux qui ont lieu chez l'homme: ils en diffèrent

cependant par la terminaison, qui peut être fatale pour les animaux.

La *Marmignatte mâle* est beaucoup plus rare que la femelle; elle s'en distingue par sa forme, par son volume moindre et par d'autres caractères qui lui sont propres.

La *Marmignatte* ne s'élance pas ordinairement sur les insectes dont elle fait sa proie; mais elle les garrotte d'abord de ses fils soyeux, avant de les percer de ses dents venimeuses et de s'en repaître quand ils sont privés de vie.

En général, cette Araignée ne pique l'homme que quand elle est irritée ou excitée par quelque cause mécanique. C'est surtout pendant la saison d'été, au mois d'août, que la *Marmignatte* est à craindre. Dans les autres saisons, quand elle a été long-temps privée de nourriture, et que plusieurs jours se sont écoulés depuis l'instant de sa captivité; lorsqu'elle a été transportée hors des contrées où elle est indigène, les accidens que produit sa piqure sont peu ou point marqués et nullement redoutables.

NOTE sur la mâchoire d'un carnassier fossile, nommé
Hyénodon Leptorhynchus (1).

Par MM. DE LAIZER ET DE PARIEU.

Les naturalistes qui reconnurent les premiers, dans le dix-huitième siècle, les volcans éteints de l'Auvergne, étaient loin de penser que, dans les sédimens de l'ancien lac adjacent, on chercherait un jour des débris d'animaux vertébrés, ayant vécu sur un sol primitif, en partie recouvert depuis par des éruptions de nature diverse.

Mais, depuis que les beaux travaux de Cuvier ont donné à la Paléontologie son essor, par suite des premières découvertes

(1) Cette note que MM. de Laizer et de Parieu ont bien voulu nous communiquer, est en grande partie une reproduction de la partie descriptive du mémoire sur le même sujet, présenté par eux à l'Académie des Sciences, et dont ce corps savant a ordonné l'insertion dans ses actes.

localés en ce genre, dont plusieurs se rattachent au nom de l'un de nous (1), le bassin de l'Allier a pris place à côté de ceux de Paris, du Gers et de l'Hérault, comme une des mines paléontologiques les plus fécondes du sol français.

Toutefois, il est à remarquer que ce sont de simples espèces de genres carnassiers conservés actuellement, que les publications sur les ossemens fossiles du Puy-de-Dôme avaient fait connaître au monde savant, jusqu'à l'époque où nous avons pu décrire le fragment fossile qui fait le sujet de cette note, et qui, dans une couche tertiaire plus ancienne que les alluvions de Perrier, d'où proviennent les *Felis megartereon* et *cultrident*, est le témoin irrécusable de l'existence d'un genre éteint de Mammifère, chez lequel l'aptitude destructrice des dents se multipliait par leur nombre.

Ce fragment, dont un modèle colorié a été donné au Muséum d'histoire naturelle de Paris, fait partie du cabinet formé depuis vingt ans par l'un de nous (M. le colonel comte de Laizer) pour la géologie et l'archéologie du pays privilégié qu'il habite.

Ce morceau a) a été trouvé à Cournon (Puy-de-Dôme), dans le calcaire paléothérien, immédiatement superposé au granit. Il est d'une conservation remarquable. Le côté gauche de la mâchoire a été seul gravement maltraité et manque des deux apophyses, du condyle et de la dernière molaire. Le nombre total des dents subsistantes est de dix-sept, dont deux incisives, deux canines, quatre fausses et neuf vraies molaires. L'inspection de l'état dentaire démontre que cette mâchoire a dû appartenir à un sujet adulte et encore jeune. Cela ressort suffisamment du sommet des molaires et des canines, à peine émoussés. Une fracture de la branche maxillaire du côté gauche et sous les arrière-molaires notés a permis de constater que les dents existantes manquaient en dessous des germes de seconde dentition.

L'espace compris entre les deux incisives est très étroit,

(1) Feu M. Louis de Laizer avait, ainsi que M. Coq, indiqué, au commencement de ce siècle, quelques ossemens fossiles d'Auvergne. Voyez à cet égard les Recherches sur les ossemens fossiles du Puy-de-Dôme. Voyez, sur la découverte de 1824, le Bulletin des Sciences naturelles, t. 3, art. 267, année 1824. Nous avons quelquefois considéré cette découverte de 1824 comme la première, vu le peu d'importance des précédentes.

(2) Voyez pl. 2.

puisqu'en, du tableau des dimensions de notre fossile placé à la fin de cette notice, il résulte que cet espace n'est que de 0,004 à la base de ces incisives, et de 0,010 à leur sommet. Néanmoins, nous avons présumé que cet espace avait dû contenir deux autres paires d'incisives, et, en effet, une investigation adroite, pratiquée par M. de Blainville sur notre fragment fossile, l'a en partie confirmé, tout en montrant que l'incisive du milieu, de chaque côté, était plus interne que ses voisines.

Les canines, relativement aux dimensions générales de la mâchoire, sont longues et assez arquées. Les deux avant-molaires sont isolées et se composent d'une pointe conique, dirigée vers l'avant et d'un prolongement en arrière à la base.

Les cinq molaires qui suivent (en considérant un même côté) se divisent en deux séries fort distinctes, quoiqu'il y ait entre elles une sorte de transition.

La première série est composée de deux dents hautes et coniques, dont la pointe penche vers l'arrière et dont la base est, de ce côté pourvue d'un lobe accessoire assez prononcé, presque nul de l'autre côté dans la seconde, et apparent dans la première, de sorte qu'on peut y voir une tendance à la tricuspitation. La hauteur de la seconde de ces dents, relativement aux autres molaires, est remarquable. La deuxième série des molaires proprement dites se compose de trois dents, passant à un type plus incisif, qu'elles développent à trois degrés inégalement distans, mais progressifs. Ces molaires, qui augmentent de volume de l'avant à l'arrière, sont comprimées latéralement, tranchantes et divisées en deux lobes très distincts. Toutes trois sont, en outre, pourvues d'un talon décroissant de chacune d'elles à la suivante, talon qui donne aux deux premières une forme obscurément trilobée.

La dernière molaire, dont les deux précédentes paraissent, tant à cause de leur moindre proportion que de leur absence chez des carnassiers analogues, être des *succursales* ou auxiliaires, fournies par un développement de la carnivorie, cette molaire, disons-nous, consiste en deux lobes largement évasés en dedans, aiguisés dans leurs parties supérieures, n'ayant en arrière qu'un talon presque nul.

La symphyse est fort allongée, ce qui a dû compenser mécaniquement la faiblesse des branches maxillaires résultant de leur minceur.

L'allongement de celles-ci est, en effet, remarquable : il ressort du tableau comparatif des dimensions de notre fragment fossile et de celles de la mâchoire du Thylacyné, tableau joint à notre mémoire présenté à l'Académie, que l'amincissement des branches maxillaires, soit de droite à gauche, soit de haut en bas, est bien plus considérable chez l'Hyénodon que chez le Thylacyné, quoique ce didelphe soit pourvu du même nombre de molaires et ait le museau très allongé.

Cette proportion des os maxillaires et surtout cette identité de formule dentaire avec l'absence de molaire tuberculeuse, sont les motifs qui nous avaient porté primitivement à regarder ces animaux comme voisins.

Toutefois, si l'on a plus d'égard à la forme des dents qu'à leur nombre, cette considération, ainsi que nous l'avons senti et exprimé par le nom que nous avons créé, ainsi que M. de Blainville l'a mis surtout en évidence dans son rapport intéressant, lu à l'Académie le 10 décembre 1838, cette considération, disons-nous, conduit, d'autre part, à comparer l'Hyénodon à des carnassiers monodelphes plutôt qu'aux Didelpes actuellement connus.

Chez l'Hyénodon l'arrière-molaire n'est pas une fausse molaire de chat, comme l'est à peu de chose près, celle du Thylacyné. Mais c'est une véritable carnassière qui ressemblerait beaucoup à celle des *Felis* ou de l'hyène tachetée, selon qu'on supprimerait entièrement ou qu'on développerait un peu le petit talon de sa base postérieure. Quant à la pénultième et à l'antépénultième molaire de notre fossile, nous les considérons, vu leur forme et leur petit volume, comme des auxiliaires de la carnassière, qui est, dans les carnivores actuels, dépourvue d'aides pareils. Les deux molaires du groupe intermédiaire, si on les compare avec les molaires pénultième et antépénultième de l'hyène désignée, n'offrent de différence notable que par l'état rudimentaire de leur lobe antérieur et par la forme de leur lobe principal, un peu comprimé latéralement.

« Cette disposition allongée les rend moins parfaitement coniques
 « que dans l'Hyène, et, comparativement à celle des chats, dis-
 « tingué nettement ceux-ci de notre animal inconnu; chez eux,
 « en effet, les lobes antérieur et postérieur des fausses molaires
 « acquièrent un développement encore plus grand que chez les
 « hyènes: la forme même du lobe principal de ces dents s'é-
 « loigne du cône pour se rapprocher d'une pyramide triangulaire,
 « tranchante par deux de ses arêtes.

« Si nous continuons cet examen des dents de la mâchoire
 « fossile, les deux fausses molaires s'éloignent de la forme de
 « la première molaire de l'hyène. Nous ferons observer, toute-
 « fois, que la présence de cette dent chez celle-ci la rapproche
 « plus que les *Felis* de notre fossile; sous le rapport du nombre
 « des dents. Les canines de celui-ci, assez semblables par les
 « proportions, les formes et la surface lisse, à celles de l'hyène,
 « sont moins fortes que celles des chats.

« En résumé, nous constatons dans les quatre dents princi-
 « pales et, si on peut le dire, dominantes de chaque côté de
 « notre mâchoire fossile, c'est-à-dire dans la canine, la troisième
 « la quatrième et la septième molaires en rapport anatomique
 « réel avec la canine et les trois molaires principales de l'hyène
 « du Cap. » *Mémoire présenté à l'académie* (extrait).

Le condyle, la branche coronôide, d'après ce qui en reste,
 ne diffèrent point des parties correspondantes chez les mono-
 delphes carnassiers.

Il en est de même de l'apophyse angulaire quoique nous
 ayons cru quelque temps y trouver une particularité notable.

Aussi adoptons-nous actuellement l'opinion exprimée par
 M. de Blainville au nom de la Commission académique chargée
 d'examiner notre fragment fossile.

La didelphie de l'Hyénodon ne nous paraît point prouvée;
 elle nous paraît même peu probable.

En empruntant au système de la transformation des germes
 une simple métaphore, on pourrait imaginer que la mâchoire
 d'Hyénodon résulte de la modification d'un type hyénoïde par
 une compression latérale.

Cette sorte d'hypothèse expliquerait, mais d'une façon pure-

ment descriptive, la rentrée prononcée de la deuxième paire d'incisives, l'amincissement des molaires principales, la forme effilée des os maxillaires : circonstances exprimées dans l'épithète spéciale donnée par nous à l'Hyænodon (*leptorynchus*).

TABEAU des principales dimensions de la mâchoire d'Hyænodon leptorynchus.

Mâchoire vue de profil (pl. 2, fig. 1 et 2).

Longueur de l'extrémité du condyle au point le plus antérieur de l'incisive existante	0 ^m 160
Du ^e sommet de l'apophyse angulaire au même point	0 160
De la base postérieure de l'arrière-molaire au même point	0 109
Hauteur du corps de la mâchoire sous la base postérieure de l'arrière-molaire	0 029
Hauteur du corps de la mâchoire sous la base de la première fausse-molaire	0 017
Distance de la convexité postérieure du condyle à l'extrémité angulaire	0 018
Hauteur des canines	0 026
Diamètre de ces dents à leur base	0 011
Hauteur de la deuxième vraie molaire	0 014
Largeur de la même	0 013
Hauteur de la carnassière	0 010
Largeur de la même	0 017

Mâchoire vue en dessus (fig. 3).

Largeur entre les pointes des carnassières (prise idéalement)	0 ^m 054
— entre les sommets des deuxièmes vraies molaires	0 033
— entre ceux des premières fausses molaires	0 013
— des canines	0 026
— entre les incisives existantes au sommet	0 010
— à la base	0 004
Longueur de la symphyse depuis le point de jonction jusqu'à la base des incisives	0 047

RAPPORT fait à l'Académie des Sciences, le 28 janvier 1838,
sur un mémoire de M. le Docteur GERDY, ayant pour titre :
De la structure des os,

Par M. G. BRESCHET.

Le 27 juillet 1835, M. Gerdy est venu devant cette Académie faire des communications sur la structure du tissu osseux, qu'il a considéré dans l'état sain et dans l'état morbide.

La composition organique des os a été le sujet des recherches des anatomistes de tous les temps, et, après de nombreuses investigations, on devrait croire que l'histoire de ces organes est arrivée à son dernier degré de perfection; mais les discussions élevées en Italie entre Scarpa (1) et Medici (2), et les travaux de Retzius (3), de Deutsch (4), Purkinje (5), Muller (6), Miescher (7), nous démontrent que tout n'est pas connu sur la structure des os, et que pendant long-temps encore les anatomistes pourront s'exercer sur ce sujet.

M. Gerdy vous a apporté les fruits de ses investigations, et, dans un premier Mémoire, il s'est exclusivement attaché à l'étude de la structure des os considérés dans l'état sain. On peut ranger sous sept titres différens ce que dit M. Gerdy : il prétend :

1° Que l'apparence fibreuse du tissu compacte est due à des sillons vasculaires ;

2° Que ces sillons sont longitudinaux dans les os longs, rayonnés et divergens dans certains os plats ;

(1) *Anat. et pathol. ossium*, Triesti, 1827. — *Comment. de ossium penitiori structurâ*, Lips. 1799.

(2) *Esperienze intorno allâ tessitura organica delle ossa*, opusc. scient. Bologna, 1818.

(3) *Mémoire sur la structure des dents*, en suédois.

(4) *De penitiori ossium structurâ observationes*, Uratislaviae, 1834.

(5) *Ibid.* Voyez aussi : *Isacus Baschrowsky. Moletemata circa mammallum dentium evolutione*, Uratislaviae, 1835.

(6) *De Inflammatione ossium eorumque anatome generali*, Berolini, 1836.

(7) *Anat. et physiol. in univers. litter. etc. Observationes*, Berolini, 1836. — *Vérhândlunge anatomie der Blyazinoiden*, Berlin, 1835.

3° Que le tissu compacte est composé de canalicules vasculaires adhérens les uns aux autres et divisés comme les sillons qui viennent y aboutir ;

4° Que le tissu spongieux des auteurs est composé d'un tissu canaliculaire, d'un tissu réticulaire et d'un tissu celluleux ;

5° Que le tissu canaliculaire loge des vaisseaux dans une foule de canalicules, à-peu-près parallèles et longitudinaux, dans les os longs ;

6° Que le tissu réticulaire est formé de filets autour desquels les vaisseaux s'anastomosent ;

7° Enfin que le tissu celluleux, assez diversifié dans sa disposition, suit cependant certaines lois générales.

Personne ne peut contester l'apparence fibreuse du tissu compacte de quelques os, et particulièrement dans les os longs où les fibres paraissent longitudinales ; rayonnées ou divergentes dans certains os plats. Mais on ne retrouve pas cette disposition dans les os courts. M. Gerdy considère cette apparence fibreuse comme illusoire et comme due à des canaux vasculaires ouverts à la face extérieure de l'os où l'on aperçoit la tranche des lames intercanaliculaires. *Des sillons précédant les orifices des canalicules sont le plus souvent taillés en bec de plume, et tous ces sillons et ces petits canaux logent des vaisseaux.*

Le tissu compacte ne serait donc primitivement qu'une réunion de tubes osseux formant une enveloppe solide, une sorte d'étui résistant autour des vaisseaux, et ces canalicules offriraient dans leur mode de formation une disposition semblable à ce qu'on voit arriver sur la diaphyse des os où l'artère nourricière s'entoure d'un cylindre de matière osseuse qui s'étend successivement du centre vers les extrémités de l'organe, en constituant ainsi le premier point d'ossification. Ces cylindres à directions très variées sont tellement multipliés et avec des diamètres si différens les uns des autres, et parfois si petits, si capillaires, que le microscope seul peut nous les faire apercevoir sur tous les points du tissu osseux et dans l'épaisseur des parois des cylindres qui entourent les vaisseaux, de manière qu'on peut dire que leurs divisions et leurs subdivisions sont à l'infini. Ce que nous n'apercevons pas à l'œil nu, le microscope nous le

fait reconnaître dans les os sains, et cette disposition devient des plus manifestes par le travail de l'inflammation.

Le *tissu canaliculaire* est un ensemble de petits canaux parcourus par des vaisseaux; il occupe dans les os longs, la circonférence et les extrémités du canal médullaire, et non le centre. Les os plats en sont presque entièrement dépourvus, mais les os courts en contiennent dans une médiocre proportion. Ces canalicules dans les os longs forment des vides allongés ou canaux légèrement inflexes et tortueux, marchant parallèlement les uns aux autres, et leurs parois sont percées d'une multitude de trous pour le passage des vaisseaux *anastomotiques canaliculaires*.

Ces canalicules tirent leur origine du conduit du vaisseau médullaire dans les os longs, et se portent parallèlement vers les extrémités de l'os en se multipliant de plus en plus.

Si l'on examine les os d'un jeune sujet, on aperçoit que les lames cartilagineuses qui séparent la diaphyse de l'épiphyse, sont autant de barrières sur lesquelles viennent finir les canalicules; mais lors de la métamorphose de ces diaphragmes cartilagineux en tissu osseux, alors les canalicules perforent cette cloison, vont au-delà, et parviennent jusqu'aux extrémités du cylindre osseux.

Dans les os courts, ces canalicules arrivent jusqu'à de larges ouvertures extérieures vasculaires ou à une surface articulaire; mais alors ils doivent former, suivant nous, un cul-de-sac, car toute surface articulaire est pourvue d'un cartilage dont les communications avec le tissu osseux sont peu ou point distinctes.

Le *tissu réticulaire* admis depuis long-temps, et que Bichat regarde comme une simple modification du tissu cellulaire, doit, suivant M. Gerdy, en être distingué, parce qu'il est formé non de canalicules, mais d'un réseau de filets autour desquels les extrémités terminales des vaisseaux médullaires se ramifient et s'anastomosent. Ce tissu occupe principalement l'axe des os longs, et, après l'achèvement de l'ossification, ce tissu réticulaire existe jusque dans le milieu de l'épiphyse et à quelques lignes de la surface articulaire. Ce réseau offre des mailles d'autant plus lâches et plus larges qu'on se rapproche davantage de

l'axe de l'os, et que l'on est à une plus grande distance des extrémités.

Le *tissu celluleux ou aréolaire* appartient aux épiphyses des os longs, à l'intérieur des os plats et des os courts, et offre trois variétés de formes :

Première : *forme quadrilatère à canalicules entrecoupées* ;

Deuxième : *forme arrondie* ;

Troisième : *forme cellulaire ou aréolaire allongée*.

Tous ces espaces aréolaires ; canaliculés ou réticulés, etc., sont occupés par des vaisseaux sanguins, et M. Gerdy rappelle qu'on admet dans la science trois sortes de vaisseaux dans le tissu des os : 1^o ceux du tissu compacte ; 2^o ceux du tissu celluleux ; 3^o ceux du canal médullaire. Les os ne sont donc qu'un réseau vasculaire, ou une sorte de faisceau de petits canaux de formes variées, représentant des étuis dans lesquels sont placés ces vaisseaux. M. Gerdy n'admet point de contact immédiat entre la surface extérieure des tuniques vasculaires et la paroi interne de ces petits conduits osseux. Une couche d'un liquide huileux ou suc médullaire, sépare les tubes solides et les canaux vasculaires.

Au mémoire de M. Gerdy sont annexées des planches lithographiées représentant, d'après des os secs, les divers conduits dont est percé le tissu osseux.

Telle est l'analyse de la première partie des recherches de M. Gerdy. Voyons maintenant ce que possède déjà la science sur ce point d'histologie, afin de pouvoir indiquer avec justice les progrès que M. Gerdy a fait faire à l'anatomie de *structure*.

Malpighi (1) a considéré les os comme composés de filamens réunis entre eux d'une infinité de manières, et constituant un réseau dans les mailles duquel est déposé un suc osseux. Dans les os tubuliformes (*in ossibus tubulosis*), les filamens sont longitudinaux, tandis que dans les os plats du crâne, ils vont en divergeant du centre vers la circonférence, et si ces filamens ne tiennent pas leur origine des fibres tendineuses, certainement, il

(1) Marc Malpighi, *Anat. plant.* Lond. 1675 ; *opera posthuma*, Lond. 1698.

y a entre ces parties des adhérences intimes. Bichat (1), Meckel (2) et Autenrieth (3), ont admis les idées de Malpighi, le plus ordinairement sans y rien changer, et ils pensent que les filamens cellulux et primitifs des os ne font ensuite que s'incruster de matière osseuse.

Gagliardi (4) a prétendu que les os sont constitués par des squames en nombre infini, formées par le dépôt d'un suc concrescible. Toutes ces lames sont retenues les unes contre les autres par de petites chevilles qu'il rapporte à quatre genres distincts. Les vaisseaux sanguins s'engagent entre les lames osseuses et parcourent tous les espaces qu'elles laissent entre elles. D'après la conformation de ces petites lames, il établit trois espèces (*laminæ corrugatæ, cribriformes, reticulatæ*).

Cl. Havers (5) assure que les particules les plus minimales des os sont oblongues, qu'elles adhèrent par leurs extrémités, sont disposées sans aucun ordre apparent, et forment un tissu spongieux. Il dit en outre avoir découvert dans la substance compacte et corticale des os deux espèces de pores ou de canaux (*duas in substantiâ dura corticâ pororum seu canaliculorum species invenit*) dont les uns sont longitudinaux et les autres transverses. Les vaisseaux pénètrent entre les lames osseuses et s'y distribuent.

Boehmer (6), Reichel (7), Haller (8), Blumenbach (9), Duhamel (10), de Lassone (11), Marrigues (12), etc., ont admis l'existence de la nature fibreuse et lamelleuse des os.

Th.-S. Scemmering (13) prétend que les os sont formés soit de

(1) *Anatomie générale*, t. II.

(2) *Manuel d'anatomie humorale, descriptive et pathologique*, t. I.

(3) *Handbuch d. empir. menschl. physiol.* t. III, p. 350.

(4) *Anatome ossium, novis inventis illustrata*, Lugd. Batav. 1723.

(5) *Novæ quædam observationes de ossibus*. Lugd. Batav. 1734.

(6) *Institutiones osteologicæ*, p. 13 et 14.

(7) *De ossium ortu et structura*, Lips. 1769.

(8) *Oper. minor*, t. XI, p. 1; *Elem. physiol.*; t. VIII.

(9) *Gesch. u. Beschr. d. Knochen d. Mensch. Körpers*. Götting., 1786.

(10) Mémoires de l'Académie royale des Sciences, 1741, 42, 43.

(11) Mémoires de l'Académie royale des Sciences. 1751; 52.

(12) *Loc. cit.*

(13) *De corporis humani fabrica*, t. I.

fibres, soit de lamelles ou cellules, mais il excepte les dents et l'os du labyrinthe.

Albinus (1) admet aussi des lamelles faciles à reconnaître chez l'adulte, mais qui ne paraissent pas exister dans le premier âge. Dans les os longs la substance spongieuse diminue, et la corticale augmente, laquelle est formée de lamelles intimement unies entre elles, et laissant des espaces de plus en plus petits, de formes variées et dans lesquels non-seulement la moelle mais encore les vaisseaux sont renfermés.

Caldani (2), professeur à Padoue, s'est attaché à démontrer la nature lamelleuse des os, et Medici (3), professeur à Bologne, a cherché en débarrassant les os de leur sel calcaire, de rendre manifestes les lamelles dont il dit qu'ils sont composés. Une longue polémique a existé à ce sujet entre ce dernier professeur et le célèbre Scarpa.

Medici a reconnu que la structure lamelleuse est moins manifeste dans les os du corps humain que dans ceux des animaux. Il croit que les cellules sont formées par des fibres qui laissent entre elles de très petits intervalles, et que ces filamens, qui sont réunis aux fibres, se maintiennent réciproquement dans leurs rapports naturels.

Scarpa (4), rejetant entièrement l'existence des fibres et des lamelles, s'est efforcé de prouver que la substance compacte corticale et la substance spongieuse sont de même nature ou ne diffèrent entre elles que par la petitesse et le resserrement des espaces que ces fibres ou ces lamelles laissent entre elles. L'os est donc, suivant lui, un tissu réticulé celluleux.

Après ces auteurs, nous devons parler de ceux qui se sont aidés du microscope pour étudier la structure des os.

Ant. Leeuwenhoek (5) a reconnu quatre espèces de pertuis sur une squame prise sur un fémur de bœuf. Les plus petites

(1) *Adnotationes Acad.* lib. VII. *De constructione ossium,*

(2) *Memorie sulla struttura della ossa umane e bovine*; Padova, 1804.

(3) *Eoc. cit.*

(4) *Comment. de ossium penitiori structura.*

(5) *Opera omnia, seu arcana naturæ, ope exactiss. microsc. detecta, experimentis variis comprobata*, Lngd.-Batav. 1722.

ouvertures étaient tellement resserrées qu'on pouvait à peine les apercevoir. Les secondes apparaissaient comme de petites taches brunâtres ; les troisièmes, plus manifestes, observaient dans leur disposition un certain ordre comparable à celui des grands vaisseaux des arbres. On les voyait, en effet, former des cercles concentriques, ce qui fit comparer cette disposition pour l'ossification à celle qui appartient à la formation du tissu ligneux. Enfin la quatrième espèce d'ouvertures dans la substance des os était remarquable par sa grandeur ; mais elle était la moins répandue. Leeuwenhoek pense que tous ces pertuis sont les orifices des tubes osseux. Ainsi la partie solide des os serait donc formée de quatre espèces de canaux parcourant les os, suivant leur longueur.

Outre ces canaux, Leeuwenhoek décrit deux autres espèces de conduits ; qui vont dans une direction contraire, de la partie intérieure des os à leur superficie.

Clopt Havers (1), qui faisait calciner les os avant de les soumettre à son observation sous le microscope, et Reichel, qui les soumettait d'abord à l'action d'un acide, admettent deux ordres de canaux, qu'on peut rapporter à la troisième et à la quatrième espèce de Leeuwenhoek.

D'après ses observations pour ce qui regarde la structure canaliculée des os, Howship (2) a constaté l'existence de petits conduits qui vont s'ouvrir, soit dans le canal médullaire, soit à la surface extérieure des os. Ces canalicules sont remplis par une substance blanchâtre. Des vaisseaux nombreux qui les parcourent sont fort petits comparativement à l'aire de ces canalicules. La différence de diamètre, de ces petits conduits dans les os calcinés et dans les os non soumis à l'action du feu, lui a fait penser que, chez ces derniers, une membrane doit les tapisser.

Le célèbre professeur Purkinje a, dans ces derniers temps, soumis le tissu osseux à de nombreuses investigations. Il décrit, d'après ses observations microscopiques, la structure qu'il pense

(1) *Lac. cit.*

(2) Voyez les *Transactions de la Société médico-chirurgicale de Londres*, et la traduction allemande de Cerutti, *op. cit.*, 357.

avoir découverte dans le tissu osseux. Déjà plusieurs de ses disciples, et particulièrement M. Valentin, professeur à Berné, et M. Deutsch (1) ont publié les résultats des recherches de M. Purkinje et ceux de leurs propres observations faites sous la direction de leur maître.

A-peu près à la même époque (1836), M. Miescher (2) a fait paraître à Berlin une dissertation sur l'anatomie générale du système osseux et sur l'inflammation de ce même tissu. Il admet dans le tissu des os trois formes différentes pour l'arrangement des parties : 1° des lames qui correspondent au contour de l'os ; 2° des canaux et des cellules qu'entourent des lamelles concentriques ; 3° des corpuscules particuliers, qui sont dispersés, soit entre les lamelles, soit dans leur épaisseur même.

Les lamelles ne paraissent pas appartenir aux os des enfans, mais elles deviennent manifestes dans ceux des adultes, surtout si les os sont tubuleux. Elles constituent la partie corticale ou couche externe superficielle. A mesure qu'on se rapproche du canal médullaire, le nombre des canalicules croissant de plus en plus, elles finissent par disparaître. Sur les os du crâne, bien mieux que sur tous les autres, on aperçoit très distinctement ces lamelles, soit sur le feuillet compacte extérieur, soit sur l'intérieur ou lame vitrée. On les reconnaît aussi sur la surface extérieure du scapulum, des os du bassin, du sternum, des vertèbres, bien que ces os soient percés d'un nombre infini de pertuis. On les trouve même dans les canaux et les conduits osseux qui transmettent les nerfs et les vaisseaux. M. Miescher avoue n'avoir pu découvrir comment ces lamines sont unies entre elles. Il paraît croire qu'elles ne sont ni parallèles entre elles, ni disposées à la manière d'un réseau.

M. Deutsch fait disparaître cette difficulté en admettant des canalicules très nombreux placés transversalement entre ces lamines et destinés non-seulement à les unir, mais encore à transporter la matière calcaire.

Des canalicules existent, en effet partout, dans la substance

(1) Deutsch, *De penitiori ossium-structurae observationes*. Uraclavivæ, 1835.

(2) *De inflammatione ossium eorumque anatome generali*, Bejolinæ, 1836.

compacte des os et dans toutes les directions. Sur le squelette de l'embryon, on les voit procéder de la diaphyse aux extrémités articulaires des os longs et sur les os plats du crâne, du centre à la circonférence de ces mêmes os; cependant ils ne sont pas tellement réguliers, qu'ils n'empiètent pas les uns sur les autres, de manière à former un réseau. La cavité de ces canalicules est en général cylindrique, et le plus ordinairement plus petite dans ceux qui correspondent à la surface extérieure des os, d'où résulte une dureté plus grande de cette couche corticale. Ces canalicules s'ouvrent aussi dans une substance spongieuse. Suivant M. Miescher, ils contiennent la moelle ou une substance analogue, et dans les grandes cellules on voit distinctement des vésicules adipeuses. En outre, il faut y admettre des vaisseaux nombreux, que leur couleur rouge et l'écoulement du sang dans les amputations rendent manifestes; mais il est difficile d'en assigner la direction, parce que l'injection avec des matières colorées est très difficile et que ces vaisseaux sont obstrués par le sang qui s'y trouve coagulé. Si l'injection est heureuse, l'opacité des os est un obstacle aux observations microscopiques, et si l'on attaque le tissu osseux par les acides, les matières colorantes des injections sont altérées ou détruites.

M. Miescher a cependant pu apercevoir des rameaux vasculaires extrêmement fins se porter de la surface externe ou du canal médullaire dans les canalicules, et passer de là dans les canalicules latéraux.

En dernière analyse, M. Miescher pense que la substance spongieuse n'est formée que par des canalicules amplifiés; que le canal médullaire lui-même doit être considéré comme résultant de la réunion de ces canalicules amplifiés. Enfin ces canalicules, enveloppés de lamelles concentriques et contenant la moelle par de nombreux vaisseaux, sont les éléments de la forme primitive du tissu osseux qui se perfectionne par son développement.

Scarpa avait donc raison de dire que la partie dure de ces os était formée par du tissu cellulaire réticulé; mais Bichat avait certainement tort d'admettre l'existence d'un système médullaire et surtout d'un canal ou d'une membrane médullaire distincte et isolée.

Corpuscule. Leeuwenhoek (1) paraît être le premier qui ait signalé les corpuscules sous la désignation de taches brunâtres qu'il croyait être les ouvertures du second ordre de ses tubes ou canaux.

Il faut arriver jusqu'à Purkinje pour voir découvrir de nouveau ces corpuscules, et en indiquer la nature. Cet habile micrographe dit qu'on trouve ces corpuscules dans tout le tissu osseux après qu'on l'a débarrassé de sa matière solide par l'action d'un acide. Alors ils ressemblent à des taches de couleur brunâtre, d'un diamètre très petit, brillant à leur centre, et limitées par une ligne bien distincte et opaque. Leur forme est ovalaire, plus ou moins comprimée et finissant en pointe. A un fort grossissement du microscope on reconnaît que leur bord est dentelé. Situés entre deux lamelles, le diamètre de ces corpuscules est longitudinal et légèrement oblique entre ces lames. Ces corpuscules sont plus difficiles à découvrir, et à bien voir lorsque la matière terreuse des os n'a pas été retirée; car ils sont opaques.

Les recherches de M. Gerdy ne paraissent pas d'abord avoir un rapport direct avec celles dont nous avons parlé en dernier, parce qu'il s'est arrêté lorsqu'à l'œil nu il n'a plus distingué la structure du tissu osseux; mais les recherches des micrographes ne sont que ces mêmes investigations portées plus loin, en pénétrant dans la structure intime de l'organe et en étudiant non-seulement les vaisseaux, mais encore comment les lamines et les fibres tiennent les unes aux autres.

Nous devons aussi comparer les recherches de M. Gerdy avec celles de M. Bourgery, et ici s'élève une question de priorité qui nous a arrêtés quelque temps et qui a exigé des recherches particulières. Il résulte de notre examen attentif que, en 1833, M. Gerdy avait déjà publié par avance les résultats de ses investigations sur la structure du tissu osseux, dans la deuxième partie de son *Traité de physiologie*, rédigé et mis en vente vers la fin de 1832, bien que le livre porte la date de 1833. Vers cette même époque, un anatomiste plein de zèle et de talent, M. Bourgery, a parlé, dans son grand *Traité de l'anatomie de l'homme*,

(1) *Loc. cit.*, p. 201

de la conformation intérieure des os ; mais , dans les premières livraisons de cet ouvrage , rien ne porte à penser qu'il y ait , entre les idées de cet auteur et celles de M. Gerdy , la moindre conformité , la moindre ressemblance . En effet , M. Bourgery ne voit dans les canalicules du tissu spongieux que des colonnettes propres à augmenter la résistance des os , et il ne signale pas le moindre rapport entre ces colonnettes et les vaisseaux qu'elles renferment . Les aréoles oblongues sont ; dit-il , formées par de petites cloisons incurvées , et dont les parois sont percées de trous circulaires ; superposées les unes aux autres , elles sont disposées par lignes ou stries longitudinales et parallèles , et représentent comme des faisceaux de petites colonnes creuses dont la cavité serait interrompue par de fréquentes cloisons transversales .

Elles appartiennent aux extrémités des os longs et reportent manifestement le poids des surfaces articulaires sur la substance compacte de la diaphyse , qui augmente progressivement d'épaisseur à mesure qu'elle supporte un plus grand nombre de ces colonnes . (Bourgery , tome I , p. 4.)

Depuis cette première époque , M. Gerdy a présenté , le 27 juillet 1835 , à l'Académie des Sciences , le Mémoire dont nous rendons compte et dont les idées diffèrent de celles de M. Bourgery : mais soit que ce dernier ait modifié ses idées d'après celles de M. Gerdy , soit que les changemens et les développemens qu'on trouve plus tard à ce sujet dans le même ouvrage , résultent de ses propres recherches ; car le caractère de M. Bourgery est des plus honorables , et cet anatomiste , tout entier livré à l'étude de la structure du corps animal , a pu découvrir l'organisation du tissu osseux sans avoir eu connaissance des publications de M. Gerdy ; toujours est-il qu'en 1838 il a repris son travail à l'occasion des organes de la circulation .

Dans cette partie de son ouvrage , il cherche à montrer les formes des vaisseaux dans les os , et il signale l'harmonie établie par la nature entre les deux conditions de résistance et de nutrition , l'ostéo-dynamie et l'ostéo-angéionie (Bourgery , t. IV , p. 144) ; il dit : « 1° Dans l'accord de la fibre proprement osseuse avec le canal sanguin , la nature a établi une harmonie telle , que le même élément organique remplit à-la-fois ce double

- 2° usage de support et de voie circulatoire; 2° dans la substance compacte entre les lamelles ou mieux entre les fibres osseuses parallèles, sont situés les vaisseaux sanguins, 3° dans la substance spongieuse, les colonnettes, organes de la sustentation par leurs parois osseuses sous le rapport dynamique, sont également par le canal multiloculaire qu'elles renferment, des réservoirs pour le sang au point de vue de la circulation.»

M. Bourgerý parle aussi des canaux veineux libres; mais le rapporteur de votre Commission avait, bien long-temps auparavant, fait l'histoire de ce mode de vascularité et de circulation sanguine dans le tissu des os; il a même établi, dans un premier Mémoire inséré dans les *Actes de l'Académie des curieux de la Nature*, que les canaux veineux des os forment par leurs divisions, leurs subdivisions et leur manière de communiquer dans les diverses substances des os avec les canalicules et les cellules une sorte de corps caverneux; et il compare le système osseux pénétré par une grande quantité de sang, à un véritable *diverticulum sanguinis*. De là à un réseau vasculaire plus fin, il n'y a qu'un pas à faire.

- En résumé, M. Bourgerý a confirmé par son dernier travail, (1838), les observations antérieures et différentes de M. Gerdy et de l'un de vos commissaires. Il sait comme eux, d'ailleurs, que les os sont aussi vasculaires que les tissu qui le sont le plus. Les veines et les artères qui pénètrent la substance osseuse proprement dite, n'y existent cependant qu'à un degré de capillarité microscopique.

M. Gerdy n'a d'ailleurs point fait usage du microscope dans ses recherches, et nous le regrettons, parce qu'à l'aide de cet instrument il aurait pu donner à son travail tout le fini désirable et ne rien laisser à trouver après lui; mais nous devons considérer les observations avec le microscope faites par Purkinje, Deutsch, Valentin, J. Muller et Miescher, comme un complément des travaux de MM. Gerdy et Bourgerý. Il a tout observé avec ses yeux seuls ou aidé d'une simple loupe: mais les études qu'il a faites en même temps sur les os malades et sur les os des animaux (de bœuf, de cheval et de quelques autres mammifères), l'ont singulièrement éclairé sur la structure intime du

tissu osseux. Aussi, tout en négligeant le secours d'un instrument aussi puissant que le microscope, il n'en est pas moins parvenu à des résultats très intéressans par cette méthode comparative des tissus sains avec les tissus malades.

Ces résultats, nous les avons énoncés en commençant; mais quelque importans qu'ils soient sous le rapport purement anatomique, ils le sont davantage encore par la lumière qu'ils répandent sur les maladies des os. C'est ce que nous tâcherons de démontrer dans notre rapport sur le deuxième Mémoire de M. Gerdy, qui a pour objet l'anatomie des os malades et l'explication de leurs altérations.

La grande vascularité du tissu osseux paraît donc être aujourd'hui un fait anatomique bien démontré et bien reconnu. Il est incontestable que M. Gerdy a puissamment contribué à mettre cette vérité hors de toute contestation; mais ses dissections ayant été faites sur des os secs, sans injection préalable, il n'a pu juger de la vascularité de ces organes que d'après le grand nombre de petits canaux ou de petits cylindres creux dont les os sont composés; il n'a pas pu s'expliquer sur l'espèce de vaisseaux renfermés dans ces petits tubes: il a cependant reconnu qu'ils contiennent des vaisseaux sanguins et un liquide huileux, qu'il considère avec raison comme étant le suc médullaire.

Votre Commission, considérant cette première partie du travail de M. Gerdy comme digne de l'attention de l'Académie, engage ce savant à poursuivre et à compléter des recherches aussi importantes. Elle vous proposerait d'insérer le Mémoire de cet anatomiste parmi ceux des *Savans étrangers*, si elle ne savait pas que M. Gerdy desire lui donner une autre destination.

RAPPORT fait à l'Académie des Sciences, le 31 décembre 1838, sur une note de M. MANDEL, relative à la forme des globules du sang chez quelques Mammifères, par M. MILNE EDWARDS.

Le sang remplit, dans l'économie animale, un rôle si important, et son histoire se rattache à tant de questions pleines d'intérêt pour la science, que son étude a dû naturellement fixer l'attention d'un grand nombre de physiologistes, et lorsque la découverte du microscope est venue agrandir le champ de leurs investigations, ils n'ont pas manqué de chercher si cet instrument puissant ne leur révélerait pas dans le liquide nourricier des animaux quelque caractère nouveau. Cet espoir n'a pas été déçu, et, à l'aide du microscope, on a pu facilement se convaincre que le sang, loin d'être formé seulement d'un liquide tenant en dissolution des substances diverses, se compose essentiellement de corpuscules solides en nombre incalculable, qui nagent suspendus dans un fluide particulier, et qui affectent des formes constantes. Malpighi paraît être le premier qui ait signalé l'existence de ces corpuscules; cependant il ne s'était pas formé une idée exacte de leur nature, et c'est principalement à un homme d'un génie bien moins élevé, à Leeuwenhoek, qu'appartient le mérite de la démonstration, sinon de la découverte, de cette vérité. Ses premières observations remontent à 1673, et cette date est aussi celle de nos premières notions précises sur la forme et sur la nature des globules du sang.

Jurin, Senac, Muys, Fontana, Hewson, ajoutèrent ensuite de nouveaux faits à ceux constatés par Leeuwenhoek, et rectifièrent quelques erreurs, dans lesquelles cet observateur était tombé. Les recherches de Hewson méritent surtout d'être citées avec éloge, et de cette suite de travaux est résulté un ensemble de connaissances précieuses pour la physiologie. Mais, vers la fin du siècle dernier, le microscope eut le sort de tant d'autres choses nouvelles. Après en avoir exagéré l'utilité et s'en être servi pour

étayer de folles spéculations de l'esprit, on se jeta dans l'excès contraire ; on en exagéra les inconvéniens et les dangers ; puis on en négligea presque entièrement l'emploi , et l'on ne parla qu'avec méfiance de la plupart des résultats obtenus à l'aide de son usage. On alla même jusqu'à révoquer en doute l'existence des globules du sang , et l'on attribua à des illusions d'optique ce que Léeuwenhoek et ses successeurs en avaient dit. Pendant un certain temps les découvertes des micrographes furent donc, en quelque sorte perdues pour la physiologie, et il a fallu, pour les faire rentrer dans la science, qu'elles aient eu la sanction d'observateurs modernes, dont tous les travaux portaient le cachet de ces esprits rigoureux qui ne se laissent convaincre qu'après avoir acquis toutes les preuves nécessaires pour convaincre autrui. Cette réhabilitation du microscope aux yeux des physiologistes, ne remonte pas à vingt ans, et elle n'est pas un des moindres services que MM. Prévost et Dumas aient rendus à la science par la publication de leurs recherches sur le sang.

Parmi les résultats curieux obtenus par ces deux observateurs, il en est un qui, déjà entrevu par Hewson, devait surtout intéresser les zoologistes : c'est la coïncidence d'une certaine *forme* dans les globules du sang et de certaines particularités dans le plan général de l'organisation des animaux chez lesquels ils les avaient étudiés. Dans les divers individus d'une même espèce, ces corpuscules, qui donnent au sang sa couleur, sont tous, à fort peu de chose près, semblables entre eux, tant sous le rapport de leurs dimensions que de leur forme. Chez des animaux d'espèces différentes leurs dimensions peuvent varier, et ces variations sont quelquefois très grandes, même chez les êtres qui, du reste, se ressemblent extrêmement ; mais la *forme* des globules du sang ne paraissait changer que d'une classe à une autre, et ne point varier chez les divers animaux appartenant à une même division naturelle du règne animal. En effet, chez tous les Mammifères soumis à leur examen, MM. Prévost et Dumas ont constamment trouvé que ces corpuscules étaient circulaires et ressemblaient à de petits disques marqués d'une tache centrale également circulaire, tandis que, chez les Oiseaux, les Reptiles et les Poissons, ils ont toujours vu ces globules

elliptiques et pourvus au centre d'une tache de même forme, qui leur sembla être un noyau intérieur.

Vers la même époque, Rudolphi annonça que le sang de plusieurs poissons, tels que la Perche, la Plie et la Sole, charriait des globules circulaires comme ceux des Mammifères; mais des observations mieux faites sont venues montrer que ce physiologiste s'était laissé induire en erreur par les altérations que ces corpuscules éprouvent facilement sous l'influence de l'eau et de plusieurs autres agens.

Cette exception à la règle générale, déduite des observations de MM. Prevost et Dumas, n'existait donc pas dans la réalité, et de nouvelles recherches microscopiques sur la constitution physique du sang; faites par un assez grand nombre de physiologistes, tant en Allemagne et en Angleterre qu'en France, sont venues successivement éteindre les bases sur lesquelles elle reposait. MM. Prevost et Dumas avaient, il est vrai, constaté l'existence de globules circulaires chez l'embryon du poulet pendant les premiers temps de l'incubation; mais, chez les animaux qui avaient déjà traversé la période de métamorphoses caractéristiques de l'état embryonnaire, on ne connaissait aucune anomalie semblable, et, d'après le nombre considérable d'observations particulières déjà recueillies, il paraissait légitime de conclure que, chez les animaux vertébrés, le sang à globules circulaires appartient essentiellement aux Mammifères, et que le sang à globules elliptiques était propre aux Oiseaux, aux Reptiles et aux Poissons. Or, ces deux groupes d'animaux vertébrés diffèrent aussi entre eux par leur mode de reproduction, et il n'était pas sans intérêt de voir que, chez tous les animaux vertébrés ovipares, le sang différait par des caractères si nets du sang des vertébrés à mamelles:

Dans une publication récente, M. Wagner a annoncé que, chez la Lamproie, les globules du sang sont circulaires; mais la Lamproie est un poisson si anormal et paraît sous tant de rapports se rapprocher des animaux sans vertèbres, chez lesquels les corpuscules solides suspendus dans le fluide nourricier sont également circulaires, que cette exception sembla s'expliquer par la nature même de l'animal chez lequel on l'avait constatée,

et ne paraissait pas devoir diminuer l'importance que l'on attachait aux différences de formes déjà observées chez des animaux supérieurs entre les globules du sang des vertébrés à mamelles et des vertébrés vivipares.

Tel était l'état de ce point de la science, lorsque M. Mandl a présenté à l'Académie la note dont nous devons rendre compte, et si nous sommes entrés dans ces détails historiques, un peu trop longs peut-être, c'est parce qu'ils nous ont paru nécessaires pour faire bien apprécier l'intérêt des observations nouvelles soumises à notre examen.

En poursuivant des recherches sur les caractères microscopiques des diverses parties de l'organisation, recherches qu'il se propose de réunir en un corps d'ouvrage, dont quelques livraisons sont déjà devant le public, M. Mandl a été conduit à examiner le sang chez les divers animaux. La ménagerie du Jardin du Roi, toujours ouverte aux hommes sérieux qui desirent profiter de ses richesses pour faire avancer la science, lui a fourni l'occasion de multiplier beaucoup ses observations à ce sujet et d'arriver à un résultat bien inattendu. Il a d'abord constaté que, chez un grand nombre de Mammifères, dont le sang n'avait pas encore été examiné au microscope, le *Papion*, une *Guenon*, un *Sajou*, le *Coati*, le *Kinkajou*, l'*Éléphant*, le *Tapi*, l'*Hémioné* et le *Cerf*, par exemple les globules sont circulaires comme chez tous les autres Mammifères déjà étudiés sous ce rapport; mais il a trouvé ensuite que, chez le *Dromadaire*, il en est tout autrement. *Là, les globules du sang, au lieu d'être circulaires, sont elliptiques comme chez les Oiseaux, les Reptiles et les Poissons.*

Le Dromadaire appartient, comme on le sait, à une petite famille naturelle, qui prend place dans l'ordre des Ruminans, et qui est représentée dans l'ancien monde par le genre *Chameau* et dans le nouveau continent par le genre *Lama*. Il devenait par conséquent très intéressant de voir si l'anomalie singulière offerte par le sang du Dromadaire se rencontrerait aussi dans le sang des Lamas. Pour résoudre cette question, M. Mandl a profité de l'existence d'un *Alpaca* dans la Ménagerie du Muséum, et, dans la note adressée à l'Académie, il annonce avoir

constaté que, dans le sang de cet animal, les globules sont aussi de forme elliptique.

Vos commissaires ont répété, avec M. Mandl, ces deux observations, et en ont reconnu l'exactitude. Chez des *Dromadaires* des deux sexes, ainsi que chez l'*Alpaca*, les globules du sang sont, en effet, elliptiques : leur grand diamètre est d'environ $\frac{1}{3}$ de millimètre, et leur petit diamètre d'environ $\frac{1}{3}$. Ces corpuscules sont, comme on le voit, plus petits que ceux d'aucun Oiseau, Reptile ou Poisson connus, et se rapprochent par leurs dimensions des globules sanguins des autres Mammifères. La tache centrale elliptique qu'ils présentent, paraît aussi résulter d'une dépression plutôt que de la présence d'un noyau saillant; enfin il est aussi à noter que le sang de ces animaux, de même que celui des autres Mammifères, charrie, outre ces globules rouges, quelques corpuscules blancs et arrondis d'un volume plus considérable, corpuscules que M. Mandl croit être formés de fibrine. Nous ajouterons encore que, afin de nous préserver autant que possible des causes d'erreurs auxquelles des observations de ce genre sont exposées, nous avons examiné au microscope la gouttelette de sang aussitôt après l'avoir extraite, et, pour en retarder la coagulation après l'avoir étendue en couche très mince, nous nous sommes bornés, à la recouvrir d'une lame de verre, sans y rien ajouter. Enfin nos observations ont été faites avec un microscope de Chevallier, grossissant environ cinq cents fois, et nos mesures ont été prises à l'aide de la chambre claire adaptée à cet instrument.

Nous aurions désiré pouvoir examiner de même le sang du Chameau à deux bosses et celui de la Vigogue, afin de nous assurer si ce caractère, si anormal dans la classe des Mammifères, se rencontre dans toutes les espèces de la famille des Camélides; mais la Ménagerie n'en possède pas dans ce moment.

Chez les Bœufs, les Moutons, les Chèvres, les Antilopes et les Cerfs, les globules du sang sont circulaires : en est-il de même pour la Girafe, qui, à certains égards, se rapproche davantage des Chameaux? Cette question nous a paru mériter examen, et, pour la résoudre, vos commissaires, de concert avec l'auteur du travail dont nous rendons compte, ont soumis à l'examen

microscopique une gouttelette du sang de la Girafe du Museum, obtenue à l'aide d'une piqûre légère faite à la lèvre de cet animal. Mais les globules ne nous ont offert rien de particulier : ils sont circulaires comme chez les autres Mammifères ordinaires, et ils ont en diamètre environ $\frac{1}{16}$ de millimètre.

Pensant que le sang des *Marsupiaux* pourrait, de même que celui des Caméliens, offrir quelque anomalie, nous l'avons également examiné chez un *Kanguroo à moustaches*. Mais ici encore les globules sont circulaires, il est seulement à noter que leur grandeur est moins uniforme que chez la plupart des Mammifères, et que leurs dimensions nous ont paru varier entre $\frac{1}{17\frac{1}{2}}$ et $\frac{1}{15\frac{1}{2}}$ de millimètre.

Ces faits nouveaux nous paraissent augmenter l'intérêt de l'observation faite par M. Mandl ; car ils montrent combien est générale la tendance de la nature à donner aux globules du sang des Mammifères une forme circulaire, et par conséquent ils ajoutent encore à la singularité de l'exception constatée par ce jeune micrographe, exception qui montre combien la réserve est nécessaire lorsqu'en physiologie comparée on tire des conclusions générales d'un nombre même très considérable de faits particuliers. L'étude des corps organisés nous révèle les tendances de la nature, mais ne nous a conduits que bien rarement à la connaissance des lois qui en régissent les œuvres.

Il serait bien à désirer que les naturalistes ne laissassent échapper aucune occasion pour compléter nos connaissances sur la forme, les dimensions et la structure des globules du sang ; car une exception à une règle, en apparence aussi bien établie que celle relative à la constance de cette forme dans chacune des classes d'animaux vertébrés peut nous faire supposer qu'il existe d'autres anomalies semblables, et c'est peut-être à l'aide de ces cas exceptionnels que l'on parviendra à saisir les rapports qui doivent bien probablement exister entre les caractères physiques de ces corpuscules et d'autres particularités de l'organisation. C'est un sujet de recherches que nous croyons devoir recommander aux zoologistes voyageurs et à ceux auxquels leur position dans de grandes ménageries permettrait facilement de multiplier et de varier leurs observations, car des expériences

de cette nature ne font courir aucun danger aux animaux que l'on y soumet, et peuvent donner des résultats pleins d'intérêt pour la physiologie. Il nous semblerait surtout important d'examiner sous ce rapport le sang des Monotrèmes, des Edentés, des Phoques et des Cétacés parmi les Mammifères; celui des Crocodiles, des Sirènes et des Axolotls parmi les Reptiles, et parmi les Poissons, celui des Bonites, dont la température, suivant M. J. Davy, se rapprocherait de celle des animaux à sang chaud. Si, dans cette liste, nous omettons les Casoars et les Autruches, qui de tous les Oiseaux sont les plus anormaux, c'est que vos commissaires se sont déjà assurés que, sous le rapport de la forme et des dimensions des globules sanguins, ces animaux ne diffèrent en rien de tous ceux de la même classe, déjà observés par les micrographes. Ces corpuscules sont effectivement elliptiques et nous ont paru avoir, chez le *Casoar de la Nouvelle-Hollande*, environ $\frac{1}{75}$ de millimètre, sur $\frac{1}{111}$, tandis que, chez le *Nandou*, ils sont peut-être un peu moins allongés; car la moyenne de mesures que nous en avons prises ont donné $\frac{1}{75}$ de millimètre sur $\frac{1}{111}$ de millimètre.

Quant à la note de M. Mandl, on a pu voir que nous avons trouvé ses observations exactes et intéressantes, et nous proposerons par conséquent à l'Académie de lui accorder son approbation et d'engager ce physiologiste à poursuivre les recherches dont nous venons de rendre compte.

NOTE sur la nature minéralogique des coquilles terrestres, fluviales et marines,

Par L. A. NECKER.

M. Brewster a remarqué que la Nacre de perle avait, comme l'Arragonite, deux axes de double réfraction (*Bibliothèque Universelle de Genève*, t. II, p. 182, mars 1836). Les observations suivantes, en étendant à plusieurs espèces de coquilles terrestres et aquatiques des rapports d'un autre genre avec l'Ar-

ragonite, prouvent que cette substance, et non le spath calcaire, est la matière dont presque toutes les coquilles sont formées.

En examinant à la loupe une *Limacelle*, c'est-à-dire la coquille intérieure d'une Limace marbrée de gris et de noir (1), je reconnus que le grand empâtement de matière calcaire, translucide et incolore, que recouvre une superficie en forme de coquille, offrait des indices non équivoques des facettes cristallines, les unes qui me paraissaient triangulaires comme celles des sommets dièdres de l'Arragonite, les autres en parallépipèdes allongés comme les faces du prisme du même minéral. Je ne pouvais assortir ces faces d'après le système rhomboédrique du genre spath calcaire, en sorte que, quoique ces cristaux, très engagés les uns dans les autres, ne permissent pas d'en déterminer la forme, cette circonstance jointe à l'absence complète de structure lamellaire, à un éclat un peu gras, quoique assez vif, enfin à un *facies* tout-à-fait analogue à celui de l'Arragonite, m'a paru distinguer complètement cette masse cristalline du spath calcaire. De plus, elle raie fortement le spath d'Islande limpide et cristallisé.

J'observai ensuite que les coquilles de l'*Helix pomatia*, de l'*Anodonta anatina* et de l'*Unio pictorum*, rayaient également le spath d'Islande. Toutes, ainsi que la *Limacelle*, font une vive effervescence avec l'acide nitrique. L'Anodonte a deux couches presque égales en épaisseur, la supérieure formée de prismes cristallins à axes parallèles entre eux et perpendiculaires au plan de la lame, l'inférieure de nacre compacte. Dans l'*Unio pictorum*, la couche supérieure est très mince et la nacre très épaisse, compacte et écailleuse.

J'offre ici le tableau de toutes les coquilles que j'ai éprouvées et qui raient plus ou moins fortement le spath calcaire cristallisé.

Terrêstres et fluviales.

Limacelle, de la Limace tigrée. (Fortement.)

(1) *Limax maximus*.

- Helix pomatia*. (Assez fort.)
nemoralis jaune, adulte, avec sa bouche complète. (Fortement.)
 — *nemoralis* jaune, jeune, avec une bouche non formée (Faiblement.)
 — *carthusianella* vivante, avec la bouche. (Assez fort, mais se brise toujours en rayant.)
carthusianella morte, à bouche non terminée: (Très faiblement, vu son peu d'épaisseur et sa grande fragilité.)
ericetorum. (Assez fortement.)
Physa fontinalis. Par la bouche, vers la columelle, s'use un peu dans le bord le plus mince de la bouche, mais raie fortement, quoique, vu sa fragilité, on n'ose pas appuyer beaucoup.
Lymnæus auricularis. (Raie, quoique fragile.)
 — *stagnalis*. (Raie fortement, quoique fragile.)
Anodonta anatina. (Fortement.)
cygnæa. (Assez fort.)
Unio pictorum. (Fortement.)
Cyclos ripalis morte et déjà altérée. (Raie fortement, mais s'use en rayant.)

Marines.

- Ostrea edulis*. (Raie très fort.)
 — *parasitica*. (Plutôt fort.)
Anomia ephippium. (Faiblement.)
cylindrica. (Très faiblement, vu sa grande fragilité.)
Mytilus edulis. (Fortement.)
Lutraria vulgaris Fleming. (Fortement.)
Mya truncata. (Fortement.)
Maetra stultorum. (Fortement, quoique fragile.)
Cardium aculeatum. (Fortement.)
Cyprina islandica. (Idem.)
Venerupis perforans. (Idem.)
Pecten opercularis. (Plus ou moins fortement.)
Solen siliqua. (Pas fort, quoique épaissée.)
 — *insis*. (Fortement, quoique fragile.)
Balanus (?). (Fortement.)
Pholas crispata. (Idem.)

Il est remarquable que deux genres de coquilles perforantes, le *Pholas* et le *Venerupis* raient fortement le spath. calcaire. Ainsi les rugosités dont leurs coquilles sont hérissées peuvent concourir, avec les acides dont elles sont pourvues, à excaver les roches calcaires dans lesquelles elles habitent. L'idée que la

chaux carbonatée spathique formait ces coquilles semblait rendre impossible la perforation, par elles, de roches calcaires; dont la dureté était supposée égale à la leur. Il est maintenant manifeste que, étant d'Arragonite, elles peuvent agir mécaniquement sur les calcaires même les plus durs.

Si à cette dureté, supérieure à celle du spath calcaire, on ajoute, ainsi que l'a éprouvé M. de la Bèche (*Recherches sur la partie théorique de la géologie*, traduction française, p. 52), une pesanteur spécifique également supérieure, il ne saurait rester de doute que la matière de la plupart des coquilles ne soit de l'Arragonite. En effet, cette pesanteur spécifique est, dans les coquilles éprouvées par M. de la Bèche dans la plupart des cas, supérieure à 2,7, qui est celle du spath calcaire et va même jusqu'à 2,8, dans un cas. La pesanteur spécifique de l'Arragonite est 2,9; mais il faut observer que, dans les coquilles, la matière minérale calcaire est toujours mêlée d'une manière organique, dont la densité doit être très faible, ce qui doit diminuer d'autant la pesanteur spécifique.

Peut-être cette dernière matière est-elle en proportion plus considérable dans celles des coquilles citées par M. de la Bèche, dont la pesanteur spécifique est inférieure à 2,7. Peut-être aussi le spath calcaire entre-t-il pour quelque chose dans la composition de certaines espèces de coquilles, et cela expliquerait comment un grand *Strombus* a offert à M. le comte de Bournon, dans une cassure accidentelle; les incidences des faces du rhomboèdre primitif du spath. Des deux couches dont se composent certaines coquilles, comme les Anodontes et les Unions, l'une pourrait être de Spath, l'autre d'Arragonite. Si le Strombe cité par M. de Bournon dans son ouvrage sur la *Chaux carbonatée* et *Arragonite* se trouvait être dans le même cas, il est à croire qu'alors ce serait la couche de spath. qui aurait déterminé dans l'individu en question une fracture de forme rhomboédrique.

OBSERVATIONS sur les changemens de forme que subit la tête chez les Orangs-Outans,

Par M. DUMORTIER.

L'auteur présente dans cette note les résultats des observations qu'il a faites sur seize crânes d'orangs que possède le musée de Bruxelles; quatorze de ces têtes proviennent d'une collection formée à Bornéo, et quatre, conservées dans l'esprit-de-vin, ont encore les parties molles, et conservent les caractères qui indiquent le sexe. Neuf têtes, appartiennent à des squelettes complets dont l'âge est facile à reconnaître.

J'ai eu ainsi à ma disposition, dit M. Dumortier, une série de matériaux plus complète que ne l'avait eu jusqu'à présent aucun zoologiste, pour la solution de la question encore controversée, relativement à l'unité d'espèce des Orangs asiatiques. Le résultat de l'examen auquel je me suis livré est que les diverses espèces d'Orangs roux indiquées par les naturalistes sous les noms de *Pithecus satyrus*, de *Pongo Abellii* et de *Pongo Wurmbii*, ne sont qu'une seule et même espèce observée à des âges différens, et présentant, il est vrai, des formes de crâne extrêmement différentes.

Les métamorphoses qu'il subit dans ses différens âges intéressent trop la science pour que je ne m'empresse pas de faire connaître les principales observations que j'ai recueillies, et les divers états que présente le crâne de l'Orang.

Premier état. Dans le premier âge, les parties antérieures et inférieures de la tête osseuse sont très peu développées. Le crâne est complètement globuleux et seulement un peu rétréci vers les lobes antérieurs; l'occiput est très développé, et il est bombé comme la section d'une sphère. On n'aperçoit sur la surface du crâne aucune trace de crête sagittale ou occipitale, en sorte que, abstraction faite de la face, on serait tenté de le confondre avec un crâne de jeune enfant. Le bord supérieur des orbites est peu saillant; les arcades zygomatiques presque droites et renfermées dans l'aire de la tête osseuse. Cet état représente l'enfance de l'animal; la collection n'en renferme qu'un seul crâne.

Deuxième état. Au moment où les quatrièmes molaires commencent à paraître, la tête osseuse présente une tendance manifeste vers l'élongation du crâne et surtout des parties antérieures. On n'aperçoit encore à la surface aucune crête sagittale ou occipitale, quoique les parties latérales du bord orbital externe et de l'occiput aient déjà une disposition vers la production de la base des crêtes, dont une ligne, à peine perceptible, indique la direction sur les pariétaux et l'occipital. Les arcades zygomatiques commencent à s'écarter et à

prendre la forme courbe qu'elles affecteront plus tard. Cet état constitue la jeunesse de l'animal, et c'est lui qui est décrit sous le nom de *Simia satyrus* ou *Pytecus satyrus* Geoffr. L'indication que je viens de donner repose encore sur un seul crâne.

Troisième état. Les crêtes crâniennes commencent à apparaître sous la forme d'une légère proéminence : elles sont originellement au nombre de quatre, dont deux occipitales et deux autres, que je nommerai fronto-verticales. Les deux lignes occipitales naissent derrière le trou auditif et se dirigent au sommet : elles marchent à la rencontre l'une de l'autre, et finiront par se réunir à leur extrémité supérieure en une crête semi-circulaire. Les deux crêtes fronto-verticales sont presque parallèles, en sorte qu'elles divisent la partie supérieure du crâne en trois portions presque égales. Elles partent du bord orbital externe, traversent le frontal, puis les pariétaux vers le vertex, et vont rejoindre par derrière les crêtes occipitales, en se rapprochant légèrement vers l'extrémité postérieure. L'occiput est toujours bombé; les arcades zygomatiques deviennent sensiblement courbées. A cette époque, la dentition comporte seize molaires et représente l'adolescence. La description du *Simia morio* de M. Owen convient pleinement avec l'indication que je viens de présenter. La collection renferme quatre crânes, que l'on peut rapporter à cet état. Un d'entre eux est conservé dans l'alcool avec sa peau.

Quatrième état. Les deux crêtes occipitales n'en forment plus qu'une seule semi-circulaire par la réunion de leurs extrémités supérieures. L'occiput, qui jusque alors avait présenté une surface bombée, est totalement aplati. Les deux crêtes fronto-verticales deviennent très proéminentes et forment une saillie considérable sur le vertex : elles sont toujours au nombre de deux et se rapprochent quelque peu au sommet du vertex, vers la place de la fontanelle, quoique restant toujours distantes l'une de l'autre. Le bord supérieur de l'orbite, qui jusque-là avait présenté une surface aiguë, se forme en crête sourcilière large et plane, qui se confond sur les bords extérieurs avec la base des crêtes fronto-verticales. Dans cet état, l'animal a sa dentition complète et est arrivé à l'âge adulte. J'ai observé quatre crânes, que l'on peut rapporter à cette période. Deux d'entre eux sont conservés dans l'alcool avec la peau et se rapportent l'un à un individu mâle, l'autre à un individu femelle.

Cinquième état. Les deux crêtes fronto-verticales qui jusque-là avaient été complètement distinctes et séparées sur toute la longueur, se rapprochent au sommet du vertex et deviennent contiguës au point de se joindre longitudinalement vers la partie postérieure, sans cependant encore se confondre en une crête unique. Ainsi disposées, elles présentent un cône allongé, dont la base est vers les orbites et la pointe au vertex. Cet état est très intéressant pour l'étude; car il est la transition vers la crête verticale unique qui caractérise l'âge vieux qui va suivre. Il n'en existe qu'un seul crâne, unique sans doute en Europe et infiniment précieux, puisqu'il est la pièce probante de l'unité spécifique de l'Orang-roux.

Sixième état. Enfin, au sixième état, qui représente l'âge vieux, les crêtes fronto-verticales se rapprochent de plus en plus sur le front et se confondent, au-delà du coronal, en une crête verticale unique qui s'élève considérablement et ne laisse voir aucune trace de la jonction des crêtes parallèles. En même temps la face s'élargit par l'écartement toujours croissant des arcades zygomatiques, et présente le caractère bestial le plus prononcé. L'ongle du pouce des pieds, qui jusque-là avait existé en rudimens, disparaît, et l'on n'en aperçoit plus que la trace. J'ai étudié cinq crânes ainsi conformés, et l'un d'entre eux était conservé dans l'alcool et encore attaché à la peau. La hauteur de ces individus est d'au moins cinq pieds de France. L'inspection m'a démontré que le *Pongo Abelii* et le *Pongo Wurmbii* se rapportent tous deux à cet état, le premier ayant été établi sur la peau sans squelette, et le deuxième sur le squelette sans peau.

Le dernier état que je viens d'indiquer se rapporte au vieil âge du mâle. La femelle ne paraît pas arriver à cette dernière formation, si l'on en juge d'après l'individu très adulte conservé dans l'alcool et qui ne présente que les formations crâniennes du quatrième état.

(*Académie des Sciences, séance du 17 décembre 1839.*)

QUELQUES OBSERVATIONS *sur la couche inerte des vaisseaux capillaires*

Par le D^r GLUGE,

Professeur à l'université libre de Bruxelles

L'étude des phénomènes physiques de la circulation a produit dans ces derniers temps des résultats très importants. En faisant abstraction pour quelque temps de la vitalité, dont les lois sont si obscures, on s'est efforcé de séparer les phénomènes que les corps bruts peuvent présenter de ceux qui se rattachent à la vie (1). Cette manière d'observer exercera non-seulement une grande influence sur la science, mais elle amènera nécessairement un jour des améliorations importantes dans l'art de guérir. Car, pour les phénomènes physiques, nous sommes presque toujours en état de reconnaître leur cause et de les modifier; ce qui est rarement possible pour les phénomènes vitaux.

Dans les vaisseaux capillaires il se présente une foule de phénomènes physi-

(1) Direction qui a été donnée dans ces temps à la physiologie avec tant de succès, par M. Magendie.

ques; c'est sur l'un d'eux que l'attention des physiologistes s'est dirigée depuis quelque temps; je veux parler de la couche inerte des vaisseaux capillaires. On savait par les travaux de M. Girard qu'il s'établit une couche de liquide qui reste en repos, si des liquides s'écoulent par des tubes de petit diamètre.

Si Haller et d'autres ont déjà connu un espace transparent à côté du courant des globules dans les vaisseaux capillaires, c'est aux excellents travaux de M. Poiseuille que nous devons l'exposition et l'explication d'un phénomène très curieux. Il démontrait qu'il se forme dans les vaisseaux capillaires une couche inerte de sérum. (1)

« Lorsque, dit-il dans son mémoire, quelques globules heurtés les uns contre les autres se trouvent lancés dans cette partie transparente des vaisseaux, les globules placés au milieu de son épaisseur ont un mouvement extrêmement lent, et ils cessent de se mouvoir quand ils sont presque en contact avec les parois du vaisseau. Les globules les plus voisins de cette partie transparente ont un double mouvement de rotation et de translation; ils roulent pour ainsi dire sur cette partie de sérum. »

Cette couche est d'une grande importance dans l'inflammation. Occupé depuis long-temps de cette étude, il m'importait surtout d'éclaircir les doutes que quelques physiologistes avaient élevés contre l'explication que M. Poiseuille avait donnée de cet espace transparent des vaisseaux capillaires. En effet, M. le professeur Weber, de Leipzig, tout en concédant l'exactitude des observations de M. Poiseuille, croyait justifier par ses propres expériences une autre explication (2). Cet illustre physiologiste avait observé des globules différens de la masse des globules de sang. (3)

Ces globules étaient parfaitement sphériques, incolores; ils se trouvaient principalement dans l'espace transparent (couche inerte de Poiseuille), et il observait que leur mouvement était beaucoup plus lent que celui des globules de sang, et que le niveau dans lequel ils marchaient, était également différent de celui de ces derniers. Il se persuadait qu'une cavité propre entourait les vaisseaux sanguins, laquelle était remplie de globules ronds incolores. En comparant cette observation avec celle de M. Panizza, que dans quelques amphibiens les grands vaisseaux sanguins sont entourés de vaisseaux lymphatiques de manière à être continuellement baignés par la lymphe, M. Weber fut conduit à la conclusion suivante :

Que l'espace transparent de Poiseuille est occasioné par un vaisseau lymphatique qui entoure le vaisseau sanguin, et que les globules ronds ne se trouvent pas en conséquence dans la même cavité que le sang. Ces observations paraissent donc au moins mettre en doute l'existence de la couche inerte.

(1) Annales des sciences naturelles. 2^e série. Paris, février 1836.

(2) Archiv für Anatomie u. sw. v. Müller, 1837.

(3) On sait que ces derniers sont elliptiques, aplatis de deux côtés et renferment un noyau.

Depuis, MM. Acherson (1) et M. Wagner d'Erlangen (2) se sont occupés de la même question. Le premier établit par ses observations qu'il n'existait qu'une cavité, mais qu'il y avait deux sortes de globules, les uns d'une forme elliptique et les autres ronds. Ces derniers marchaient d'une vitesse égale s'ils étaient mêlés aux autres globules; mais détachés du courant général, ils n'avaient qu'un mouvement beaucoup plus lent et adhéraient aux parois. M. Wagner croit, par ses observations, que l'espace transparent rempli de globules ronds (de lymphé), se trouve dans la même cavité avec les globules sanguins. Il s'appuie surtout sur une observation où il a vu un globule rond quitter l'espace latéral et se glisser dans une petite branche mêlé aux globules de sang. Mais M. Wagner a fait encore une observation qui serait très curieuse si elle se confirmait : c'est que si l'espace transparent se trouve dans tous les capillaires, il manque dans les capillaires des poumons.

Enfin, dans un deuxième mémoire de M. Weber, que je reçois dans ce moment (3), ce physiologiste émet une opinion contraire à ses premières explications, et il lui paraît à présent vraisemblable que les globules ronds ne sont pas séparés des corpuscules sanguins par une paroi propre. Dans cette circonstance, je crois utile de communiquer les résultats des recherches que j'ai faites cet été sur des grenouilles et sur des têtards. J'ai observé les poumons, la membrane natatoire de ces premières et la queue de ces derniers avec un grossissement de 200-500 fois du diamètre du microscope de Schieck. Les voici :

1. La couche transparente entoure le courant des globules sanguins dans tous les vaisseaux capillaires. Cette couche offre un diamètre différent dans les différents tissus. Si elle occupe quelquefois la huitième partie du diamètre d'un vaisseau, elle atteint dans les poumons des grenouilles, selon mes observations, à peine la moitié du diamètre d'une fibre primitive du tissu cellulaire, même dans les vaisseaux qui charrient plusieurs séries de globules. Mes observations ne sont donc pas tout-à-fait d'accord sur ce point avec celles de M. Wagner. Dans les grands vaisseaux capillaires des poumons de grenouille, je vois une couche très mince, il est vrai, mais bien distincte des parois.

Quant aux plus petits capillaires, qui ne contiennent qu'une série de globules, je n'ai pu la voir bien nettement, mais cela ne suffit point pour nier son existence; car une des plus fréquentes irrégularités dans les vaisseaux capillaires, c'est qu'un certain nombre de globules s'arrêtent un instant, se décolorent, et qu'alors toute l'épaisseur du vaisseau; la couche inerte comprise, montre une teinte rouge. D'autres fois, dans les fortes injections des membranes, après des irritations mécaniques, j'ai vu toute l'épaisseur de la couche envahie par les globules de sang. C'est là une des causes de la rougeur des membranes enflammées. La lésion grave qui est nécessaire pour soumettre les poumons d'une gre-

(1) Archiv v. Müller, 1837.

(2) Beitrage sur vergl. Physiologie; Hft. II, Leipzig, 1838.

(3) Archiv v. Müller, Hft. IV.

nouille au microscope et l'action de l'air extérieur ne pourraient-elles pas déterminer quelque chose de semblable (1). Il reste néanmoins un fait, que le diamètre de la couche dans les vaisseaux capillaires des poumons est considérablement inférieur à celui des autres vaisseaux. La couche elle-même me paraît posséder une certaine densité et n'être que du sérum. D'autres observations doivent déterminer si cette couche, comme M. Wagner le pense, sert peut-être à la sécrétion. Dans ce cas, elle contiendrait les élémens du sang concentrés, ce qui jusqu'à présent n'est qu'une hypothèse.

Dans cette occasion, je ferai remarquer que les couches de pigment suivent dans les poumons exactement les bords des vaisseaux, comme cela a lieu dans la choroïde, et comme je l'ai démontré pour la mélanose, pendant que dans le mésentère et la membrane natatoire le pigment présente des figures étoilées dispersées entre les réseaux des vaisseaux.

2. Deux genres de globules se trouvent dans le sang des grenouilles, des globules elliptiques renfermant un noyau, et des globules blancs sphériques, découverts d'abord par Müller. Il me paraît douteux que ces derniers soient des globules de lymphes. L'identité de diamètre et la couleur ne suffisent pas pour le démontrer, et plusieurs faits que je vais présenter, paraissent appuyer ce doute.

Les globules sanguins occupent ordinairement le centre du vaisseau, mais ils peuvent aussi envahir l'espace transparent sans que la circulation discontinue, ce qui ne pourrait pas avoir lieu si cet espace était séparé par une paroi propre du reste du courant sanguin. Les globules ronds se trouvent ordinairement à côté du courant; ils ont en général un mouvement plus lent, qui est néanmoins en rapport avec celui du sang, et j'ai observé que si le courant de ce dernier s'accélérait, celui des globules sphériques devenait également plus rapide. J'ai, en outre, distinctement vu les globules sphériques quitter l'espace transparent et se mêler aux globules sanguins. Ils les suivent avec la même rapidité pendant un instant, et recommencent alors à ralentir leur mouvement.

Quelquefois on voit des vaisseaux capillaires très petits où le courant consiste dans un grand nombre de globules sphériques et où les globules sanguins sont peu nombreux.

Ces faits me paraissent suffisamment prouver, quand on les compare avec les observations des anatomistes cités, que les globules sphériques ne sont pas séparés par une paroi du courant sanguin, et que la couche inerte du sérum existe réellement dans les vaisseaux sanguins.

(1) C'est de cette manière qu'une telle anomalie peut être produite et facilement observée dans la membrane natatoire de la grenouille. Dans les mêmes animaux dont j'avais fait sortir les poumons pour les soumettre au microscope, la circulation se dérangeait quelques instans après, même dans les extrémités. Alors j'observais dans les membranes transparentes de ces dernières les globules sanguins s'accumuler dans les capillaires et envahir l'espace transparent, de manière que celui-ci disparut dans un grand nombre et fut à peine visible dans les autres. Néanmoins la circulation continuait, mais elle était devenue beaucoup plus lente dans les mêmes vaisseaux.

62 GLUGE. — *Sur la couche inerte des vaisseaux capillaires.*

3. Voici maintenant les observations qui m'empêchent de considérer les globules sphériques comme appartenant à la lymphe. J'ai observé *plusieurs fois* et *très distinctement* un globule sphérique se former à la surface extérieure d'un vaisseau capillaire, la quitter et disparaître dans le tissu de la membrane natatoire; cependant, il n'y avait aucune déchirure de la paroi. N'y a-t-il pas lieu de croire que dans ces cas un liquide était transsudé et s'était formé en globule? Quand la circulation commence à s'arrêter, il se forme subitement un très grand nombre de ces globules, comme cela a été observé par M. Weber comme par moi; les globules sanguins disparaissent alors dans une masse rouge et unie. Des globules de la même circonférence (1) se forment, dans les mêmes circonstances, dans les vaisseaux de l'homme et on ne peut certainement les comparer là à des noyaux des globules sanguins. Il est extrêmement probable que c'est le sérum qui les fournit. (2)

4. Les observations précédentes ne s'appliquent qu'aux mammifères et aux amphibiés; mais j'ai observé que la couche inerte existe également chez les poissons. Chez ces animaux, il est encore plus facile de prouver que les globules sphériques ne sont pas séparés par une paroi du courant sanguin: dans leurs nageoires, on voit d'abord les globules sphériques suivre plus lentement le bord du courant sanguin; mais à côté des capillaires tout remplis de globules sanguins, il y en a qui ne me paraissaient au premier aspect remplis que de globules blancs. On voit, en effet, 6 à 8 de ces globules et ensuite un globule sanguin venir en même ligne. Il y a alors toujours un petit intervalle entre chacun.

Je profite de cette occasion pour ajouter une observation sur l'élasticité des globules sanguins qui a été contestée par quelques auteurs, et qui a été le mieux constatée par M. Wagner. Les globules sanguins ont ordinairement le diamètre longitudinal parallèle à l'axe du vaisseau. Quand un vaisseau qui ne contient qu'une série de globules vient s'emboucher dans un autre qui est également étroit, alors j'ai vu quelquefois un globule sanguin se mettre à travers l'orifice, se courber et former un demi-cercle, et comme il ne pouvait passer de cette manière, reprendre sa grandeur naturelle. Je pense qu'il ne faut pas d'autre preuve pour prouver l'élasticité des globules sanguins.

(*Bulletin de l'Acad. des Sc. de Bruxelles.*)

(1) Leur diamètre est dans les grenouilles 0,0005 pouce de France.

(2) La formation des noyaux de l'épithélium, qui se renouvelle avec une rapidité si prodigieuse, ne pourrait-elle pas avoir lieu de cette manière?

SUR une nouvelle espèce de Cryptobranchus du Japon,

Par M. VANDER HOEVEN.

« Depuis sept ans on conserve au musée de Leyde, dans un grand vase dont le fond est couvert d'eau, un reptile vivant du Japon. On le nourrit de poissons d'eau douce. Il a maintenant 3 pieds de longueur. Pendant le froid excessif de janvier dernier l'eau du vase a été une fois légèrement gelée, sans que l'animal paraisse en avoir éprouvé le moindre mal.

« Dans son introduction au *Fauna Japonica* M. Temminck a signalé ce reptile sous le nom de *Triton Japonicus* et l'on en voit maintenant exposée au Musée une belle figure lithographiée, portant le nom de *Salamandra maxima*. L'auteur, frappé par les formes bizarres de l'animal l'a étudié plus spécialement et s'est convaincu qu'il ne saurait être rangé parmi les Salamandres. En effet, les yeux de ce Batracien sont dépourvus de paupières et couverts d'une continuation tout-à-fait transparente de la peau. Les yeux se distinguent par leur petitesse. L'étude des diverses parties du squelette de cet animal a fourni de nouvelles lumières sur ses rapports zoologiques. Le crâne diffère beaucoup de celui des Salamandres; il est beaucoup plus aplati, plus large et se rapproche de celui des Grenouilles. Les os frontaux sont allongés et se terminent à la partie postérieure par une pointe étroite. Les os ptérygoïdiens sont très larges. A la base du crâne on voit, les sphénoïde s'étendre jusqu'à l'occipital et la marge antérieure de l'os vomer porter une série de dents parallèles à celles de l'os intermaxillaire et de la mâchoire supérieure. Devant le bassin il y a vingt vertèbres. Le corps des vertèbres ressemble par la concavité de ses faces antérieure et postérieure à celui des poissons, des Sirénés, des Protées, etc. Les apophyses épineuses sont obtuses, avec une petite cavité au sommet couverte par une membrane. Le carpe et le tarse sont formés par un cartilage.

« Il n'existe donc plus de doute; l'animal du Japon ne saurait se ranger parmi les Salamandres. Son crâne a la plus grande ressemblance avec celui du *Menopoma* de l'Amérique, figurée dans les *Recherches sur les ossements fossiles*, et l'animal du Japon appartient vraisemblablement à ce genre. L'étude d'un squelette de *Menopoma* a entièrement confirmé cette opinion. Ce squelette ne diffère guère que par la grandeur, qui est moindre, de celui de l'espèce du Japon. Dans le *Menopoma* aussi, le bassin est joint à la vingt-et-unième vertèbre, seulement dans le *Menopoma* de Harlem on trouve à chaque face de la partie postérieure de la tête un trou qui s'ouvre dans la bouche; tandis que dans la *Salamandra maxima* on n'en voit pas. L'auteur observe que cette différence ne saurait empêcher de réunir ces deux animaux dans un même genre, quoique les caractères du genre *Menopoma* doivent alors être modifiés. En outre, il est

vraisemblable que la Salamandre du Japon porte dans sa jeunesse des branchies, et que le trou s'oblitére ensuite.

« Si l'opinion de M. Vander Hœven se confirme, le nom de *Menopoma*, dérivé de la permanence du trou branchial, devrait, selon lui, être changé. Le *S. gigantea* de Barton ou le *Menopoma* a été aussi nommée *Cryptobranchus* par M. Leuckart. On aurait donc, selon l'auteur, deux espèces de ce genre : l'une du Japon, l'autre de l'Amérique septentrionale et celle-ci se distinguerait de la première par la permanence du trou branchial. Le fameux reptile fossile d'Oeningen, connu sous le nom de *homo diluvii testis*, formera vraisemblablement une troisième espèce de *Cryptobranchus*. La tête de cet animal est plus large que celle des Salamandres, et Cuvier a déjà observé « que la grande des monts Alleghanis en approche plus » ; cette grande Salamandre est le *Menopoma* de de Harlan. Les dents de cet animal fossile semblent être placées de la même manière sur le palais selon la figure de Cuvier. Les autres os offrent aussi une ressemblance frappante. »

(*Tijdschrift voor Natuurlijke Geschiedenis en Physiologie*, IV, et *Bullet. des Sciences phys. et natur. en Néerlande*, 1838, p. 90.)

MÉMOIRES de la société des sciences, de l'agriculture et des arts de Lille pour 1838. Deuxième partie. In-8°.

§ 1. La portion de ce volume consacrée à l'histoire naturelle est occupée presque en entier par un mémoire de M. Macquart sur des *Diptères exotiques nouveaux ou peu connus*. L'auteur, que ses travaux antérieurs plaçaient au premier rang parmi les entomologistes français, avait déjà publié dans ce même recueil une série de mémoires sur les Diptères du nord de la France, et avait donné, dans la collection des traités publiés sous le titre de *Nouvelles suites à Buffon*, une histoire générale de cet ordre d'insectes, formant deux volumes in-8°. Dans le mémoire que nous annonçons aujourd'hui, il trace d'abord l'histoire des principaux travaux entrepris par ses prédécesseurs sur les Diptères, et présente des considérations très intéressantes sur la distribution géographique de ces insectes ; il entre aussi dans quelques détails sur leurs mœurs, et passe ensuite à la description des espèces. Ce travail est accompagné de vingt-cinq planches.

§ 2. Note sur un corps étranger trouvé dans un œuf, par M. Bailly.

ERRATUM.

MM. de Laizer et de Barieu nous prient de supprimer la phrase suivante dans le mémoire sur l'*Oplotherium*, inséré dans le tome X de ce recueil (page 338, lignes 22 et 23 entre parenthèses) : « et c'est pour cela que deux alvéoles seulement se voient dans notre figure ». Cette correction étant arrivée après le tirage de la dernière feuille de ce volume, n'a pu être faite de suite ; mais nous nous empressons de l'indiquer ici.

DE LA MUSCARDINE. — *Des moyens de la développer artificiellement, de modifier ou de détruire les effets de la contagion,*

Par M. JOHANYS (1),

Membre de la Société d'agriculture de la Drôme.

(Mémoire lu en 1838 à cette Société.)

Les expériences auxquelles je me suis livré et qui font le sujet de ce mémoire ont eu pour but de m'assurer si la muscardine était contagieuse, quels étaient les moyens à employer pour détruire le genre de la contagion, s'il existe, et enfin, si la muscardine était une maladie qu'on pouvait faire naître et développer spontanément dans des circonstances données.

Ces recherches, commencées dès l'année dernière, exigeraient encore, pour être complètes sous tous les rapports, que les expériences fussent suivies durant l'éducation des Vers en 1839. Néanmoins quelques parties du travail sont terminées entièrement et peuvent être mises dès aujourd'hui sous vos yeux. Les soins et l'exactitude scrupuleuse apportés dans ces expériences me donnent la confiance de vous présenter un travail dont vous voudrez bien oublier l'aridité de détail en faveur des résultats intéressans qu'il peut offrir aux éducateurs.

En 1837, je conservai une livre de cocons provenant des vers *sina* élevés à Faventines: ces vers, traités à la manière ordinaire,

(1) Les expériences que M. Johanys a entreprises en vue d'éclairer la pratique, et qu'il vient de publier dans le Bulletin des travaux de la Société d'agriculture de la Drôme, ont été faites avec assez de talent et de soin pour qu'elles méritent de prendre rang dans la science. C'est ce qui nous a décidé à les reproduire dans ce recueil. Elles sont un complément des recherches anatomiques et physiologiques que M. Audouin a communiquées à l'Académie des Sciences en 1836 et 1837 (voyez Annales des Sciences naturelles, partie zoologique; t. 8, p. 229 et 257). M. Johanys, dans une note faisant suite à son Mémoire, s'est empressé lui-même de rappeler cette publication, mais dans des termes trop flatteurs pour que les rédacteurs des Annales des Sciences naturelles puissent les reproduire. (Note des rédacteurs.)

donnèrent des papillons et fournirent quarante-deux grammes de graine qui fut levée immédiatement de dessus les toiles et pesée aussitôt.

Trois jours plus tard, lorsque les femelles eurent entièrement cessé la ponte, les papillons furent enlevés et mis sur la terre dont étaient remplis trois vases à fleur ordinaires; l'un de ces vases était recouvert avec du fumier de cheval. (1)

Les papillons abandonnés à eux-mêmes périrent bientôt dans les vases où on les avait laissés, et continuèrent à rester exposés à tous les accidens atmosphériques jusqu'au 15 septembre suivant.

Pendant ces deux mois, l'un des vases resta toujours sec, et les deux autres, dont un contenait le fumier de cheval, furent arrosés tous les deux jours.

Dans les premiers jours de septembre, c'est-à-dire environ cinquante jours après la mort des papillons, les premiers germes de la muscardine commencèrent à se développer sur les papillons qui avaient été déposés dans le vase contenant le fumier; des points blancs apparurent çà et là sur la surface du corps des vers, et, quelques jours après, cette surface entière était recouverte d'efflorescence blanche, qui présentait tous les caractères extérieurs de la Muscardine.

Quant aux papillons contenus dans les autres vases, dont l'un avait été arrosé comme le premier, mais qui ne contenait que de la terre sans le principe fermentescible du crotin de cheval,

(1) M. Audouin, qui a eu l'avantage de voir, en 1838, M. Johany à Valence, et de s'entretenir avec lui de ses intéressantes expériences, avait compris que les papillons mis dans les vases y avaient été placés après leur mort naturelle. M. Johany, dans son Mémoire, ne dit pas qu'il ait opéré dans une semblable circonstance. Tout au contraire, il ajoute à l'alinéa suivant: « Les Papillons abandonnés à eux-mêmes, *périrent bientôt* dans les vases où on les avait laissés ». Il en résultera pour le lecteur comme pour les rédacteurs des Annales, qui font cette remarque à la lecture de l'épreuve du mémoire qu'ils impriment, quelques doutes qu'il sera très important que M. Johany éclaircisse. En effet, s'il n'a pas agi sur des individus bien réellement morts, on peut, malgré que l'efflorescence ait mis 54 jours à se montrer à la surface de leur corps, lui objecter que la Muscardine avait pris naissance dans ces papillons lorsque ils étaient encore vivans. Ce phénomène rentrerait dans la classe de ceux observés par M. Audouin, qui a produit la Muscardine spontanément chez plusieurs insectes vivans, et qui a montré ensuite comment on pouvait développer des efflorescences blanches, c'est-à-dire la sortie du Cryptogame chez des individus morts de Muscardine depuis plusieurs années. (Note des Rédacteurs.)

ces papillons, dis-je, se desséchèrent sans donner aucun signe d'une décomposition semblable à celle observée dans le premier vase.

Examinées au microscope, les efflorescences blanches offraient une multitude de petites tiges creuses et remplies de sporules, genouillées en plusieurs parties, et une foule innombrable de sporules arrondis et détachés; tous les caractères, enfin, que présente le *Botrytis bassiana*. Cependant, malgré ces observations et les ressemblances qui semblaient en résulter entre la muscardine que j'avais développée, et celle de la muscardine, il fallait encore pour s'assurer complètement de cette identité, entreprendre une nouvelle série d'expériences comparatives, et ce sont celles-ci qui ont été suivies pendant l'éducation de 1838.

J'ajouterai, et peut-être ne sera-ce pas sans utilité pour prévenir les objections, que tous les insectes sans exception contenus dans le troisième vase ont été transformés en muscardins, et que les papillons des deux autres n'en présentaient aucun; enfin que le nombre des individus étaient d'une trentaine environ dans chaque vase.

Ainsi, en admettant cette hypothèse, que tous les caractères physiques observés appartiennent bien au botrytis de la Muscardine, et nous verrons plus tard comment cette hypothèse a été vérifiée, il en résulterait deux faits bien importants, l'un en physiologie, et l'autre pour l'industrie de la soie.

La muscardine, véritable cryptogame, se développerait non-seulement sur le corps vivant du Ver à soie, mais pourrait aussi se développer long-temps après la mort de l'animal, et sur des Vers qui auraient accompli toutes les fonctions vitales dans un parfait état de santé. La vie végétative et la vie animale seraient donc indépendantes l'une de l'autre, et le botrytis aurait été développé sur une matière inerte, et sans l'inoculation d'aucun germe puisé dans un animal attaqué de cette maladie.

Ne trouve-t-on pas dans cette observation l'explication de ces invasions subites et extraordinaires de la muscardine dans des magnauderics où elle n'avait pas existé auparavant. Ne serait-ce point là une de ces causes secrètes et sans explication, jusqu'à

présent ; du fléau dévastateur qui anéantit dans un jour les espérances de l'éducateur de Vers à soie, et qui semble défier tout ce que la prudence humaine peut réunir de soins et de prévoyance pour les garantir de la maladie.

Imaginez, en effet, messieurs, qu'à la fin de l'éducation des Vers, une partie d'entre eux soient jetés hors de la maison, dans les cours, sous des hangars où se trouvent réunies des matières susceptibles d'entrer en fermentation ; qu'ils soient mis, en un mot, dans des circonstances semblables à celles où j'ai développé artificiellement la Muscardine (et je vous prie de remarquer que ce cas est précisément le cas le plus ordinaire). Que doit-il arriver ? c'est que, dans un temps plus ou moins long, la Muscardine se développera sur ces Vers, sans qu'on s'en doute, sans qu'on l'observe ; que les germes emportés par les vents se répandront dans les magnauseries qui n'avaient eu jusqu'alors que des Vers sains, que les ateliers voisins en seront également infectés, car un seul Ver peut fournir des milliards de germes de la maladie, et que bientôt, sans cause apparente, tout espoir de récolte sera détruit dans la contrée.

Voilà, messieurs, si je ne me trompe, un fait qui appelle toute l'attention ; toute la sollicitude des personnes qui s'occupent de la récolte des soies. Qu'à la fin de l'éducation, les Papillons, après la ponte, soient donc soustraits aux influences que j'ai signalées et qui déterminent la fermentation en même temps que le développement de la Muscardine ; qu'on ne souffre pas que l'ignorance ou la négligence du fermier puisse répandre dans toute la contrée les germes d'une maladie dont les ravages sont aussi terribles qu'ils sont sans remède lorsqu'ils ont pris leur cours, et l'on verra disparaître, je le pense, une des causes les plus immédiates du fléau qui détruit nos magnauseries.

J'ai eu l'honneur de vous dire que les caractères physiques de la muscardine *spontanée* (j'appellerai de ce nom la muscardine que j'ai développée artificiellement) étaient exactement les mêmes que ceux du botrytis *bassiana*, et que des expériences ultérieures viendraient confirmer l'identité complète des deux végétaux : ce sont ces expériences auxquelles je me suis livré pendant la saison dernière.

Le 12 mai 1838, j'ai pris 15,000 œufs ou graines de Vers à soie, toujours de la race *sina* : elles pesaient 10^{centigr.},45^{m.}, ce qui fournit 40,981 graines pour l'once de 30^{c.},59^{m.}. Ces graines ont été séparées en deux parties :

8,000 d'une part,	1 ^{re} partie.
7,000 d'autre part,	2 ^e partie.

Nous laisserons d'abord cette seconde partie pour ne nous occuper que de la première, composée de 8,000 Vers.

Ces 8,000 graines ont été partagées par moitié, 4,000 œufs ont été placés dans une boîte de carton avec un Ver muscardiné de la récolte dernière, un seul Ver.

Les 4,000 restans ont été mis dans une autre boîte avec un Ver provenant de la *Muscardine spontanée*. Les graines et les Vers ont passé la nuit dans la boîte et ont été agités à diverses reprises. Le lendemain 15 mai, les 4,000 Vers de la boîte n^o 1 ont été divisés en quatre parties égales; l'une a été conservée intacte, et les trois autres ont été lavées avec les solutions préparées de la manière suivante :

- 1^{re} solution, une partie d'eau, et 1/20^e alcool.
- 2^e *idem*, une partie d'eau, et 1/20^e sulfate de cuivre (couperose bleue).
- 3^e *idem*, une partie d'eau, et 1/20^e nitrate de plomb.

Ces différentes solutions ont été composées dans le dessein de détruire le germe de la Muscardine que le contact du Ver muscardiné avait dû communiquer aux graines, si la maladie se transmet par voie de contagion.

Ainsi donc, des 4,000 graines employées aux expériences :

1,000 ont été conservées intactes,	
1,000 ont été lavées à l'alcool étendu,	
1,000 <i>id.</i> au sulfate de cuivre,	
1,000 <i>id.</i> au nitrate de plomb,	

et toutes, après avoir été séchées ont été mises immédiatement dans les couveuses et dans des boîtes séparées.

Les 4,000 graines qui avaient été mises en contact avec la muscardine spontanée ont reçu les mêmes lotions et ont été placées à côté des premières, mais dans des boîtes séparées également.

Nous allons suivre maintenant pas à pas les résultats de ces éducations comparatives.

Le 16-mai, l'éclosion commence, et je n'ai pas besoin de dire que, contrairement à l'usage reçu, je n'ai pas cherché à égaliser mes Vers : je n'ai pas rejeté les Vers trop hâtifs ni les retardaires ; mais j'ai tout recueilli et j'ai prolongé l'éclosion tant que les œufs m'ont donné des Vers. Il ne s'agissait pas, en effet, de faire une récolte, mais de tenir compte des vivans et des morts.

Chaque jour, les Vers ont été séparés de la litière ; chaque jour les Vers morts ont été comptés et enlevés, afin qu'on ne pût attribuer la mortalité qu'à l'effet des Muscardins sur la graine, et non pas à la contagion qui proviendrait du contact des Vers morts. L'enlèvement journalier de la litière a eu également pour objet d'empêcher qu'on ne pût attribuer la mortalité à la décomposition des feuilles.

Les Vers sont nés le 16 mai. Au 23 mai, les Vers dont les œufs ont été passés dans les solutions n'ont encore donné aucun Muscardin. Après la seconde mue, on trouve 624 Vers, qui sont en retard sur la marche générale, on les enlève.

Au 30 mai, on compte les Vers de cette partie, et l'on trouve 3,598 Vers. Deux Vers sont morts par accident, et l'on dresse l'état du nombre des Vers vivans dans chacune des expériences. Ce dénombrement sera joint comme tableau à la suite du mémoire. (1)

Cet état permanent de santé pour les Vers ne laisse plus d'espoir d'obtenir des muscardins avec les graines qui ont été passées dans les solutions, et comme l'état tout contraire des mêmes graines contagionnées, mais qui n'ont pas été passées dans les solutions, exige tout mon temps et tous mes soins, je réunis les Vers des expériences ci-dessus pour les conduire tous ensemble, et sur la même table jusqu'à la montée. J'ajouterai de suite, et pour n'y plus revenir, que ces Vers ne m'ont donné qu'un seul Muscardin en tout, et que c'est à la montée qu'il s'est montré,

* (1) Il résulte de ce compte que, sur 6,000 vers contagionnés et passés ensuite dans les solutions, 1,776 vers, après 14 jours d'éducation, en ont continué à éclore, ou ont été nés et enlevés avec la litière.

preuve évidente et sans réplique de l'efficacité des moyens que j'ai employés pour détruire le germe de la Muscardine.

Voyons maintenant ce qui s'est passé pour les graines contagionnées, mais non lavées.

Eclosion du 16 mai. MUSCARDINE ORDINAIRE.

Le 20 mai, première mortalité,	32 morts.
Le 21 <i>id.</i>	132
Le 22 <i>id.</i>	456
Le 23 <i>id.</i>	40
Le 24 <i>id.</i>	1
Le 25 <i>id.</i>	12

Du 26 mai au 5 juin plus de morts. Il a donc péri 654 Vers sur 1,000 en six jours.

Eclosion du 16 mai. MUSCARDINE SPONTANÉE.

Le 20 mai, la mortalité commence:	10 morts.
Le 21 <i>id.</i> non examiné.	
Le 22 <i>id.</i>	440 <i>id.</i>
Le 23 <i>id.</i>	28 <i>id.</i>
Le 25 <i>id.</i>	8 <i>id.</i>
Le 26 <i>id.</i>	26 <i>id.</i>

Le 27 et jours suivans point de morts. Il en a donc péri par la Muscardine 512 sur 1,000.

Ainsi, dans le court espace de six jours, la contagion au moyen des graines a enlevé les deux tiers des Vers avec la Muscardine naturelle, et plus de la moitié des Vers ont été enlevés par le contact d'un seul individu provenant de la muscardine artificielle, que j'avais fait naître l'année précédente sur les Papillons morts.

Remarquez, je vous prie, messieurs, que les morts ont été enlevés tous les jours et la litière changée, et jugez ce qu'il serait advenu si, comme dans une magnauderie ordinaire, la litière fût restée plusieurs jours, ainsi que les Vers morts, en contact immédiat avec les survivans. Je ne doute pas que tous les Vers

n'eussent succombé dans cette épreuve , en sorte qu'on ne doit pas s'étonner, dans nos éducations ordinaires, lorsque la Muscardine s'y manifeste, du grand nombre de Vers qui périssent; mais nous devrions au contraire être bien plus surpris lorsqu'il en échappe un seul.

Au 5 juin, je compte les survivans dans les deux caisses marquées M et MS, muscardine et muscardine spontanée.

La caisse M contient 140 vivans, et, comme il en est mort 654 par la Muscardine, il y a 206 Vers égarés ou dont la graine n'est pas éclosé, malgré les précautions les plus minutieuses qui n'ont pas été épargnées un seul instant pendant toute l'éducation.

La caisse numérotée MS contient 254 Vers vivans, 512 sont morts par la Muscardine spontanée: il y a eu par conséquent 234 Vers égarés ou non éclos.

A partir du 28 mai jusqu'au 5 juin, nous voyons la Muscardine, qui avait exercé ses ravages avec des périodes régulières d'accroissement et de diminution, et durant lesquelles il y avait eu un jour remarquable par l'énorme mortalité des Vers, le 22, jour qui avait enlevé le quart de la totalité des Vers en vingt-quatre heures, nous voyons, dis-je, la Muscardine disparaître entièrement, en ne laissant qu'un dixième des Vers mis en expérience.

A cette époque, je cessai de visiter chaque jour ces Vers, pensant que la Muscardine ne reparaitrait plus; mais il n'en fut pas tout-à-fait ainsi.

Dès les premiers symptômes que les Vers manifestèrent pour monter à la bruyère, je m'aperçus que le nombre en avait diminué.

Le 17 juin, les 140 Vers de la caisse contenant les Vers dont la graine avait été contaminée, étaient réduits à 80; 6 étaient devenus Muscardins, et 54 morts, par d'autres causes et d'autres maladies.

Le lendemain, 18 juin :

2 vers montaient.	} 80
14 étaient vivans.	
4 muscardinés.	

on enlève les morts.

Le 19 juin :

60 cocons commencés	}	76
16 vers montent.		

Le 20 juin :

72 cocons.	}	76
4 dragées.		

Telle a été, en définitive, ma récolte pour la graine muscardinée et non lavée : 72 cocons pour 1,000 Vers.

La Muscardine spontanée ne m'a guère été plus favorable. Les 254 Vers restans au 5 juin en ont perdu 2, Muscardins, jusqu'au moment de la montée; 50 Vers sont morts par accidens divers et je n'ai récolté que

192 cocons	}	200
2 cocons avec dragées		
2 muscardins.		
4 morts mous.		

Ainsi la Muscardine naturelle a enlevé plus des neuf dixièmes des Vers, et la muscardine spontanée plus du cinquième.

Les expériences dont jé viens de vous présenter les résultats me paraissent donc, messieurs, pouvoir permettre d'affirmer :

1° Que la maladie nommée *Muscardine* provient d'une plante qui naît, croît et végète aussi bien sur un animal mort que sur un animal vivant;

2° Qu'il est possible de développer ce cryptogame à volonté, dans certaines circonstances données, et que l'on doit reconnaître dans ce développement artificiel l'une des causes encore cachées de l'apparition soudaine et sans cause apparente du fléau qui ravage nos magnauderics;

3° Que nous possédons certainement trois substances qui détruisent complètement le germe de la maladie communiquée aux graines.

Il me resterait à vous faire connaître maintenant les essais qui ont été tentés sur les Vers vivans : ce sera l'objet de la seconde partie de ce mémoire.

CONTAGION PAR LES SPORULES SUR LES VERS

Dès l'année dernière, M. Berard, professeur à la faculté de médecine de Montpellier, avait reconnu l'efficacité du sulfate de cuivre, pour détruire le germe de la muscardine, et avait essayé l'emploi d'autres substances, dont les unes avaient détruit la vie dans la graine, qui n'avait pas éclos, et dont les autres n'avaient pu être observées dans leurs effets par suite d'accidens survenus dans l'éducation. Le mémoire du savant professeur a été inséré dans le Bulletin de la Société d'agriculture de l'Hérault, et ce fut la lecture de ce mémoire; ainsi que le desir de répéter ces expériences, qui m'engagèrent à faire les essais dont j'ai eu l'honneur de vous présenter les résultats.

Les travaux du docteur Bassi, tout en leur conservant le mérite d'avoir fixé l'attention des éducateurs sur le véritable principe de la muscardine, ne présentaient, à vrai dire, aucun moyen de se préserver de la contagion, ou, ce qui était plus fâcheux encore, ne présentaient que des indications erronées que l'expérience a condamnées sans retour. Ainsi à M. Berard le mérite d'avoir rencontré le remède de la muscardine, et d'avoir fait connaître, le premier, combien il était facile de garantir de la contagion le précieux insecte qui fournit la soie.

Nous avons vu précédemment que l'alcool et le nitrate de plomb pouvaient être employés avec la même efficacité. Mais le bas prix auquel on peut livrer le sulfate de cuivre dans le commerce lui fera toujours conserver la préférence dans l'emploi qu'on en peut faire pour les magnauseries, et l'usage que j'ai fait de l'alcool et du nitrate avaient un autre but.

On sait que rien n'est plus commun dans nos campagnes que l'habitude de laver la graine avec du vin, de l'alcool étendu d'eau, ou même avec de l'eau seulement. Quant à la raison qu'on donne de cette opération, elle est loin d'être la même pour tout le monde. Pour les uns, elle tend à séparer les graines non fécondées d'avec les bonnes, et à obtenir ainsi des œufs qui seuls peuvent arriver à bien; pour d'autres, elle a pour but de préserver les Vers de la muscardine, mais sans qu'ils en puissent donner un motif plausible ou sans pouvoir appuyer leur opinion

sur une expérience bien constatée. Enfin, le plus grand nombre emploie le lavage par le vin, afin, disent-ils, de fortifier les Vers.

En faisant essai de l'alcool, j'ai voulu constater ce qu'il pouvait y avoir de vrai dans ces assertions; mais, en m'appuyant sur d'autres données, j'ai dû opérer d'une autre manière.

Ainsi, j'ai pensé que les sporules de la muscardine étaient arrêtés à la surface de la graine, lorsque cette graine avait été soumise à la contagion, et que leur adhérence était maintenue par le principe résineux dont cette graine est enduite. Or, on sait que l'alcool est un excellent dissolvant des résines, et qu'alors un lavage, opéré avec l'esprit-de-vin, doit nécessairement séparer d'avec la graine qui tombe au fond du vase les sporules bien plus légers du botrytis qui doivent surnager à la surface. Il conviendrait dans ce cas non de jeter la graine sur un filtre, comme on le fait ordinairement, puisque alors on réunit de nouveau les sporules à la graine, mais bien de séparer la graine d'avec l'eau, en décantant le liquide surnageant, qui entraînera le germe de la contagion.

Peut-être aussi l'alcool agit-il en faisant éclater les sporules, et détruit-il ainsi le principe de la germination. Quoi qu'il en soit, on conçoit que cet effet ne pourrait être produit si l'alcool était étendu d'une trop grande quantité d'eau; aussi me suis-je borné à une solution d'un vingtième et ai-je négligé de faire emploi du vin que je regarde comme inutile.

Quant aux essais faits avec le nitrate de plomb, j'ai été guidé par analogie dans cette recherche.

On connaît depuis quelques années l'action des sels de plomb sur les moisissures, et l'on sait qu'elle tend à les détruire ou à empêcher leur formation. C'est ainsi que quelques grammes d'un sel de plomb, ajoutés à l'eau, l'empêchent de moisir et lui conservent sa limpidité. Il était donc naturel de penser que, si la muscardine appartient réellement à la même famille du règne végétal (1), elle devait subir les mêmes conséquences, et que probablement elle devait être détruite par un principe dont l'action avait été constatée sur d'autres muscédinées. L'expérience que

(1) C'est ce qu'a parfaitement démontré M. Audouin dans ses recherches anatomiques et physiologiques sur ce Botrytis.

j'en ai faite me paraît devoir confirmer tout-à-fait cette opinion.

Nous allons voir si les résultats sont aussi concluans lorsqu'il s'agit non plus de la graine, mais bien des Vers arrivés à un certain âge.

Je rappellerai d'abord que le nombre de graines sur lesquelles on a opéré était de 15,000. lorsqu'on les a mises dans la couveuse, et que, sur ce nombre, 8,000 ont été prélevées pour servir aux premières expériences qui ont été faites en communiquant la contagion par la graine. Les 7,000 Vers restans ont été élevés réunis jusqu'après la quatrième mue, qui s'est opérée le 10 juin. A ce moment, j'ai pris 1,200 Vers sur la claie, et je les ai divisés en six parties égales de 200 chaque.

J'ai fait préparer en même temps six caisses en sapin : trois ont reçu quelques Vers muscardins, et, dans les trois autres, j'ai déposé les Papillons qui avaient donné la muscardine spontanée. Les muscardins ont été agités dans les caisses à plusieurs reprises, de manière à ce que la poussière blanche pût se répandre sur les bords et dans l'intérieur; puis on a disposé de la manière suivante les trois caisses qui avaient été mises en contact avec la muscardine ordinaire.

La caisse n° 1 a été lavée au nitrate de plomb ;
 La caisse n° 2 *id.* au sulfate de cuivre ;
 La caisse n° 3 n'a reçu aucune préparation.

Les trois autres caisses qui ont été agitées avec la muscardine spontanée, ont reçu une destination analogue :

La caisse n° 4 a été lavée au nitrate de plomb ;
 La caisse n° 5 *id.* au sulfate de cuivre ;
 La caisse n° 6 n'a reçu aucune préparation.

Lorsque les caisses ont été sèches, j'ai déposé 200 Vers dans chacune d'elles, et je les ai confiés aux soins d'une personne intelligente et soigneuse, qui conduisait en même temps les Vers provenant de la graine muscardinée.

Les caisses étaient disposées autour d'une pièce où l'on élevait en même temps une onœ de Vers à soie. Lorsqu'on était obligé de toucher aux caisses ou aux Vers contaminés, on avait soin de se laver immédiatement dans une eau étendue légèrement d'alcool; les litières enlevées tous les deux jours dans les derniers temps étaient transportées aussitôt hors de l'atelier.

Au moyen de ces précautions, j'ai pu faire chacune de mes expériences isolément, sans que le germe de la muscardine ait passé d'une caisse dans une autre et sans que les sporules se soient disséminées dans l'atelier; car il est bien remarquable que l'once de graine faite dans le même appartement n'ait donné aucun muscardin.

J'insiste sur cette observation, pour montrer qu'il est possible de circonscrire le cercle de la maladie, si elle se développe par la contagion au contact, et non pas par des causes naturelles: il suffit alors d'enlever exactement les morts, de les rechercher chaque jour avec soin et au moment où l'on commence à apercevoir la poussière blanche, sans attendre qu'elle se soit desséchée et que l'agitation de l'air ait transporté dans le voisinage le germe de la maladie. Rien ne prouve mieux l'avantage de cet isolement et la certitude d'en obtenir un bon résultat, que la réussite parfaite de mes Vers, entourés de toutes parts des Vers muscardinés contenus dans les caisses.

Au 15 juin, c'est-à-dire cinq jours après la contamination, les effets commencent à se produire, et les caisses, examinées avec attention, présentent l'état suivant:

15 juin.

	Vivans.	Muscardins.	Morts.	Sur un total de
Caisse n° 1.	192	»	8	200
Caisse n° 2.	180	4	16	200
Caisse n° 3.	152	48	»	200
Caisse n° 4.	200	»	»	200
Caisse n° 5.	200	»	»	200
Caisse n° 6.	200	»	»	200

On délite avec beaucoup de soin, on enlève les morts, et, en faisant un nouvel examen, trois jours après, on trouve:

18 juin.

	Vivans.	Muscardins.	Morts.	Sur un total de
Caisse n° 1.	190	»	2	192
Caisse n° 2.	163	»	17	180
Caisse n° 3.	132	18	2	152
Caisse n° 4.	192	»	8	200
Caisse n° 5.	175	»	25	200
Caisse n° 6.	153	47	»	200

		20 juin.		Muscardsins.	Morts.	Total.
Caisse n° 1. 182	{	130 cocons.		8	»	190
		52 vers montant.				
Caisse n° 2. 163	{	83 cocons.		»	»	163
		80 vers montant.				
Caisse n° 3. 81	{	61 cocons.		51	»	132
		20 vers montant.				
Caisse n° 4. 181	{	140 cocons.		»	11	192
		41 vers montant.				
Caisse n° 5. 170	{	112 cocons.		»	5	175
		48 vers montant.				
Caisse n° 6. 121	{	101 cocons.		32	»	153
		20 vers montant.				

Tous les Vers qui avaient manifesté l'intention de faire leurs cocons, ont terminé plus ou moins cette opération le 25 juin : on peut alors établir sans hésitation le résultat de cette expérience, et, en comptant de nouveau les muscardins et les Vers morts d'autre maladie depuis le 20 jusqu'à ce jour, on trouve en définitive :

		25 juin.			Total.
		Cocons.	Muscardsins.	Morts.	
Caisse n° 1.		152	1	29	182
Caisse n° 2.		131	2	30	163
Caisse n° 3.		60	11	10	81
Caisse n° 4.		180	1	»	181
Caisse n° 5.		142	1	27	170
Caisse n° 6.		101	20	»	121

Si nous réunissons tous ces détails et que nous fassions un résumé général pour cette éducation, on trouvera :

		Cocons.	Muscardsins.	Morts.	Total.
N° 1.	{ Caisse souillée avec la muscardine ordinaire, puis lavée au nitrate. }	152	9	39	200
N° 2.	{ Muscardine ordinaire, puis lavée au sulfate de cuivre. }	131	6	63	200
N° 3.	{ Muscardine ordinaire sans lavage. }	60	128	12	200
N° 4.	{ Comme le n° 1, avec la muscardine spontanée. }	180	1	19	200
N° 5.	{ Comme le n° 2, avec la muscardine spontanée. }	142	1	57	200
N° 6.	{ Caisse souillée avec la muscardine spontanée. }	101	99	»	200

Ce tableau montre avec une égale évidence les deux faits suivans :

1° Que la muscardine ordinaire et la muscardine spontanée sont également susceptibles de développer la contagion au moyen des sporules qui recouvrent les Vers ; quoique la muscardine spontanée paraisse douée d'une moins grande énergie.

2° Que l'emploi du sulfate de cuivre et du nitrate de plomb pour laver les murs et les meubles des ateliers où se font les Vers, contribue puissamment à détruire le germe de la maladie, quoique moins heureux que M. Berard, je n'aie pu le faire disparaître entièrement ; enfin que ces deux sels produisent à-peu-près le même effet et peuvent être employés indifféremment, sauf le prix, et sans qu'il soit nécessaire d'ajouter des fumigations de soufre, que je crois superflues.

CONTAGION TRANSMISE PAR DES VERS SUR DES VERS.

Nous avons vu dans les expériences précédentes que soit par le contact des sporules avec les graines, soit par leur contact avec les parois des vases, renfermant les Vers, nous avons obtenu quelques cocons, même dans les cas les plus défavorables. Il importait de savoir quelle influence pouvait avoir sur les résultats de l'éducation la négligence des personnes qui ne craignent pas de laisser séjourner les Vers morts de la muscardine, au milieu des litières et des autres Vers. On pouvait être desirieux aussi de savoir si la garantie offerte par le lavage des appartemens s'étendrait sur des Vers déjà atteints de la contagion : ce fut le sujet des deux épreuves suivantes :

Le 12 juin, on prit 400 Vers, toujours parmi ceux destinés aux expériences; on en mit la moitié dans une caisse ordinaire (n°7) avec quelques Vers, qui étaient entièrement recouverts d'efflorescence blanche; on plaça l'autre moitié dans une autre caisse avec le même nombre de muscardins; mais les parois de la caisse avaient été lavés au sulfate: c'est la caisse n° 8. Contrairement aux usages précédens, on ne lève pas les morts, on ne change pas la litière jusqu'à la fin de l'opération.

12 juin.

Caisse n° 7. — 200 vers mis avec des muscardins dans une caisse ordinaire.

Caisse n° 8. — 200 vers mis avec des muscardins dans une caisse lavée au sulfate de cuivre.

Au 16 juin, ou le quatrième jour après le contact des vers, la mortalité a commencé, on trouve :

	16 juin.		
	Vivans.	Morts.	Total.
Caisse n° 7.	110	90	200
Caisse n° 8.	200	»	200.
	17 juin.		
Caisse n° 7.	71	39	110
Caisse n° 8.	142	58	200
	18 juin.		
Caisse n° 7.	63	8	71
Caisse n° 8.	102	40	142
	19 juin.		
Caisse n° 7.	44	19	63
Caisse n° 8.	75	27	102
	20 juin.		
Caisse n° 7.	12	32	44
Caisse n° 8.	43	32	75
	21 juin.		
Caisse n° 7.	»	12	12
Caisse n° 8.	11	32	43

Pour m'assurer que tous les Vers étaient bien contaminés, j'ai eu soin, à mesure que je les mettais dans la caisse de toucher chacun d'eux avec un des muscardins, que je plaçais ensuite à côté. On voit que le résultat a été décisif, puisque tous les Vers ont été tués ; et, quant au petit nombre qui a été conservé dans la caisse n° 8, on ne peut en déduire que cette certitude, savoir, que, dans tous les cas, il est encore utile de laver les murs avec les préparations indiquées plus haut ; mais que la négligence des éducateurs à enlever les morts doit les exposer aux plus funestes conséquences pour leur récolte.

NOTE sur le tube digestif des Cigales,

Par M. DOYÈRE,

Professeur d'histoire naturelle au Collège royal de Henri IV.

(Lue à la Société Philomatique le 26 mai 1838.)

M. Léon Dufour, dans un mémoire spécial sur l'organisation des Cigales, publié en 1825 dans les *Annales des Sciences naturelles*, t. v, p. 155, a signalé à l'attention des physiologistes une structure insolite du canal alimentaire de ces insectes. Voici dans quels termes il l'a décrite lui-même dans son anatomie des Hémiptères :

« Le ventricule chylifique débute constamment par un estomac courbé en anse, à parois minces, lissés et diaphanes, dilaté à droite en un petit cul-de-sac latéral, et s'abouchant du côté opposé dans une poche oblongue plus ou moins boursofflée, soutenue par un ligament suspenseur fibro-membraneux, tantôt plissée, ratatinée, tantôt lisse, ou simplement lobée, suivant son degré de plénitude. Cette poche dégénère en arrière en un tube intestiniforme très replié, qui égale en longueur la moitié de tout le canal alimentaire, pointillé de jaune ou de blanc, allant se dégorger dans la poche elle-même, à côté de l'insertion hépatique. Cette disposition insolite du ventricule chylifique, qui se dégorge dans lui-même, en constituant un cercle complet, est le trait le plus caractéristique de l'appareil digestif des Cicadaïdes. L'intestin proprement dit naît du cul-de-sac de l'estomac, et présente à son origine un bourrelet valvulaire : il est filiforme, diversement repley, et se dilate avant sa terminaison à l'anus, en une poche stercorale constante, à parois musculo-membraneuses. »

D'après les observations de M. Léon Dufour, les Fulgorelles n'offrent point cette particularité d'organisation; mais il l'a retrouvée dans les genres *Centrotus*, *Ledra*, *Cercopis*, *Aphrophora*, *Psylla*, *Dorthesia*.

M. Dufour ajoute en parlant des Cigales : « Les *vaisseaux hépatiques* sont au nombre de quatre, très entortillés, vari-
« queux, diaphanes et fragiles. Flottant par un bout, ils s'insèrent
« isolément par l'autre, entre le cul-de-sac de l'estomac et l'em-
« bouchure de la portion intestiniforme du ventricule chyli-
« fique. »

D'après ce qui précède, il nous faudra donc admettre :

1° Quant à l'organisation de l'estomac de la Cigale, que cet organe se compose : 1° d'un jabot (*b*, fig. 1 et 2); 2° d'une anse duodénale *c*, communiquant du jabot au ventricule chylique; 3° d'un ventricule chylique *d*, se terminant par un conduit intestiniforme *eee*, qui, après un certain nombre de *circonvolutions*, revient dégorger dans lui-même en constituant un *cercle complet*. C'est ce conduit intestiniforme que M. Duvernoy appelle *intestin duodéal* (*Leçons d'anatomie comparée* de G. Cuvier, revues par M. Duvernoy, t. v, p. 291.)

2° Quant aux vaisseaux hépatiques : 1° qu'ils sont au nombre de quatre, ce qui n'est point le cas ordinaire chez les Hémiptères; 2° qu'ils sont flottans par l'une de leurs extrémités, ce qui, aux yeux de beaucoup d'anatomistes, au moins, serait encore une exception; 3° qu'ils s'insèrent dans le ventricule chylique même, ce qui ne serait pas une exception moins remarquable; 3° Quant à la manche des alimens : 1° qu'ils vont du jabot dans le ventricule, à travers l'anse duodénale, et en passant devant le pylore (*p*, fig. 1 et 2); 2° qu'ils parcourent tout le conduit intestiniforme qui termine le ventricule, pour venir s'y déverser de nouveau; 3° qu'ils parcourent une seconde fois l'anse duodénale en sens inverse de la première (de *h* en *p*, fig. 11); pour se rendre dans l'intestin *i*, par le pylore.

Ces divers faits réunis constitueraient donc l'un des ensembles les plus exceptionnels qu'ait encore offerts l'étude comparative des organes digestifs et de leurs fonctions dans la série animale tout entière. Aussi ont-ils été signalés maintes fois, mais il ne paraît pas qu'ils aient jamais été l'objet d'aucune réclamation écrite. Cependant, en voyant ainsi réunis sur un seul point tant de faits vraiment hétéroclites, et dont la singularité devenait plus saillante encore, si on les comparait à ce que nous a fait con-

maître M. Léon Dufour lui-même de l'organisation des insectes les plus voisins de ceux dont il s'agit, beaucoup ont dû douter comme je l'ai fait moi-même, et les dissections auxquelles je me suis livré dans le but d'éclaircir ce point, qui m'intéressait vivement, m'ont prouvé la justesse de ce doute, fondé sur la croyance dans la conformité des lois naturelles.

« J'ai ouvert longitudinalement l'estomac de la *Cicada plebeia*; suivant la ligne *khmn* (fig. 2).

On voit dans la figure 3 le résultat de cette opération. AB est le *jabot*; en B, se trouve une valvule qui le sépare de l'estomac proprement dit DE. Je préfère ce dernier nom à celui de *ventricule chylifique*, ne lui trouvant aucun rapport avec le chyle. Quant à la portion BC, ou *anse duodénale* de M. L. Dufour, je suis porté à ne pas la regarder comme une cavité distincte de l'estomac, mais comme une première portion de cet organe, dont la forme coudée me semble entièrement due à l'action du ligament suspenseur DD'. Cette portion BC offre, en effet, les mêmes replis et la même organisation apparente que l'estomac, et il m'a semblé qu'aucune valvule ne les sépare. E est le pylôre. L'intestin EF, après de nombreuses circonvolutions qu'il m'a été impossible de suivre, et que l'on voit d'ailleurs figurés d'une manière complète dans la figure 1, empruntée à M. Léon Dufour, revient en effet vers l'estomac, ainsi que l'a vu et annoncé M. L. Dufour (F'G, fig. 2). Mais, au lieu de se *dégorger* dans cette cavité, il ne fait que s'introduire dans les parois, pour ramper, en serpentant, entre les tuniques dont elles se composent, et ressortir en K, à peu de distance de l'orifice cardiaque B, sans aucune solution de continuité. C'est à partir de ce point seulement que M. Dufour lui donne le nom d'intestin.

Ainsi, c'est le canal intestinal qui se replie vers la moitié de sa longueur, pour venir se suspendre à l'estomac, ce qui me semble tout-à-fait en rapport avec la longueur insolite de ce canal chez les Homoptères dont il s'agit, avec l'absence de replis mésentériques d'un péritoine destinés à le soutenir, et avec l'existence d'un ligament supplémentaire DD', qui vient en aide à l'œsophage A, trop mince et trop faible pour supporter l'estomac et le paquet intestinal. Ce ligament soulève pour ainsi dire l'esto-

mac et le suspend par son milieu, en produisant ce que M. Léon Dufour appelle, l'anse duodénale du ventricule chylifique (B.C). Le double rôle que jouait le ventricule chylifique et l'anse duodénale dans le transport des alimens, tel qu'il ressortait des faits annoncés par M. Léon Dufour, expliquait jusqu'à un certain point cette autre singularité que là précisément venaient s'insérer les vaisseaux hépatiques. Il n'en est plus de même si les faits sont tels que je crois les avoir vus, mais cette insertion, en effet, ne m'a pas semblé plus exister pour les vaisseaux hépatiques que pour l'intestin lui-même, et ils m'ont paru suivre dans la paroi stomacale une route tout-à-fait analogue à celle que suit l'intestin. Ils y entrent, se recourbent, reviennent sur eux-mêmes, et ressortent. Il s'ensuivrait de là quelques conséquences assez dignes d'attention, et qui contredisent complètement l'opinion actuelle des sayans sur ce point :

1^o Les vaisseaux hépatiques sont au nombre de deux seulement P.S et Q.R.

2^o Leurs extrémités ne sont très probablement point flaccides.

3^o Leur point d'insertion nous est encore tout-à-fait inconnu.

Quoique j'aie vu à plusieurs reprises, et toujours de la même manière tous les faits que je consigne dans cette Note, je n'ose cependant les présenter qu'avec quelque réserve, par la raison que je n'ai pu les observer sur les insectes vivans, et que dans les individus conservés dans l'alcool, que je dois à la bienveillance extrême de M. Serres, toutes les parties étaient devenues d'une excessive fragilité : c'est là ce qui m'a empêché de suivre les vaisseaux hépatiques, et probablement de leur trouver un autre point d'insertion que celui qu'avait indiqué mon savant prédécesseur, dans l'anatomie des Cigales. Dès qu'ell'occasion me sera offerte de reprendre ces recherches sur des insectes vivans de l'un quelconque des genres cités par M. Léon Dufour, je n'aurai garde d'y manquer, mais les résultats que je viens d'obtenir me semblent tellement conformes à l'unité et à la simplicité des lois naturelles, que j'ai me suis senti entraîné à leur accorder immédiatement beaucoup de confiance.

EXPLICATION DE LA PLANCHE

Les figures 1 et 2 sont empruntées au travail de M. Léon Dufour, ainsi que les indications suivantes : — *a.* œsophage ; — *b.* jabot ; — *c.* anse duodénale du ventricule chylique ; — *d.* poche du ventricule chylique ; — *eeee.* prolongement intestiniforme du ventricule chylique ; — *p.* pylore ; — *l.* intestin ; — *r.* rectum ; — *v.* vaisseaux hépatiques qui s'insèrent en *o* ; — *l.* ligament suspenseur du ventricule chylique.

Fig. 3 estomac de la Cigale, ouvert suivant la ligne *klmn* (fig. 2) ; — *A B.* premier renflement ou jabot ; — *B C D E.* estomac proprement dit, relevé en *D* par le ligament suspenseur *D D'* ; — *E.* le pylore ; — *E F.* commencement de l'intestin, qui se continue en formant des circonvolutions, revient en *F'*, puis pénètre en *G H I K* dans les parois de l'estomac, ressort en *K L*, pour se continuer jusqu'au rectum ; — *P S* et *Q R.* les deux vaisseaux hépatiques ou urino-biliaires.

MÉMOIRE pour servir à l'histoire de l'industrie et des métamorphoses des Odyneres, et description de quelques nouvelles espèces de ce genre d'insectes,

Par M. LÉON DUFOUR

Lorsque Latreille eut l'heureuse idée d'imiter Jussieu en fondant des familles naturelles pour la classification des insectes, il établit celle des Guépières avec les *Nespa* de Linnæus. L'étude de la bouche et celle du genre de vie de ces Hyménoptères l'amènèrent à diviser cette famille en Guépières solitaires et en Guépières sociales.

Les Odyneres rentrent avec quelques autres genres, dans la division des Guépières solitaires.

Toute l'histoire de l'industrie des Odyneres roule sur celle que notre inimitable Réaumur a tracée de sa *Gilèpe solitaire* (1), dont Latreille a fait à tort son *Odynerus turvatus*. Ce dernier auteur l'a reproduite dans les généralités de ses divers ouvrages,

(1) Réaumur Mémoires, t. V, p. 447 et Pl. 10.

et on la retrouve sans additions ni commentaires dans les livres qu'enfante presque périodiquement l'avidé industrie de la presse. La découverte récente de quelques nouvelles espèces d'Odynères m'a mis à même de consulter ce qui a été écrit sur cette matière. Ce Mémoire va offrir, soit le résumé des observations des autres, soumises à un contrôle consciencieux, soit l'exposé de faits qui me sont propres.

Avant que d'aborder ces derniers, étudions, analysons, résumons les belles pages que Réaumur a écrites sur l'industrie de sa *Guêpe solitaire*, puis nous essaierons de dissiper les épaisses ténèbres qui enveloppent la détermination de l'espèce dont cet habile observateur a entendu parler.

De nombreux individus de cette Guêpe établirent, pendant plusieurs années de suite, leurs nids dans un *sable gras* dont Réaumur avait fait, à dessein, garnir l'excavation d'un mur. Ils y pratiquèrent des trous qui aboutissaient à des conduits intérieurs de plusieurs poûces de profondeur. Dans le fond de chacun de ces conduits, la Guêpe femelle déposait un seul œuf, et au-dessus de celui-ci un empilage de chenilles vertes, roulées et vivantes, destinées à servir de pâture à la larve qui devait éclore de l'œuf. La quantité des chenilles emmagasinées était merveilleusement proportionnée au temps nécessaire à la transformation de la larve en nymphe, et notre scrupuleux investigateur avait constaté que la plus forte ration était d'une douzaine de ces chenilles. L'orifice de ces conduits était surmonté d'un ouvrage dont la construction était tout-à-fait singulière et fort ourriense; il se continuait en dehors en un tuyau cylindroïde plus ou moins courbé, formé d'une terre pétrie, gaillôchée, parfois d'un bon pouce de saillie, et dirigé, quand il était achevé, de manière à ce que son ouverture regardait en bas. Cette dernière circonstance, mal appréciée par Réaumur et ses compilateurs, n'a suivant nous, qui avons été aussi à même d'observer cette construction, d'autre but que de mettre le conduit à l'abri de la pluie et de l'abord des corps étrangers pendant tout le temps que l'Odynère est occupé à négliger le sort de sa progéniture.

Le peu de mots que Réaumur a consacrés à la description de son industrieuse Guêpe solitaire, peut s'adapter à plusieurs des

espèces comprises dans le genre *Odyneres* de Latreille. Aussi, Linné, Fabricius, Olivier et la plupart des autres entomologistes, n'ont pas osé la citer dans la synonymie des nombreuses espèces de guêpes qu'ils ont décrites. Latreille seul, sans motif, en son opinion, a rapporté à l'espèce de Réaumur la *Vespa muraria* Linn. ; mais par ce coup d'autorité, il est loin d'avoir résolu la question, et rien ne prouve plus l'incertitude où ils s'était jeté que la diversité du signalement qu'il appliqua à cette espèce, car, dans le Buffon de Sonnini, il lui donne cinq bandes jaunes à l'abdomen, et dans le Dictionnaire d'Histoire naturelle, quatre seulement.

Si je ne m'abuse point, je crois être à même de déterminer d'une manière positive l'espèce de Réaumur, en procédant autrement que par une dissertation plus ou moins savante, plus ou moins érudite de synonymie. On peut arriver de l'identité de l'ouvrage à l'identité de l'ouvrier, et cette voie d'analogie ne laisse pas que d'être logique : c'est s'élever de l'effet à la cause, de la conséquence au principe. (1)

Depuis plusieurs années, j'avais remarqué aux environs de Saint-Sever, dans le département des Landes, des terrasses argileuses dont le revers méridional était tout criblé de trous d'Odynères. Chaque printemps, j'allais, par un beau soleil, payer un tribut d'admiration aux habiles ouvriers de ces habitations souterraines et de ces tuyaux extérieurs de terre guillochée, si parfaitement semblables à ceux décrits et figurés par Réaumur. Cette année, au mois de mai 1838, j'ai voulu poursuivre à fond mes recherches comparatives. J'ai violé le domicile de l'Odynère ; j'ai soumis à l'examen le plus attentif, le plus scrupuleux, et la larve et ses provisions de bouche, et les manœuvres de la vigilante mère ; j'ai surpris, saisi celle-ci tenant, entre ses mandibules, sans la blesser, une petite chenille verte ; j'ai trouvé dans chaque conduit ou dans chaque nid une larve approvisionnée d'une brochée de dix à douze de ces chenilles vivantes, en tout pareilles à celles dont parle notre célèbre observateur, disposées de la même manière,

(1) Voir, au sujet de la détermination de l'espèce de Réaumur, la lettre ci-après que M. Audouin adresse à M. Léon Dufour, page 104.

et vertes avec un liseret roussâtre longitudinal de chaque côté. A l'exemple de Réaumur, j'ai été curieux d'élever moi-même les larves d'Odynerè sous mes yeux. J'en ai placé de très jeunes isolément dans des tubes de verre; je leur ai donné à chacune une douzaine de chenilles prises dans les nids de la terrasse. J'assistais quotidiennement à leurs repas, je les voyais manger avec voracité, grandir à vue d'œil, et, après avoir acquis au bout de deux semaines leur dernier développement comme larves, elles demeuraient presque immobiles au-dessus du tas des dépouilles de leurs victimes, occupées à revêtir de soie leur demeure. Enfin, je déclare que j'ai confirmé par mon observation directe l'exactitude de tous les détails que Réaumur nous a laissés sur l'histoire de sa Guêpe solitaire. J'ajouterai seulement que l'œuf, dont il n'a pas parlé, et que j'ai trouvé dans les nids les plus récents, est oblong, cylindroïde, obtus, et d'un jaune assez vif. Je déclare aussi que j'ai la conviction intime que la Guêpe solitaire du sable gras de notre savant scrutateur des secrets de la nature, est spécifiquement la même que celle de ma terrasse argileuse (1). Plus favorisé que lui par les progrès de l'entomologie descriptive, plus heureux par la rencontre des deux sexes de cette espèce, il m'est permis de compléter son histoire par le signalement et la synonymie de cette Odynerè.

M. le professeur Wesmael de Bruxelles, dans une monographie des *Odyneres de la Belgique*, a singulièrement facilité l'étude des espèces de ce genre en les rangeant dans trois divisions fondées sur la structure du premier segment de l'abdomen, sur celle du métathorax et sur la configuration des antennes des mâles. Malgré ce travail intéressant, malgré les bonnes observations de M. Max. Spinola sur les Odyneres de la côte de Gènes (2), il y a encore beaucoup à faire pour la rigoureuse détermination des espèces.

L'Odynerè dont j'ai exposé l'industrie, soit d'après Réaumur, soit d'après mes propres observations, appartient à la première division de M. Wesmael, caractérisée ainsi : *Surface dorsale du*

(1) Voir la lettre précitée de M. Audouin à M. Dufour, p. 164.

(2) Max. Spinola, *Inf. ligur.* t. p. 38, fig. 11, p. 179.

premier segment de l'abdomen formée d'une seule pièce ; face postérieure du métathorax unie et convexe sur ses bords ; extrémité des antennes des mâles roulée en spirale.

Quoique la figure de la Guêpe solitaire de Réaumur (l. c. Pl. 26, fig. 2) soit fort grossièrement dessinée, il y a cependant trois traits saillans, qu'il est bon de faire remarquer : 1° le contour arrondi du métathorax ; 2° la forme en massue des antennes, telle qu'on la voit dans la femelle de notre espèce ; 3° l'existence à l'abdomen de quatre bandes seulement.

Parmi les *Vespa* de Linné qui peuvent se rapporter au genre Odynère, la *muraria* est la seule qui ait quatre bandes jaunes à l'abdomen ; mais, d'après Fabricius, l'écusson est sans taches, tandis qu'il a constamment une tache transversale jaune dans la nôtre. D'ailleurs, une note de M. Wesmael sur la *Vespa muraria* de Linné, insérée dans le sixième volume (1837) des *Annales de la Société Entomologique de France*, nous apprend que cette Guêpe, dont M. Westwood lui aurait communiqué des dessins d'après la collection de Linné conservée à Londres, appartient à sa troisième division des Odynères, formulée en ces termes : *Face postérieure du métathorax lisse dans le centre et rugueuse sur les bords ; extrémité des antennes simple dans les deux sexes*. Suivant M. Wesmael, la *V. muraria* Lin. doit être placée à côté de l'*Odynerus crassicornis* ; si toutefois, dit-il, ce ne sont pas tout simplement deux variétés de la même espèce. Ainsi la *V. muraria* Lin. appartient à un autre Odynère qu'à la Guêpe solitaire de Réaumur, et Latreille aurait commis une erreur en l'y rapportant.

Quant aux *Vespa 4-cincta* et *4-fasciata* de Fabricius (Ent. Syst. 2. p. 266), qui ont aussi quatre bandes à l'abdomen, la première diffère de la nôtre par les antennes, le chaperon et l'écusson entièrement noirs ; la seconde, par sa taille plus petite et par sa face toute jaune.

Au milieu des incertitudes et des erreurs relatives à cette espèce, j'ai cru devoir rendre un hommage et en même temps une justice à Réaumur en la lui dédiant, et je la caractériserai, de la manière suivante :

Odynerus Reaumurii Nob.

Odynère de Réaumur.

Guêpe solitaire. Réaum. Mém. tom. vi, p. 247. Pl. 26. fig. 2. (1)

♀ Ater, antennarum articulo primo subtus, clypei linea transversa arcuata, puncto inter antennis, prothoracis fascia utrinque dilatata, puncto sub alarum insertione, tegulis, lineola scutellari, abdominis dorso fasciis quatuor, subsinuatis; tibiis femorumque apice flavis; tarsis rufis; antennis clavatis; clypei vix emarginati angulis obtusiusculis.

♂ Ater, ore, facie, puncto inter antennis, antennis subtus, prothoracis fascia utrinque dilatata, lineola scutellari, abdominis dorso fasciis quatuor, secunda subsinuata; tibiis femorumque apice, flavis; tarsis rufis basi flavis; antennis filiformibus apice involutis; clypeo profunde orbiculatim emarginato; mandibulis subtus spina basilari recta, flava armatis; coxis intermedium in spinam attenuatis.

Hab. in Galliâ. Long. 5 lin.

Dans l'un comme dans l'autre sexe, il y a un très petit point jaune derrière les yeux; le second segment ventral de l'abdomen a une bande jaune plus ou moins interrompue, et le troisième une petite tache latérale; les ailes sont enfumées à l'extrémité. Dans la femelle, la première et la seconde bande de l'abdomen sont dilatées sur les côtés.

Il y a plus de trente ans que j'observai pour la première fois l'*Odynère de Réaumur* aux environs de Saint-Sever. Je l'ai rencontrée dans diverses localités, mais surtout très abondamment, en avril ou en mai, contre les terres argileux où elle niche. C'est là que j'ai souvent pris les deux sexes au moment de l'accouplement. Depuis quelques années, je l'ai envoyé à mes amis sous le nom d'*Odyreniformis* Wesm.; mais je reconnais aujourd'hui que le caractère singulier de l'épine sous-mandibulaire et de celle de la hanche intermédiaire, qui paraît commun au *reniformis*, et au *Reaumurii* (s'il n'y a pas erreur de la part de M. Wesmael), m'en avait imposé. La femelle de la première de ces deux espèces a de chaque côté du métathorax une tache jaune qui ne se rencontre jamais dans la seconde.

(1) La lettre adressée par M. Audouin à M. Dutour, établissant que l'*Odynerus Reaumurii* est une espèce entièrement nouvelle, on conçoit que la synonymie indiquée ici doit être supprimée.

J'ai aussi découvert aux environs de Saint-Sever un autre Odynère qui niche dans les tertres argileux et se construit à l'orifice extérieur de ses terriers un tuyau de terre gâchée qui a une grande analogie avec celui de l'*Od. Reaumurii*. Il diffère comme espèce de ce dernier, à la division duquel il appartient. Voici son signalement :

Odynerus consobrinus Nob.

; Odynère cousin.

♀ Ater, palpis maxillaribus, macula clypei puncto inter antennis, antennarum articulo primo subtus, prothoracis fascia utrinque dilatata, tegulis, punctis duobus scutellaribus, abdominis dorso fasciis quinque, prima utrinque valde dilatata, tibiis femorumque apice, flavis; tarsis flavo rufis; clypei vix emarginati angulis rotundatis; antennis clavatis; alis fumosis costa rufescente; ventris fascia flava unica.

Hab. in Gallia meridionali-occidentali. Long. 5 lin.

La tête, le corselet et le premier segment de l'abdomen sont plus velus que dans les autres espèces.

Parmi les Guêpes européennes qui dans le *Systema naturæ* de Linné rentrent dans le genre Odynère, une seule a cinq bandes à l'abdomen, c'est sa *Vespa parietum*, et son signalement est applicable à la nôtre. Geoffroi cite ce synonyme pour sa Guêpe n^o 9, qui est l'*Odynerus Geoffroyanus* de Max. Spinola (Ins. Ligur. 2. p. 182); mais la description détaillée dans laquelle il entre ne permet pas de rapporter notre espèce à la sienne. Fabricius, dans ses divers ouvrages, n'a ajouté rien à la phrase spécifique de Linné; seulement, dans son *Systema Piezatorum*, il cite à l'article du *V. parietum* la figure de Panzer (Fasc. 49; fig. 23). Or celle-ci, qui est suffisamment détaillée, a les mandibules, une grande tache orbitaire, une autre semi-lunaire sur le chaperon, jaunes, et d'autres traits qui l'éloignent de l'*Od. consobrinus*.

Si M. Wesmael a connu l'espèce légitime de Linné; il dissipe toutes mes incertitudes sur cette question de synonymie; car il place son *Od. parietum* dans sa seconde division, qui a le métathorax avec un angle saillant de chaque côté. Or, notre espèce a les bords du métathorax arrondis comme les Odynères

de sa première division. Ainsi l'espèce dont j'ai donné le signal, ment n'est pas la *V. parietum* de Linné et des autres auteurs. Ce n'est pas non plus la *V. parietina* Fabr., qui a l'écusson sans taches et deux bandes ventrales jaunes, ni celle figurée sous ce nom par Panzer (Fasc. 49, fig. 24), laquelle diffère de l'espèce de Fabricius.

A côté de l'*Od. consobrinus* vient se placer une autre espèce qui en approche beaucoup et que j'ai vainement cherchée dans les ouvrages d'entomologie à ma disposition. Elle appartient, comme lui, à la première division de la classification de M. Wesmael.

Odynerus oognatus Nob.

Odynère parent.

♀ Ater, antennis penitus nigris, clypei fascia basilari arcuata, puncto gemino inter antenas, altero pone oculos, prothoracis fascia lateribus haud dilatata, puncto sub alarum insertione, tegulis, fascia scutellari subinterrupta, abdominis dorso fasciis quinque integris, prima lateribus attenuata, tibijs femorumque apice, flavis; tarsis, rufis; ventris fasciis duabus flavis; clypei emarginati angulis acutissimis; alis fumosis.

Hab. in Gallia meridionali-occidentali. Long. 5 lin

Le caractère de deux bandes jaunes au ventre rapproche notre espèce de la *V. parietina* Fabr.; mais plusieurs autres traits l'en éloignent.

J'ai dit plus haut que tout ce que la science possédait sur l'industrie des Odynères se réduisait à l'intéressant mémoire de Réaumur sur sa Guêpe solitaire (*Od. Reaumurii* Nob.). Je vais maintenant exposer une nouvelle industrie d'un Odynère nouveau, et contribuer ainsi au perfectionnement de l'histoire naturelle du groupe des Guépiaires solitaires.

Ce n'est ni contre les tertres argileux, ni dans le sable gras d'un mur, que notre Odynère, architecte et maçon, vient construire le berceau de sa postérité; les matériaux ne lui en sont plus fournis par le sol même dont il pénètre les profondeurs, il ne les trouve plus à pied-d'œuvre. D'autres difficultés vont mettre à l'épreuve une intelligence d'un degré supérieur. Le domicile de sa famille sera établi dans la tige sèche d'une ronce,

et mystérieusement suspendu au milieu des mille branches du buisson aiguillonné. Mais il ne livre pas au hasard le choix de la tige qui doit recéler sa progéniture; il ne lui est pas indifférent qu'elle ait telle ou telle direction, telle ou telle force; il est soigneux d'éviter celles qui, perpendiculaires au sol, ont leur bout tronqué tourné directement vers le ciel et exposé aux injures du temps; il sait donner une préférence calculée aux tiges qui sont ou horizontales ou inclinées vers la terre. Ce fait d'un discernement vraiment admirable, je l'ai constaté vingt fois; il vient confirmer les attributions de ces tuyaux de terre courbés en bas que l'*Odynère de Réaumur* élève à la porte de son terrier. Toutes les prévisions de notre *Odynère de la ronce* ne se bornent pas là: ses travaux de maçonnerie ne pouvaient pas être confiés à des branches qui, plus faciles à creuser, n'offraient pas des parois assez dures, assez consistantes pour résister au poids et aux efforts de ses constructions; il faut que ce support fondamental ait un diamètre et une solidité de parois en harmonie avec la grosseur et la pesanteur des coques dont il va devenir le réceptacle. Aussi l'*Odynère* choisit-il constamment les tiges les plus grosses, les plus dures. Il les creuse d'abord à la profondeur de plusieurs pouces, en enlevant successivement la moelle qui les remplit, puis il va chercher au loin les matériaux pour construire son nid.

Dans l'hiver de 1837, je recueillis plusieurs de ces tiges de ronce habitées par des coques, ignorant alors à quelle espèce d'Hyménoptères elles pouvaient appartenir. Je les étudiai avec un soin scrupuleux; je les plaçai isolément dans des bocaux, et vers la fin du printemps suivant, je vis éclore les *Odynères*. En 1838, je renouvelai mes recherches, mes expériences, et j'obtins les mêmes résultats, en sorte que j'ai pu me livrer avec quelque confiance à la publication de l'histoire de cet insecte.

Ces coques allongées, cylindriques, brunes ou d'un gris sale, sont formées de terre, et remplissent exactement l'intérieur de la tige, engagées au milieu de la moelle, qui n'est pas toujours détruite jusqu'au bois. Elles ont six à sept lignes de longueur, sur trois de largeur. Tantôt au nombre de deux ou trois seulement, tantôt à celui de huit ou dix, elles sont toujours dispo-

sées à la file les unes des autres, et renferment chacune, après quelques semaines de leur construction, une larve ou une nymphe. On croirait, au premier coup-d'œil, qu'elles sont contiguës bout à bout, mais on se convainc bientôt qu'il existe entre elles un intervalle de deux lignes environ occupé soit par de la moelle pétrie, soit par des débris dont je parlerai plus bas. Leurs parois ont de la dureté, de la fermeté, et présentent partout une épaisseur uniforme. Lorsqu'on en étudie la composition à la loupe, on voit qu'elles sont construites avec une terre bien pétrie et gâchée, mêlée à des grains de sable et à quelques débris de la moelle de la ronce : c'est un mortier, un ciment bien conditionné. Mais je ne pense pas, comme le croyait Réaumur pour sa Guêpe solitaire, que l'industriel Hyménoptère ait besoin d'aller chercher de l'eau dans les mares voisines pour détremper ses matériaux et les agglutiner ensuite pour la construction de sa coque. La prévoyance de la nature n'est pas ici en défaut, et elle a placé dans le corps même de l'Odyneré la source qui doit servir à l'agglutination du ciment aréneux. Dans un ouvrage qui n'a pas encore vu le jour, mais dont l'Académie a daigné tout récemment décider la publication, j'ai prouvé que les Guépiaires étaient pourvus, ainsi que la plupart des Hyménoptères, de glandes salivaires bien caractérisées, et c'est sans doute la salive sécrétée par ces glandes qui sert de liaison aux éléments solides des coques. Peut-être même que la liqueur fournie par l'appareil vénéral y est aussi employée.

Extérieurement ces coques sont, non pas lisses, mais unes ; leur intérieur est, lorsque la larve a acquis tout son accroissement, tapissé par une étoffe membraniforme, soyeuse, lustrée, blanchâtre. Avant cette époque, c'est-à-dire lorsque la mère Odyneré (car dans les insectes il n'y a d'industriel que le sexe féminin) vient de la construire, la paroi intérieure n'offre aucune trace de soie ni de fils : ainsi c'est la larve qui, après avoir cessé de manger et de croître, sécrète et file la matière soyeuse dont elle vernit son appartement. Le bout supérieur de la coque, ou du moins celui qui regarde l'orifice extérieur de la tige, est tronqué et correspond à la tête de la larve ou de la nymphe ; il est fermé par un diaphragme de la même étoffe que celle des

parois intérieures, rond, plane, tendu comme la peau d'un tambour et débordé par un prolongement du tube terreux d'une demi-ligne de saillie. La structure de ce diaphragme ou de ce couvercle est fort remarquable : ce n'est pas une membrane simple et diaphane, mais une cloison opaque, consistante, formée de deux tuniques séparées par une couche serrée de moelle de ronce, ainsi qu'on peut s'en convaincre en l'incisant ou en la déchirant : précaution ingénieuse si bien adaptée au but conservateur. Le bout inférieur de la coque est arrondi, mais sans diaphragme, et fermé par les mêmes matériaux dont est construit tout le tube.

Je viens de dire qu'il existait entre les coques un intervalle assez considérable rempli de moelle et de débris. La moelle forme la moitié du remplissage, et elle est tellement pressée contre leur bout inférieur, dont elle a la couleur, qu'on pourrait croire d'abord, qu'elle n'en est que la continuation. L'autre moitié, en partie vide, renferme quelques débris plus ou moins couverts de moisissure, où l'on constate la présence de crottes oblongues et noirâtres. Dans le fond de la coque, on trouve constamment un culot de matière solide, moulé sur ce fond, et dont on peut le détacher facilement sans le déformer. Il consiste en une pâte brune, compacte, assez homogène, qui n'est qu'un résidu de l'approvisionnement alimentaire déposé par la mère Odynère pour la nourriture de la larve pendant sa vie de réclusion.

Étudions maintenant les habitans de ces coques, depuis l'œuf jusqu'à l'insecte parfait.

C'est dans la première quinzaine de juin que notre Odynère commence à bâtir son nid ou ses nids dans les tiges sèches de la ronce. L'œuf qu'il place au fond de chaque coque est jauné, oblong, cylindroïde, légèrement arqué, arrondi aux deux bouts. L'approvisionnement de la larve consiste, comme dans les nids de l'Odynère décrit par Réaumur, en une douzaine de petites chenilles vivantes, vertes, roulées en cercle sur elles-mêmes, et empilées les unes au-dessus des autres. Ces chenilles ressemblent beaucoup à celles dont ce dernier Odynère nourrit ses petits ; mais elles en diffèrent, je crois, comme espèce. Elles sont presque glabres, vertes avec une ligne dorsale blanchâtre ; mais il n'y a

point de chaque côté de celle-ci une bande blonde. Leur tête est roussâtre ou brune, lisse, luisante, glabre.

Lorsque la larve a consommé ses vituailles, elle a déjà pris tout son accroissement. Alors elle tapisse de soie l'intérieur de son étroite demeure, s'enferme hermétiquement dans celle-ci par la fabrication du couvercle, et reste vouée pendant longtemps à une immobilité absolue avant que de se métamorphoser en nymphe. Dans cet état de larve, c'est un ver apode, d'un jaune assez vif, ovalaire-oblong, légèrement déprimé, de cinq lignes de longueur sur près de deux de largeur. Son corps est formé de douze anneaux (non compris la tête et la saillie de l'anus) séparés par des sillons assez profonds entrecoupés en dessus par des mamelons régulièrement disposés. La région ventrale offre une ligne médiane enfoncée. La tête, bien distincte du reste du corps et inclinée en dessous, est arrondie, blanchâtre, et, à une forte loupe, on y voit dessinés le chaperon et les mandibules. Celles-ci ont une couleur brunâtre. Le bout opposé à la tête est très obtus, comme tronqué, et on y voit en dessous la trace d'un anus plissé.

Mais combien de temps les larves de l'Odynerè de la ronce restent-elles dans l'immobilité que je viens de décrire avant de passer à l'état de nymphes? Cette question va nous mettre à même de développer, relativement aux métamorphoses de ces Guépières, des considérations qui paraissent avoir échappé aux entomologistes, même les plus modernes.

Réaumur, dans son instructif mémoire sur les Guépès (l. c. p. 191) avait écrit, il y a près de cent ans, que les œufs de la Guèpe, qui a ses guépiers attachés aux arbustes (*Polistes gallica* Latr.), éclosaient au bout d'une vingtaine de jours; que les larves se transformaient en nymphes neuf jours après qu'elles avaient cessé de prendre de la nourriture; enfin qu'après un pareil nombre de jours, les nymphes se changeaient en insectes ailés. Les entomologistes qui nous ont tracé l'histoire des insectes se sont emparés de cette observation, l'ont généralisé, et en ont doté sans restriction la famille entière des Guépières. Cependant ce même Réaumur, en parlant de sa Guèpe solitaire, nous avait appris (l. c. p. 265) que la larve, après une douzaine

de jours d'alimentation, avait acquis tout son degré d'accroissement et filait alors sa coque. Il avait dit d'une manière positive que des larves qu'il avait enfermées dans des tubes au commencement de juin étaient encore dans ce même état à la fin de décembre. Ce fait, qui constituait en faveur des Odynères une exception remarquable, est demeuré inaperçu. Non-seulement je viens aujourd'hui le venger de cet oubli, mais le confirmer par mon observation directe sur l'Odynère de Réaumur et sur une autre espèce, ce qui lui donne une valeur bien plus élevée. En avril et même quelquefois en mai, les coques de l'Odynère de la ronce renferment encore les larves engourdies. Or, j'ai déjà dit que, dès les premiers jours de juin, les nids étaient fraîchement approvisionnés. Je me suis assuré que les œufs depuis qu'ils ont été pondus sont fort prompts à éclore. Il était facile de le prévoir, puisque la mère destinait aux larves des chenilles vivantes pour leur nourriture. Ces larves font comme celles de l'Odynère de Réaumur, leur croissance en dix ou douze jours et s'engourdissent ensuite. Ainsi, cette vie immobile et passive se continue au moins pendant dix à onze mois. Dès la fin d'avril, on rencontre aussi des nymphes dans les coques, et ces nymphes se métamorphosent en insectes parfaits, depuis les derniers jours de mai jusqu'à la mi-juin, époque où, comme je l'ai déjà dit, les Odynères travaillent à l'établissement de leur progéniture. L'histoire des métamorphoses des insectes ne manque pas d'exemples d'œufs qui passent plusieurs mois sans éclore; de larves qui vivent des années entières, mais en prenant de la nourriture; de chrysalides qui ne se transforment en insectes ailés qu'après la révolution d'un an, mais je ne vois pas que l'on ait signalé cet état singulier d'une larve qui, sans aucun changement dans sa forme, est vouée à un jeûne austère, à une inaction absolue de près d'une année, à une existence toute passive, à une hibernation aussi prolongée. Les Odynères nous offrent cette particularité, et j'ai des raisons de croire qu'ils ne sont pas les seuls hyménoptères dans ce cas.

Ainsi que je l'ai déjà fait pressentir, c'est dans le courant d'avril ou de mai que la larve de notre Odynère dépouille sa peau pour se métamorphoser en nymphe. Contre l'assertion de quel-

ques naturalistes et en particulier de Swammerdam, je crois que les larves de beaucoup d'Hyménoptères n'éprouvent qu'une seule mue, celle qui précède immédiatement la transformation en nymphe. L'Odynère en fournit du moins un exemple.

La nymphe, aussitôt après sa naissance, est l'image immobile, la momie vivante de l'insecte parfait, quant à son volume et au nombre de ses parties constitutives. Cette circonstance et l'absence d'une enveloppe commune établissent une énorme différence entre cet état et celui d'une véritable chrysalide de Lépidoptère. Une dénomination particulière devrait lui être affectée, et j'adopte volontiers pour exprimer cette forme de l'insecte, celle de *nymphe*, déjà consacrée par Swammerdam.

Pénétrée de sucs et d'un aspect fort tendre, la nymphe de notre Odynère a ses pattes, ses antennes et ses moignons d'ailes en raquette ployées en faisceau sous le corps. Sa couleur est pendant les premières semaines d'une couleur jaune foncée au corps, mais pâle et presque livide aux membres et aux parties de la bouche. Les ongles des articles tarsiens, les ongles et la double épine des tibias postérieurs qui dans l'insecte ailé doivent être aigus, acérés et cornés, sont ici obtus, presque cristallins ou comme œdémateux. Les organes buccaux loin d'être retirés sous la tête, sont au contraire, mis dans une parfaite évidence, étendus, étalés entre les insertions des pattes. Les yeux grands, réniformes, mais peu saillans, prennent dès le second jour de la métamorphose en nymphe, une teinte violacée qui se rembrunit de plus en plus. Swammerdam avait aussi observé sur les abeilles que les yeux se coloraient les premiers. J'ai pu constater la date de ce fait et celle des suivans en plaçant entre deux verres de montre une larve à même de se dépouiller, et j'ai eu le soin de noter jour par jour les changemens qui s'opéraient sous mes yeux pendant cette évolution.

Pendant vingt jours, depuis sa transformation en nymphe, celle-ci demeura tout-à-fait stationnaire et dans une immobilité absolue. Ce dernier état se continua pendant tout le travail de la coloration et de l'induration des tégumens jusqu'au déploiement des ailes.

Au vingt-et-unième jour, la tête, le corslet, l'abdomen et la

base des cuisses prirent une teinte noirâtre. Les antennes qui, dans la femelle surtout, doivent être d'un noir profond, étaient encore, ainsi que les parties de la bouche et les pattes, pâles, tendres, et d'un aspect succulent.

Au vingt-deuxième, le premier et le second article des antennes noircirent, le noir des autres parties devint de plus en plus profond.

Au vingt-troisième, le fouet des antennes, les ailes et les pattes avaient une teinte d'un jaune obscur; les mandibules et le chaperon prirent de la consistance.

Au vingt-quatrième, les antennes devinrent enfumées.

Au vingt-cinquième, elles étaient tout-à-fait noires (l'individu en observation étant une femelle), mais demeuraient collées contre le corps. Leurs articles se prononçaient davantage. La teinte jaune des pattes prit de l'intensité, les organes manducatoires commençaient à se retirer sur eux-mêmes en perdant leur texture succulente. Les ailes conservaient encore leur *statu quo* de moignons.

Au vingt-sixième, on voyait déjà se dessiner comme avec un pinceau, les traits colorés qui caractérisent l'adulte, tels que la ligne semi-lunaire du chaperon, les points inter-antennaires et huméraux, les bandes du prothorax et de l'abdomen, mais la couleur était encore d'un blanc à peine flavescent.

Au vingt-septième, les sillons, les reliefs des mandibules se sculptèrent, les pattes ayant perdu leur humeur surabondante, acquirent un jaune vif, et les articulations des tarsi se détachèrent nettement. Les parties de la bouche se retirèrent tout-à-fait sous la tête. On n'apercevait toutefois encore que des mouvemens presque insensibles.

Au vingt-huitième, les tégumens prirent une grande consistance, le fin pointillé s'y grava, et une légère saupoudrure grisâtre précéda de peu d'heures le développement du rare duvet que la loupe constate à la tête et au corselet dans l'âge adulte.

Au vingt-neuvième et au trentième, les progrès de l'évolution furent rapides, l'économie reçut de tous côtés l'éveil, la vie entra en exercice. Les articulations se mirent successivement en jeu. Les ailes s'ébranlèrent, s'étendirent; l'Odynerè les repassait,

les lissait avec ses pattes, il se brossait tout le corps, il se frottait le visage avec les tarses antérieurs, il essayait les mouvemens partiels et généraux, il pouvait jouir de toutes les prérogatives de la vie.

Quel spectacle enchanteur que celui dont mes yeux ont été témoins à l'occasion de la mystérieuse métamorphose de cet insecte ! Quel noble motif d'enthousiasme pour la science ! Un ver mou, presque informe, immobile depuis près d'un an, et dans un état de torpeur qui simule la mort, est tout-à-coup éveillé par le stimulus d'une nouvelle existence ; il se remue, il s'agite et offre à l'œil étonné un travestissement qui tient du prodige. Son dos se fend, s'ouvre, et après quelques mouvemens successifs on voit poindre une tête, un corselet, des pattes, un abdomen constituaient un être qui ne ressemble en rien à celui qui lui donne le jour. Il se débarrasse de ses langes, de son domino tout chiffonné. On croirait, en considérant cette structure si bien faite pour l'agilité, que l'insecte va se dérouler et prendre l'essor. Telle n'est pas encore sa destinée, il est voué pendant plusieurs semaines à une vie d'immobilité absolue, à une singulière espèce d'incubation. Mais la saison avance, l'heure a sonné, l'insecte emmaillotté se sent pressé par l'aiguillon du réveil, les tégumens prennent de la consistance et se parent de leurs vêtemens de noces, les antennes se redressent, les articulations s'assouplissent, les ailes se déploient, l'Odyneré rongé, enfonce la porte de son cachot cimenté et s'envole. Il cherche, trouve le sexe différent du sien, il satisfait au vœu de la nature, il bâtit le berceau de sa postérité, il pourvoit à sa subsistance et meurt bientôt après. Tel est le cercle éternel de sa vie passagère. Payons un juste tribut d'admiration à cette sagesse infinie qui a su régler les destinées de tant d'êtres inaperçus pour les faire concourir à des harmonies de l'ordre le plus élevé ! Humilions-nous devant les manœuvres intelligentes et presque calculées de ce petit insecte qui sait tant sans avoir rien appris.

Qu'on n'imagine point que le contact de l'air, l'influence de la lumière soient, ainsi qu'on l'a dit, des conditions indispensables ou essentielles pour la coloration de l'insecte ! Pure hypothèse, erreur matérielle. C'est dans le fond d'une retraite hermé-

tiqnement close et investie d'une double paroi opaque, c'est dans l'obscurité la plus absolue que se prépare dans le silence et par des combinaisons mystérieuses de chimie organique, ce jaune vif qui vient se placer avec une étonnante symétrie sur le noir le plus profond, c'est d'une prison aussi ténébreuse que la Chrysalide sort brillante d'or et étincelante de cuivre. Les rayons du soleil n'ont pas du tout allumé les feux de ce coloris inimitable.

Et comment concevez-vous que dans une file de huit coques de ciment, placées bout à bout, et étroitement enclavées dans un étui de bois, la plus inférieure, qui a été incontestablement construite la première, qui renferme, par conséquent, le premier-né des œufs, et qui d'après les lois ordinaires devrait mettre au jour le premier insecte ailé; comment concevez-vous, dis-je, que la larve de cette première coque ait reçu mission d'abdiquer sa primogéniture et de n'accomplir sa métamorphose complète qu'après tous ses puînés? Quelles sont les conditions mises en œuvre pour amener un résultat si contraire en apparence aux lois de la nature? Abaissez votre orgueil devant le fait, et confessez votre ignorance plutôt que de vouloir sauver votre em barras par de vaines explications! Voyez comme tout est calculé, réfléchi, dans le but conservateur des espèces, et osez vous refuser à croire au rôle important de celle-ci dans l'organisation universelle!

Mais si le premier œuf pondu par l'industrielle mère, eût dû être le premier né des Odynères, il aurait fallu que celui-ci, pour voir la lumière aussitôt après avoir acquis des ailes, eût eu la faculté ou de faire une brèche praticable aux flancs de la double paroi de sa prison, ou de perforer de bout à fond les sept coques qui le précédaient pour sortir par la troncature de la tige de la ronce. Or, la nature en lui refusant les moyens d'une évaison latérale n'a pas pu permettre non plus une violente trouée directe qui eût amené inévitablement le sacrifice de sept membres d'une même famille au salut d'un fils unique. Aussi ingénieuse dans ses plans que féconde dans ses ressources, elle a dû prévoir et prévenir toutes les difficultés; elle a voulu que le dernier herceau construit donnât le premier-né, que celui-ci

frayât la route au second de ses frères, le second au troisième, et ainsi de suite. C'est effectivement dans cet ordre successif qu'a lieu la naissance de nos Odyneres de la ronce.

Pour éviter le reproche si souvent adressé à Réaumur, je terminerai ce mémoire par la description entomologique de l'insecte dont j'ai esquissé l'industrie et les métamorphoses.

Odynerus rubicola Nob. Odynerè de la ronce. (Première division de M. Wesmael, textuellement exposée plus haut.)

Ater, prothoracis fascia, puncto humerali, tegulis, punctis duobus scutellariibus, abdominis fasciis linearibus 5-feminae, 6-masculi, ventris-2, tibiis tarsis femorumque apice flavis; alis apice fumosis; maris clypeo toto, mandibularum basi, antennarum articulo primo subtus, duobusque penultimis, flavis; femoribus intermediis iuermibus; feminae antennis penitus nigris subelavatis, clypei arcu flavo.

Hab. in Gallia meridionali occidentali, in rubi fruticosi ramis e mortuis nidulans.

Chaperon fortement échancré en demi-cercle avec les angles très aigus, tout jaune dans le mâle, avec un croissant jaune, parfois interrompu dans la femelle; deux petits points de cette dernière couleur, souvent contigus entre les antennes et un autre, derrière chaque oeil; les deux, quelquefois les trois articles qui précèdent le bout de l'antenne roulée du mâle, jaunes.

J'ai fait de vains efforts pour rapporter cet Odynerè à quelque une des espèces décrites par les auteurs. On le prendrait au premier coup-d'œil pour l'*Od. spinipes* qui appartient à la même division, mais l'absence de dentelures aux cuisses intermédiaires du mâle, et le chaperon qui dans le *spinipes* femelle est tout-à-fait noir et non bidenté, l'en distinguent surabondamment: J'avais pensé que ce pourrait être la *Vespa sexfasciata*, Fabr. (Syst. piez., p. 263), espèce d'Italie qui n'a peut-être pas été connue des entomologistes depuis Fabricius qui la fonda: Mais quoique celui-ci incline à croire qu'elle pourrait n'être qu'un des sexes du *spinipes*, et que M. Spinola ne balance pas à l'admettre comme sa femelle, je ne saurais partager cette opinion. D'abord, la femelle du *spinipes*, que j'ai sous les yeux, diffère de celle du *rubicola* par les traits importants que je viens d'é-

noncer, et puis elle n'a comme celle-ci que cinq bandes à l'abdomen, tandis que les mâles de ces deux espèces en ont six. Ce dernier caractère ainsi que la couleur jaune du dessous des antennes et du chaperon, sont pour moi des indices à-peu-près certains que la *V. sexfasciata* Fab. appartient au sexe masculin. Celle-ci ne saurait donc, surtout à cause de l'absence des trois dents fémorales être rapportée à l'*Od. spinipes*.

La description que Fabricius donne de la *V. sexfasciata* dans son *Entomologia systematica* s'adapte, sauf pour la couleur des antennes, au mâle de la nôtre. Les expressions, de *antennæ supra, nigrae, subtus, flavæ* indiquent, pour ceux qui savent apprécier l'esprit et le mode descriptif de cet auteur, que ces deux couleurs, devaient former à ses yeux un trait saillant, tel qu'il s'observe, en effet, aux antennes de plusieurs mâles des Odyneres, notamment du *spinipes*, de l'*albo-fasciatus*, Lepel. du *Reaumurii*, qui sont tous rangés dans la même division avec le *rubicola*. Or, les antennes du mâle de celui-ci n'ont qu'un trait linéaire, jaune, au dessous du premier article de l'antenne, le reste de celle-ci est d'un beau noir, à l'exception des deux pénultièmes qui sont jaunâtres. Je persiste donc à penser que la *V. sexfasciata* Fabr. est une espèce distincte et de l'*Od. spinipes* et de l'*Od. rubicola*. M. Spinola, qui habite la patrie de l'espèce litigieuse, pourrait dissiper nos incertitudes sur ce point.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 5:

Fig. 1. Fige de ronce sèche, ouverte longitudinalement pour mettre en évidence la disposition des nids de l'*Odynerus rubicola*.

Fig. 2. Un nid ou coque, vu isolément et grossi. Une moitié de son rebord supérieur est détruite, pour laisser voir l'autre moitié et le couvercle ou diaphragme. — 2 a. Mesure de sa longueur naturelle.

Fig. 3. Larve grasse de cet Odyneres, parvenue à son dernier développement, à son état d'immobilité et vue par sa région ventrale ou intérieure. — 3 a. Mesure de sa longueur naturelle.

Fig. 4. Nymphe grossie de cet Odyneres, vue de côté ou en trois quarts, pour mettre en évidence les divers membres ployés en faisceau sous le corps et un peu séparés ici pour l'intelligence de la figure. — 4 a. Mesure de sa longueur naturelle.

Les figures 5, 6 et 7 sont relatives à la lettre adressée à M. Léon Dufour, par M. Audouin (voy. p. 104). Toutes les autres figures appartiennent à un Mémoire de M. Dufour, sur le genre *Ceroptatus* et qui paraîtra ci-après.

DEUXIÈME LETTRE pour servir de matériaux à l'histoire des insectes ; contenant des observations sur les mœurs des Odynères ; adressée à M. LÉON DUFOUR ,

Par M. V. AUDOUIN.

C'est avec plaisir, mon cher ami, que je saisis l'occasion de continuer, par la voie des Annales, nos entretiens entomologiques (1). Elle m'est offerte par la remise qu'on vient de me faire d'un Mémoire sur les métamorphoses des Odynères, que vous avez adressé à l'Académie des sciences. J'aurais voulu pouvoir lui donner connaissance dans un rapport convenablement étendu de tout ce qu'il renferme de curieux; mais le temps me manque pour le rédiger, et comme je sais que vous desirez que votre travail paraisse promptement dans nos Annales, je prends le parti de l'y insérer, en me bornant à vous entretenir de quelques faits relatifs à l'histoire des Odynères, qui se sont présentés à mon observation, et que j'extraurai de mon journal. Quelques-uns de ces faits datent du printemps de 1834.

Habitant, à cette époque, une campagne à Choisy-le-Roi, au sud-est de Paris, j'ai eu l'occasion d'étudier les mœurs d'un grand nombre d'Hyménoptères, qui savent creuser dans la terre des nids et qui choisissent de préférence des escarpemens plus ou moins sablonneux ou argileux, convenablement exposés au soleil. Il existe un escarpement de ce genre à l'extrémité d'une avenue, qui va de la route de Paris au village de Thiais. C'est là, et tout près de ce village, que j'ai rencontré, par centaines, des nids d'Odynères, construits, sans aucun doute, par l'espèce que Réaumur a fait connaître dans le tome VI de ses Mémoires, pag. 251-266, pl. 26, fig. 1-10.

. Or, cette espèce de nos environs appartient évidemment à

(1) Voir la première lettre de M. Audouin à M. Léon Dufour sur quelques Arachnides parasites (Ann. des Sc. natur. 1^{re} série, t. 25, p. 401).

l'*Odynerus spinipes* des auteurs, et en particulier de M. Wesmael, qui a déterminé mes individus sous ce nom. (1)

L'analogie dans les habitudes, jointe à l'insuffisance des descriptions et des figures de Réaumur, vous ont porté à croire que l'une de vos espèces était identique avec celle des environs de Paris. Il n'en est rien cependant, je viens de m'en assurer, en comparant avec elle deux individus, originaires de Saint-Sever, que vous m'avez remis en 1834, et que vous désigniez alors sous le nom d'*Od. reniformis*. MM. Brullé et Saint-Fargeau, que j'ai consulté, parce qu'ils se sont beaucoup occupé de cette famille, pensent que cet Odynerè est nouveau. M. de Saint-Fargeau vous l'avait même dédié tout récemment, mais il consent à le débaptiser. Nous adopterons donc comme nouveau votre *Od. Reaumurii*, en notant que cette dénomination n'éta-

(1) Comme vous n'avez eu connaissance des caractères assignés par M. Wesmael à l'*Odynerus spinipes* des auteurs que par le court extrait qui a paru dans les Annales des Sciences naturelles, je transcris ici la phrase descriptive et le développement des caractères que M. Wesmael a publiés dans son mémoire original. Vous saisirez alors facilement les traits qui distinguent cette espèce de la vôtre.

O. SPINIPES ♂ ♀.

Niger, punctatus, fusco-villosulus; segmentorum abdominis, ultimo excepto marginibus, pedibusque flavis; coxis, trochanteribus, femorum maximâ partè, tibiârumque macula posticâ; nigris. (Mas : antennis subtus, clypeo, coxarum mediârum macula antiqâ, tarsisque omnibus flavis; femoribus intermediis tridentatis) (Femina : tarsis posterioribus fuscis).

Vespa spinipes auctorum.

O. spinipes Lat. Hist. Gen., 13.

O. spinipes Spin. Ins. leg. Fasc. I. 89.

♀

O. spinipes Spin. Ins. leg. Fasc. I. 89 (exclus. synonym.).

O. murarius Lat. Hist. gen. 13, 347.

Vespa quinque fasciata Fab. Ent. Syst. 2. 267. 49, Syst. Piez. 262. 48.

Le mâle a les palpes jaunes; les mandibules sont jaunes avec la base et l'extrémité noires. Le labre est jaune. Le chapéon est fortement échancré; et il est ponctué; il est jaune excepté vers la base qui est bordée de noir. Il y a une petite tache jaune entre la base des antennes, une très petite ligne jaune de chaque côté contre les yeux, et une petite tache occipitale de même couleur derrière chaque œil. Le dessous des antennes est jaune, excepté les 5 derniers articles, qui sont tout noirs. Le septième et le huitième ont aussi en dessous une tache noire plus ou moins étendue. Elles sont au moins aussi longues que la tête et le corselet réunis; tandis que celles de l'*Odynerus reniformis* atteignent tout au plus l'écusson et sont plus épaisses. Le prothorax est bordé de jaune; l'écaïlle des ailes est jaunâtre avec la base noire et une tache noirâtre au milieu. Tout le reste du corselet est noir. L'abdomen 3, à partir du premier an-

blit nullement l'identité entre l'espèce de Saint-Sever et celle de Paris qui, je vous le répète, est très certainement l'*Odynerus spinipes*. Cet hommage, rendu à la mémoire du grand observateur, n'en constatera pas moins la ressemblance qui existe entre elles dans leur manière de vivre, et de construire leur nid.

L'étude attentive que j'ai faite des mœurs de l'*Odynerus spinipes*, observée par Réaumur, m'a convaincu de l'exactitude de cet habile naturaliste. Vous savez, ainsi que moi, combien elle était scrupuleuse. Je ne vous parlerai donc pas des observations qui corroborent simplement les siennes, et je me bornerai à mentionner celles qui leur ajouteront quelque chose.

Et d'abord, bien qu'il soit vrai que les femelles ne déposent jamais qu'un œuf dans chaque tube, ce qui n'a pas lieu cependant pour les Odyneres qui creusent les tiges de diverses plantes, il

neau, 6 bandes jaunes marginales, étroites, dont les 3 ou 4 dernières sont abrégées sur les côtés. La deuxième se prolonge sous le ventre. L'extrémité de l'avant-dernier segment ventral est légèrement échancrée, et, sous cette échancrure, on observe une petite dépression à la base du dernier segment. Les trochanters et les hanches sont noires, excepté celles du milieu, qui ont une tache jaune par devant. Les cuisses sont noires avec l'extrémité jaune, couleur qui s'étend jusque vers le milieu, sur le devant des quatre premières cuisses. Le dessous des cuisses du milieu offre deux échancrures profondes qui forment 3 dents irrégulières. Les jambes sont jaunes avec plus ou moins de noir par derrière. Les quatre jambes postérieures sont quelquefois entièrement jaunes. Les tarsi sont de la même couleur et ont vers l'extrémité une teinte un peu plus fauve. Les ailes sont légèrement obscures, avec une bordure plus foncée à l'extrémité. L'espace occupé par les cellules brachiales a une teinte jaunâtre. La tête, le corselet et le premier segment de l'abdomen sont couverts de longs poils noirs très clairsemés; le reste de l'abdomen, en dessus et en dessous, n'a qu'un duvet noirâtre extrêmement court. L'extrémité du dernier segment ventral est bordée par une brosse de poils raides très serrés, de couleur obscure.

La femelle diffère du mâle, d'abord en ce que ses cuisses du milieu sont simples; de plus, elle a les palpes, les mandibules, le labre, le chaperon et les antennes noirs; le premier article a souvent un petit point jaune à la base et un autre à l'extrémité; quelquefois les articles intermédiaires ont en dessous une nuance ferrugineuse. Il y a entre les antennes une petite ligne jaune interrompue. Celle qui se trouve à peu de distance au bord interne de chaque œil, est plus étendue que chez le mâle. Les tarsi des quatre dernières pattes sont en grande partie noirs ou noirâtres; il en est souvent de même de l'extrémité de ceux de devant. Quelquefois, cependant, les tarsi ne sont pas plus foncés que ceux des mâles. Les hanches du milieu sont toutes noires. Le pénultième segment ventral n'est pas échancré à son extrémité. Enfin, les jambes du milieu ne présentent aucune difformité, tandis que chez le mâle elles sont brusquement amincies vers la base et dilatées à partir du milieu du côté interne; pour le reste, la femelle ressemble au mâle.

L'*O. spinipes* est longue de 4 à 5 lignes. Elle est commune en Belgique.

Il arrive pas toujours, comme semblait le croire Réaumur, que chaque ouverture extérieure ne corresponde qu'à un seul tube. J'ai constaté qu'un trou servait souvent d'orifice à deux et même à trois tubes. J'en trace ici des figures qui me feront mieux comprendre. Or, on conçoit l'avantage que l'*O. spinipes* tire de cette disposition; il y a évidemment économie de temps et de peine pour lui; lorsque après avoir achevé l'approvisionnement de plusieurs farves dans les nids, il s'agit de clore une seule entrée. Je faisais mes observations à la fin de mai; les œufs étaient alors généralement pondus, et les provisions apportées près d'eux quelquefois même entamées. Elles consistaient en de petites larves vertes, apodès, très légèrement poilues, que je jugeai appartenir à quelque coléoptère. Mais dans quel lieu les Odynères allaient-ils les chercher? Il ne pouvait être très éloigné, car l'intervalle qui s'écoulait entre le départ et le retour d'un individu était souvent à peine d'une minute. D'abord, je remarquai que les insectes, en quittant leur demeure, semblaient se diriger du côté d'un champ de luzerne qui se trouvait environ à vingt pas à l'est de l'escarpement; je m'y rendis aussitôt, et l'explorant avec soin, je m'aperçus qu'il était dévoré par des milliers de petites larves vertes qui me semblèrent avoir beaucoup de rapport avec celles que j'avais trouvées réunies nouvellement dans les nids; mais bientôt un Odynère sortit de dessous une feuille, emportant, entre ses mandibules, une de ces larves. Je ne pus donc conserver aucun doute sur leur identité.

Ces petites larves vertes avaient acquis tout leur développement et étaient sur le point de se métamorphoser. J'en eus la preuve, lorsqu'en ayant placé quelques-unes sur de la terre humide avec de la nourriture qui leur convenait, elles la dédaignèrent généralement et se construisirent chacune, du jour au lendemain, un cocon sphérique à mailles assez lâches, pour qu'on vit leur corps à travers, et formé d'un tissu composé de filamens raides, comme empesés et élastiques. Vingt-quatre heures après, ces larves avaient pris la forme de nymphes de couleur verte, qui, elles-mêmes, au bout de huit jours, se métamorphosèrent en de petits Curculionites (*Phytonomus variabilis* SCHOENH, *Phyt. murinus* DEJ.), dont je traiterai dans une

autre occasion, en parlant des insectes nuisibles à la luzerne.

Il m'avait paru d'autant plus curieux d'obtenir l'insecte parfait, provenant de ces petites larves vertes, que Réaumur avait essayé, mais toujours en vain, d'arriver à ce résultat. A quoi était due cette non-réussite? Évidemment à ce qu'il avait pris dans les nids des Odynères les larves qu'il désirait voir se métamorphoser. En effet, je ne fus pas plus heureux que lui, lorsque je répétai l'expérience à sa manière, sur plus de cent individus, tandis qu'en prenant directement sur la luzerne un très petit nombre de larves de Charançon, elles subirent presque toutes leur transformation en moins de vingt-quatre heures. Sans doute, les larves vertes, retirées du nid des Odynères par Réaumur et par moi, quoiqu'elles parussent saines, avaient éprouvé, de la part de l'Odynère femelle, quelque blessure, suivie peut-être de l'inoculation d'une substance, ayant la propriété de les plonger dans un état léthargique et capable d'arrêter leur développement ultérieur, comme aussi de prolonger leur état de larve, sans qu'elles aient besoin de prendre de la nourriture. La faiblesse de la larve de l'Odynère, à la sortie de l'œuf, rendait ces précautions essentielles, autrement son existence eût pu être compromise en face de larves du Charançon; qui, beaucoup plus grosses qu'elle, armées de fortes mandibules, et douées de mouvemens de contraction très prononcés, eussent résisté facilement à ses attaques.

Comme vous, j'ai assisté à la formation de la coque pseudo-soyeuse de la larve de l'Odynère; j'ai vu qu'elle ne tapissait les parois de sa loge d'un enduit pellucide, qu'après avoir consommé ses provisions, et qu'elle avait soin de refouler derrière elle les résidus de tous ses repas, de manière que cette loge était toujours nette intérieurement, au moment de la métamorphose en nymphe. Comme vous aussi, je me suis assuré que l'Odynère passait la plus grande partie de sa vie à l'état de larve. En effet, l'une d'elle, ayant achevé son cocon, le 26 juin 1834, était encore sous cette forme plus de dix mois après, le 20 mai 1835; elle ne se transforma en nymphe que le 21, et n'y resta que quatorze jours, c'est-à-dire que le 4 juin 1835 elle était changée en insecte parfait.

Une autre particularité que je vous signalerai, et qui a trait à l'organisation, c'est que les larves d'Odynères sont pourvues d'une paire de stigmates au deuxième et au troisième anneau de leur corps, tandis que les ouvertures respiratoires manquent toujours à ces deux anneaux chez les larves des Coléoptères, les Chenilles, etc. Quelques anatomistes, qui considèrent les ailes des insectes parfaits, insérés sur le deuxième et le troisième anneau, comme des trachées renversées ou sorties en quelque sorte du corps, avaient appuyé, je ne sais trop pourquoi, cette hypothèse sur la constante absence de stigmates à ces mêmes anneaux chez les larves. Ce nouveau fait contrariera, sans doute, leur théorie d'autant plus que plusieurs larves d'hyménoptères sont dans le cas des Odynères; je vous citerai entre autres celles des Polistes; *P. gallicus*, qui n'ont que trois paires de stigmates apparents, situés aux deuxième, troisième et quatrième segments de leur corps.

Si j'avais plus de temps, je me laisserai aller au plaisir de vous entretenir, avec détails, de certains petits hyménoptères parasites, que j'ai eu occasion d'observer et qui habitent les loges de l'*Odynerus spinipes*, sans doute en parasites; ils appartiennent à la tribu des Chalcidites et devront former un nouveau genre, remarquable surtout par une particularité d'organisation très insolite, la femelle étant ailée et le mâle aptère ou presque aptère, car il ne possède que des rudimens d'ailes, des espèces de moignons membraneux, sans nervures, élargis en palettes, incapables de servir au vol, mais susceptibles de vibrer. C'est dans l'acte de l'accouplement qu'il les met en jeu; rien n'est alors plus bizarre, plus curieux à voir que leurs mouvemens.

Je ne vous parlerai pas non plus des habitudes d'une autre espèce d'Odynère (*Od. reniformis* de M. WESMAEL) qui habite les mêmes localités que l'*Od. spinipes*. La cheminée qu'elle construit en dehors du trou d'entrée, n'est plus réticulaire, et la terre qui la compose est tellement fine et friable, qu'on ne peut la toucher sans la réduire en poudre.

Mais je ne saurais vous laisser ignorer les observations que j'ai faites sur une troisième espèce d'Odynère, qui se rapproche singulièrement, par ses habitudes, de votre *Odynerus ru-*

bicola. C'est en 1835, dans le jardin de mon habitation de Sèvres, que je l'ai remarquée pour la première fois, et voici dans quelle circonstance. Depuis plusieurs années, j'emploie avec succès des branches de sureau de longueur et de diamètre variés, que je fiche en terre dans un lieu convenablement exposé au soleil. Je me procure ainsi un grand nombre d'hyménoptères qui viennent creuser la moelle des branches pour y établir leurs nids.

J'étais occupé, le 15 juin 1835, à en étudier quelques-uns, lorsque je fus distrait de mon observation, par la présence d'un Odynère qui me sembla assez différent de ceux que je connaissais. Il se mit bientôt à creuser le canal médullaire d'un de mes piquets; je jugeai qu'il allait s'y loger, et, comme je n'avais encore vu ces insectes en agir ainsi que dans le sol, je restai attentif à ce qui allait se passer. Le travail avança si rapidement, qu'au bout d'une demi-heure l'ouvrière était entièrement cachée dans la cavité cylindroïde qu'elle avait pratiquée. Le travail de creusement se continua le lendemain. Les jours suivans, l'insecte apporta, dans ce nid, des matériaux particuliers de construction, dont je ne m'expliquai pas d'abord parfaitement l'usage; ils me semblèrent être une sorte de mortier terreux, puis de temps en temps, je le voyais arriver chargé des provisions pour ses petits. Obligé de m'absenter pendant quelques semaines, je ne retrouvai plus, à mon retour, mon insecte, mais je m'assurai que la tige de sureau renfermait des nids; j'en remis l'examen à une époque plus éloignée, afin de ne pas compromettre la réussite de l'expérience. La branche ne fut fendue que le 5 juin 1836; je fus alors très surpris de voir que le mortier que l'Odynère avait apporté, lui avait servi à construire, dans la cavité de la moelle, des loges au nombre de sept, à parois grises, assez consistantes et à grains fins. Chaque loge était séparée de celle qui la suivait, par une couche ou un disque composé du détritüs de la moelle de sureau, lequel disque semblait former le couvercle de chaque loge, ainsi que vous le verrez dans mon dessin (1). Je n'ai pas remarqué qu'il existât

(1) Voyez ce dessin, Pl. 5, fig. 7.

entre les loges l'intervalle que montre votre échantillon; mais c'est là un cas accidentel qu'il serait facile d'expliquer. Vos observations et les miennes offrent donc une similitude telle, que je me crois dispensé d'entrer dans des détails qui ne feraient que répéter ce que vous présentez à nos lecteurs d'une manière si intéressante. Je me bornerai seulement à vous signaler une particularité de mes insectes, qui vient confirmer cette merveilleuse prévoyance dont font preuve vos femelles d'Odynère de la ronce, lorsqu'elles choisissent des tiges dont le bout est incliné ou horizontal. Elles agissent ainsi, dites-vous, pour que la pluie ne pénètre pas dans leur galerie. J'admets avec vous cette explication; cependant mes tiges de sureau, enfoncées perpendiculairement en terre, avaient toutes le canal médullaire tourné vers le ciel. Cette direction devait leur paraître défavorable et cependant elle ne les empêcha pas d'en faire choix pour y placer leurs nids. Mais si vous jetez les yeux sur mon dessin, vous verrez par quel ingénieux moyen l'insecte a su parer à la difficulté qu'il rencontrait. En effet, vous remarquerez que si l'extrémité en biseau *a* (Pl. 5, fig. 7) est d'abord creusée verticalement, la galerie change bientôt de direction et forme un coude *b*, qui a évidemment pour but de mettre la tige dans la condition de vos branches inclinées, c'est-à-dire d'empêcher que la pluie, qui viendrait à tomber en *a*, ne coule directement sur la première loge. Au reste, celle-ci est située assez loin de l'ouverture extérieure.

Vous me demanderez maintenant à quelle espèce appartient cet Odynère? Je l'avais considéré comme nouveau, et, actuellement que je le compare à votre description de l'*Odynerus cognatus*, je crois pouvoir l'y rapporter; le doute sera levé par l'envoi que vous voudrez bien me faire, pour la collection du Muséum, de vos espèces.

J'ai encore observé les mœurs d'un autre Odynère dont je ne connais que le mâle: c'est, je crois, l'*Od. parietum*; il établit aussi son nid dans le canal médullaire des branches de sureau, se contentant de garnir d'un mortier terreux le fond et le couvercle de ses loges. Il n'existe donc pas de parois latérales propres; c'est la moelle qui les constitue; seulement elles sont

tapissées d'une membrane pellucide. Est-ce la larve seule qui la sécrète, ou la femelle travaille-t-elle à enduire ces parois d'une matière qui les rendrait plus solides? C'est ce que j'ignore encore. Toujours est-il que cet Odynère, comme s'il savait que ses larves ont besoin d'être mieux abritées, a soin de clore très exactement, avec du mortier, l'extrémité de la branche de sureau, de manière à en cacher l'ouverture, au lieu que l'Odynère, dont je figure le nid, a laissé libre l'entrée de sa galerie.

Les larves que cet Odynère apporte auprès de ses œufs ont une couleur verte pâle. Ce sont de vraies Chenilles, longues de 5 à 6 millimètres, appartenant à un papillon, peut-être à une Tinéite. En ayant extrait du nid quelques-unes et les ayant placées dans des circonstances convenables, je n'ai pu obtenir leur métamorphose; elles se contractaient, lorsque je les inquiétais, mais la se bornaient leurs mouvemens, aucune n'était capable de jouir de la liberté que je lui rendais. Évidemment, comme je vous l'ai déjà dit, cette sorte de paralysie avait été produite par quelque opération que leur avait fait subir l'Odynère femelle; mais je n'aurais jamais cru que cet état d'engourdissement pouvait se maintenir près d'une année, si l'espèce dont je vous parle ne m'en avait donné la preuve. En effet, plusieurs de ces petites chenilles vertes, qui avaient été déposées dans la tige du sureau, en août 1835, et qui sans doute étaient surabondantes pour la nourriture de la larve de l'Odynère, furent trouvées encore vivantes et avec leur couleur naturelle le 4 juin 1836. Ainsi non-seulement les larves d'Odynères peuvent, après avoir consommé leur provision, rester privés de nourriture, sans en souffrir durant plusieurs mois et jusqu'à leur métamorphose en nymphe, mais un jeûne tout aussi rigoureux peut être supporté par les Chenilles qui doivent leur servir de pâture.

Je suis comme vous dans l'admiration devant des faits de ce genre, qu'on est loin de pouvoir expliquer par les lois connues de la physiologie; bornons-nous, pour le moment, à les constater, en faisant ressortir l'intérêt qu'ils ont pour la science.

EXPLICATION DE LA PLANCHE 5.

Fig. 5 (1). Coupe longitudinale d'un nid de l'*Odynerus spinipes*, montrant deux embranchemens *bb*, dans chacun desquels était déposé un œuf avec ses provisions. Ces embranchemens aboutissent à une seule ouverture extérieure *a*; la femelle, adapte, à cette ouverture, un bouchon terreux qui la clôt hermétiquement.

Fig. 6. Autre nid d'un Odyneré de la même espèce, divisé en trois embranchemens: *a* ouverture extérieure, fermée par un opercule terreux; *bbb* fond des embranchemens.

Fig. 7. Branche de sureau, coupée longitudinalement pour montrer la galerie pratiquée dans l'épaisseur de la moëlle par un Odyneré des environs de Paris, qui a des mœurs analogues à celles de l'*Odyneré de la ronce* de M. Dufour. — *a*. Entrée de la galerie, d'abord verticale. — *b*. Son coude. — *c, c, c, c, c, c, c*. Disques en forme de rondelles faits de détritns de moëlle de sureau. — Nos 1-7. Loges construites en mortier terreux. L'une de ces loges a été ouverte pour montrer son intérieur.

Les figures 8 et suivantes appartiennent à un Mémoire de M. Dufour, sur le genre *Ceroplatus*.

RECHERCHES sur l'ancienneté des Édentés terrestres à la surface de la terre,

(Lues à l'Académie des Sciences le 14 et le 21 janvier 1839.)

PAR M. DE BLAINVILLE. (Extrait.)

Dans ce Mémoire, M. de Blainville s'occupe du sous-ordre des Édentés terrestres, en suivant la marche qu'il a adoptée pour les Singes, les Chauve-Souris et les Carnassiers insectivores, dans les mémoires précédemment lus à l'Académie (2); c'est-à-dire qu'après avoir fait l'histoire de la partie de la zoologie qui les regarde, il traite successivement des principes de leur classification, de leur distribution géographique actuelle, et, enfin, des traces indirectes ou directes qu'ils ont laissées à la surface de la terre.

Sous le premier point de vue, un seul des Édentés terrestres ayant à peine été mentionné par Élien, sans doute d'après un historien de l'expédition d'Alexandre, on devait s'attendre que la connaissance des espèces, leurs rapports naturels, leur groupement en un ordre distinct, n'ont pu avoir lieu que fort tard. En effet, après l'introduction successive dans la science des espèces de Tatous par Belon et Monardès, et du nom générique *Dasytus* par Recchi, des Fourmilliers par Maregrave et Nieremberg qui a imaginé le nom de *Myrmecophaga*; des Pangolins par l'Ecluse; par Kolbe, du Fourmillier du Cap, nommé

(1) Voyez, pour les figures qui précèdent, le Mémoire de M. Dufour sur les Odyneres, pag. 85.

(2) Voyez les Annales des Sciences naturelles, tome x, page 118.

plus tard Oryctérope par M. E. Geoffroy; c'est Buffon qui le premier les a rapprochés convenablement; c'est Linné qui les a constitués en un ordre particulier sous le nom d'*Agrice* d'abord, puis sous celui de *Bruta*, que Blumenbach a purgé de tout ce qu'il contenait d'hétérogène, et qui a même imaginé le nom d'Édentés, en les plaçant à la fin des Mammifères onguiculés; ce qui a été imité depuis par la plupart des zoologistes, en confondant ou non dans cet ordre les Paresseux, et même les Édentés-ornithodelphes, à l'imitation de M. Desmarest.

Passant ensuite aux principes de la classification de ce groupe, M. de Blainville, conséquent à celui qu'il a suivi pour les ordres précédens, que c'est après la considération du produit de la génération, l'appareil locomoteur de plus en plus quadrupède et digitigrade qui doit servir à mesurer le degré d'éloignement de l'espèce humaine, servant de type et le plus exclusivement bipède et complètement plantigrade; il montre que les Édentés, dont il retire les paresseux pour les ranger parmi les *Primates*, comme l'avait d'abord fait Linné, doivent être placés avant les Carnassiers proprement dits, et, par conséquent, après les Insectivores, ayant comme eux des clavicules, cinq doigts aux deux paires des membres, et les mains comme les pieds s'appliquant complètement sur le sol. D'où il conclut que leur disposition doit être des Oryctéropes, passant par les Tatous, les Pangolins, et se terminant par les Fourmilliers, les plus rapprochés des Édentés aquatiques ou Cétacés, qui doivent suivre d'après lui.

La distribution géographique de ces animaux, dont M. de Blainville s'occupe ensuite, est fort simple, puisqu'ils appartiennent exclusivement aux contrées les plus chaudes des deux continents; mais chaque genre est limité à l'un ou à l'autre, comme Buffon l'avait déjà parfaitement reconnu il y a près d'un siècle, et l'un et l'autre possèdent un genre incomplètement édenté, l'Oryctérope en Afrique, les Tatous en Amérique, et un genre tout-à-fait édenté, les Pangolins dans l'Ancien monde, et les Fourmilliers dans le Nouveau.

Quant aux traces que les Édentés ont laissées à la surface de la terre, et qui ne consistent absolument qu'en ossemens fossiles, M. de Blainville n'a encore parlé dans ce Mémoire que des Tatous, contenant le *Megatherium* et quelques autres espèces voisines.

Dans l'histoire du squelette gigantesque de Madrid, que Cuvier a désigné sous ce nom de *Megatherium*, M. de Blainville est entré dans des détails circonstanciés, pour montrer comment, après avoir parfaitement senti les rapports de cet animal avec les Édentés véritables, comme l'avait fait Roume, on s'en était considérablement éloigné en se laissant guider par des principes erronés, quoique spécieux, au point qu'on était arrivé à en faire une espèce de Paresseux ou de *Bradypus*, et, par conséquent, un animal se nourrissant de substances végétales, et grimpant peut-être aux arbres, ce qui a fait dire de bonne foi à un paléontologiste récent, que les arbres étaient alors de dimensions proportionnelles. Cependant, à défaut des déductions scientifiques, de nouvelles découvertes d'ossemens de *Megatherium* accompagnés de fragmens de carapace provenant indubitablement du même animal, outre celles d'ossemens d'autres espèces de Tatous inter-

médiaires pour la taille au Megatherium et au Tatou géant actuellement vivant, ne permettent plus de ne pas reconnaître que le Megatherium appartenait à ce genre. Après avoir montré, par une description des ossemens fossiles avec leurs analogues chez le Paresseux et le Tatou, que les principes scientifiques seuls devaient suffire pour démontrer que le Megatherium, même tel qu'on le connaissait d'après les figures données par Bru, et en admettant que le squelette de Madrid soit convenablement restitué, ce qui lui semble toutefois plus que douteux (1), n'avait aucun rapport avec le premier, et, au contraire, en avait beaucoup avec le second. M. de Blainville termine son Mémoire par les conclusions suivantes :

1° Il a existé dans l'Amérique, et surtout dans l'Amérique australe, dans toute l'étendue des vastes plaines qui, des montagnes méridionales du Brésil et de tout le versant oriental des Cordilières, s'étendent jusqu'à la mer; un quadrupède de taille gigantesque, comparativement surtout avec celle des animaux actuellement existans dans ce pays, puisqu'il avait environ 10 pieds de long sur 8 de haut, et par conséquent de la taille d'un médiocre éléphant.

2° Cet animal n'avait absolument aucun rapport un peu important avec le Paresseux, quoique l'exagération de l'idée de G. Cuvier à ce sujet ait été portée au point que MM. Pander et d'Altor l'ont désigné par le nom de Paresseux géant ou de *Bradypus gigantes*.

En effet, ni sa tête, ni son épaule, ni ses membres, ni son système digital, ni son système dentaire, ne ressemblent presque en rien à ce qui existe chez les Paresseux.

3° Par l'ensemble de l'organisation, comme par sa forme et par la carapace ostéodermique dont il était certainement couvert, comme on peut aussi bien le prouver à priori qu'à posteriori, c'est-à-dire par la disposition des apophyses épineuses des vertèbres, de l'angle des côtes, de l'articulation de la ceinture osseuse postérieure avec la colonne vertébrale, etc., aussi bien que par le fait, c'était une espèce gigantesque de Tatou, plus voisine du Tatou chlamyphore que de tout autre, quoique celui-ci soit le plus petit du genre.

4° Cependant, comme il offre des modifications d'organisation qui lui sont propres, aussi bien dans le système digital que dans le système dentaire, on conçoit très bien qu'il forme une division particulière dans le genre Tatou, puisqu'il n'avait probablement que quatre doigts en avant et cinq en arrière, et que ses dents, de forme tétragonale, toute différente de ce qu'elles sont dans les Tatous ordinaires, n'étaient qu'au nombre de quatre de chaque côté et à chaque mâchoire.

D'après cela, il est plus que probable que ces animaux ne grimpaient pas aux arbres, qu'ils n'avaient pas de trompe, mais qu'ils avaient les ongles et les ha-

(1) M. Larrey, qui a eu l'occasion de voir ce Megatherium lors de son séjour à Madrid, en 1808, a en effet assuré à M. de Blainville qu'il y avait peu de confiance à avoir à la manière dont les pièces qui constituent ce squelette ont été assemblées.

habitudes des Tatous, et que par conséquent ils se nourrissaient de chair et peut-être aussi de racines, si ceux-ci en mangent, ce que nie cependant d'Azzara; et que, comme eux, ils fouissaient la terre avec leurs ongles énormes, sinon pour s'y cacher, du moins pour déchirer les amas de fourmis.

5° Le *Megatherium* paraît avoir été contemporain d'autres Mammifères de grande taille qui vivaient dans les mêmes contrées, du Mastodonte à dents étroites, du *Toxodon*, animal nouvellement découvert par M. Darwin et décrit par M. Owen; d'une autre grande espèce de Tatous, animaux qui ont également disparu, ou que, du moins, nous ne connaissons pas à l'état vivant.

6° Il n'existe certainement plus au nombre des êtres actuellement existans, quoique la Patagonie soit encore assez incomplètement connue.

7° Mais s'il a complètement et certainement disparu, il a vécu aux mêmes lieux où se trouvent exclusivement aujourd'hui toutes les espèces du genre auquel il a appartenu.

Après avoir ainsi montré que la répugnance de Faujas de Saint-Fonds à voir dans un animal aussi vigoureusement charpenté que le *Megatherium*, quelque chose de ressemblant au Paresseux, animal si lent, si misérable, etc., n'était pas trop mal fondée, malgré le peu de cas que Cuvier fit des observations de son confrère, M. de Blainville termine cette première partie de son Mémoire sur les Édentés terrestres, par examiner les ossemens fossiles d'autres espèces de Tatous trouvés dans le même alluvium de la Plata; les uns figurés et décrits par M. d'Alton, indiquent un animal une fois plus grand que le Tatou géant actuel, tel du moins que nous le connaissons dans nos collections; les autres, rapportés par M. Darwin, annoncent deux autres espèces qui, avec la première, font, suivant M. R. Owen, cité par M. Buckland, le passage entre le *Megatherium*, la plus grande espèce fossile, et le *D. gigas*, la plus grande parmi les vivans.

Quant au Tatou fossile que M. Bravard, dans sa Monographie de la montagne Perrier, près Issoire, cite comme se trouvant dans le diluvium d'Auvergne, M. de Blainville se borne à dire, n'ayant pas encore vu la pièce, que cette assertion ne repose que sur un seul calcanéum, os dont l'emploi en paléontologie est très difficile et demande les plus grandes précautions, surtout lorsqu'il doit appuyer l'hypothèse qu'un genre d'animaux exclusivement limité aujourd'hui aux contrées chaudes de l'Amérique méridionale, a laissé des traces de son existence dans notre Europe septentrionale; dans ces questions difficiles, le paléontologiste doit avoir fréquemment présent à la pensée l'exemple du fameux Tapir gigantesque de Cuvier, espèce qui, mieux connue, s'est trouvée être toute autre chose qu'un Tapir, presque en même temps que ce genre d'animaux, qu'on croyait si rigoureusement limité à l'Amérique méridionale, s'est accru d'une belle espèce de l'Asie insulaire.

Dans la seconde partie de ce Mémoire, M. de Blainville traite d'un autre animal de grande taille appelé *Megalonox* par Jefferson, et dont on a fait encore à tort une espèce de Paresseux.

M. de Blainville fait d'abord l'historique de la découverte, dans une caverne

de la Virginie, des ossemens sur lesquels ce genre a été formé, et qui consistaient en un fragment d'humérus, un radius et un cubitus complet, trois phalanges unguéales et cinq ou six os de la main ou du pied.

Il montre ensuite comment, après avoir été considérés par Jefferson, successeur immédiat de Washington dans la présidence des Etats-Unis, comme indiquant un carassier gigantesque qui était au Mastodonte de l'Ohio ce que le Lion est à l'Éléphant dans l'ancien monde, et qui pouvait même être encore vivant dans quelque partie reculée de l'Amérique, ils furent mieux appréciés par Wistar et rapprochés du Paresseux, quoiqu'il en fit sentir parfaitement les différences, en rappelant un ongle énorme dont a parlé Daubenton et qui provenait sans doute d'un Tatou géant; et comment quelques années après, Cuvier, qui n'avait pas cru devoir distinguer, même spécifiquement, le Megalonyx du Megatherium, se trouva engagé, pour répondre aux objections de Faujas, à traiter le sujet *in extensum*, pour démontrer que si ces deux espèces étaient différentes, le Megalonyx était également un Paresseux.

Prenant en effet chacune des pièces citées, décrites et parfaitement figurées par Wistar, outre quelques fragmens nouveaux, et entre autres une dent qui avait été rapportée par Palissot de Beauvois, Cuvier conclut successivement que le doigt entier figuré par Wistar était le doigt médian du côté gauche de la main d'un Paresseux, de trois autres pièces, un métacarpien, une première phalange et une unguéale, il fit un doigt indicateur d'un Paresseux, quoique de proportion beaucoup plus courte, comme il le fait justement observer lui-même; étudiant ensuite les facettes de ces deux doigts par où ils ne se touchent pas, il regarda un troisième os, quoique bien plus grêle et plus long que le métacarpien du doigt médian, comme indiquant un annulaire; et comme celui-ci offrait une facette articulaire au côté externe, il conclut à un cinquième doigt, ayant en effet considéré comme rudiment du premier, ou du pouce, indiqué par une facette de l'indicateur, un os très court multiforme que lui avait remis Palissot de Beauvois.

Le radius et le cubitus lui parurent également rappeler, par un certain nombre de particularités peu importantes cependant, ces deux os dans le Paresseux, et comme il crut en outre pouvoir déclarer la dent apportée par Palissot de Beauvois, comme étant, suivant ses propres expressions, positivement et rigoureusement une dent de Paresseux, dont il détermina même la place dans la mâchoire, comme ressemblant plus particulièrement à la canine inférieure de l'Âi qu'à toutes les autres dents, il ne craignit pas de dire en terminant: « Ainsi, non-seulement notre animal était un herbivore en général, mais il était
« herbivore à la manière particulière des Paresseux, puisqu'il avait les dents
« faites comme eux; aucun des hommes habitués aux lois de l'anatomie comparée ne doutera que ces deux genres n'aient dû avoir la même ressemblance
« dans les organes de la digestion, estomacs, intestins et par conséquent dans
« tout ce qui dérive de cette fonction. La ressemblance de leurs pieds prouve
« qu'ils avaient la même démarche, les mêmes mouvemens, aux différences près

« que doivent entraîner celle du volume qui est considérable. Ainsi le Megalonyx aura grimpé rarement sur les arbres, parce qu'il en aura rarement trouvé d'assez gros pour le porter. »

Et pour répondre plus directement aux objections de Faujas :

« Le rapprochement du Megalonyx des Paresseux n'a donc rien d'artificiel ; il ne fait aucune violence à la nature ; mais il est au contraire invinciblement indiqué par elle dans ce que nous avons retrouvé jusqu'ici de ce singulier quadrupède. » (*Ann. du Mus.*, tom. v, p. 376.)

Malgré cette conclusion, G. Cuvier ne voulut jamais admettre la réunion de ce Megalonyx avec le Megatherium sous le nom commun de *Bradypus giganteus*, ainsi que le proposèrent MM. Pander et d'Alton. Bien plus, vingt ans après son premier Mémoire, et dans la seconde édition de ses *Ossemens fossiles*, en 1825, quoiqu'il n'eût pas d'autres matériaux à sa disposition, G. Cuvier changea et rectifia ce qu'il avait admis d'une manière si affirmative dans sa première édition ; le doigt dont il avait fait l'indicateur ou le second, devint l'annulaire, ou le quatrième, et vice versa ; l'os qu'il regardait comme l'analogue du pouce devint celui d'une pièce qui soutient le petit doigt de la main du Tatou géant ; les deux os de l'avant-bras furent rapprochés avec juste raison de ceux du grand Fourmillier, et la dent donnée d'abord comme une dent canine inférieure de Paresseux Aï devint bien plus semblable à une dent molaire de Tatou et comme, dès-lors, c'était avec ce genre d'animaux que la comparaison se trouva reportée, et que les Tatous ne grimpent pas aux arbres et sont essentiellement carnassiers, M. de Blainville montre comment les objections de Faujas, quoique mal formulées peut-être, ont cependant fini par triompher.

En effet, de nouveaux ossemens de Megalonyx ayant été découverts dans des cavernes à l'ouest des Alleghanys, d'abord dans Big-Bone-Cave, état de Tennessee, avec ceux d'animaux encore vivans dans le pays, comme bœufs, cerfs, ours, et même avec des os d'homme, puis à Big-Bone-Lick, état de Kentucky ; et M. le docteur Harlan qui en a fait le sujet d'un Mémoire publié avec figures dans le *Journal de l'Académie des Sciences naturelles* de Philadelphie, vol. VI, p. 269, ayant envoyé au Muséum des plâtres moulés de toutes ces pièces au nombre desquelles se trouvent des vertèbres, deux humérus ; des côtes, une omoplate, une portion de fémur, un tibia, un calcanéum, des phalanges encore en partie encroûtées de cartilages, des phalanges unguéales dont une était encore en partie armée de son ongle, et de plus un fragment de mâchoire inférieure portant encore cinq dents en série ; il a été possible à M. de Blainville d'établir la comparaison avec les Edentés récents et fossiles connus jusqu'ici, en sorte qu'il a cru pouvoir, après une description détaillée de chaque os, donner les conclusions suivantes sur le Megalonyx :

- 1° L'Amérique septentrionale, qui paraît ne posséder aujourd'hui aucun Edenté vivant, en a nourri anciennement une fort grande espèce ;
- 2° Cette espèce présentait un degré particulier d'organisation, dévoilé aussi

bien par le système digital que par le système dentaire, et qui n'avait aucun rapport avec les Paresseux ;

3° Ce type était intermédiaire aux Fourmilliers sans dents du nouveau continent et aux Fourmilliers dentés de l'ancien, aussi bien qu'au *Megatherium*, et cependant plus rapproché du premier, quoique plus bas sur pattes ;

4° Ce degré d'organisation était contemporain des Mastodontes, et si même il est certainement éteint, ce qui n'est pas absolument hors de doute, il ne doit pas avoir disparu depuis bien long-temps, puisque, d'une part, les os sont entièrement pourvus de leur matière animale et en partie de leurs cartilages, que les ongles sont encore conservés, et qu'il se trouve absolument dans les mêmes circonstances géologiques que les ossemens d'espèces qui vivent encore aujourd'hui à la surface du sol américain, d'après M. le docteur Harlan ; -

5° On peut enfin conjecturer, autant que cela est permis d'après le petit nombre de pièces connues de son squelette, que cet animal avait le corps assez raccourci, qu'il était fort bas sur pattes, plus en arrière qu'en avant, et que ses pieds étant pourvus de doigts et d'ongles très robustes, il s'en servait, comme tous les animaux de ce sous-ordre, à déchirer les fourmillières et même à fouiller la terre, soit pour y chercher sa nourriture, soit pour s'y cacher.

Quant à savoir si le *Megalonyx* était ou non couvert d'une peau osseuse, comme le *Megatherium* et les Tatous, c'est ce que M. de Blainville serait assez porté à supposer, mais sans autres raisons que le peu de développement des organes de locomotion comme appareil de translation, les rapports du *Megalonyx* avec le *Megatherium* et sa position géographique.

Après avoir ainsi terminé l'histoire du *Megalonyx*, M. de Blainville consacre un article à celle des *Pangolins fossiles*.

L'existence d'une espèce de ce genre fossile dans notre Europe, admise en 1825 par G. Cuvier, ne reposait que sur la considération d'une phalange unguéale de grande taille trouvée dans les sables d'Eppelsheim, vallée du Rhin, et qui offrait en effet le caractère parfaitement indiqué et figuré par Daubenton, pour les phalanges unguéales du *Phatagin*, fut contredite par M. Kaup dans sa description du musée de Darmstadt. Il pensait en effet que cette phalange avait appartenu au prétendu *Tapir gigantesque* de G. Cuvier, dont M. Kaup a fait depuis son *Dinotherium giganteum*, et cela, sans doute, parce qu'il avait considéré celui-ci comme un genre de la famille des Paresseux. En sorte qu'il n'a pas craint de donner à son *Dinotherium* restitué des doigts de Paresseux avec une trompe, figure qui est déjà en circulation chez plusieurs géologues recommandables et chez tous les compilateurs.

Malheureusement pour cette hypothèse purement gratuite, il est vrai, le célèbre dépôt de Sansans, si judicieusement exploité par M. Lartet, a offert plusieurs phalanges semblables à celles d'Eppelsheim, et cela avec différentes pièces, et entre autres avec une dent offrant la structure de celle des Édentés. Dès lors, regardant comme fort probable que cette dent a appartenu au même animal que les phalanges unguéales bifides, on peut croire que si cet animal n'était pas,

comme le pensait G. Cuvier, un Pangolin, puisqu'il avait des dents, dont celui-ci est complètement dépourvu, c'était encore moins le *Dinotherium*, que M. de Blainville pense n'être qu'un gravigrade plus ou moins aquatique, et que c'était plutôt un type particulier d'Édentés représentant en Europe l'Oryctérope de l'Afrique australe, et pour lequel M. de Blainville accepte volontiers le nom de *Macrotherium* proposé par M. Lartet.

Quant à l'*Elasmotherium* de M. Fischer de Waldheim, au *Toxodon* de M. R. Owen et au *Dinotherium* de M. Kaup, que l'on pourrait encore être tenté de considérer comme ayant été des Édentés terrestres, M. de Blainville pense que le premier était plutôt un pachyderme intermédiaire au Rhinocéros et au Cheval, comme MM. Fischer et G. Cuvier l'ont dit; que le second, fossile de l'alluvium de Rio de la Plata, était probablement quelque pachyderme encore plus aquatique que l'Hippopotame, qu'il semble représenter sur le versant oriental de la Sud-Amérique; et que le troisième était un gravigrade aquatique, intermédiaire aux Mastodontes et aux Lamantins. Au reste, M. de Blainville se propose de revenir sur ces différentes opinions lorsqu'il traitera des fossiles de ces deux ordres de Mammifères.

Enfin M. de Blainville ayant eu l'occasion d'examiner, depuis la publication de l'extrait de la première partie de son Mémoire, le calcanéum, seul os sur lequel repose le prétendu Tatou d'Auvergne, cité par des paléontologistes de cette contrée, s'est assuré qu'il ne peut provenir d'un animal de ce genre, mais bien et presque indubitablement d'un Castor de petite taille.

CONCLUSIONS GÉNÉRALES.

Comme résultats de ce Mémoire sur le sous-ordre des Édentés terrestres, dans l'état actuel de nos connaissances concernant les espèces récentes et fossiles, M. de Blainville croit pouvoir admettre les points suivants :

1° Les anciens ne paraissent avoir connu qu'une seule espèce de ce groupe, toutes celles qui vivent encore de nos jours à la surface de la terre étant circonscrites et en assez petit nombre dans des pays qui leur étaient inconnus ;

2° C'est de la découverte de l'Afrique intertropicale occidentale, de l'Archipel indien, et surtout de l'Amérique méridionale, que date la connaissance de la très grande partie des espèces récentes que nous avons aujourd'hui ;

3° Les zoologistes les ont généralement bientôt rapprochées d'une manière convenable ; mais ce sont surtout Buffon et Daubenton qui l'ont fait de la manière la plus complète dès l'année 1763 ;

4° C'est Linné qui, ayant le premier établi ces genres sous les noms aujourd'hui adoptés, en a aussi le premier formé un ordre distinct sous le nom d'*Agriæ* d'abord, et ensuite de *Bruta* ; mais c'est Blumenbach qui, en retranchant les genres hétérogènes, a donné à cette division le nom d'Édentés, qui, quoique assez mauvais, a été généralement adopté ;

5° C'est également Linné qui le premier a rangé cet ordre immédiatement avant les carnassiers, et dans la place que nous croyons la plus convenable ;

6° Ces animaux, en effet, par le nombre des doigts, la marche palmé et plantigrade, la présence de la clavicule, l'articulation de l'avant-bras, doivent être placés immédiatement après les insectivores et avant les carnassiers, les Édentés aquatiques intercalés;

7° La disposition des espèces et par conséquent des genres doit être : des Oryctéropes et des Tatous, rapprochés des Hérissons; aux Fourmilliers, plus voisins des Cétacés;

8° Les différens genres de ce sous-ordre sont circonscrits d'une manière rigoureuse à la surface de la terre : les Édentés écailleux ou Pangolins, ainsi que les Fourmilliers dentés ou Oryctéropes à l'ancien continent; les Édentés cataphractés ou Tatous et les Fourmilliers sans dents au Nouveau-Monde;

9° Il n'existe dans les monumens anciens, de quelque nature qu'ils soient, aucun indice de l'un quelconque de ces animaux, si ce n'est pour le Phatagin dont parle Élien en un seul endroit de ses Histoires. Il y a donc eu interruption considérable dans la succession de nos connaissances à ce sujet, puisque l'on trouve à l'état fossile des restes d'animaux de cet ordre, depuis les terrains tertiaires moyens jusqu'au diluvium, à découvert ou dans les cavernes;

10° Ces espèces fossiles sont toutes d'une taille supérieure à celle du même sous-ordre que nous connaissons aujourd'hui à l'état vivant, et le nombre des premières est, par rapport à celui des secondes, proportionnellement plus grand que dans aucune autre famille;

11° L'Europe, qui n'en possède plus aujourd'hui, en a possédé anciennement une très grande espèce dont les restes ont été trouvés, en deux endroits différens, dans un terrain tertiaire moyen, les sables d'Eppelsheim et le calcaire d'eau douce de Sansans. C'est une nuance générique intermédiaire aux deux genres que possède l'ancien continent;

12° L'Amérique offre les trois autres, et dans un terrain de diluvium à découvert et dans les cavernes.

Les espèces du terrain d'alluvion sont de la sud-Amérique, et toutes du genre des Édentés cataphractés ou Tatous; savoir : le *Megatherium* et plusieurs véritables Tatous.

Celles des cavernes sont de la nord-Amérique et constituent un genre plus rapproché des véritables Fourmilliers que de tout autre, mais pourvus de dents molaires comme celui de l'ancien continent;

13° Le *Megalonyx* doit être à peine considéré comme fossile, quoique inconnu à l'état vivant, puisque ses os contenant encore une grande quantité de gélatine, ayant les articulations encore en partie pourvus de leurs cartilages et les phalanges terminales de leurs ongles, se trouvent avec des ossemens d'animaux encore vivans aujourd'hui dans les lieux où sont ces fossiles;

14° Ces Édentés fossiles ont leurs plus grands rapports avec les animaux actuellement vivans dans le continent où on les trouve et aucun d'eux n'en a d'un peu marqués avec les Paresseux, tous ayant l'organisation ostéologique et

odontologique des véritables Édentés; dès-lors, ils étaient carnassiers comme eux, et ne grimpaient certainement pas aux arbres;

15° D'où l'on voit comment, n'ayant que des moyens de défense tout-à-fait passifs, ne pouvant se soustraire à l'action des circonstances défavorables, ces Édentés gigantesques ont offert, pour ainsi dire, plus de prise à la destruction que les espèces du même ordre qui, plus petites, devant alors s'y soustraire plus aisément, et reproduisant sans doute davantage, ont pu retarder leur disparition de la surface de la terre, qui marche cependant d'une manière assez rapide.

(Comptes rendus de l'Académie des Sciences.)

NOTE sur les différences entre le *Simia morio* (Owen), et le *Simia Wurmbii* dans la période d'adolescence, décrit par M. Dumortier, par M. OWEN.

Dans le Mémoire présenté à l'Académie des Sciences par M. Dumortier (1) sur l'identité spécifique des Orangs désignés sous les noms de *Pithecus Satyrus*, *P. Wurmbii*, *P. Abelii* et *P. Morio* (2), le savant auteur a commis une erreur relativement au *Pithecus* ou *Simia Morio*, et je m'empresse de la rectifier en peu de mots.

M. Dumortier, dans sa description du crâne, qu'il suppose représenter le troisième état de développement de l'Orang, dit : « A cette époque la dentition « comporte 16 molaires et représente l'adolescence. La description du *Simia* « *Morio* de M. Owen convient pleinement avec l'indication que je viens de pré- « senter (3). » Dans l'extrait de ma description du crâne du *Simia Morio*, publié dans les comptes rendus des séances (*proceedings*) de la Société zoologique, octobre 1836, il est dit expressément, que « la série des dents, en haut et en « bas, était complète, c'est-à-dire qu'il y avait 20 molaires, et non pas 16. » J'ai dit en outre, que ces 20 molaires consistaient, comme dans le *Simia Wurmbii*, en 8 *biscupidés* et 12 *molaires vraies*, que le degré de leur usure par la mastication, prouvait que l'individu auquel elles appartenaient était âgé, et que les 20 molaires et les dents canines différaient de celles du *Simia Wurmbii*, parce qu'elles étaient plus petites relativement aux dents incisives.

Les caractères tirés du crâne chez le *Simia Morio* correspondent néanmoins à ceux assignés par M. Dumortier à l'époque de l'adolescence du *Simia Wurmbii*; mais cela était à ma connaissance lorsque j'ai décrit la tête en question, et j'ai dit expressément « que la dimension et la forme du crâne du *Simia Morio* pouvaient « faire supposer au premier abord un individu du *Pongo* parvenu à l'âge inter- « médiaire entre celui du *Pongo* jeune et du *Pongo* adulte. » En conséquence,

(1) Voyez page 56 de ce volume des Annales.

(2) Société zoologique, p. 1058.

(3) *Proceedings of the Zool. Soc.*, 1836, p. 92.

J'ai procédé à démontrer sa condition adulte : 1° en prouvant qu'il n'existait dans l'épaisseur des mâchoires aucune des dents appartenant à la seconde dentition, aucun germe des dents de remplacement ; 2° en démontrant que l'oblitération de certaines sutures du crâne, et spécialement des sutures maxillo-intermaxillaires était complète (1). D'après cela il me paraît que M. Dumortier ne pourrait établir « la parfaite conveñance entre ma description du crâne du *Simia Morio* et la sienne d'un jeune *S. Wurmbii* dans son troisième état » avant d'avoir commencé par démontrer que le crâne de l'Orang, à ce troisième état, il n'y a, pour les canines et incisives, aucun germe de dents de remplacement dans l'épaisseur des mâchoires, et que les sutures maxillo-intermaxillaires, ainsi que les sutures sagittales et une grande partie des sutures coronales sont oblitérées. M. Dumortier ne fait cependant pas mention de l'état des sutures du crâne dans son Orang adolescent, et à l'égard de l'état de la dentition, il dit seulement qu'il avait seize molaires, ce qui aurait dû empêcher qu'il ne le confondit avec mon *Simia Morio*, qui en avait vingt. J'ai l'honneur de mettre sous les yeux de l'Académie trois dessins du crâne de mon *Simia Morio*, et je présente en même temps une figure du crâne d'un jeune *Simia Wurmbii*, correspondant pour le nombre des molaires avec le troisième état de M. Dumortier, mais différant du *Simia Morio*, en ce qu'il a les $\frac{2}{2}$ $\frac{2}{2}$ bispucides ou fausses molaires cachées dans l'épaisseur des mâchoires. Les dents canines permanentes, les deux dents incisives latérales de la mâchoire supérieure, et les deux dernières molaires vraies ne sont pas non plus sorties dans ce crâne adolescent du *Simia Wurmbii*. Il diffère encore du crâne du *Simia Morio* par la persistance ou la présence des sutures maxillo-intermaxillaires et des sutures coronales et sagittales; d'ailleurs, il s'en rapproche beaucoup par ses dimensions et par sa forme, ainsi que par la condition des crêtes musculaires qu'il présente.

Quoique j'aie ainsi prouvé suffisamment, je l'espère, que mon *Simia Morio* ne se confond par aucun point essentiel avec le *Simia Wurmbii* adolescent, on pourrait demander si le quatrième état de M. Dumortier ne serait pas représenté par le *Simia Morio*. M. Dumortier dit « que, dans cet état, l'animal a sa dentition complète et est arrivé à l'âge adulte ; » il faut donc en conclure que les dents sont au nombre de 32 et toutes dents permanentes ; et, comme d'ailleurs M. Dumortier ne dit rien qui y soit contraire, je présume que les couronnes de ces dents (qui ne grossissent plus après qu'elles sont poussées) présentent les mêmes dimensions proportionnelles que celles du *Simia Wurmbii* adulte. Mais dans ce cas le *Simia Morio* doit différer beaucoup du *Simia Wurmbii* dans le quatrième état de M. Dumortier, attendu que dans le *Simia Morio* les dents canines et les molaires sont plus petites proportionnellement aux incisives, ainsi qu'il est indiqué avec tous les détails nécessaires dans la Table comparative des mesures jointes à ma communication originale sur ce sujet. (2)

(1) *Proceedings of the zool. Soc.*, 1836, p. 93.

(2) *Proceedings of the zool. Soc.*, 1836, p. 96.

Je dois faire remarquer de nouveau que l'état des dents dans le crâne de *Simia Morio*, dont les incisives sont bien complètement sorties de l'alvéole et ont la couronne à moitié usée, tandis que les molaires ont perdu par la trituration leurs impressions linéaires irrégulièrement radiées, je dois faire remarquer, dis-je, que cet état indique un animal qui n'était pas parvenu très récemment à sa maturité, comme cela résulte des mêmes signes pour le *Simia Wurmbii* décrit par M. Dumortier, et qui était à son 4^e état. En outre, M. Dumortier rapporte que dans le crâne du *Simia Wurmbii*, au 4^e état, les crêtes occipitales, par l'effet de la jonction de leurs extrémités supérieures, ne forment qu'un seul bourrelet demi-circulaire, et que l'occiput est entièrement aplati, ce qui diffère tout-à-fait de l'état du crâne du *Simia Morio* dans lequel l'occiput est convexe et les crêtes occipitales sont séparées l'une de l'autre par un large intervalle. Mais quel était l'état des sutures du crâne et des sutures intermaxillaires dans le 4^e état du *Simia Wurmbii*? M. Dumortier ne donne aucun détail sur ce point si intéressant et si important. Il garde également le silence sur un autre point qu'il aurait pu contribuer à éclaircir par l'examen des nombreux spécimens qu'il a eu le bonheur d'avoir à sa disposition; je veux parler des différences sexuelles qui se manifestent dans les dents permanentes, et particulièrement dans les dents canines.

M. Temminck, dans sa dernière et excellente *Monographie de l'Orang*, qui a été publiée postérieurement à la communication que je fis à la Société zoologique de Londres, a signalé la différence dans le développement des dents canines du mâle et de la femelle de l'Orang adulte. Je soupçonnais depuis long-temps cette différence sexuelle, parce que dans le crâne d'un Orang^e femelle adulte de Sumatra donné au Musée des Chirurgiens par sir S.-Raffles, j'avais trouvé les dents canines plus petites et les crêtes crâniennes moins développées que dans des crânes de mâles adultes de Sumatra et de Bornéo; cependant c'est le célèbre professeur de Leyde qui a établi, d'une manière incontestable, cette différence sexuelle. On pourrait demander si le *Simia Morio* représente la femelle adulte du *Simia Wurmbii*? J'ai répondu négativement à cette question (1) après avoir comparé attentivement et en détail le crâne du *Simia Morio* avec celui de la femelle adulte du *Simia Wurmbii*. Les dents canines du *Simia Morio* sont plus petites, et la dimension totale du crâne est moindre; l'occiput est arrondi et convexe, au lieu d'être aplati, et les crêtes occipitales sont séparées au lieu de se toucher. D'ailleurs, M. Temminck, qui a eu occasion d'examiner le crâne du *Simia Wurmbii* femelle, à tout âge (et l'on ne doit faire la comparaison entre le *Simia Wurmbii* et le *Simia Morio* qu'à un âge avancé); M. Temminck (2),

(1) *Mémoires de la Société zoologique*, page 168.

(2) « Les mâles sont pourvus de canines bien plus fortes que les femelles, qui les ont régulièrement coniques et droites; tandis que celles des mâles ont des dimensions robustes, relativement aux autres dents, et que leur direction se trouve fortement prononcée en dehors. » Nous n'avons pu découvrir aucune autre différence entre les crânes des deux sexes. *Monographie de Mammalogie*, n^o XII, page 131.

dis-je, déclare explicitement qu'il n'a pu découvrir d'autre différence dans le crâne du mâle et de la femelle du *Simia Wurmbii* adulte, que la dimension, la forme et la direction des dents canines; or, si cette remarque du savant professeur est entièrement exacte, le *Simia Morio* doit différer beaucoup du *Simia Wurmbii* femelle, tant pour la dimension totale, que pour la forme du crâne et le développement de ses crêtes.

Je crois avoir prouvé, à la satisfaction de l'Académie, qu'en faisant la description du crâne du *Simia Morio*, j'ai pris toutes les précautions requises, afin d'éviter l'erreur dans laquelle M. Dumortier suppose que je suis tombé en prenant les signes de l'adolescence pour ceux d'une distinction spécifique; mais qu'au contraire je suis le premier qui ait indiqué clairement l'existence d'un Orang-Outang qui est bien plus anthropoïde par les caractères crâniens des deux sexes de l'espèce ordinaire du *Simia Wurmbii*. Maintenant si quelques naturalistes hésitent à voir avec moi, dans toutes ces différences, des signes indicatifs d'une nouvelle espèce, il faudra qu'ils y voient au moins les caractères d'une variété bien déterminée, je dirais volontiers d'une variété extrême de l'Orang de Bornéo (*Simia Wurmbii*), et dans aucun cas, comme le suppose M. Dumortier, ceux d'un état de développement incomplet.

Avant de terminer cette Note, je dois ajouter que le manque d'ongle du gros orteil n'est pas un signe de maturité comme le passage suivant du Mémoire de M. Dumortier (1) pourrait le faire croire, puisque cela est abondamment réfuté par les faits nombreux déjà cités de l'absence de cet ongle, dans de très jeunes Orangs. D'ailleurs, lorsque cet ongle existe, la seconde phalange unguéale existe aussi, et quand l'ongle manque, la phalange manque également (Voyez *Camper, Oeuvres*, p. 54, et *zool. trans.* t. 2. p. 397).

Je dois faire observer en dernier lieu, que l'opinion de quelques naturaliste au sujet de la différence spécifique des deux Pongos désignés sous les noms de *Pithecus Abelii* et *P. Wurmbii*, est fondée sur des bases plus solides que celle alléguées par M. Dumortier. Les différences que j'ai mentionnées ailleurs pour le *Pithecus Abelii* n'ont pas été établies « sur la peau sans squelette; » toute mes observations sur la probabilité de différence spécifique du grand Orang de Bornéo et de celui de Sumatra ont été faites en comparant leur squelette et spécialement leur crâne (Voy. *Bulletin de la Société zoologique de Londres*).

J'ai actuellement l'honneur de présenter à l'Académie deux dessins de crânes d'un Orang mâle adulte de Sumatra, et de semblables dessins du crâne d'un Orang mâle adulte de Bornéo, qui, si on les considère comme de simples variétés prouvent que le *Simia Satyrus* de Linné est sujet à une plus grande variété dans l'état de nature, qu'on ne l'a observé jusqu'à présent dans aucune autre espèce de quadrumanes.

(1) « Sixième état. L'orteil qui jusque-là avait existé en rudiment, disparaît, et l'on n'en aperçoit plus que la trace. »

PUBLICATIONS NOUVELLES.

ASIATIC RESEARCHES, etc. *Recherches asiatiques, ou Transactions de la Société historique, scientifique et littéraire du Bengale*; tome XIX, première partie.

Ce volume est consacré presque entièrement à l'histoire naturelle, et contient une série de mémoires sur les fossiles de l'Inde, d'un haut intérêt pour la science. Imprimé à Calcutta, il n'est que peu connu en France, et, par conséquent, nous croyons utile d'en donner à nos lecteurs une analyse rapide. Voici donc la liste des articles qui se rattachent à la zoologie :

§ 1. DESCRIPTION du *Sivatherium giganteum*, par MM. FALCONER et CAUTLEY (avec figures).

Ce mémoire avait déjà paru dans le journal de la Société de Bengale et a été inséré par traduction dans le cinquième volume de nos Annales.

§ 2. NOTE sur le crocodile fossile des montagnes Sivalik, par M. CAUTLEY (avec figures).

A en juger d'après les proportions connues des diverses parties du corps des Crocodiles actuels, les animaux dont proviennent les débris fossiles décrits ici, auraient eu de 17 à 20 pieds (anglais) de long. Ces débris consistent en deux fragmens de têtes plus ou moins mutilées, et l'auteur les rapporte à une espèce très voisine du *C. biporcatus* de Cuvier ou peut-être même à une simple variété de ce dernier.

§ 3. NOTE sur l'Hippopotame fossile des montagnes Sivalik, par MM. FALCONER et CAUTLEY.

En comparant à l'Hippopotame d'Afrique et aux espèces fossiles du même genre déjà connues des fragmens nombreux d'ossemens d'Hippopotame découverts dans les montagnes Sivalik, les auteurs se sont convaincus que ces derniers appartiennent à une espèce parfaitement distincte, qu'ils désignent sous le nom d'*Hippopotamus sivalensis*. Les caractères les plus saillans de cette espèce consistent dans l'existence de six dents incisives, dans la position avancée de l'orbite et dans plusieurs autres particularités de forme ou de proportion. Après en avoir donné une description très détaillée, les auteurs font connaître deux fragmens de têtes provenant d'une autre espèce, beaucoup plus petite que la précédente et aussi plus rare, qu'ils proposent de nommer *Hippopotamus dissimilis*. Enfin, prenant en considération les faits nouveaux ainsi constatés, MM. Falconer et Cautley proposent de diviser le genre Hippopotame en deux sous-genres, par les caractères tirés des incisives, et donnent le tableau suivant de la distribution des espèces connues :

Genus HIPPOPOTAMUS,

I. Subgenus HEXAPOTODON.

Sp. 1. *H. sivalensis* (F. et C.)

2. *H. dissimilis* (F. et C.) An hic vel infra potius referendus?

II. Subgenus TETRAPOTODON.

Sp. 1. *H. amphibius*.

2. *H. antiquus* Cuv.

3. *H. minor* Cuv.

4. *H. medius* Cuv.

5. *H. minimus* Cuv.

Voici, du reste, la caractéristique qu'ils donnent de la première de ces deux espèces nouvelles.

H. dentibus primoribus utrinque sex, subæqualibus; lanariis difformibus superioribus nempe quoad sectionem transversalem reniformibus; inferioribus pyriformibus; cranio elongato; oculo ad medium caput ferè attingente; facie ad latera valdè sinuata.

§ 4. DESCRIPTION de divers fossiles d'Hippopotame et d'autres genres, conservés dans la collection de Dadapur, par M. DURAND (avec figures).

La plupart de ces fossiles proviennent des montagnes du sous-Himalaya, situées entre le col de Marakanda et Pinjor, et s'y trouvent d'ordinaire dans un grès calcaire où paraissent être enfouis aussi des débris de Sauriens et quelques coquilles d'eau douce.

§ 5. NOTE sur un nouveau genre de Carnivores et description de l'espèce sur laquelle il est établi, par M. HODGSON (avec figures).

Cet animal, déjà mentionné sous le nom indigène de *Bharsiah* dans un catalogue des mammifères du Népal publié en 1832, provient de la partie montagnueuse du sud du Népal, et ressemble assez par sa taille, ses proportions et son port, au Blaireau, dont il diffère surtout par son système dentaire, par l'absence d'oreilles externes, par la dureté et la rareté de ses poils et par le nombre et la disposition de ses tubercules palmaires. Il possède des glandes anales comme le *Mydaus*, avec lequel il a aussi d'autres rapports naturels; enfin il se rapproche des Ours par la conformation de ses pattes, et des Loutres par la forme de son crâne. Les incisives et les canines diffèrent aussi à peine de celles de ces derniers carnivores, et il existe aussi de l'analogie entre leurs molaires; mais chez le premier, dont l'auteur propose de former un genre nouveau sous le nom d'*Ursitaxus*, elles sont en moindre nombre; on y compte de chaque côté, à la mâchoire supérieure, 2 fausses molaires, 1 carnassière et 1 tuberculeuse, et à la mâchoire inférieure 3 fausses molaires et 1 carnassière.

§ 6. NOTE sur l'*Eurinyrnchus griseus*, par M. PEARSON (avec figures).

Cet oiseau, très rare, mais dont on possédait déjà une figure, paraît provenir de l'île d'Edmonstone, située vers le centre des sables de Saugier; on en a trouvé aussi un individu dans l'ARRACAN.

§ 7. DESCRIPTION de trois nouvelles espèces de *Paradoxures*, par M. HODGSON.

Ces trois espèces habitent le Népal; l'une (le *P. hirsutus* H.) paraît à l'auteur avoir beaucoup de ressemblance avec l'animal dont la figure est conservée dans les collections de la Compagnie de l'Inde, et a servi à M. de Blainville pour la description de son *Viverra Bandar*; la seconde espèce (le *P. nipalensis* H.) a beaucoup d'analogie avec le *Paradoxurus typus* de Cuvier; enfin la troisième que l'auteur nomme *Paradoxurus tanigerus* est intermédiaire entre les deux précédentes. L'auteur donne beaucoup de détails sur la structure et les mœurs de ces animaux.

§ 8. DESCRIPTION d'une nouvelle espèce de Serpent à capuchon, pourvue de crochets et de dents maxillaires, par M. CANTOR (avec 3 planches).

Ce serpent, connu dans l'Inde sous le nom de *Sunkr-Choar*, a beaucoup d'analogie avec le Cobra-Capello ou *Naja tripudians* (Merrem), mais s'en distingue 1^o par l'existence de dents maxillaires derrière les crochets; 2^o par la crête de l'os occipital inférieur, qui est très grande, comme chez le *Vipera elegans* et beaucoup plus développée que chez la *Naja*; 3^o par la disposition des

tégumens de la tête; 4^o par les plaques subcaudales, 5^o par la couleur; et 6^o par son régime, car cet animal se nourrit principalement de serpens, particularité remarquable. L'auteur propose d'en former, sous le nom d'*Hamadrys*, un nouveau genre auquel il assigne les caractères suivans:

Caput latum, subovatum, deplanatum, rostro brevi, obtuso. Canthus frontalis obsoletus. Buccæ tumidæ. Oculi magni, prominentes, pupilla rotunda. Nares late apertæ, laterales, duorum scutellorum in confinio. Scuta rostralia frontalibus minora; scuta supraorbitalia scuti verticis ejusdem magnitudinis, scutella præorbitalia duo, postorbitalia tria; scuta occipitalia maxima, sex magnis scutis circumdata. Dentés veneni antici, pone quos paucis dentes maxillares. Gula squamosa. Collum dilutabilis. Truncus teres abdomine rotundato, squamis levibus, per series obliquas dispositis, imbricatim tectus. Cauda brevis, scutis et scutellis tecta.

Sp. *HAMADRYAS HANNAH. Superne olivaceo-viridis, striis sagittalibus nigris cincta; abdomine glauco, nigro-marmorato; cauda $\frac{1}{2}$.*

§ 9. NOTE sur le Chameau fossile des monts Sivalik, par MM. FALCONER et CAUTLEY (avec deux planches).

Ils auteurs décrivent avec détail divers fragmens de ce Chameau fossile, qu'ils nomment *Camelus sivalensis*, et les comparent aux os des Dromadaires. Ils annoncent aussi la découverte d'une autre espèce plus petite, qui paraît se rapprocher davantage des Lamas et qu'ils nomment *Camelus antiquus*.

§ 10. NOTE sur le *Felis cristata*, nouvelle espèce de Tigre fossile des montagnes Sivalik, par les mêmes.

La taille de cet animal paraît avoir été intermédiaire entre le Tigre et le Jaguar.

§ 11. NOTICES sur l'Ornithologie du Népal, par M. HODGSON.

Dans un premier article l'auteur donne la description de huit espèces nouvelles du genre *Cinlosoma* de Vigors; de quatre nouvelles espèces de Fringillides, qu'il rapporte aux genres Gros-Bec et Durbec; de trois espèces nouvelles formant une division générique particulière à côté des Gros-Becs sous le nom de *Munia*; deux espèces de Bouvreuils; une espèce de Chardonneret, une espèce de Bruant et un autre oiseau de la même famille dont il forme un genre nouveau sous le nom de *Fringalanda*. Dans une seconde série d'articles, l'auteur établit deux sous-genres nouveaux de la famille des Pigeons proprement dits, qu'il appelle *Ducula* et *Toria*; et un nouveau genre de Sylviens nommé *Yuhina*; puis il décrit sept espèces nouvelles de Rapaces nocturnes; deux espèces nouvelles de Perroquets; dix espèces appartenant au genre *Pomatorhinus* de Horsfield, un sous-genre nouveau de la tribu des Becs-fins (*G. Dahila*); trois espèces du genre *Enicure*; une Bergeronnette et une Hochequeue.

§ 12. NOTE sur l'*Ursus sivalensis*, nouvelle espèce fossile des montagnes Sivalik, par MM. CAUTLEY et FALCONER.

Cette espèce, qui se rapprochait par sa taille de l'*Ursus spelæus*, se distingue principalement par la forme des dents, dont la disposition est plus carnassière que d'ordinaire dans ce genre.

RECHERCHES SUR LE MÉCANISME DE LA RESPIRATION CHEZ LES CRUSTACÉS,

Par M. H. MILNE EDWARDS.

(Lues à l'Académie des Sciences, le 8 octobre 1838.)

En traitant du mécanisme de la respiration chez les Crustacés, je n'entends point parler de la partie physique du phénomène le plus essentiel de cette fonction, l'absorption de l'oxygène par les surfaces branchiales, et l'exhalation d'acide carbonique qui s'y effectue en même temps; je veux m'occuper seulement des moyens par lesquels la nature alimente pour ainsi dire ce travail en renouvelant sans cesse les fluides destinés à fournir d'abord aux organes respiratoires les matières nécessaires à l'entretien des qualités vivifiantes du sang, puis à entraîner au dehors les substances excrémentielles dont l'économie se débarrasse par cette voie.

Chez les Crustacés inférieurs, ce mécanisme est des plus simples. Plusieurs de ces animaux ne paraissent pas avoir d'instrument particulier pour la respiration, et c'est par le contact de l'eau aérée avec toute la surface du corps que cette fonction doit alors s'effectuer; or, pour renouveler le liquide dont cette surface est baignée, il suffit des mouvemens généraux de l'animal (1). Il en est encore de même lorsque certaines parties extérieures, telles que les pattes, sont modifiées dans leur structure de façon à devenir des organes spéciaux de respiration, ainsi que cela se voit chez les Branchiopodes et les Edriophthalmes (2); dans ce cas, les mouvemens propres de ces appendices

(1) Les Phyllosomes sont au nombre des crustacés qui ne paraissent pas avoir d'organes spéciaux de respiration, car il n'y a aucune raison plausible pour attribuer cette fonction aux palpes flabelliformes des pattes plutôt qu'aux autres parties de la surface tégumentaire; il en est de même des Mysis, des Cyclopes, des Ponties, etc.

(2) Dans les Branchipes, les Apus et plusieurs autres crustacés inférieurs, tous les membres

suffisent en général pour assurer le renouvellement de l'eau en contact avec leur surface, et lorsque ces appendices ne sont pas doués de la faculté de se mouvoir eux-mêmes, comme cela a lieu chez les Amphipodes, ce sont les fausses pattes abdominales situées auprès qui, en s'agitant sans cesse, déterminent dans le liquide ambiant un courant continu (1). Mais chez les Crabes, les Écrevisses et les autres Crustacés supérieurs dont se compose l'ordre des Décapodes, les besoins de la respiration ne peuvent être satisfaits avec la même facilité; et pour que les branchies trouvent dans l'eau qui les baigne les qualités indispensables à l'exercice de la vie, le renouvellement de ce liquide doit nécessairement être déterminé par un mécanisme spécial.

thoraciques ont une forme foliacée et servent en même temps comme organes de locomotion et de respiration; les mouvemens qu'ils exécutent d'avant en arrière à la manière de rames, les écartent les unes des autres et renouvellent sans cesse le contact de leur surface avec l'eau ambiante. Il en est de même lorsque ce sont les lames terminales des membres abdominaux, qui à raison de leur structure membraneuse et de la richesse de leur réseau capillaire, deviennent les agens spéciaux de la respiration, comme cela se voit chez les Isopodes; les muscles extenseurs et fléchisseurs fixés à l'article basilair de ces membres, les élèvent et les abaissent alternativement. Enfin, chez les crustacés qui portent de véritables branchies fixées à ces fausses pattes abdominales, comme les Squilles, les mouvemens d'élévation et d'abaissement de ces membres, agitent au milieu de l'eau environnant l'espace de panache branchiale fixée à leur face postérieure, et déterminent de la sorte l'écartement des filamens dont celle-ci se compose, et le renouvellement du liquide dont elle est baignée. Ainsi, dans tous ces cas particuliers, le mécanisme de la respiration dépend des mouvemens ordinaires de l'animal, mouvemens qui s'exécutent aussi indépendamment de cette fonction et qui s'observent de même chez les crustacés à branchies intérieures, c'est-à-dire, là où ils ne servent plus en aucune façon au travail respiratoire. Les Limules, dont les branchies ont été décrites récemment par M. Duvernoy, fournissent un exemple de plus de ce mode de respiration.

(3) Chez les Amphipodes et les Læmbdipodes, les branchies sont remplacées par la branche postérieure des membres thoraciques, organe qui constitue d'ordinaire l'appendice flabelliforme et qui prend ici la forme d'une grande vésicule aplatie. Ces vésicules sont suspendues sous le thorax à la base des pattes, et ne peuvent être mises en mouvement par l'action de celle-ci. Chez les Læmbdipodes, elles ne sont que peu recouvertes par les pattes et les mouvemens généraux de l'animal paraissent suffire pour renoueler l'eau dont elles sont baignées; mais chez les Amphipodes et plus spécialement chez les Crévettines, elles sont encaissées entre une double série de grandes plaques cornées, formées par les pièces épimeriennes des quatre premiers anneaux thoraciques, et par l'article basilair de trois dernières paires de pattes, en sorte que le déplacement du corps de l'animal ne suffit plus pour changer l'eau en contact avec ces organes, et on voit qu'ils sont constamment baignés par un courant dont la direction est d'arrière en avant et dont la cause réside dans les mouvemens d'élévation et d'abaissement des fausses pattes abdominales des trois premières paires.

En effet, chez tous ces animaux, les branchies, au lieu d'être extérieures et de flotter librement dans l'eau ambiante, sont renfermées dans des cavités particulières qui ne communiquent au dehors que par des ouvertures étroites. L'eau, il est vrai, peut arriver facilement jusqu'à ces organes ; mais, pour que le liquide dont la cavité respiratoire se remplit ainsi soit renouvelé avec la régularité et la rapidité convenables, il faut qu'un courant s'y établisse, et ce courant ne peut être déterminé que par le jeu de quelque appareil particulier.

Si l'on ouvre la cavité respiratoire sur un Crabe vivant, on voit que les branchies sont continuellement balayées par un certain nombre de longs appendices flabelliformes, et, comme les parois de cette cavité sont immobiles, on est naturellement porté à considérer ces mouvemens comme la cause du renouvellement de l'eau dans l'intérieur de cet appareil. C'est en effet l'opinion à laquelle s'est arrêté Cuvier (1), et plus récemment M. Desmarest (2) ; mais, comme nous allons le voir, elle ne s'accorde pas avec les résultats fournis par des expériences directes, et il aurait même suffi de l'examen anatomique de certains Crustacés pour se convaincre qu'elle ne pouvait être l'expression de la vérité.

Pendant que je faisais avec M. Audouin des recherches sur la circulation du sang chez les Crustacés ; j'ai entrepris aussi, de concert avec lui, quelques expériences sur le sujet qui nous occupe ici, et, depuis que la direction un peu différente de nos études a interrompu ces travaux communs, j'ai continué de mon côté ces observations : les résultats qui en découlent ont été mentionnés dans la partie physiologique de mon *Histoire naturelle des Crustacés* ; mais pour fixer l'opinion des zoologistes sur ce point de physiologie comparée, il me paraît nécessaire d'exposer les faits sur lesquels repose l'explication nouvelle que j'ai donnée du mécanisme de la respiration de ces animaux, et ce sont ces faits que je vais exposer ici.

(1) Voyez les leçons d'anatomie comparée, t. IV, p. 432. C'est à tort que Cuvier indique ces lames comme étant articulées directement sur le thorax ; elles appartiennent aux pattes mâchoires.

(2) Considérations sur les Crustacés, p. 59.

Pour arriver à des idées nettes, sur le phénomène qui nous occupe, il fallait d'abord acquérir une connaissance précise de l'appareil qui en est le siège. M. Desmarest est l'auteur qui a donné sur ce sujet les notions les plus exactes ; mais on cherche vainement dans les ouvrages de zoologie ou d'anatomie comparée les détails nécessaires pour l'intelligence du mécanisme de la respiration des Décapodes ; je crois, par conséquent, devoir m'arrêter un instant sur ce point d'anatomie, avant de parler des expériences physiologiques qui font le sujet principal de cette Note.

Les branchies de ces animaux sont fixées, comme on le sait, à la base des pattes ou un peu au-dessus, de chaque côté du thorax, et reposent sur un plan incliné formé par les flancs ; un grand repli des tégumens se détache en quelque sorte du tronc à une petite distance au-dessus du sommet de ces organes, les recouvre comme une voûte et descend, au-dessous de leur extrémité inférieure, s'appliquer contre la base des pattes et des autres appendices thoraciques. La lame externe ou supérieure de ce repli constitue la portion latérale de la carapace, et la lame interne, beaucoup plus mince et d'une texture plus molle, s'accolle à la première, ou bien laisse au-dessus d'elle un espace destiné à loger une partie des viscères, et, dans les deux cas, circonscrit de chaque côté du corps une grande cavité dans l'intérieur de laquelle sont cachées les branchies.

Dans le Carcin, le Maia, les Portunes, et la plupart des autres Brachyures, cette cavité respiratoire est complètement close en arrière et en haut aussi bien qu'en dessous, et ne communique au dehors que par deux ouvertures assez étroites. L'un de ces orifices (1), situé immédiatement au-devant de la base de la patte antérieure, résulte d'un espace vide laissé entre cet organe et le bord latéral de la carapace, et loge un prolongement de l'article basilaire de la patte-mâchoire externe qui peut, à la volonté de l'animal, se relever pour ouvrir le passage ou s'abaisser de façon à le fermer exactement. L'autre ouverture (2) oc-

(1) Planche 3, fig. 3.

(2) Planche 3, fig. 1, 2, 3 et 4.

cupe l'extrémité antérieure de cette chambre branchiale, et se continue en avant et en dedans sous la forme d'un canal qui va se terminer sur les côtés de l'espace prélabial, tout auprès d'une échancrure plus ou moins prononcée du bord antérieur du cadre buccal; la paroi inférieure de ce canal est formée par la portion ptérygostomienne de la carapace, et sa voûte par un repli du squelette tégumentaire dépendant des segments, auxquels s'insèrent les mâchoires et les mandibules; enfin il est complété en dedans par les appendices buccaux, et on remarque dans son intérieur une grande valvule lamelleuse qui est une dépendance des mâchoires de la seconde paire.

D'après ce mode d'organisation de l'appareil respiratoire, on était naturellement conduit à se demander d'abord si l'eau peut entrer dans la cavité et en sortir indifféremment par ces deux voies, ou bien si elle est obligée de suivre une route déterminée, et, dans ce cas, quels sont les usages de l'une et de l'autre de ces ouvertures, et quelle est la direction du courant qui baigne sans cesse les branchies?

Quelques expériences que j'ai faites de concert avec M. Audouin résolvent ces questions.

Nous plaçâmes dans un vase rempli d'eau de mer un *Maia squinado*, en ayant soin de faire plonger dans le liquide l'ouverture de la cavité branchiale située au-devant de la base des pattes antérieures, et de maintenir au-dessus de la surface de l'eau la terminaison du canal par lequel cette même cavité vient communiquer avec l'extérieur, au-devant de la bouche. Les pattes mâchoires externes étaient d'abord rapprochées, et, par conséquent, la première de ces ouvertures était fermée par le prolongement externe de l'article basilaire de ces organes; mais l'animal ne tarda pas à les écarter de façon à relever l'espace de volet formé par cette pièce solide, et alors nous vîmes presque aussitôt l'eau monter dans le canal dont il vient d'être question, et déborder de chaque côté de la bouche en quantité considérable.

Nous renversâmes ensuite l'animal, de façon à maintenir au-dessus du niveau de l'eau l'ouverture qui auparavant y était plongée, et à placer dans ce liquide l'extrémité du canal, qui

dans l'expérience précédente était exposée à l'air. Le Maïa fit mouvoir comme auparavant ses pattes-mâchoires, mais il n'arriva pas une seule goutte d'eau aux bords de l'ouverture ainsi soulevée; et nous remarquâmes bientôt qu'un grand nombre de bulles d'air s'échappaient de l'extrémité du canal immergé, de la même manière que nous avons vu l'eau en sortir quand l'appareil respiratoire était en communication avec ce liquide par l'ouverture postérieure de la cavité branchiale.

Ces expériences, que j'ai répétées sur un grand nombre de Brachyures différens, et que j'ai variées de diverses manières sans en voir changer les résultats, prouvent que c'est par l'ouverture située près de la base des pattes antérieures que l'eau nécessaire à la respiration pénètre dans la cavité branchiale, et que c'est par le canal situé de chaque côté de la bouche qu'elle en sort après avoir baigné les branchies.

Chez les Écrevisses, les Salicoques et les autres Macroures, ainsi que chez la plupart des Décapodes anomoures, l'eau pénètre aussi dans la cavité branchiale par l'espace vide que la carapace laisse entre son bord inférieur et la base des pattes⁽¹⁾. Le canal afférent occupe également la même place que chez le Maïa et les Crabes ordinaires; enfin, la direction du courant d'eau qui traverse l'appareil respiratoire ne change pas.

Ainsi la règle générale chez ces animaux, c'est que la cavité branchiale soit mise en communication avec le milieu ambiant par deux ouvertures distinctes dont l'une est affectée exclusivement à l'entrée de l'eau nécessaire à la respiration, et l'autre à l'évacuation de ce liquide lorsqu'il est devenu impropre à l'entretien de la vie.

Au premier abord, on pourrait croire que tous les Crustacés décapodes ne sont pas soumis à cette règle, et que chez les Leucosiens; par exemple, l'eau doit entrer dans la cavité respiratoire par le même canal, qui d'ordinaire sert exclusivement à la sortie de ce liquide. En effet, chez ces animaux, il n'existe aucune ouverture entre le bord de la carapace et la base des pattes; la voûte de la cavité branchiale vient s'appliquer exactement contre

(1) Plaque 4, fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100.

le bord inférieur des flancs et contre la base des pattes-mâchoires externes, qui ne présentent plus, comme chez les autres Brachyures, un prolongement operculaire (1). Dans les points où se trouvent d'ordinaire les ouvertures afférentes, il n'existe par conséquent aucun moyen de communication entre l'appareil branchial et le milieu ambiant, et on n'apercevait à l'extérieur aucun orifice propre à remplir des fonctions analogues. Mais si l'on examine avec plus de soin la structure intérieure de ces Crustacés, on voit que le résultat physiologique ne varie pas; seulement, il est produit par d'autres instrumens. En effet, chez ces animaux, le canal efférent n'est pas la seule voie de communication entre les branchies et le milieu ambiant, et il ne remplit pas la double fonction qu'on pouvait être tenté de lui attribuer; il est longé par un autre canal qui est caché sous les appendices de la bouche, et qui sert à l'entrée de l'eau nécessaire à la respiration. Ce conduit afférent (2) commence à l'extrémité antérieure du corps-sous l'orbite; et consiste en une gouttière profonde creusée près du bord externe de l'espace prélabial, et complétée en dessous par la patte-mâchoire externe correspondante; il est séparé du canal efférent par une rainure saillante contre laquelle vient s'appliquer un prolongement lamelleux des pattes-mâchoires antérieures, et il se termine postérieurement dans la cavité branchiale, au-dessous et en arrière de l'ouverture postérieure du canal efférent.

Dans les Raninès, l'appareil respiratoire présente une autre modification qui, sous le rapport anatomique, est également remarquable, mais qui, sous le point de vue physiologique, rentre de la même manière dans la règle commune. Ainsi que chez les Leucosiens, la cavité branchiale ne présente au-dessus de la base des pattes thoraciques, ni fente, ni orifice quelconque, et, d'un autre côté, ces Crustacés ne possèdent pas, comme les précédens, un double canal respiratoire situé de chaque côté de la bouche; mais cependant rien n'est modifié quant aux usages du conduit efférent, et c'est seulement la po-

(1) Planche 4, fig. 2.

(2) Planche 4, fig. 3.

sition de l'orifice afférente qui est changée : en effet, la cavité branchiale se continue postérieurement sous la forme d'un long canal qui contourne le thorax et se termine sous l'origine de l'abdomen par un petit trou (1), et c'est évidemment par cette voie que l'eau doit arriver aux branchies.

Enfin, les Macroures et plusieurs des Anomoures offrent dans la structure de leur appareil respiratoire une modification entièrement opposée à celle que nous venons de signaler chez les Leucosiens et les Ranines, car la cavité branchiale, au lieu d'être complètement fermée dans le point où la carapace vient rejoindre la base des pattes ou même y présenter un orifice bien circonscrit et garni d'un opercule comme chez la plupart des Brachyures, y est largement ouvert dans toute la longueur du thorax ; quelquefois même le bord latéral de la carapace ne descend pas jusqu'à la base des branchies ; mais le canal efférent est toujours conformé de la même manière que chez les Crabes ordinaires, et rien n'est changé quant aux usages de ces deux voies de communication entre la cavité respiratoire et le milieu ambiant.

Ayant constaté la constance de la direction du courant qui baigne sans cesse les organes respiratoires de tous les Crustacés décapodes, et ayant reconnu la route que ce courant parcourt tant pour entrer dans la cavité branchiale que pour en sortir, il fallait chercher la cause de ce mouvement.

La cavité respiratoire des Décapodes ne peut se dilater et se contracter comme le thorax des animaux supérieurs, et par conséquent ne peut fonctionner, comme celui-ci, à la manière d'une pompe alternativement aspirante et foulante. Il n'existe aussi chez ces animaux aucune communication entre l'arrière-bouche et l'appareil respiratoire, en sorte que des mouvemens de demi-déglutition ne peuvent suppléer à l'absence des mouvemens d'inspiration ordinaires, comme cela se voit chez quelques reptiles et chez les poissons. Connaissant ces particularités de structure, Cuvier avait cherché à se rendre compte du renouvellement de l'eau qui baigne les branchies des Crustacés déca-

(1) Planche 4, fig. 4.

podés, par les mouvemens des appendices flabelliformes fixés aux pattes-mâchoires des Crabes et logés entre les divers faisceaux branchiaux au-dessus des pattes proprement dites chez les Écrevisses. Mais si une fonction aussi importante était réellement dévolue à ces organes, on devrait s'attendre à les rencontrer partout où la respiration nécessite un pareil renouvellement d'eau aérée, c'est-à-dire chez tous les Décapodes. Or, l'anatomie comparée nous fait voir que les appendices flabelliformes sont loin d'exister d'une manière aussi constante dans cette grande division de la classe des Crustacés; car, chez un grand nombre de Macroures et d'Anomoures (1), ces appendices manquent complètement, ou bien se trouvent réduits à un état de mollesse et de flexibilité si grandes, qu'ils ne pourraient servir comme agent d'impulsion.

Il était par conséquent bien probable que le renouvellement de l'eau nécessaire à la respiration devait être déterminé par quelque autre instrument, et il existe en effet d'autres organes qui semblent réunir toutes les conditions nécessaires pour les rendre propres à ce rôle important: ce sont les appendices que les zoologistes désignent sous le nom de mâchoires de la seconde paire (2); par leur position et leur structure valvulaire, ils sembleraient *à priori* bien mieux disposés pour remplir de pareilles fonctions, et ils offrent chez tous les Décapodes le même mode de conformation, tandis que chez les Crustacés dont les branchies ne sont pas renfermées dans des cavités thoraciques, ils présentent une structure toute différente (3), et ne peuvent évidemment être destinés aux mêmes usages. En observant, avec M. Audouin, les mouvemens que ces organes exécutent sans cesse pendant la vie, nous n'avons pas hésité à les considérer comme la cause du phénomène mécanique dont nous cherchions l'explication, et les expériences dont je vais rendre compte confirment pleinement cette opinion.

Dans les Edriophthalmes et les Stomapodes, qui, par l'en-

(1) Les Pagures, les Hippiciens, les Palemons, etc.

(2) Planche 3, fig. 1, 3 et 5.

(3) Planche 3, fig. 6 et 7.

semble de leur organisation, se rapprochent le plus des Décapodes, ces mâchoires (1) ne présentent qu'une série de lames cornées qui s'appliquent sur la bouche, et qui concourent, avec quelques autres appendices analogues, à retenir les alimens pendant que les mandibules les divisent. Chez les Décapodes, on retrouve aussi cette partie buccale des mâchoires postérieures, mais elle ne forme pas la portion la plus importante de ces organes; celle-ci consiste en une grande lame ovulaire qui est fixée au côté externe de leur base (2), et qui est logée dans le canal efférent de la cavité branchiale. Cet appendice est libre dans toute sa circonférence, excepté vers le milieu de son bord interne, et il est mis en mouvement par deux faisceaux de fibres musculaires, de façon à s'élever et à s'abaisser alternativement par ses deux extrémités opposées, et à battre comme sur un pivot; par suite de ces mouvemens, il bouche avec sa partie antérieure le canal qui le renferme, puis, relevant obliquement son bord postérieur, frappe d'arrière en avant l'eau qui le baigne et la chasse au-delà de l'espèce de valvule formée par son bord antérieur; celui-ci se relève aussitôt comme un clapet pour s'opposer à la rentrée de l'eau, et, tant que l'animal continue à vivre, ces mouvemens se répètent avec une rapidité extrême.

Pour m'assurer si les battemens de cette valvule suffisoient pour établir un courant dans le canal efférent de l'appareil respiratoire, j'ouvris largement la cavité branchiale chez un Crabe commun de nos côtes (le *Carcin ménade*), et, sans retirer l'animal de l'eau où il était plongé, j'enlevai toute la voûte de cette cavité, en ayant soin de ne pas léser le canal efférent. Ce canal se trouvait, par conséquent isolé, et si le courant qui le traversait était déterminé par quelque agent d'impulsion situé ailleurs que dans son intérieur, ce courant se serait nécessairement arrêté à la suite de l'opération que je viens d'indiquer; mais loin de là, il a persisté, et sa rapidité même n'a pas été sensiblement diminuée.

Dans une autre expérience, j'ai laissé intacte la cavité respi-

(1) Planche 3, fig. 6.

(2) Planche 3, fig. 5.

ratoire, mais j'ai maintenu dans l'immobilité les pattes-mâchoires, dont les mouvemens déterminent ceux des appendices flabelliformes, considérés généralement comme les agens mécaniques de la respiration, et ici encore le courant formé par l'eau qui sort de cette cavité n'a été ni arrêté, ni ralenti d'une manière notable.

Enfin, dans une troisième expérience faite également sur un Crabe vivant, j'ai coupé à sa base la grande valvule mandibulaire logée dans le canal efférent; aussitôt j'ai vu s'arrêter complètement le courant dont ce canal est traversé, et, en faisant agir les appendices flabelliformes, je n'ai pu rétablir le mouvement du liquide.

Des expériences analogues faites sur d'autres Brachyures ainsi que sur des Macroures, ont donné les mêmes résultats.

Il est donc évident que ce sont les mouvemens oscillatoires de cette valvule qui déterminent la sortie de l'eau renfermée dans la cavité branchiale, sortie qui détermine à son tour l'entrée d'une nouvelle quantité de liquide par les autres orifices aboutissant au-dehors, et qui assure de la sorte le renouvellement de l'eau aérée destinée à subvenir aux besoins de la respiration. Cette valvule est par conséquent une des pièces les plus importantes de l'appareil respiratoire des Crustacés décapodes, et cette importance nous explique pourquoi son mode de conformation varie si peu dans toute cette grande division zoologique, tandis que dans les autres groupes de la même classe, où des dispositions différentes du système branchial rendent son jeu inutile, on n'en voit aucun vestige.

La conformation des ouvertures afférentes de la cavité branchiale n'influe que peu sur l'ensemble de ce phénomène tout mécanique; car le rôle de ces orifices est entièrement passif, et l'eau dont les branchies sont baignées se renouvelle également bien, quelle que soit la voie par laquelle cette cavité la reçoit du dehors. Il n'est donc pas surprenant de voir la disposition de ces ouvertures varier souvent et se modifier pour mieux se prêter à d'autres besoins de l'organisme.

Quant aux appendices flabelliformes, ils ne peuvent guère servir qu'à agiter l'eau contenue dans la cavité branchiale, et

sont incapables de déterminer le renouvellement de ce liquide, phénomène sans lequel la vie cesserait bientôt d'être possible. Chez quelques Décapodes, ils peuvent contribuer aussi à maintenir les lamelles branchiales libres entre elles, et à empêcher qu'en s'accolant elles ne viennent à diminuer l'étendue de la surface en contact avec l'oxygène du milieu ambiant (1), circonstance dont l'influence sur la respiration des animaux aquatiques a été démontrée par les expériences de M. Flourens sur les causes de la mort des poissons exposés à l'air. Les fonctions de ces appendices sont par conséquent accessoires, et, comme nous l'avons déjà fait remarquer, leur existence même est loin d'être constante.

Si l'on compare au jeu de l'appareil respiratoire des autres animaux le mécanisme que je viens de décrire, on verra qu'il diffère essentiellement de tout ce qui est connu jusqu'ici. Chez les Crustacés décapodes, cet appareil ne représente plus une pompe alternativement aspirante et foulante comme chez les Vertébrés supérieurs, ni une pompe simplement foulante comme chez certains reptiles, mais un instrument d'hydraulique particulier, à parois immobiles, dans lequel un système de palettes vient battre le liquide de façon à en rejeter sans cesse une partie au-dehors, et à déterminer par appel, dans la cavité située derrière lui, un courant rapide qui s'alimente dans le milieu ambiant. Ce mécanisme rappelle d'une manière frappante celui de certains ventilateurs dont nos ingénieurs se servent pour renouveler l'air vicié dans les cavités souterraines; et il nous fournit un exemple nouveau de la diversité des moyens que la nature emploie souvent pour arriver à un même résultat.

Il est aussi digne de remarque que l'instrument affecté à cet usage insolite n'est pas un organe nouveau introduit *ad hoc* dans la structure des Crustacés à branchies intérieures, mais un appendice qui existe dans tous les animaux de cette classe, et qui est seulement en partie détourné de sa destination ordi-

(1) Les mouvemens des pattes ambulatoires concourent également à ce but, car elles déterminent l'élevation et l'abaissement alternatifs de ces organes lorsque ceux-ci sont fixés sur leur base et non sur la voûte des flancs. Cet effet est très marqué chez les écrevisses de rivière.

pairé et légèrement modifié dans sa conformation pour devenir apte à remplir ses fonctions nouvelles.

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE 3.

Fig. 1. Appareil respiratoire du *MAIA SQUINADO*, ouvert en dessus. (On n'a représenté ici que la cavité branchiale du côté droit.) — *a, a*. Portion de la carapace, dont toute la voûte a été enlevée, ainsi que les viscères situées en dessous; — *b*. portion postérieure de la voûte des flancs sur laquelle reposent les branchies; — *c*. les branchies mises à découvert par l'ablation de la voûte de la cavité respiratoire; — *d*. appendice flabelliforme de la patte-mâchoire antérieure; — *e*. orifice interne du canal efférent (*f*), qui est ouvert dans toute sa longueur; — *g*. appendice valvulaire de la mâchoire de la seconde paire, logé dans ce canal.

Fig. 2. Portion antérieure du même appareil, montrant la conformation générale du canal efférent. — *a*. Carapace; — *b*. portion de la membrane tégumentaire qui tapisse la carapace rejetée en dehors; — *c*. voûte de la cavité branchiale; — *d*. voûte du canal efférent; — *e*. mandibule.

Fig. 3. Portion antérieure du corps d'un *Maia*, vue en dessous, pour montrer les deux orifices respiratoires. — *a*. Carapace; — *b*. plastron sternal; — *c*. base des pattes de la première paire; — *d* et *d'*. orifices afférents formés par l'espace vide laissé entre le bord de la portion ptérygostomienne de la carapace et la base des pattes antérieures; — *e* et *e'*. pattes-mâchoires externes, dont l'une (*e*) est appliquée contre la bouche et ferme alors l'ouverture efférente avec le prolongement operculiforme de son article basilaire, tandis que l'autre (*e'*) est représentée au moment où l'animal l'abaisse, ce qui ouvre l'orifice efférent et permet l'entrée de l'eau dans la cavité respiratoire; — *f*. espace prélabial, où vient se terminer le canal efférent; — *g*. portion saillante de la région ptérygostomienne, qui correspond à ce canal.

Fig. 4. Le canal efférent ouvert et la bouche mise à découvert par l'ablation d'une portion de la carapace et des pattes mâchoires externes. — *a*. carapace; — *b*. portion de la région ptérygostomienne de la carapace qui forme le plancher du canal efférent; — *c*. pattes-mâchoires de la première et de la seconde paires, qui concourent aussi à fermer en dessous ce canal efférent; — *d*. extrémité antérieure de ce canal; — *e*. bord antérieur du cadre buccal; — *f*. le canal efférent ouvert; — *g*. son orifice interne; — *h*. appendice valvulaire de la mâchoire de la seconde paire; — *i*. mandibules; — *j*. appendice de la patte mâchoire antérieure qui sépare l'orifice afférent de l'extrémité postérieure du canal efférent; — *k*. orifice afférent; — *l*. article basilaire de la patte mâchoire externe.

Fig. 5. Mâchoire de la seconde paire d'un *Maia squinado*. — *a*. Portion buccale; — *b*. appendice valvulaire; — *c*. muscles moteurs.

Fig. 6. Mâchoire de la seconde paire d'une squille.

Fig. 7. Mâchoire de la seconde paire d'une cuvette.

PLANCHE 4.

Fig. 1. *PALÉMON*, vu profil, la cavité branchiale étant ouverte. — *a*. Carapace; — *b*. ligne ponctuée, indiquant la position du bord inférieur de la carapace, lorsque celle-ci est intacte;

— *c.* base des pattes; — *d.* flancs; — *e.* branchies; — *f.* canal efférent; — *g.* extrémité antérieure; — *h.* appendice valvulaire de la mâchoire postérieure; — *i.* pattes mâchoires.

Fig. 2. Portion antérieure du corps d'un *LEUCOSIEN* (le *GUAIJA PONCTUÉ* Edw.), vue en dessous. — *a.* Régions ptérygostomiennes de la carapace; — *b.* plastron sternal; — *c.* base des pattes antérieures; — *d.* patte mâchoire externe appliquée contre la bouche; — *d'*. patte mâchoire externe, abaissée et laissant voir l'extrémité du canal afférent (*e*) et les appendices (*f*), qui recouvrent l'extrémité du canal efférent.

Fig. 3. Le même, les pattes mâchoires étant enlevées. — *a.* Carapace; — *b.* plastron; — *c.* canal afférent; — *f.* appendice lamelleux de la patte mâchoire antérieure; — *g.* canal efférent mis à découvert par l'ablation de cet appendice.

Fig. 4. Appareil respiratoire de la *RANIE*. — *a.* Carapace; — *b.* membrane tégumentaire; *c.* voûte membraneuse de la cavité branchiale; — *d.* flancs; — *e.* branchies; — *f.* canal efférent; — *g.* canal afférent; — *h.* abdomen.

MÉMOIRE sur les vers à soie indigènes de l'Inde,

Par M. T. W. HELPER, D. M.

Membre des facultés de médecine de Prague et de Pavie, membre de la Société entomologique de Paris etc, etc. (1)

La soie a été dans tous les temps un article de commerce de la plus haute importance pour tout l'ancien monde.

Ce qui valut à la Chine toute la célébrité dont elle jouissait aux époques classiques de l'antiquité, c'est d'avoir été la contrée mère de ces mystérieux tissus qu'elle sait fabriquer depuis un temps immémorial avec un grand degré de perfection. On les nommait *se* ou *ser*, et c'est de là que l'Inde et les contrées inconnues qui la bornaient vers l'est furent appelées du nom de *Serica*.

La possession de ces précieux produits fut un objet d'envie pour tous les satrapes de l'occident de l'Asie, pour les souverains de Rome, et pour les empereurs de Byzance, et la toison d'or des fabuleux Argonautes n'était peut-être pas autre chose que le tissu précieux que file le *Bombyx*.

(1) Extrait du *Journal of the Asiatic Society of Bengal*, January 1887.

L'empereur Justinien fut mis en possession du secret de leur origine par deux aventureux moines Persans, qui parvinrent à emporter de la Chine des œufs de Vers à soie dans une canne de bambou creux, à travers les chaînes glacées de l'Himalaya, les plaines stériles de Boukhara, et les âpres montagnes de la Perse, jusqu'à la capitale lointaine de l'Orient. Justinien, tout maître qu'il était des richesses de son vaste empire, regarda comme un objet de haute importance de s'emparer du monopole de ce précieux article de commerce.

L'introduction de la soie à Palerme du temps de Roger I, fit des Siciliens un peuple opulent; et ce fut surtout par le commerce de la soie que les Vénitiens élevèrent leur immortelle marine. De nos jours encore, l'introduction et l'exploitation du ver qui produit la soie est une source de richesses illimitées pour les états de l'Europe où cette exploitation peut se faire sur une grande échelle.

Pour mettre cette vérité dans tout son jour, il suffira d'observer qu'il s'est exporté de France seulement, pendant l'année 1820, de la soie ouvrée pour une valeur de plus de 120,000,000 de francs.

L'importation de la soie brute ou ouvrée en Angleterre s'est élevée dans l'année 1828 à 4,547,812 livres dont 1,500,000 environ ont été apportées du Bengale, et les 3,047,000 autres sont venues de l'étranger, et surtout de l'Italie et de la Turquie.

Les régions occidentales de l'Europe, et notamment l'Angleterre, conviennent moins à la culture de la soie, par suite du climat qui y règne.

La Grande-Bretagne, la France et l'Allemagne ayant trouvé par expérience que les besoins dépassent constamment la quantité dont on peut disposer, ont essayé de la remplacer par quelques autres produits.

On a examiné diverses substances offrant de l'analogie avec les filamens de la soie. M. Bon, le premier, a filé en France la toile de l'araignée, mais Réaumur a fait voir que les instincts carnassiers des Arachnides rendent impossible leur éducation sur de grandes proportions, et c'est une entreprise qui, de nos jours, est tout-à-fait abandonnée.

On a eu recours aux mollusques, et l'on a trouvé que la Pimpe marine fournit des filamens ressemblant à la soie, par suite de la faculté qu'elle possède de sécréter une matière visqueuse qui se convertit en fils autour de son corps. Il en résulte une soie très durable et d'une grande beauté; c'est le *byssus* des anciens, mais ce produit est toujours plus cher que la soie ordinaire du *Bombyx mori*, et quoique l'on en fabrique encore aujourd'hui dans la Calabre et la Sicile, des bonnets, des gants et des bas (j'en ai vu moi-même une manufacture considérable à Palerme), ce sera probablement toujours beaucoup plutôt un article de curiosité qu'un objet de consommation générale.

En Allemagne des essais ont été faits du temps de *Roesel*, et tout récemment encore, en Styrie, pour employer la soie des cocons de la *Saturnia pyri*, papillon commun en Autriche, et dans les régions subalpines du Tyrol et de la Suisse; mais jusqu'ici les expériences ont été trop peu nombreuses, surtout, je pense à cause de la trop grande délicatesse de la chenille, qui périt si elle n'est pas nourrie avec la plus grande promptitude, à l'aide des feuilles inférieures de diversés espèces de Poiriers.

Ce serait donc une découverte de la plus haute importance, que celle d'un procédé moins malheureux dans ses résultats que ceux que nous venons d'indiquer.

Or, les vastes provinces de l'Inde n'ont de rivales pour la variété, la richesse et la perfection de leurs productions que dans celles du céleste empire. Aujourd'hui, dans les mains d'un gouvernement éclairé et bienveillant, elles les surpasseront sans doute dans un espace de temps très court, dès que leurs ressources naturelles, chaque jour plus remarquables, auront été reconnues, examinées, et auront pris dans la consommation générale la place qui leur appartient.

Dans l'Inde, de même qu'en Chine, la soie existe de temps immémorial, et cette soie n'est pas celle du ver du mûrier, introduit seulement dans ces derniers temps; mais elle provient de divers cocons indigènes qui appartiennent exclusivement à cette contrée.

Le père de la botanique des Indes, le docteur Roxburgh, le premier en a donné une courte notice dans les *Transactions*

of *Linnean Society*, tome VII. Deux espèces seulement y sont mentionnées, la *Phalæna* (*Attacus*) (*Saturnia*) *Paphia* et la *Phalæna Cynthia*. Depuis lors personne n'avait porté son attention sur ce point, si ce n'est le docteur Buchanan, qui dit, dans sa description du district de *Dinajpur*, que l'on y élève un autre ver sur le *Ricin*, dont la soie est employée par les naturels du pays pour leurs usages domestiques.

Depuis le moment de mon arrivée dans l'Inde, j'ai porté une attention constante et scrupuleuse sur les diverses productions de la botanique et de la zoologie, et j'ai été assez heureux pour reconnaître dans l'espace de deux mois deux autres espèces du genre *Saturnia*, qui produisent de la soie, l'une du Silht, l'autre de Bankoora. Précisément à cette époque M. James Prinsep reçut du capitaine Jenkins, établi dans l'*Assam*, un mémoire de M. Hugon sur les Vers à soie de cette province importante, qui venait d'entrer sous la domination de l'Angleterre. Six espèces distinctes de Vers à soie sont établies dans ce mémoire. Déjà les cocons de quatre de ces espèces sont convertis en soie par les habitans de l'*Assam*, et ç'a été pour moi une grande joie en même temps qu'une grande surprise que de reconnaître que trois d'entre elles diffèrent de l'espèce bien connue du Bombyce du mûrier et des deux autres vers indigènes que l'on exploite dans le Bengale.

Ces découvertes récentes méritent une attention toute particulière. L'Inde possède donc, en effet, des ressources pour approvisionner l'Europe tout entière d'une matière qui peut rivaliser avec le coton et la laine; et qui serait préférable à l'un et à l'autre dans une foule de cas, pour peu qu'elle fût mise à la portée de tous par un prix peu élevé; et cette matière peut devenir une source de richesses et de revenus illimités, lorsqu'elle sera l'objet, d'une exploitation convenable.

On me permettra donc d'entrer dans la description des nombreuses espèces différentes de vers, qui produisent actuellement de la soie dans l'Inde. Sept d'entre elles n'avaient jamais encore été mentionnées jusqu'à ce jour.

1^o *Bombyx mori*. Le ver du mûrier, qui a été probablement introduit dans ce pays, de même que le mûrier lui-même, est

trop bien connu pour que nous devions y arrêter ici notre attention.

2° Le Ver à soie sauvage des provinces centrales, que l'on a décrit comme la chenille d'un papillon dont la taille n'excède pas celle du *Bombyx mori*. Je n'ai pu jusqu'ici m'en procurer des individus; probablement plusieurs espèces de Bombyces ont été confondues dans le cas dont il s'agit, puisque la soie de ces provinces, qui se trouve parfois versée dans le commerce, offre des différences considérables.

3°. Le Ver à soie *Joree*, *Bombyx religiosæ* mihi. Les exemplaires de cet intéressant Lépidoptère ont été, je le dis avec regret, détruits dans le trajet qu'ils ont eu à faire de l'Assam à Calcutta, de sorte que je suis forcé de n'en donner qu'une description superficielle d'après le dessin qui les accompagnait (pl. 6, fig. 4), et de renoncer à en faire l'analyse diagnostique.

Genre BOMBYCE.

Longueur : environ un pouce un quart.

Antennes pectinées.

Tête petite, engoncée.

Yeux très grands, brun-noir.

Palpes inconnus.

Thorax subquadrangulaire, recouvert de poils brun gris épais, avec une bande noire qui le sépare de l'abdomen.

Abdomen représenté avec huit segm. 1

Jambes inconnues.

Ailes. Les supérieures très courtes (imparfaites dans la femelle), triangulaires, avec l'angle externe aigu, le bord interne sans bordure, de couleur gris clair, qui devient plus foncé vers l'extrémité.

Une bande blanche interrompue le long du bord externe, avec une grande tache blanchâtre au sommet ou angle externe. Les inférieures uniformément brunes.

Le cocon de ce Ver à soie est composé de fils de la plus grande finesse, et offre un lustre très soyeux. Il est extrêmement doux au toucher et diffère beaucoup de celui du ver du mûrier.

Cette découverte du capitaine Jenkins est d'un grand intérêt

elle nous offre une soie sinon supérieure, du moins certainement égale à celle du Bombyce du mûrier.

Cette espèce vit sur l'arbre *pipul* (*Ficus religiosa*), ce qui rendrait l'exploitation fort aisée, car le *pipul* croît en abondance dans l'Inde tout entière.

Je suis convaincu, d'après les échantillons de cocons qui ont été envoyés une seconde fois par le capitaine Jenkins, que le *Jorée* et le *Deomooga*, ne forment qu'une seule espèce.

4^e *Saturnia silhetica* mihi (longitudo pollices novem (1), sive lineas 108, alarum superiorum expansarum).

Diagnosis, Pectinicornis, alis superioribus apice recurvatâ falcatis, inferioribus oblongis. Alis superioribus, maculis duabus fenestralibus, internâ triangulari magnâ, alterâ externâ multo minori oblongâ, inferioribus maculâ eâdem unâ versus corpus triangulari magnâ. Colore, cinnamomeis lineis variegatis albidis in medio, ad marginem externam flavis.

Oeufs, larve et chrysalide inconnus.

Description.

Tête saillante avec une crête de poils jaunés.

Yeux de grandeur moyenne, brun clair.

Antennes pectinées; larges d'environ cinq lignes, jaunes.

Palpes au nombre de quatre, ne recouvrent pas le *vermil* interne, de couleur brune.

Bouche cachée, dépourvue de trompe.

Thorax obovale, revêtu d'un poil fin velouté, tirant sur le pourpre et de la même couleur que les ailes.

Abdomen très court, revêtu d'un poil beaucoup plus fin et beaucoup plus clair que le thorax.

Jambes velues, jaunes, égales.

Tarses légèrement recourbés.

Ailes horizontales, étendues, présentant des ramifications puissantes des muscles et des tendons centraux; la paire supérieure de couleur cannelle; l'extrémité fortement courbée; le bord antérieur offrant une belle ceinture grise veloutée. Le bord externe forte-

(1) Mesure anglaise.

ment concave, l'angle externe d'une belle couleur rose; le bord interne d'un jaune intense avec une ligne noire, étroite, filiforme, onduleuse, allant se perdre dans l'angle externe. Dans le centre se trouve placé l'œil qui caractérise toutes les Saturnies. Cette tache est d'une transparence micacée, triangulaire, avec son angle aigu du côté du corps. Un autre petit point oblong, transparent, se trouve placé en arrière; l'une et l'autre de ces taches sont bordées de brun foncé. Les ailes de la seconde paire ou paire inférieure ressemblent complètement aux précédentes sous le rapport de la distribution des couleurs; quant à leur forme, elles sont beaucoup plus convexes et oblongues. Le poil qui les recouvre est très épais et très long près du corps, et surtout près de leur point d'insertion. La ligne noire n'est pas ondulée, mais elle suit le contour de l'aile, et l'on voit de chaque côté des nervures principales, deux taches noires oblongues entourées de jaune clair.

HAB. les monts Cassia, dans le *Silhet* et le *Dacca*, où l'on file la soie de ses grands cocons. Il nous manque la description du procédé particulier dont on fait usage.

5° Une Saturnie encore plus grande, l'un des plus grands papillons qui existent, car il mesure dix pouces d'une extrémité des ailes à l'autre. Elle a été observée par M. J. W. Grant à *Chirra Punjee*; et feu le docteur James Clark l'a eue en sa possession. Je n'ai pas encore eu occasion de la voir.

6° *Saturnia Paphia* Linné, *Systema nat.* 2, p. 809, 4. *Phalœna mylitta* Drury, t. II, tab. 5, fig. 1, mas. Roxburgh. *Trans. Linn. Societ.*, t. VII, p. 53.

Le Ver à soie *Tusseh*.

De tous les vers indigènes, celui-ci est le plus commun. L'étoffe de soie qui est portée si communément dans ce pays, même par les Européens, provient de cette espèce. M. J. W. Grant a eu la bonté de m'en procurer, ce mois de septembre, plus de trois mille cocons que j'ai laissé éclore, et je me suis trouvé dans les circonstances les plus favorables pour les étudier.

M. Michael Atkinson, de Jangypur, dit que cette espèce ne peut être rendue domestique, par la raison que les papillons prennent la fuite avant que les femelles soient fécondées. C'est

en effet ce que j'ai constaté par expérience. Pour les empêcher de fuir, je les ai tenus sous un moustiquaire, et là les femelles ont été promptement fécondées et ont déposé plusieurs milliers d'œufs, dont de jeunes chenilles sont sorties le dixième jour: ainsi l'obstacle dont il s'agit pourrait être levé sans beaucoup de peine.

Jusqu'ici l'éducation de ce Ver à soie ne s'est encore faite nulle part, mais des millions de cocons sont recueillis chaque année dans les campagnes et envoyés aux comptoirs établis pour le commerce de la soie aux environs de Calcutta, à *Dhaniakali*, par exemple; mais c'est à *Bhagelpur* que cette fabrication est surtout florissante. Dans les autres parties, de même qu'à *Jangypur*, le peuple le recueille sur les arbres, et le transporte sur l'arbre *Assem* (*Terminalia alata* Roxburgh). Cet arbre croissant autour des maisons, rend plus facile la surveillance des chenilles que les corneilles recherchent avec ardeur pendant le jour, et les chauve-souris pendant la nuit.

Les naturels distinguent deux variétés de ce ver, le *Bughy* et le *Jaroo*; mais ces deux variétés appartiennent à une même espèce.

Ce ver vit le plus ordinairement, à l'état sauvage, sur le *baï* (*Zizyphus jujuba*); mais il mange aussi et peut-être même préfère-t-il le *Terminalia alata* et le *Bombax heptaphyllum*.

C'est le même papillon qui se trouve aussi quelquefois dans l'Assam, et que M. Hugon appelle *Kontkuri mooga*.

Bien que l'on sût en Europe par les publications du docteur Roxburg et du docteur Buchanan, que les vers *Tussée* et *Arindy* existent dans l'Inde et y sont indigènes, cependant, chose assez étrange, on y ignore jusqu'ici, ou, du moins, on l'ignorait à l'époque où nous étions sur ce continent, que, depuis plusieurs années, la soie de cette espèce n'est exportée qu'en petite quantité en Angleterre, par la raison qu'on la considère comme d'une qualité inférieure à celle que produit le Bombyce du mûrier. C'est cette même raison qui est cause que l'on ne s'est pas encore occupé de la possibilité de transporter ces vers dans d'autres climats pareils à celui où ils vivent.

7 Une autre Saturnie différente de toutes les autres (alis inferioribus in caudam desinentibus). Elle ressemble à quelques

espèces que j'ai vues, et qui provenaient de *Seva*, île de *Java*.

Je n'ai pu me procurer que les ailes de cet insecte remarquable.

Le papillon vient des environs de Comercolly.

8^e *Saturnia Assamensis* mihi. Long. alar. sup. extensarum, 60-65 linear.

Diagnosis. Pectinicornis, alis superioribus apice acutis, subfalcatis, inferioribus subtriangularibus maculis duabus subcircularibus, non diaphanis luteis. Color lateritis lutens, nebulis sparsis obscuris, lineis semi-circularibus versus corpus duabus albis, fasciâ albidâ brunneâ versus marginem inferiorem.

Je n'ai vu les œufs, la larve, ni la chrysalide vivante; mais elles sont faciles à reconnaître d'après le dessin ci-joint (Voy. pl. 6, fig. 5).

Tête non prolongée, avec une touffe de poils jaunes rougeâtres.

Yeux ordinairement brun foncé.

Antennes pectinées dans le mâle, plus larges qu'elles ne le sont ordinairement chez les Saturnies.

Palpes au nombre de quatre, recouvrant la bouche, qui n'est pas visible.

Thorax carré, demi oblong; revêtu, près de la tête, d'une couleur gris soyeux, qui se continue avec celle du bord antérieur des ailes supérieures. La portion postérieure du thorax est de la couleur des ailes.

Abdomen comprenant plus des deux tiers de l'étendue longitudinale des ailes dans leur position naturelle et pareillement de la couleur des ailes.

Jambes nairces, poilues, jaunes, courtes

Tarses petits et courbés.

Ailes étendues horizontalement, avec une forte nervure soutenant la membrane des supérieures à leur bord antérieur.

Les deux paires sont d'un couleur jaune foncée un peu rougeâtre. L'extrémité, qui est très convexe dans le mâle, et le bord antérieur, jusqu'à sa moitié à partir du corps; est d'une couleur gris d'argent. Le bord externe offre à peine quelques différences; une bande bruné légèrement ondulée, avec une

ligne blanche de chaque côté, coupe les ailes dans toute leur étendue, à plus des deux tiers de leur longueur, en arrière de leur insertion au thorax.

On observe des nuages bruns dans l'intervalle des nervures; deux lignes blanches en croissans se voient sur les supérieures, et se continuent sur les inférieures jusqu'auprès de l'abdomen. La tache des ailes extérieures est plus grande et recourbée en dedans; l'autre est plus courte et dirigée en arrière. Les deux taches des ailes qui sont particulières aux Saturnies sont presque demi-circulaires mais non miscacées; diaphanes, mais revêtues comme le reste d'écaillés jaunes formant une ligne plus obscure avec un bord brun en dedans. Par cette particularité caractéristique, cet insecte paraît former un passage à un genre voisin, bien que la chenille figurée comme lui appartenant, soit bien complètement celle d'une Saturnie.

Le cocon, d'une couleur jaune brun, a un aspect très différent des autres.

Nous devons la découverte de cet insecte fort intéressant au capitaine Jenkins et à M. Hugon. Les traits particuliers de son histoire ont été exposés longuement dans le mémoire de M. Hugon. Il n'en avait pas encore été fait mention jusqu'ici bien que la soie qui en provient soit fort employée dans tout l'Assam.

Phalœna cynthia Drury, 2, pl. 6, fig. 2. Cramer 4, pl. 39, fig. 4. Roxburgh, Trans. Linnæan. t. 7, p. 42. Buchanan, Desc. Dinajpur, p. 214. (Buchanan la confond avec la *Phalœna penelope*: pourquoi?)

On élève l'*Arindya arria* ou Ver à soie *eria* (pl. 6) dans une grande partie de l'Indostan, mais en plus grande quantité que partout ailleurs, dans les districts de Dinajpur et de Rangpur; il est à l'état domestique et s'élève dans l'intérieur des maisons. On le nourrit surtout des feuilles du *Ricinus communis*.

La soie de cette espèce n'a pas encore été dévidée, mais on a été obligé de la filer comme du coton.

L'étoffe qui en est faite est en apparence lâche et grossière, mais elle est d'une durée incroyable. La vie d'une seule personne suffit rarement pour user un vêtement de cette espèce,

de telle sorte qu'une même pièce d'étoffe passe souvent de la mère à la fille. » (*Lettre d'Atkinson à M. Roxburgh.*)

Ce ver est tellement productif que l'on en obtient quelquefois jusqu'à douze récoltes dans une année. Il croît rapidement et n'offre aucune difficulté qui puisse s'opposer à ce qu'il devienne l'objet d'une spéculation étendue.

Mais ce qui nous autorise surtout à recommander hautement l'exploitation étendue de cette espèce, c'est la considération du double profit qu'elle permet de retirer d'une surface de terrain plantée avec le *Ricinus communis*, dont on retirerait de l'huile en même temps que les feuilles serviraient à la nourriture des vers; et que si, d'un côté, l'étoffe que l'on en retire est d'une nature grossière, d'un autre côté elle tire une grande valeur de la longue durée qu'elle est susceptible d'avoir. Ne serait-il pas possible de s'en servir avantageusement en la combinant avec du coton pour la fabrication de certains tissus ?

La phalène dont il s'agit est originaire de l'Assam, comme la précédente et les observations dont elle a fourni le sujet à M. Hugon forment un paragraphe intéressant de son mémoire.

10° *Saturnia? trifenestrata* mihi.

Longitudo lineas 24-28.

Diagnosis. Féminâ obscure castaneo-brunnâ, versus finem albido adpersâ, lineâ transversali albida, alis superioribus ad marginem externam, fenestris tribus transparentibus, lineâ diagonali versus corpus currentibus.

Mas luteus lineâ brunneâ transversali transversè super alas currente; alæ superiores margine externo fuscescentes.

OEufs jaunes blanchâtres, avec une ligne dentelée sur leur plus grande circonférence.

Larve inconnue.

Chrysalide inconnue (endommagée).

Cocon jaune, en forme de réseau, transparent, de telle sorte que l'on en peut voir l'intérieur, d'un lustré soyeux remarquable.

• *Insecte parfait.* La femelle d'une couleur brune uniforme. L'extrémité des ailes est de la même couleur, semée d'une poussière blanche. Une ligne d'un blanc sale les coupe transversale-

ment. Ce qu'il y a de plus remarquable dans cet insecte, ce sont trois miroirs ocellés sur les ailes supérieures, commençant à la nervure d'insertion qui se trouve en dessous du milieu de l'aile, et se dirigeant en dedans, à la suite les uns des autres, vers l'extrémité postérieure du corps. Le premier semble formé par deux qui seraient réunis; le second est le plus petit.

Le mâle est d'une couleur jaune uniforme; le bord postérieur des ailes seul est brunâtre; une ligne parcourt transversalement leur bord antérieur. Les miroirs ocellés manquent. Il y en a un vestige du troisième, et au lieu du second on voit deux taches brunes.

Les individus que j'ai observés offraient des nuances passant insensiblement du brun foncé au jaune brillant, mais les femelles étaient toujours de couleurs plus sombres.

La découverte de cette espèce est encore due au capitaine Jenkins, qui l'a trouvée dans l'Assam, où elle vit sur l'arbre *soon*; mais il ne paraît pas que l'on en tire un grand parti.

M. Henri Creighton, de *Maldà*, indique un autre Ver à soie. « Il y a, dit-il, un cocon produit à l'état sauvage sur le *mango*. Les habitans de Maldà le recueillent, et le mélangent en le filant avec les cocons de l'Arrindy. L'espèce qui les produit ne paraît pas avoir encore été observée jusqu'ici. »

Il n'est pas douteux qu'il existe aux Indes plusieurs autres insectes qui fournissent la précieuse matière dont nous nous occupons. Les tentatives qu'ont tant de fois répétées, et avec tant d'insuccès, une foule d'hommes ingénieux en Europe y auraient certainement trouvé dans cette branche de spéculation un champ fertile en succès brillans et lucratifs.

Il serait du plus haut intérêt de réunir tous les papillons qui produisent des cocons, et qui, si l'on en juge par analogie, doivent être au nombre de plus de 150 espèces, d'étudier leur économie telle qu'elle est dans la nature, et d'envoyer des échantillons des cocons de chacune en Europe, pour qu'on les y examinât avec attention.

Beaucoup ont objecté que la soie des espèces de l'Inde est d'une qualité fort inférieure.

C'est là une question qui n'est pas encore décidée. Le ver du

mûrier dégénère si l'on n'y apporte des soins tout particuliers; a-t-on jamais essayé de relever les espèces indigènes de leur infériorité naturelle? La qualité des vers tient beaucoup à l'éducation qu'on en fait dans l'intérieur des maisons, à la manière de les nourrir, en choisissant non pas les végétaux qui leur plaisent davantage, mais ceux qui contribuent à augmenter la finesse du cocon; aux opérations chimiques que l'on fait subir aux cocons avant que de les mettre en œuvre. Mais quand même les matériaux bruts que ces vers fournissent ne seraient pas susceptibles d'amélioration, ils n'en seraient pas pour cela moins demandés en Europe. Toutes les soies produites dans l'Indostan ont trouvé jusqu'ici un écoulement facile et avantageux à Calcutta, etc.; les demandes ont constamment dépassé les quantités fournies; et pour prouver que réellement les produits si rudes de l'Eria sont appréciés en Angleterre, je demanderai la permission de terminer cet article par le fait suivant :

M. John Glasse, chirurgien à Baglipur, envoya en Angleterre au commencement de ce siècle, quelques coccons d'Eria; et il disait :

« J'ai appris que quelques manufacturiers auxquels on les a montrés, ont paru penser que nous les avons trompés en leur disant que les châles se font avec la laine de certaines chèvres, et que cette soie, si on l'envoyait à la métropole, pourrait être employée à fabriquer des châles égaux en valeur à tous ceux qui se font dans l'Inde. »

En voilà assez pour démontrer toute l'importance de cet article de commerce, et pour faire voir combien il mérite toute l'attention du gouvernement paternel des Indes orientales, et de toutes les institutions patriotiques, parmi lesquelles je dois mettre au premier rang la Société asiatique de Calcutta, qui a déjà tant fait pour la propagation de la science; et par conséquent pour le bien de toutes les nations.

OBSERVATIONS sur les Vers à soie, et sur les soies de la province
d'Assam,

Par M. THOMAS HUGON, de Nowgong. (1)

Les espèces suivantes de vers à soie se trouvent dans la province d'Assam : le *grand* et le *petit ver du mûrier*, l'*Eria*, le *Mooga*, le *Konkuri*, le *Dea mooga*, et le *Haumpottonée*. Les cinq derniers sont indigènes, mais nous n'avons aucune raison de croire qu'il en soit de même des deux premiers. Le mûrier y est rare, et on ne l'y rencontre nulle part à l'état sauvage; peut-être l'époque de son introduction se trouve-t-elle déterminée dans quelques-unes des chroniques du pays, ou *booranjées*, mais il me serait impossible de fournir aucun renseignement certain à ce sujet : quelques-unes de ces chroniques remontent à plusieurs siècles. De même que c'est du Bengale qu'ont été importées dans l'Assam les doctrines religieuses, il est très probable que c'est de là aussi qu'y sont venus le mûrier et le ver qu'il nourrit. L'usage de la soie restreint aux rois et aux grands, et l'éducation du ver confiée à une seule caste, nous fournissent de nouvelles preuves que son introduction n'a pas été antérieure à celle de l'Hindouisme. Les *Joogées* (on nomme ainsi la caste dont il vient d'être fait mention) sont évidemment venus s'y établir à la même époque. Les naturels d'Assam refusent d'élever les vers à soie, mais non les autres vers, preuve certaine que ces derniers sont indigènes.

Ver du mûrier. — L'éducation de cette espèce se fait dans l'Assam à-peu-près de la même manière que dans le Bengale. On les élève dans l'intérieur de bâtimens clos, et les soins et l'attention qu'on leur donne sont les mêmes dans les deux pays. On emploie une cabane séparée, dans laquelle sont établies des claies en bambous qui laissent un passage entre elles et le mur

(1) Extrait du *Journal of the Asiatic Society of Bengal*, publié à Calcutta, janv. 1837.

extérieur. Ces cabanes sont tournées vers le nord et le midi ; une seule porte ouvre vers l'est : c'est là du moins ce qui a lieu le plus ordinairement, car il n'existe à cet égard aucune règle fixe. Une seule femme de toute la famille entre dans la cabane, et avant de commencer ses fonctions, elle se lave les pieds et les mains. Les habitans d'Assam ont cette croyance, que l'on retrouve aussi dans d'autres régions, que l'œil de l'étranger est perniciosus ; et ils l'expliquent en disant que les vers, s'imaginant que l'étranger les critique, boude, se privent de nourriture et meurent.

On élève dans l'Assam les deux espèces de vers du mûrier, la grande et la petite. Je vais décrire l'éducation de celle qui ne produit qu'une récolte par année, c'est-à-dire de la grande espèce, qui est beaucoup plus répandue que l'autre dans ce district. Il me suffira de faire voir combien le procédé que l'on suit se rapproche de celui qui est en usage dans le Bengale et dans d'autres contrées. Les papillons déposent leurs œufs sur des morceaux de drap ; on les conserve avec les habillemens de drap de toute la famille. Quand le temps de l'éclosion approche (le mois de décembre), on les prend et on les expose à l'air ; les vers éclosent, et on les nourrit, pendant les trois ou quatre premiers jours, avec des feuilles tendres hachées dans des pots de terre neufs et ensuite dans des sortes d'auges (*trays*) en bambou. Après la première mue, on les transporte sur les *mutchang* ou étagères. Quand approche le moment où ils vont filer, on les met dans des paniers en bambou où se trouvent des morceaux de nattes placés perpendiculairement à deux pouces d'intervalle les uns des autres ; puis, dans la première après-midi qui suit, on les expose pendant une demi-heure au soleil, et on les suspend dans l'intérieur de la cabane : ils y sont laissés tout le temps nécessaire pour leur accroissement. Ceux que l'on veut dévider, on les place sur un petit feu, dans un vase en terre plein d'eau. Une personne dévide la soie avec un instrument fait de trois pièces de bois assemblées en croix ; celle du milieu est tenue de la main droite, tandis que la main gauche enroule le fil autour des deux branches transversales ; on a soin, dans cette manœuvre, de faire frotter le fil le long de l'avant-bras,

afin de le tordre : durant ce temps, une autre personne prend soin du feu et prépare de nouveaux cocons ; quand on en a réuni de cette manière une quantité suffisante pour constituer un écheveau, on l'enlève des barres qui le soutiennent.

Il y a à peine dans l'Assam quelques plantations assez étendues pour mériter qu'on les mentionne. Quelques hommes d'un haut rang possèdent de petites pièces de terre plantées de mûrier, qui produisent une quantité de soie suffisante pour leur usage particulier. Le petit nombre de paysans qui vendent de la soie n'en ont généralement qu'environ un *seer* (1) par année, et ils l'obtiennent à l'aide de quelques pieds plantés autour de leurs cabanes ou dans les haies qui entourent leurs champs. On ne trafique pas des feuilles comme dans le Bengale, et s'il arrive que ce qu'en possède un éleveur ne lui suffise pas, il s'en procure chez ceux de ses voisins qui ne cultivent l'arbre que pour ses fruits. Les vers ne sont élevés que par les *joogées*, gens d'une caste inférieure ; les personnes de la classe la plus élevée peuvent cultiver la plante et s'occuper de tous les travaux extérieurs ; mais personne, si ce n'est un *joogée*, ne peut, sans se dégrader, s'occuper des vers, ou toucher la soie jusqu'à ce qu'elle soit dévidée. Comme le même préjugé n'existe pas dans le Bengale, il aura été entretenu à dessein par les gouverneurs despotiques de cette contrée, après l'introduction de la culture du mûrier, dans le but d'arriver à ce que l'usage de la soie fût limité à eux et à leurs courtisans. On voit cette sorte d'intérêt personnel se montrer dans beaucoup des règles et des prohibitions qu'ils ont établies : cela seul eût suffi à empêcher la culture du mûrier de prendre de l'extension dans l'Assam, alors même qu'il n'y eût pas été aussi facile de se procurer la soie des vers *Eria* et *Mooga*. Il n'est pas fait mention de la soie dans les registres d'Hydra Chowkey, et je ne crois pas qu'il en soit exporté une demi *maund* (2), sous quelque forme que ce soit. Elle se vend huit ou dix roupies le *seer*. Mais on ne peut s'en procurer avec facilité. M. Scotty conduisit de Rungpoor des dévideurs, des dévidoirs, et des pieds

(1) Le *seer* correspond à 2 liv. 6 onc. avoirdupois, ou 993 grammes.

(2) Le *maund* correspond à 300 liv. poids anglais.

de mûrier blanc ; il établit en outre un comptoir à Darang, dans le but d'étendre la culture de la soie du mûrier et d'améliorer l'art de dévider le *mooga* : diverses causes firent avorter ces essais, notamment le manque d'Européens pour les diriger, et la mort prématurée de M. Scott. (1)

Soie Eria.—Le ver *Eria* et son papillon (2) diffèrent du ver et du papillon du mûrier sous plusieurs rapports qu'il est plus facile de saisir à la vue des insectes eux-mêmes ou de dessins qui les représentent (pl. 6, fig. 1, 2, 3). Comme lui, toutefois, il subit quatre mues différentes ; mais l'état de maladie qui résulte de cette opération ne dure que vingt-quatre heures ; le dernier âge dure huit jours et les autres quatre. La durée de la vie diffère, suivant les saisons ; dans l'été, elle est plus courte, et le produit est tout à-la-fois plus considérable et meilleur. A cette saison, le temps qui s'écoule depuis le moment de l'éclosion jusqu'à celui où le ver commence son cocon, est de vingt à vingt-quatre jours ; quinze jours suffisent à la Chrysalide pour accomplir son développement. La ponte s'accomplit en trois jours, et les œufs éclosent cinq jours après, ce qui porte à quarante-trois ou quarante-sept jours la durée d'une génération ; dans l'hiver, il faut près de deux mois. Le nombre des générations qui ont lieu dans une année est de sept.

L'éducation de ce ver, de même que de celui du mûrier, a lieu dans des endroits fermés ; on le nourrit principalement avec les feuilles de *hera* ou *palma christi* ; il mange aussi la feuille du mûrier, mais il préfère les premières. Si les feuilles du *palma christi* viennent à manquer, ils peuvent se nourrir encore de celles de divers autres arbres connus dans ce district de l'Assam sous les noms suivans : 1. *Kossool*. 2. *Hindoo gass*. 3. *Mee-keerdat*. 4. *Okornée*. 5. *Gomarrée*. 6. *Litta pakorée*. 7. *Bortv-nolly*.

(1) D'après l'opinion qu'ont manifestée plusieurs négocians de Calcutta sur des échantillons de soie du mûrier apportés de l'Assam, dévidés sur des dévidoirs italiens, et provenant de vers nourris et élevés exprès, je suis porté à croire que cette contrée serait propre à la production d'une soie de qualité très supérieure. Les échantillons qui en avaient été envoyés seraient montés au prix le plus élevé sur le marché de Calcutta, et on les avait obtenus au milieu des circonstances défavorables d'un essai pénible.

(2) On voit par le mémoire de M. Helfer que ce Lépidoptère est le *Phaloma cynthia* Drury, B.

Les vers profitent mieux et produisent davantage quand on les nourrit entièrement sur le *palma christi* ; c'est la seule plante que l'on cultive dans ce but, et il n'est guère de paysan qui n'en ait une petite plantation près de sa maison ou dans les haies qui entourent ses champs. Cet arbre n'exige que peu de culture, ou même n'en exige pas du tout ; on se contente de remuer le sol avec la houe, et on y jette la semence sans le secours de la charrue. Pendant que la plante est jeune, on la sarcle une ou deux fois, puis on la laisse ensuite abandonnée à elle-même. On la renouvelle tous les trois ans.

Les vers peuvent être nourris entièrement avec les feuilles des deux arbres que nous avons mentionnés les premiers dans la liste que nous venons de donner ; mais ils n'y profitent pas bien : beaucoup meurent avant d'avoir commencé leurs cocons, et le petit nombre de ceux que l'on obtient sont petits et produisent peu. Ces feuilles, de même que les autres, ne sont employées qu'après la quatrième ou la cinquième mue ; on les regarde comme réussissant aussi bien à cette époque que celles mêmes du *palma christi*. Le *kossool* (n° 1) est le seul qui puisse être donné alternativement avec le *palma christi*. Tous ces arbres vivent dans les forêts, mais on ne les cultive pas.

Pour la multiplication des vers, les habitans d'Assam choisissent des cocons parmi ceux qui ont été commencés en plus grand nombre le même jour, ordinairement le troisième après que les vers ont commencé à produire des cocons. Ceux qui contiennent des mâles se reconnaissent à ce qu'ils ont un bout plus pointu. Ces cocons sont mis dans un panier fermé, et suspendus dans la maison de manière à les préserver des rats et des insectes. Quand les papillons sortent, on les laisse s'agiter dans le panier pendant vingt-quatre heures, après quoi on attache les femelles, que du reste on ne connaît qu'à la grosseur de leur abdomen, à des roseaux ou des cannes, au nombre de vingt ou vingt-cinq pour chaque, et on les suspend ainsi à l'intérieur de la maison. On ne recueille que les œufs produits dans les trois premiers jours, et qui montent à environ deux cents ; on les enveloppe dans un morceau de drap, pour les suspendre au toit jusqu'au moment où ils commenceront à

éclore. Ces œufs sont blancs, et de la grosseur d'une graine de navet. Dès que quelques vers sont éclos, on place les morceaux de drap sur de petites claies de bambou suspendues dans la maison, et on y nourrit les vers avec des feuilles tendres. Après la seconde mue, on les transporte sur des paquets de feuilles suspendus au-dessus du sol, et au-dessous desquels est étendue une natte destinée à recevoir les vers, qui se laissent tomber par terre; puis, quand ils cessent de manger, on les place dans des paniers remplis de feuilles sèches sur lesquelles ils construisent leurs cocons. Il arrive souvent que deux ou trois de ces derniers se trouvent réunis ensemble.

La chenille est d'abord longue d'environ un quart de pouce, et paraît presque noire; à mesure qu'elle s'accroît en volume, elle prend une couleur orange, avec six taches noires sur chacun des douze anneaux qui entrent dans la composition de son corps. La tête, les ongles et les fausses pattes sont noirs. Après la seconde mue, elles deviennent d'une couleur orange, et le corps devient de plus en plus clair, approchant du blanc dans quelques-uns, du vert dans d'autres, et les taches noires deviennent successivement de la couleur du corps; après la quatrième et dernière mue, la couleur du corps est devenue d'un blanc sale ou d'un vert foncé; les chenilles blanches fournissent constamment une soie rouge, et les vertes une soie blanche. Quand il a atteint sa taille complète, le Ver est long d'environ trois pouces et demi (pl. 6, fig. 6). Au contraire de la chenille *mooga*, sa couleur est uniforme et sombre. Ses stigmates seuls sont marqués d'une tache noire; les taches deviennent de la couleur du corps et se convertissent en de longues pointes charnues, dépourvues des épines acérées qu'offre le *mooga*, le corps n'offre que quelques poils à peine visibles.

Quatre jours suffisent au Ver *Eria* pour terminer son cocon. Après qu'on a choisi ceux que l'on veut conserver pour perpétuer la race, on expose les autres au soleil pendant trois ou quatre jours pour faire périr la chrysalide. Les tribus des montagnes qui viennent s'établir dans la plaine aiment beaucoup à manger les Chrysalides: elles perforent les cocons le troisième jour, pour

se les procurer: elles en font autant pour le *mooga* et ne vendent que très peu de cocons intacts.

On fait bouillir les cocons sur un feu lent, dans une dissolution de potasse, jusqu'à ce que la soie se détache avec facilité. On les retire alors du feu, et l'on en exprime l'eau doucement; puis on les prend un à un; on les dévide par l'une de leurs extrémités, le cocon étant placé sur le pouce de la main gauche, tandis que de la droite on en retire une certaine quantité, que l'on a soin d'égaliser, en le frottant entre le pouce et l'index. C'est aussi de la sorte que les indigènes joignent de nouveaux cocons aux premiers, et ils laissent le fil s'accumuler en tas d'environ un quart de *seer*. On l'expose ensuite au soleil ou devant un feu, pour le faire sécher, et on le convertit en écheveaux à l'aide de deux bâtons, attachés par l'une de leurs extrémités, et ouverts à la manière d'un compas. La soie est alors prête à être tissée, à moins que l'on ne veuille la teindre.

Les couleurs dont on se sert sont la laque, le *munjeet* et l'indigo, et l'on emploie le procédé de teinture que nous allons décrire.

Couleur rouge. Après que la laque a été exposée au soleil, pour la rendre cassante, on la broie et on la tamise aussi fine que possible, et on la met tremper pendant douze heures dans l'eau, après quoi on y jette la soie avec les feuilles d'un arbre que les habitans d'Assam désignent sous le nom de *Litakoo* (*Pierardia sapida* ? F. J.). Quand la plus grande partie de ce mélange a été absorbée par la soie, on la retire, on la place sur deux bâtons croisés; on la secoue quelques instans pour détacher les fils les uns des autres; puis on la fait sécher au soleil, pour recommencer une seconde fois la même opération. Si on veut rendre la couleur plus brillante, on teint ensuite dans le *munjeet*. Ce dernier est desséché au soleil et broyé, comme on l'a dit pour la laque, puis mis tremper pendant quarante-huit heures. On y place la soie et on l'y fait bouillir de la même manière, mais en se servant des feuilles d'un autre arbre (le *koh*); puis la soie est retirée, séchée au soleil, et elle est alors propre à être mise en œuvre.

Le procédé est à-peu-près le même pour la teinture en bleu;

au lieu de l'indigo ordinaire, on se sert quelquefois du *Room*, plante qui n'est autre chose, je crois, que le *Ruellia callosa*, et les feuilles dont on se sert sont celles d'un très grand arbre, que l'on trouve dans les forêts, et qui est connu sous le nom *Ooriam*. On tisse la soie de la même manière que le coton (1). La plupart de ces tissus de soie sont consommés au logis. On en cède par échange une petite quantité aux *Bhotias* et à d'autres tribus des montagnes. De grandes quantités de ces tissus ont été exportés dernièrement dans le *Lassa* par des marchands connus dans le *Derung* sous le nom de *Kampa Bhotias*. L'écoulement qu'ils effectuaient ainsi était très considérable; mais, dans les derniers temps de l'autorité du raja d'Assam, par suite de la désorganisation qui s'était mise dans tout le pays, le nombre des marchands diminua graduellement, et, depuis trois ans, il n'en est venu que deux, et à beaucoup d'intervalle, l'un de l'autre. L'un d'eux est mort, et je ne crois pas que ce commerce ait encore été repris. Ces deux marchands se plaignaient de ne pouvoir fournir leurs marchés de tissus assortis. On ne fait aucune mention de ces exportations dans les registres d'Hydra Chowkey. La quantité qui pourrait être fournie par cette contrée serait très considérable, si l'on prenait dans ce but des arrangemens convenables; car cette soie constitue actuellement l'habillement des classes pauvres dans toutes les saisons, et elle sert aux classes les plus élevées pour leurs vêtemens d'hiver.

J'ignore combien de cette soie pourrait être fournie par un acre de terre. Nul n'a pu me dire l'étendue de la plantation qu'il possédait, ou quelle est la quantité de soie crue qu'il en a retirée dans une année, et qui lui a suffi pour l'usage de toute sa famille. Chaque paysan possède un petit nombre de pieds d'arbres autour de sa maison ou dans les haies qui entourent ses champs, et il les estime tout au plus à la vingtième partie d'un acre, de sorte que, pour suffire à l'habillement de toute une famille, il faut véritablement qu'ils soient d'un produit très considérable.

(1) L'auteur donne ici une table comparative des prix et des dimensions des différens tissus; nous avons cru inutile de reproduire ce document.

Soie mooga. Bien que le Ver *mooga* (1) puisse être élevé dans des lieux clos, il se nourrit et réussit mieux en plein air et sur les arbres. Ceux qui servent à sa nourriture sont connus dans l'Assam sous les noms suivans: 1° *Addakoory*.—2° *Champa Michelia*.—3° *Soom*.—4° *Kontooloa*. — 5° *Digluttee* (*Tetranthera diglottica* Ham.) — 6° *Patte eshoonda* (*Laurus obtusifolia* Roxb.) — 7° *Souhalloo* (*Tetranthera macrophylla* Roxb.)

Soie provenant du n° 1, de l'Addakoory. — Les Vers nourris sur l'*Addakoory* produisent la soie désignée sous le nom de *Mazankoory mooga*. C'est un arbre d'une taille moyenne, dont on ne se sert pour nourrir les Vers que tant qu'il est âgé de moins de quatre ans. Il croît là où des forêts ont été défrichées pour la culture du riz et du coton. Les Vers que l'on élève sur l'arbre pendant sa première année sont ceux qui fournissent la meilleure soie. La seconde année, la récolte est inférieure en qualité et en quantité; elle est faible la troisième année, et à peine supérieure en qualité au *mooga* commun. La soie *mazankoory* est presque blanche, et elle vaut cinquante pour cent de plus que la soie commune couleur chamois (*fawn-coloured*.)

Disposer les Vers est un travail beaucoup plus pénible sur cet arbre que sur aucun des autres. Comme on n'emploie que les jeunes plantes, on a besoin de les renouveler fréquemment. Par suite du poli de l'écorce, il devient nécessaire d'aider les Vers dans leurs mouvemens lorsqu'ils veulent passer d'une branche à une autre. L'*Addakoory* abonde plus dans l'Assam supérieur que dans l'Assam inférieur, on a reconnu pour la première fois, l'année dernière, qu'il existe, dans les forêts du *Morung*, sur la limite orientale de ce district. Les habitans de l'Assam supérieur qui sont venus s'établir dans cette contrée (ils constituent le quart ou le cinquième de notre population) ne l'ont encore rencontré jusqu'ici nulle part ailleurs.

2° *Champa.* Le *Champa* se trouve, de même que l'*Addakoory*, sur les points où des forêts ont été défrichées. On désigne, sous le nom de *Champa pootia mooga*, la soie des Vers nourris sur cet arbre: elle n'est pas moins estimée que le *mazankoory*.

(1) Le *mooga* est le *Saturnia assamensis* de M. Helfer, décrit dans le mémoire précédent. R.

J'ignore si l'on est également obligé d'employer l'arbre jeune; on ne le rencontre pas dans l'Assam inférieur.

3° *Soom*. C'est un arbre que l'on rencontre surtout dans les forêts des plaines et dans les villages, où il s'en trouve des plantations très considérables. Il est d'une grande taille et fournit trois récoltes de feuilles par année. La soie que l'on en retire est d'une couleur chamois clair, et presque aussi estimée que le *mazan-kooory*; les plantations sont surtout abondantes dans la moitié orientale de ce district.

4° *Kontooloa*. C'est un grand arbre qui se rencontre dans les districts élevés et dans les plaines : on en trouve aussi quelques-uns dans les villages. Ses feuilles sont trop dures pour les jeunes Vers : aussi les nourrit-on jusqu'à la troisième mue sur les feuilles du précédent, avant que de les transporter sur ce dernier arbre. On obtient par ce procédé une soie plus forte que celle des Vers qui sont nourris exclusivement sur le *soom*.

5° *Digluttee*. Cet arbre est d'une petite taille, et l'on s'en sert peu pour cet usage. La soie qu'il fournit est d'une qualité égale à celle que l'on retire du *soom*.

6° *Pattée shoonda*. Le *pattée shoonda*, arbre d'une taille moyenne, se trouve principalement dans les forêts. On en rencontre quelques-uns dans les villages de l'Assam inférieur. Ses feuilles s'emploient lorsque celles du n° 3 sont passées.

7° *Sonhalloo*. Ce dernier croît dans les forêts des montagnes et des plaines, où il arrive à une grande hauteur. Il y en a aussi dans les villages, où il atteint en six années toute sa croissance (30 pieds) : il est très abondant dans la partie occidentale de ce district. Dans le *Rara*, le *Jemma*, le *Mookh*, le *Jyntea*, et la vallée de *Dhurmpoor*, partout où les tribus montagnaises des *Mikas* et des *Kacharis* ont défriché depuis peu d'épaisses forêts pour la culture du riz et du coton, on voit un grand nombre de ces arbres sortir de terre spontanément. Lorsque, après trois ou quatre années, le sol s'appauvrit et exigerait plus de culture et l'emploi de la charrue, ces tribus, qui n'emploient que le *kār* ou la *houe*, se dirigent vers de nouvelles forêts et laissent après eux les plantations qu'ils ont faites de l'arbre qui nous occupe, après les avoir exploitées pendant le peu de temps

qu'ils ont passé sur ce point. Les paysans des districts moins nomades y affluent après leur départ, pour y venir élever des Vers. La soie des Vers nourris avec le Sonhalloo est regardée comme d'une qualité inférieure à celles qui précèdent; mais je suis porté à penser que c'est plutôt à cause de sa couleur plus foncée que pour toute autre raison.

Il se fait en général cinq éducations de Vers *mooga* pendant l'année : on les désigne sous des noms différens, suivant les mois où elles se font le plus ordinairement. Ces noms sont : 1° *Jarqa* dans les mois de janvier et de février. — 2° *Jeytoa* en mai et juin, — 3° *Aharooa* en juin et juillet. — 4° *Bhodia* en août et septembre. — 5° *Khotia* en octobre et novembre.

La première et la dernière de ces diverses éducations sont celles qui donnent les meilleures récoltes, soit pour la qualité, soit pour la quantité; la troisième et la quatrième fournissent une soie de qualité si inférieure et en quantité si petite, qu'on peut dire qu'elles ne sont bonnes qu'à fournir des œufs pour les éducations suivantes. Si les habitans de l'Assam possédaient le secret de retarder l'éclosion des œufs, comme cela se pratique en Chine pour les œufs du Ver du mûrier, ils trouveraient plus avantageux, je n'en doute pas, de ne faire que trois ou quatre récoltes.

On suit pour le choix des cocons à graine les mêmes règles que nous avons déjà exposées à propos du Ver *eria*. On les renferme ensuite dans un panier fermé, que l'on suspend au toit. On laisse les Papillons qui en naissent se remuer librement pendant quelque temps, et, la journée suivante, on prend les femelles, qui ne se reconnaissent qu'à la grosseur plus considérable de leur corps, et on les attache à de petits bouchons de chaume, que l'on a toujours soin de prendre au-dessus du foyer, parce qu'on s'imagine que leur couleur plus foncée les fait préférer par les Papillons. Si, dans la fournée (*batch*), il ne se trouve qu'un trop petit nombre de mâles, on expose dehors, pendant la nuit les bouchons de paille sur lesquels sont attachées les femelles, et tous les mâles qui se trouvent aux environs ne manquent pas de s'y diriger. Pour les mettre à l'abri des lézards et des rats, on les suspend à une corde tendue en travers de la

maison. Les œufs qui sont pondus pendant les trois premiers jours, au nombre d'environ deux cent cinquante, sont les seuls que l'on regarde comme bons pour la prochaine éducation, ceux qui viennent dans les deux ou trois jours qui suivent sont regardés comme ne produisant que des Vers trop faibles. On prend les bouchons de paille le matin et le soir, et on les expose aux rayons du soleil. Dix jours après la ponte des œufs, quelques-uns commencent à éclore; alors on suspend les bouchons de paille à l'arbre, afin que les jeunes Vers se portent sur les feuilles. On doit avoir pris soin d'abord de détruire les fourmis; car leur morsure est fatale aux Vers dans cette première période de leur vie. Pour atteindre ce but, on enduit le tronc avec de la mélasse et on y suspend des poissons et des crapauds morts. Quand on a réussi de cette manière à en attirer de grandes quantités en un endroit, on les détruit à l'aide du feu. Cette opération doit être faite sur les arbres quelque temps avant que l'on y mette les Vers. On doit nettoyer le sol au-dessous, afin qu'il soit facile de retrouver les Vers quand ils se sont laissés tomber. Jusqu'à l'époque de la seconde mue, les jeunes arbres sont préférables.

Pour empêcher les Vers de descendre de l'arbre, on entoure le tronc de jeunes feuilles de plâtain, sur la surface lisse desquelles ils ne savent pas se tenir. Pour les transporter sur des arbres frais, on se sert de claies de bambou suspendues à de longues perches.

Les Chauve-Souris, les Oiseaux nocturnes et les Râts sont des ennemis redoutables des Vers pendant la mue. Durant le jour, ils doivent être l'objet d'une surveillance continuelle; car les Corneilles et autres Oiseaux en sont tellement friands, qu'ils se tiennent constamment au guet dans les arbres des environs. La vieille femme chargée de les garder vient-elle à s'assoupir un instant après son *cannée* (opium) du matin; cet instant, si court qu'il soit, devient fatal à plusieurs Vers. Le *goolail*, dont la main est toujours armée, punit fréquemment le voleur, mais trop tard; car le brigandage a eu le temps de s'accomplir.

Un grand nombre sont détruits à une période plus avancée par l'aiguillon des Guêpes et par l'ichneumon; qui dépose ses œufs dans leur corps. Ceux-ci éclosent quand le cocon est à demi-

formé: ils le percent sur le côté, et l'on trouve la Chrysalide morte. Les Vers qui ont été piqués de cette manière, se reconnaissent à des taches noires, qui se voient sur leur peau. Si l'éducation des Vers est conduite avec soin, ce dernier accident est de peu de conséquence; en faisant filer ces Vers séparément, on obtient que les cocons soient formés avant la mort de la Chrysalide, et l'on sauve ainsi la soie.

Les Vers profitent mieux par un temps sec; mais un jour d'une chaleur très ardente est fatal à la plupart à l'époque de la mue. Pendant cette période, la pluie leur est très favorable, et les orages et le tonnerre ne leur sont pas funestes comme aux Vers du mûrier. Les pluies lourdes, plus rares dans l'Assam que dans le Bengale, sont très nuisibles, en ce qu'elles jettent les Vers par terre. Quant aux giboulées, si lourdes qu'elles soient, elles ne causent pas un grand dommage, les Vers trouvant sous les feuilles un abri sûr. Les Vers, pendant la durée de leurs mues, se tiennent sur les branches; mais, lorsqu'ils sont sur le point de commencer à filer, ils descendent le long du tronc, et, comme les feuillés de plantain les arrêtent dans leur fuite, on les recueille dans des paniers, où l'on suspend ensuite des paquets de feuillés séchés sur lesquels les Vers montent pour y faire leurs cocons, qui sont souvent accolés les uns aux autres, comme nous l'avons dit de ceux de l'Eria. On dévide la soie de ceux-là, au lieu de l'enrouler. Au-dessus des feuilles de plantain, on place un bourrelet de gazon, afin que ceux qui descendraient pendant la nuit s'y arrêtent pour commencer à filer. Quatre jours après que les cocons sont construits, on choisit ceux qui doivent servir pour la couvée prochaine, et l'on fait périr les autres.

La durée totale d'une éducation varie de soixante à soixante-dix jours. Cette période se partage de la manière suivante:

Quatre mues avec un intervalle d'un jour d'indis-	
position pour chaque	20 jours.
De la quatrième mue au commencement du cocon.	10
Dans le cocon.	20
Durée de la vie du Papillon.	6
Incubation des œufs.	10
	<hr/>
Total.	66

Après son éclosion, le Ver est long d'environ un quart de pouce. Il semble composé de bandes alternativement noires et jaunes. A mesure qu'il se développe, chacune de ces bandes noires prend la forme de six tubercules noirs, disposés en lignes régulières sur chacun des douze segmens dont le corps est formé. Les couleurs vont changeant graduellement à mesure que le Ver avance en âge; la couleur générale du corps s'éclaircit; les taches deviennent d'un bleu de ciel, puis rouges, entourés d'un cercle d'or brillant. Lorsqu'il a atteint tout son accroissement, le Ver est long d'environ quatre pouces. Ses couleurs sont fort brillantes et de nuances variées. Le corps semble transparent et est d'un jaune très clair ou d'un vert foncé, avec une raie brune et une jaune sur les côtés. Les stigmates des derniers anneaux se distinguent par une petite tache noire les tubercules sont rouges et offrent chacune quatre épines aiguës et quelques poils noirs. La tête et les ongles sont d'un brun clair; les fausses pattes vertes et couvertes d'un poil noir et court; la dernière paire présente à sa face externe un cercle noir. Si on les frappe avec le doigt, leur corps rend un son creux, et l'on peut, à l'aide de ce son, reconnaître s'ils sont descendus de l'arbre, parce qu'ils manquaient de feuilles pour s'y nourrir, ou parce que le moment est arrivé pour eux de cesser de manger.

La Chrysalide n'étant pas tuée promptement quand on l'expose à la chaleur du soleil, si les éleveurs ont un grand nombre de cocons, ils les placent sur des étagères et les recouvrent avec des feuilles et du gazon desséchés; puis ils les font bouillir pendant environ une heure dans une solution de potasse, que l'on retire de la paille de riz sèche. Cela fait, ils les

retirent de l'eau, les placent sur un drap plié, afin de les tenir chauds, et ils les remettent encore dans l'eau bouillante, mais non sur le feu, après en avoir enlevé la bourre avec la main. L'instrument qu'ils emploient pour dévider la soie est aussi grossier qu'on puisse l'imaginer. Ils fendent un gros bambou, d'environ trois pieds en deux moitiés, qu'ils fichent dans le sol, à deux pieds de distance. Au-dessus de la saillie de l'un des nœuds est placé un bouton auquel est fixé, un peu sur le côté, une pièce ronde de bois, d'environ un pied de diamètre. On imprime à cette roue un mouvement rotatoire, en secouant cet axe, sur lequel le fil s'enroule. Au-devant du vase, qui contient les cocons, un bâton est fixé horizontalement pour que le fil passe dessus. Cette opération exige le concours de deux personnes, dont l'une prépare et présente les cocons, tandis que l'autre agit l'axe de la roue avec la main droite, tout en dirigeant ce fil avec la même main sur l'avant-bras du côté gauche, de telle façon que le fil va se tordant à mesure qu'il s'avance vers la main. C'est la main gauche qui dirige le fil sur la roue. Quinze cocons sont le moins que l'on puisse employer pour un fil; généralement on en emploie vingt; encore le fil est-il souvent brisé dans ce dernier cas, par suite de la grossièreté de l'instrument dont on se sert, bien que les fils du cocon soient beaucoup plus forts que ceux que fournit le Ver du mûrier. Quand on en a réuni ainsi à-peu-près un quart de *seer*, on le met sécher au soleil, et on en fait des écheveaux du poids d'environ une ou deux roupies. On fait ces derniers avec un petit châssis de bambou, mis en mouvement à l'aide du rouet à filer commun dans le pays. Si l'on veut teindre la soie, on suit les mêmes procédés que pour l'Eria. J'ai vu employer cette soie, outre ses usages ordinaires, comme chaîne, avec du coton; cette sorte de tissu est d'une couleur un peu plus claire que le nankin, et elle est beaucoup plus forte; mais il est rare que l'on en fasse, à cause de la difficulté de filer le coton assez fin. Le coton tordu, propre à cet usage, serait, je crois, d'une vente facile.

La quantité exacte de soie que peut produire un acre de arbres qui nourrissent le *mooga* ne pourrait être déterminée que par expérience. Cinquante mille cocons par acre, ce qui

fait plus de douze *seers*, sont regardés par les habitans de l'Assam comme une bonne année. Soixante roupies sont un prix très avantageux pour cette quantité de soie ; car la plantation n'exige que peu de dépense de la part du cultivateur, soit pour la créer, soit pour l'entretenir. Tant que les arbres sont jeunes, le sol, tout en fournissant à la nourriture des Vers, demeure propre à être cultivé. La culture de la canne à sucre, du riz, des légumes et d'autres encore, profitent aux jeunes arbres plutôt qu'elle ne leur nuit, l'impôt s'élève à quatorze *annas* par acre dans ce district. Ce qui donne au *mooga* une grande utilité, c'est qu'il permet dans une famille, aux membres les plus faibles comme aux plus robustes, de contribuer au bien-être commun. Tandis que les uns prennent soin des Vers, la plupart, tout en les surveillant, tissent, filent ou fabriquent des paniers.

Par des causes que je ne saurais assigner et que les habitans du pays ignorent également, le *mooga* a manqué si complètement depuis quelques années dans certains districts, qu'on n'y en trouve plus pour continuer ce genre d'industrie. Comme il y a très peu de *hauts* ou marchés hebdomadaires, où les habitans puissent se rendre pour y acheter, aux populations plus heureuses des autres districts, des cocons propres à fournir des œufs pour une éducation nouvelle, s'il arrive que les Vers viennent à manquer ainsi sur un point, la production en est affaiblie pour deux ou trois années. Un éleveur, qui ne possède que la moitié ou le quart d'un acre de terre planté d'arbres propre à la nourriture du *mooga* ne peut sans perte employer son temps à s'en aller, pendant un mois, de village en village et de maison en maison, pour y acheter des cocons de ceux qui en veulent vendre. Dans la dernière saison qui vient de s'écouler, le *mooga* a complètement manqué dans notre *pergunnah de Jumna Mukh (Cachar)*, et, à l'heure actuelle, on ne trouve pas de Vers sur les arbres, à cause de l'inhabileté des éleveurs à se procurer des cocons, bien que la récolte ait été abondante dans deux *pergunnahs* aux deux extrémités du district.

Les plantations de *mooga* se font surtout autour des maisons des planteurs et sont renfermées dans des tetres qui en dépendent. D'après des recensemens qui ont eu lieu

cette année dans les trois divisions du Zillah de *Nowgong*, où la taxe a été établie, la surface actuellement occupée, en omettant tout ce qui, n'ayant pas été réclamé, a fait retour au domaine de l'état, s'élève à cinq mille trois cent cinquante acres, sur lesquels plus d'un quart est occupé par des plantations de *mooga*, c'est-à-dire plus de treize cent trente-sept acres. Dans les cinq autres divisions du même Zillah, qui ont trois fois la même surface et une population plus que double, mais qui n'ont pas été mesurés exactement, je ne crois pas pouvoir estimer la culture du *mooga* à plus de la moitié de ce qu'elle est dans les trois autres, c'est-à-dire à environ six cents acres, ce qui porte cette culture, dans le *Nowgong* à un total d'environ deux mille acres. Si nous estimons les plantations des zillahs de *Derung* et de *Kamrup* seulement à quinze cents acres pour chacun, nous aurons un total de cinq mille acres occupés par les plantations en question dans l'Assam inférieur, indépendamment de ce que les forêts en contiennent; cette quantité pourrait produire quinze cents maunds. Dans l'Assam supérieur, les plantations sont, je crois, plus considérables encore.

4°. *Khontkuri mooga*: Ce Ver se nourrit sur plusieurs arbres, outre ceux du *mooga*. On le trouve plus souvent sur le *bair* (*zizyphus jujaba*) et sur le *seemul* (*bombax heptaphyllum*), mais jamais en grandes quantités. Les chenilles, les papillons et les cocons sont beaucoup plus grands que ceux des autres espèces. Le cocon n'est certainement pas moins gros qu'un œuf de poule. Plusieurs habitans de l'Assam m'ont assuré avoir fait de vains efforts pour rendre cette espèce domestique. Les œufs sont éclos, mais, après être restés quelques jours sur les arbres, les Vers ont tout-à-coup disparu. Ils s'en prenaient à l'existence d'un *dewang* ou esprit malin; mais la cause réelle se trouve probablement dans le besoin qu'ont ces Vers de changer de nourriture, et dans une facilité à se déplacer plus grande que celle que possèdent ordinairement les Vers à soie. J'ai appris de quelques habitans du Bengale qu'on le rencontre dans ce pays à l'état sauvage, sur le *bair*, de même que dans l'Assam, et qu'on l'y nomme *Gootée poka*; on y dévide les cocons de cette espèce de la même manière que ceux du Ver à soie, et l'on en fait grand

cas pour la fabrication des lignes de pêche ; mais on ne l'emploie point à faire des tissus, probablement à cause de sa rareté. Le fil du cocon est plus fort que celui du *mooga* et d'une couleur plus claire.

5° *Deo mooga*. Je me suis trouvé par hasard à même d'étudier ce Ver, très-peu connu des habitans du pays et encore tout-à-fait à l'état sauvage. Etant employé, il y a trois ans dans le *Jumna mukh* (*Cachar*), j'eus occasion de prendre quelques triangulations, et j'avais étendu dans ce but un drap blanc sur un grand *Bur* (*Ficus indica*). Etant retourné l'année suivante au même endroit, les paysans vinrent et me dirent que, deux mois après mon départ, c'est-à-dire en avril, ils avaient observé que l'arbre avait perdu toutes ses feuilles ; que, s'en étant approchés, ils avaient vu sur le gazon et les feuilles sèches d'alentour un grand nombre de petits cocons. Ils les avaient filés comme ceux de l'*Eria*, par curiosité, et s'en étaient servis, en les mêlant à la soie de ce dernier. Ils ne s'étaient nullement occupés des couvées, qui avaient dû se faire ensuite, regardant ces produits comme offrant trop peu d'avantage. Je perdis le petit nombre de cocons que je pus me procurer à cette époque ; mais j'ai revu depuis le Ver et le cocon. Le premier ne ressemble nullement à aucun autre : il est plus actif. Sa longueur est de deux pouces et demi ; son corps est très mince relativement à sa longueur, sa couleur est rouge et glacée. Je n'ai pas pu les observer d'une manière plus complète ; car on me les apporta le soir à la brume, et, les ayant mis dans une boîte avec l'intention de les examiner le lendemain matin, ils disparurent pendant la nuit, quoique je n'eusse que très peu soulevé le couvercle, pour y laisser entrer l'air. Le Papillon ressemble beaucoup à celui du mûrier, de même que le cocon, par sa forme extérieure, sa couleur et son volume. J'ai beaucoup questionné les habitans au sujet de ce Ver ; mais aucun ne l'avait vu auparavant.

Le *Haumpottorie*, Papillon, commun dans l'Assam et probablement ailleurs, peut encore être indiqué comme une variété de Ver à soie, quoiqu'il ne fabrique qu'un cocon fort imparfait. Il vit de beaucoup d'espèces différentes de feuilles. Je n'ai pas eu occasion de l'observer par moi-même ; mais j'ai appris des

naturels qu'il subit une série de changemens pareille à celle que subissent les autres. Le Ver est long d'environ deux pouces, de couleur brune et couvert de poils. Le Papillon est de la même couleur que le *mooga*, mais moitié plus petit. Le cocon offre cette particularité qu'il est entièrement transparent, de façon qu'on peut voir la Chrysalide dans son intérieur. Il offre une petite ouverture à l'une de ses extrémités. Il est de couleur jaune et peut se filer comme celui de l'Eria; mais les habitans de l'Assam ne l'emploient pas, parce que les habillemens qui sont confectionnés avec cette soie, causent beaucoup de démangeaisons à la peau.

J'ai questionné quelques naturels du *Bengalè*, établis dans l'Assam et qui ont été à *Midnapur*, sur l'identité du *Mooga* et du *Tussur*. Ils m'ont assuré que c'est le même Ver, mais qu'à *Midnapur* on le nourrit sur un arbre différent. C'est une question que l'on pourra résoudre d'une manière certaine à l'aide des planches qui accompagnent ce mémoire, et des Vers conservés que j'y ai joints. Les envoyés *Burmèses*, qui venaient précisément de quitter l'Assam, m'assurèrent que le *Mooga* était inconnu dans leur pays avant la conquête de l'Assam, mais qu'il y avait été introduit par les Assamais, qui étaient allés s'y établir. Les *Cacharis* croient aussi que ce n'est que depuis peu d'années qu'il a été introduit dans le Cachar (sud des montagnes). Dans le *Cooch Bear*, ce Ver et l'Eria sont encore presque inconnus aujourd'hui, et l'opinion des habitans de ces pays est que ces deux espèces sont indigènes de l'Assam supérieur, d'où elles ont été importées. J'ai toujours pensé que la production de ces soies devient plus considérable à mesure que l'on s'avance vers l'est: elle est aujourd'hui plus abondante dans l'Assam supérieur que dans aucun autre endroit, surtout dans le district de *Lukinpoor* et sur le bord septentrional du *Burkampoortur*.

Il s'exporte peu d'Eria; mais le *Mooga* constitue l'une des principales exportations de l'Assam. Dans ces deux dernières années, où cette exportation a été frappée d'une taxe, ce qui en a été transporté dans le *Gowalpara*, s'élève à 2076 mannds, évalués à 66,064 roupies. C'est surtout la soie filée qui s'écoule ainsi. La plupart de ces soies allant dans le *Benhampoor*, il est

probable que les étoffes qui en sont faites passent sous le nom de *Tussur*. Cette dernière soie, d'après ce que j'ai appris, a moins de lustre que la précédente.

Les registres d'Hydra Chowkey ne comprennent que les produits exportés par eau. La quantité totale de soie exportée de cette province peut, je crois, être estimée à 3,000 maunds. Car le mooga constitue aussi une partie du commerce avec le *Silhet* (au delà des montagnes) avec les *Cassias*, les *Bhotias* et autres tribus montagnardes. Et, comme la quantité que récoltent les Assamois pour leur propre usage est ordinairement supérieure à ce qu'ils en livrent au commerce, la quantité totale que produit la province doit être de sept à huit mille maunds. Cette soie est maintenant fort recherchée dans le Bengale; car, bien que, dans ces dernières années, la production se soit fort élevée par suite de l'accroissement de population, son prix a augmenté de 20 pour cent. Quand j'arrivai dans ce district, on pouvait l'obtenir facilement des éleveurs à 3 roupies et demie ou quatre roupies. Il est maintenant difficile de s'en procurer à 5 roupies. La concurrence est actuellement si grande, que les marchands paient d'avance, non pas, comme pour les autres produits, dans le but de se la procurer à un meilleur taux, mais seulement pour assurer leurs approvisionnemens. Une cause de cette concurrence se trouve aussi dans le grand nombre de petits marchands qui affluent dans cette province depuis l'abolition des Chowkeys, et qui ont fait hausser le prix du produit dans l'Assam, sans avoir accru proportionnellement les exportations.

Nous ne pouvons signaler aucune amélioration dans l'éducation des diverses espèces de Vers ou dans l'art de filer leur soie. Les habitans de ce pays en sont encore où ils en étaient il y a cent ans. Il n'y a pas de spéculateurs européens dans l'Assam, et, s'il y en vient, il n'est pas probable qu'ils se laissent facilement aller à risquer leurs capitaux, pour fonder une nouvelle branche d'industrie. Ce produit important demeurera donc encore bien des années sans améliorations jusqu'à ce qu'il fixe l'attention du gouvernement. Le petit-comptoir qu'avait établi M. Scott et dont j'ai déjà parlé précédemment, n'a existé que pendant

un temps trop court pour avoir pu produire un effet sensible. La santé déclinante de M. Scott et ses nombreuses occupations ne lui permirent pas de s'en occuper un instant par lui-même et celui qui le suppléait ne le put pas davantage, ayant à cette époque à remplir les mêmes fonctions qui occupent aujourd'hui plusieurs employés. Le comptoir demeura donc entièrement abandonné à des naturels du pays. Ceux-ci, pour ajouter à leur propre importance, augmentèrent, au lieu de les affaiblir, les craintes qu'ont naturellement les Assamois, dont le travail est soumis à tant d'entraves, d'imiter ou de prendre une chose appartenant au *raya*, ou que celui-ci se serait appropriée. Le soupçon d'un pareil crime, à l'époque du bon vieux temps, aurait coûté à un homme son nez ou ses oreilles; mais, dès que la résidence d'employés européens aura mis le peuple à même d'être détrompé relativement à toutes ces entraves, les améliorations trouveront facilité à s'introduire. Bien que les cultivateurs n'aient pas individuellement les moyens de construire des devoirs, tout simples et peu coûteuses que soient ces machines, ils se cotiseraient, comme pour les moulins à sucre, aussitôt qu'il leur serait démontré qu'il y'a avantage à s'en servir. Le fil du *Mooga* augmente de prix chaque jour. Je l'ai vu s'élever de 3 *roupies 8 annas* à 5 *roupies*, dans le court espace de trois années. Il vaut, dans le *Golwalpara*, jusqu'à 6 *roupies 8 annas* ou 7 *roupies*, et 8 *roupies* dans le *Dacca* et le *Moorshedabad*. Je ne crois pas que ce soit plus de 30 pour 100 au-dessous de ce que vaut à Calcutta la soie du mûrier; et la nature du procédé primitif, que suivent les Assamois et que j'ai décrit, permettrait peut-être d'expliquer cette différence par la supériorité de préparation de cette dernière. La soie mooga peut s'employer pour des étoffes de couleur, car elle se teint avec facilité. Avec la couleur chamois, qui lui est naturelle, elle se lave beaucoup mieux que la soie ordinaire et conserve jusqu'à la fin sa couleur et son lustre. Les naturels la blanchissent avec une dissolution de potasse, qu'ils retirent du plantain, et dont ils se servent aussi pour blanchir leurs tissus de coton et de soie. Le savon leur était inconnu avant que les Anglais eussent occupé la contrée.

Un sujet d'un grand intérêt et qui deviendrait d'une grande

importance pour cette province, ce serait de constater la possibilité que l'Eria pût entrer dans le commerce. Par suite de la manière dont on le prépare, et que nous avons décrite précédemment, les étoffes que l'on en fait, lorsqu'elles sont neuves, semblent extrêmement rudes, et ce n'est que par des blanchissages répétés qu'elles atteignent un moelleux au toucher et un lustre, comparables à ceux de la soie. Il est fort probable que, parmi les naturels du pays, un grand nombre de tentatives ont dû être faites pour arriver à devider les cocons de ce Ver, au lieu de les filer, mais de ce qu'ils y ont échoué, il ne faudrait pas en conclure que cette idée doit être regardée comme impossible. Ils se sont contentés d'essayer le procédé suivi pour les autres cocons, et ils y ont renoncé quand ils ont vu que le fil *n'allait pas*, comme me le disait un d'entre eux. L'essai a été fait devant moi avec un petit nombre de cocons; mais, malgré tout le soin possible, le fil du cocon ne se déroulait pas au-delà de quelques coudées, sans casser, ce qui m'a paru provenir de ce que ces fils adhèrent plus entre eux que ceux des autres cocons; ce qui fait qu'ils ne se laissent tirer qu'avec difficulté et, en faisant entendre de petits craquemens, en entraînant à-la-fois plusieurs couches, dont on ne peut plus le détacher qu'en le brisant; mais peut-être trouverait-on quelque moyen de détruire cette adhérence. Je crois qu'il est peu probable que le Ver file d'une manière différente des autres; s'il en est ainsi, de grandes améliorations résulteraient, je n'en doute pas, de l'importation du procédé que l'on suit en Europe pour filer les cocons percés. Leur bas prix serait cause qu'il y aurait peut-être de l'avantage à les employer avec de la laine, surtout pour la fabrication des bas, auxquels ils donneraient du lustre, sans rien leur ôter de leur force. Les cocons en question ne coûtent, en effet, qu'une roupie, et le fil deux roupies le seer.

Quoiqu'il m'ait été impossible d'estimer ce qu'il y a de terres employées à la culture du *herá* ou *palma Christi*, on peut arriver à une estimation très précise de la quantité de soie éria qui est produite, en prenant pour point de départ la population; car cette soie sert à l'habillement journalier de la classe pauvre pendant toute l'année et à celui de toutes les classes pendant

l'hiver. La population s'élevé à quatre cent cinquante-cinq mille âmes (1), et en estimant la consommation annuelle de chacun au plus bas, la quantité de soie produite doit s'élever à environ 1,000 maunds, dont la plus grande partie pourrait être exportée, si une meilleure main-d'œuvre lui ajoutait tant soit peu plus de valeur qu'elle n'en a, et elle serait remplacée avec avantage par l'introduction de quelques autres industries et par un plus grand développement donné à la culture du coton. Le produit de la soie ne manquerait d'ailleurs pas de s'accroître proportionnellement à l'accroissement des débouchés; car il n'y a presque pas une maison dans le pays où l'on n'élève des Vers.

Ne m'étant trouvé en rapport qu'avec l'Assam central, et en particulier avec le district où nous sommes, l'Assam supérieur, la contrée de *Moamariya* et le territoire de plaines du *Bhotan*, demeurent en dehors des observations et des estimations qui précèdent (2). Bien que les populations de ces divers cantons aient beaucoup de rapports entre elles, elles peuvent différer dans les procédés qu'elles emploient. J'ai employé aussi peu de termes locaux qu'il m'a été possible, si ce n'est à l'égard des arbres et des plantes, dont je n'ai pas pu déterminer le nom botanique.

P. S. Dans ce qui précède, M. Hugon n'a rien dit d'un autre Ver à soie, qui a été découvert récemment sur l'arbre *Pipul* (*F. religiosa*) et dont un dessin du Papillon accompagnait l'envoi de son mémoire en même que trois ou quatre cocons, une chrysalide et deux papillons. Il ressemble beaucoup au Papillon

(*) D'après le rapport statistique de 1835, le district de Kamroop renferme 280,000 habitans

Celui de Dorung.....	95,000
Celui de Nowgong.....	80,000

Total..... 455,000

(2) La population de l'Assam, supérieur est de..... 220,000 habitans.

Celle du district de Moamariya, de.....	50,000
---	--------

Total..... 270,000

Celle de la contrée de Toolaram, dans le Jynthia, et celle du territoire de Bhotan, dans des planets, n'ont pas encore été dénombrées.

du mûrier, mais je ne saurais dire, si c'est ou non la même espèce. La soie paraît très fine et peut être considérée comme un objet d'un grand intérêt; car si elle est produite par le Ver du mûrier, on est amené à se demander sur quel arbre le Ver s'est-il nourri? Si c'est sur le *F. religiosa*, il y a, je pense, une découverte dans ce fait que le Ver à soie pourrait vivre sur un autre arbre que le mûrier, et, si elle a été produite par un Ver différent de celui du mûrier, ce ne serait pas une découverte d'un moindre intérêt que la précédente.

M. Hugon n'a pas pu déterminer si le Ver dont je parle est le même que le *Deo mooga*, dont il a été fait mention précédemment. Il incline à penser le contraire, d'après la couleur des cocons, et quelques légères observations qu'il a été à même de faire sur cette dernière espèce; mais ce fait que les deux Vers en question vivent sur des arbres aussi voisins que le *Ficus indica* et le *Ficus religiosa* me porte à penser que ces deux espèces sont tout-à-fait identiques. Ce serait une découverte de quelque importance que de trouver des Vers capables de fournir une soie passable, en se nourrissant de ces deux espèces de *Ficus*, que l'on trouve ici en si grande quantité. F. JENKINS.

EXPLICATION DE LA PLANCHE 6.

Fig. 1. L'ERIA (*Phalena oynthia*), de grandeur naturelle.

Fig. 2. Sa larve dans le premier âge.

Fig. 3. La même lorsque sa croissance est terminée.

Fig. 4. Le JOMIX (*Bombyx religiosæ*), de grandeur naturelle.

Fig. 5. Le MOECA (*Saturnia Assamensis* Helfer), de grandeur naturelle.

Fig. 6. Sa larve.

RAPPORT sur un mémoire de M. GERVAIS, intitulé: *Observations pour servir à l'histoire naturelle des Polypes d'eau douce, fait à l'Académie des Sciences, le 8 avril 1839,*

Par M. MILNE EDWARDS.

La classe nombreuse des Polypes appartient presque tout entière à la mer et n'est représentée dans les eaux douces que par quelques espèces peu variées; cependant nos connaissances relatives à la nature de ces êtres singuliers doivent leurs progrès à l'étude des Polypes d'eau douce tout autant qu'à celle des Polypes marins, et ce sont les recherches dont les premiers ont été l'objet, qui ont jeté d'abord quelque lumière sur le point le plus intéressant de l'histoire physiologique de ces Zoophytes, leur mode de reproduction.

Leewenhoeck paraît avoir été le premier à signaler aux zoologistes l'existence des Polypes d'eau douce et à décrire la manière dont ces animaux naissent sous la forme de bourgeons; mais ce furent les expériences de Trembley qui fixèrent à juste titre l'attention de tous les naturalistes sur ces êtres microscopiques; car ces expériences firent voir que ces Polypes, en apparence si frêles, peuvent résister aux mutilations les plus grandes; que leur corps peut être haché en morceaux, sans rien perdre de sa vie, et, chose plus merveilleuse encore, que chaque fragment, ainsi séparé, grandit et se façonne bientôt en un animal parfait, semblable en tout à celui dont il provient.

En poursuivant ses recherches si intéressantes sur le Polype d'eau douce, le plus commun, celui désigné par les zoologistes systématiques sous le nom de *Hydre*, Trembley en découvrit une autre espèce dont la structure est loin d'avoir la même simplicité, dont les tentacules ressemblent à des panaches élégans et dont la cavité digestive, au lieu de se terminer en cul-de-sac et de n'avoir qu'un seul orifice, servant à-la-fois de bouche et d'anus,

affecte une forme tubulaire et communique au dehors par ses deux extrémités. Roesel, à qui l'entomologie est redevable de tant de bons travaux, s'occupa aussi de l'étude de ces zoophytes, et en découvrit deux espèces nouvelles. Enfin Scheeffer, Müller, Vaucher, Bosc, le vénérable doyen des zoologistes de nos jours, M. Blumenbach, et plus récemment encore M. Ehrenberg, sont venus tour-à-tour enrichir la science de leurs observations sur les Polypes d'eau douce, et ont porté à huit le nombre des formes différentes que nous offrent ces animaux.

Guidés par les recherches des observateurs dont nous venons de parler, les zoologistes systématiques ont réparti les Polypes d'eau douce en plusieurs genres particuliers, désignés sous les noms de *Hydre*, de *Cristatelle*, de *Plumatelle* et d'*Alcyonelle*, etc. ; mais, en procédant à ce travail, ils ont pour la plupart négligé l'étude de la nature elle-même et se sont contentés des connaissances acquises par l'inspection de figures plus ou moins grossières et par la lecture des descriptions souvent vagues et incomplètes que leur avaient léguées leurs devanciers. Il en est résulté que ces essais de distribution méthodique sont restés long-temps très incomplets et qu'il règne encore aujourd'hui dans cette partie de l'histoire des zoophytes une grande confusion. Dans ces dernières années, cette confusion a été augmentée encore par les écrits de M. Raspail, qui a cru pouvoir établir que la plupart des formes génériques admises parmi les Polypes d'eau douce ne sont que des états transitoires ou des variations accidentelles d'une seule et même espèce de Zoophyte. Un des naturalistes les plus distingués de la Belgique, M. Dumortier, a donné, il est vrai, de nouvelles observations sur quelques-uns de ces animaux et l'Académie doit avoir conservé le souvenir des communications intéressantes qui lui ont été faites, il y a deux ans, sur le même sujet, par notre savant confrère M. Turpin ; mais une révision générale et sévère de l'histoire de tous ces animaux était encore nécessaire, et c'est pour répondre à ce besoin de la science que M. Gervais a entrepris le travail dont l'examen nous a été confié par l'Académie.

Lorsqu'on a cherché à baser la classification des Polypes sur l'anatomie, tentative qui ne remonte qu'à 1828, on a dû néces-

sairement établir parmi ces animaux une division particulière pour les espèces pourvues d'un anus aussi bien que d'une bouche, et ce groupe qui a pour type les Eschares et qui a été depuis lors désigné tour-à-tour par les zoologistes systématiques sous les noms de *Bryozoaires*, de *Polypes tuniciens* et de *Cilio-brachiens*, comprend tous les polypes d'eau douce, à l'exception des Hydres ou Polypes à bras de Trembley. M. Gervais ne s'occupe que des premiers et ne les envisage que sous le rapport zoologique, se réservant d'étudier plus tard leur structure intérieure.

Pour atteindre le but qu'il s'était proposé, ce jeune naturaliste a dû nécessairement s'attacher, d'une part, à recueillir dans les écrits de ses devanciers les faits divers qui se lient à l'histoire de ces Polypes, et d'une autre part, à étudier par lui-même ces animaux à l'état vivant. Nous ne pourrions, sans abuser de l'attention de l'Académie, suivre M. Gervais dans la partie historique de son mémoire, ni dans la discussion des synonymies, si nécessaires cependant à bien établir, et nous nous bornerons à l'examen des résultats qui lui appartiennent en propre.

Ces résultats sont de deux ordres : les uns se rattachent à l'histoire proprement dite des Polypes dont il s'occupe, les autres à la classification de ces zoophytes.

Parmi les premiers, nous citerons d'abord les faits relatifs à la reproduction des Cristatelles, faits déjà en partie connus de l'Académie, par une lettre de M. Gervais, en date du 26 décembre 1836.

Ce jeune naturaliste trouva dans le canal de l'Ourcq des corpuscules lenticulaires bizarrement armés de crochets, et les ayant conservés dans de l'eau, il en vit sortir de petits Polypes offrant tous les caractères des Cristatelles, découverts par Roesel. M. Turpin, à qui M. Gervais avait donné quelques-uns de ces œufs, a été témoin du même phénomène et en a fait le sujet d'un mémoire lu à l'Académie le 9 janvier 1837. (1).

(1) Annales, 2^e série, t. VII, p. 65.

Enfin, dans un travail communiqué à la Société philomatique le 4 mars de la même année (1), M. Gervais est entré dans de nouveaux détails sur la conformation de ces œufs, et depuis lors il a eu l'occasion d'en observer à plusieurs reprises, et d'en poursuivre l'étude d'une manière plus régulière. Il a constaté ainsi que, dans le principe, ces œufs sont dépourvus tant du bourrelet marginal que des crochets dont ils sont pourvus par la suite, mais que leur forme est toujours circulaire et que, par conséquent, ils diffèrent essentiellement des corpuscules que M. Turpin avait vu sortir du corps des Cristatelles soumises à son investigation, et que ce savant avait été conduit à considérer comme de jeunes œufs. Suivant M. Gervais, le bourrelet marginal se forme le premier, et c'est au point de jonction de ce bourrelet avec le corps de l'œuf que naissent les crochets, lesquels représentent deux coronnes, mais sont de longueur très inégale : ceux de l'une des faces de l'œuf ne dépassant pas le bourrelet, tandis que ceux de la face opposée se prolongent beaucoup au-delà. C'est à l'aide de ces épines, semblables à des hameçons à deux ou à plusieurs branches, que les œufs s'accrochent entre eux ou se suspendent aux plantes aquatiques autour desquelles on les trouve. Enfin, au moment de l'éclosion, le corps de l'œuf s'ouvre en deux valves qui adhèrent encore l'une à l'autre par une petite portion du bourrelet, et il en sort un jeune Cristatelle, dont l'aspect rappelle tout-à-fait celui du *Leucophra heteroclita* de Muller.

D'après ces détails, on voit que les œufs des Cristatelles ressemblent beaucoup, tant par leur forme que par leur mode d'éclosion, à ceux des Plumatelles et même des Ancyonelles, mais, cependant, ils en diffèrent à certains égards : ainsi les œufs des Plumatelles sont armés de crochets comme ceux des Cristatelles, mais sont ovalaires au lieu d'être circulaires, et ceux des Ancyonelles, également ovalaires, manquent complètement de cette singulière armature. Or, la connaissance de ces faits permet de résoudre une question importante soulevée par M. Raspail, et de réfuter complètement les opinions de

(1) Annales, 2^e série, t. VII, p. 74.

ce naturaliste, suivant lequel les Cristatelles, les Plumatelles et les Alcyonelles ne seraient, comme nous l'avons déjà dit, que des formes différentes d'une seule et même espèce de Polypes, modifiée par l'âge ou par les conditions d'existence.

Du reste, quoique les Cristatelles ne puissent devenir ni des Plumatelles ni des Alcyonelles, il ne faut pas croire que ces Polypes composés conservent toujours leur aspect primitif. Dans le jeune âge ils sont en général réunis au nombre de trois par une tunique commune, et le petit corps *en forme de ballon* ainsi constitué est libre et n'adhère pas aux corps étrangers comme la plupart des Polypiers; mais, par suite de leur développement, ces espèces de colonies deviennent sédentaires et acquièrent une forme générale tout autre. En effet, M. Gervais a trouvé dans l'étang du Plessis-Piquet, adhérente aux tiges des plantes aquatiques, une masse cylindrique assez longue et de la grosseur d'une plume de cygne, qui ressemblait beaucoup à l'espèce de cordon désignée par les passementiers sous le nom de *chenille*, et qui était composée d'une agrégation de Polypes à panaches. Si M. Gervais se fût hâté de le placer dans de l'alcool pour en enrichir quelque musée, les zoologistes classificateurs auraient bien certainement considéré ce corps comme devant constituer une espèce ou même un genre nouveau; mais il eut le bon esprit de procéder autrement et de conserver ses Polypes à l'état vivant aussi long-temps que possible, afin de les mieux connaître, et, en les observant de la sorte, il les a vus pondre des œufs semblables à ceux des Cristatelles ordinaires; puis il a vu sortir de ces œufs de véritables Cristatelles libres et à tunique en forme de ballon contenant, comme d'ordinaire, trois individus agrégés. Ainsi ces mêmes Polypes dont l'agrégation est peu nombreuse, libre et vagante dans le jeune âge, se multiplient sans se séparer, au point de former de longs cordons et se fixent alors aux corps étrangers, comme le font les Plumatelles, les Alcyonelles et la plupart des Polypes marins.

Les observations de M. Gervais l'ont conduit naturellement à s'occuper de la classification des Polypes d'eau douce. Ceux dont il traite appartiennent tous, comme nous l'avons déjà dit, à la grande division des *Turicelés* ou *Bryozoaires*, mais ils diffèrent

entre eux par la conformation de leur appareil tentaculaire, et; prenant ces différences pour base de leur distribution méthodique, il les divise en deux groupes sous les noms de *Polypes hippocrépiens* et de *Polypes infundibuliformes*. La première de ces divisions est caractérisée par l'insertion des tentacules sur un double appendice en forme de fer à cheval de chaque côté de la bouche, et elle correspond à une division précédemment établie par M. de Blainville sous le nom de *Polypiaires douteux*; elle se compose exclusivement de Polypes d'eau douce et se subdivise en trois genres: les *Cristatelles* de Cuvier, les *Plumatelles* de Lamarck, et les *Alcyonelles* de Bruguières. La division des *Polypes infundibuliformes* de M. Gervais comprend les Bryozoaires dont les tentacules, insérés sur le même niveau tout autour de la bouche, constituent une couronne régulière et affectent en se déployant la forme d'un entonnoir. Tous les Polypes tuniciens marins y prennent place et ceux-ci sont représentés dans les eaux douces par deux espèces confondues jusqu'ici avec les Alcyonelles ou avec les Plumatelles. L'un de ces Polypes infundibuliformes est le *Tubularia sultana* de M. Blumenbach, petit zoophyte qui n'avait été que très imparfaitement décrit par ce savant, et qui ne paraît avoir été observé par aucun autre zoologiste; M. Gervais l'a trouvé en assez grande abondance dans le canal Saint-Martin (près Paris) et en donne une description détaillée accompagnée de bonnes figures; il fait voir que c'est à tort que Cuvier l'avait réuni aux Plumatelles, et il propose d'en former un genre nouveau qu'il appelle *Fredericella*, en l'honneur du frère du célèbre naturaliste dont le nom vient d'être cité. L'autre Polype dont il nous reste à parler est l'*Alcyonella articulata* de M. Ehrenberg. M. Gervais l'a trouvé au Plessis-Piquet, et il a fait voir qu'il s'éloigne en même temps des vrais Alcyonelles par la conformation de son appareil tentaculaire et des Frédéricelles par la structure de sa gaine tégumentaire dont la disposition est très analogue à celle des Crisies et des Eucratées. Pour que la classification de ces zoophytes soit réellement l'expression des modifications de leur organisation, il fallait par conséquent distinguer génériquement ce Polype de tous les autres et c'est effectivement ce que notre auteur a fait en éta-

blissant pour le recevoir un genre nouveau sous le nom de *Paludicella*.

La saison n'a pas permis à vos Commissaires de vérifier tous les faits annoncés par M. Gervais; mais d'après l'analyse que nous venons de présenter, on a pu voir que le mémoire de ce jeune naturaliste contient des observations intéressantes pour l'actinologie. Ses recherches prouvent aussi que sans s'éloigner des environs de Paris, les zoologistes pourraient trouver tous les matériaux nécessaires pour compléter l'histoire de plusieurs Polypes d'eau douce encore très imparfaitement connus. Ce serait surtout sous le rapport anatomique et physiologique que ces animaux seraient intéressants à étudier d'une manière approfondie; et, en donnant à M. Gervais les encouragemens qu'il mérite pour ce premier travail, nous proposerons à l'Académie de l'engager à poursuivre sous ce double point de vue les recherches qu'il a si bien commencées.

RECHERCHES *microscopiques* sur l'anatomie et le développement
du TENDRA *ZOSTERICOLA*, espèce de polype de la section des
Bryozoaires.

Par M. A. de NORDMANN.

(Extrait lu à l'Académie des Sciences, le 11 mars 1839.) (1)

Les recherches sur un nombre considérable de Polypes, faites de nos jours par plusieurs naturalistes habiles, dans l'intérêt de la science, et en vue de résultats généraux, ont déjà jeté de grandes lumières sur ce groupe intéressant de zoophytes; et une classification naturelle basée sur des observations positives en a été le résultat. Cependant malgré ces progrès, nous som-

(1) Ce mémoire est destiné à paraître dans l'ouvrage sur la Faune de la Crimée, dont M. Nordmann s'occupe en ce moment.

mes encore trop éloignés d'une connaissance exacte de la structure intérieure de ces petits êtres, structure si diverse et si riche en modifications, pour qu'il soit permis de tirer des conclusions et de déduire par analogie des conséquences générales de quelques faits isolés. Des monographies détaillées telles que nous en possédons sur quelques espèces de Polypes, peuvent seules fournir les matériaux de l'anatomie, de la physiologie et de l'histoire du développement de ces zoophytes. Sous ce rapport MM. Grant, Lister, Loven, Milne Edwards, Ehrenberg, Sars, Meyen, Farre et d'autres, ont bien mérité de la science, que plusieurs d'entre eux, nous l'espérons, continueront d'enrichir des fruits de leurs travaux.

Le mémoire que j'ai l'honneur de soumettre au jugement de l'Académie ne traite que d'une seule espèce de Polypes, habitant la mer Noire. Éloigné, comme je le suis, de la plupart des ressources qu'offrent les capitales et les grands centres littéraires, il ne me restait qu'à étudier la nature. J'ai laissé le présent travail tel que je l'avais écrit à Odessa, sans modification ni addition; je n'y ai ajouté que les citations des ouvrages de MM. Milne Edwards et Farre.

Voici le résumé de ce mémoire :

Le *Tendra zostericola* est un Polype de la division des Bryozoaires, qui a le plus d'analogie avec quelques espèces de *Flustra*, d'*Eschara* et d'*Halodactylus*. Les cellules de ce Polype forment sur les feuilles de *Zostera marina* une croûte membraneuse très mince, en se développant par prolifération et sont disposées par séries assez régulières au-dessus et à côté les unes des autres. La longueur de chaque cellule est d'un quart de ligne, et on en distingue dans la même agrégation de deux sortes, qui sont les uns des individus mâles, les autres des individus femelles.

ARTICLE PREMIER. — CONFIGURATION DES CELLULES MÂLES.

Les cellules qui contiennent le Polype mâle, sont de forme ovulaire; le bord supérieur en est légèrement arrondi, le bord inférieur est échancré; la partie basilaire de la cellule est allon-

gée. L'ouverture par laquelle le polype fait sortir ses tentacules se trouve vers le haut, à la paroi postérieure de la cellule.

ARTICLE II. — DESCRIPTION DU POLYPE MÂLE.

§ 1^{er}. *Appareil tentaculaire*

Les tentacules disposés autour de la bouche sont au nombre de huit. Leurs bords sont garnis de cils vibratiles, plus longs aux côtés intérieurs. Chaque tentacule est parcouru au milieu par deux canaux longitudinaux transparents, dont les interstices sont de texture cellulaire. Ces canaux ne communiquent pas avec l'ouverture buccale, et les rides, qui se trouvent tout le long des tentacules, n'ont rien de commun avec les ventouses de l'*Hydra* et de quelques espèces de *Plumatella*. Quand le Polype est retiré dans sa loge, et que l'appareil clôtur le repousse encore plus vers le fond de cette cavité, les extrémités des tentacules se recourbent et se plient.

§ 2. *Appareil de digestion.*

Au-dessous de l'orifice buccal, dont la forme est susceptible de grands changemens, le canal alimentaire offre un petit rétrécissement, que j'appelle *pharynx*; mais peu après il s'élargit en une grande cavité, dont la forme peut se comparer à celle d'une bouteille renversée; et que je considère comme l'*œsophage*, à la base duquel se trouve l'*orifice cardiaque*. Les parois de l'*œsophage* se composent de trois couches ou lames, dont les deux extérieures sont très épaisses et présentent une texture musculuse. La troisième membrane ou couche intérieure est une espèce d'épithélium, d'une ténuité extrême, et coupée par une quantité de canaux très fins, qui s'entrelacent et forment un réseau dont les mailles sont polygonales. Une certaine quantité d'eau circule librement dans l'intérieur de la cavité de l'*œsophage*, ce qui suppose à ce dernier les fonctions d'un organe respiratoire, comme dans les *Ascidies* composées et les *Eschares*.

Au-dessous de l'orifice cardiaque, le canal digestif se prolonge, se recourbe sur lui-même, et se dilate en une cavité

principale: Si l'orifice cardiaque se trouvait plus bas, et qu'il y fût aussi prononcé et aussi distinct qu'il paraît en haut, je considérerais ce prolongement comme un jabot; mais je ne puis y voir qu'un prolongement de l'estomac. Vers le bas, cet organe se continue en une espèce de sac, d'une texture toute particulière, et renferme une infinité de vésicules, qui lui communiquent une couleur brune très intense; ce sac séparé de l'estomac et du rectum par des étranglemens remplit les fonctions du foie.

De l'autre côté, le tube alimentaire remonte et forme, par le moyen de deux étranglemens, un prolongement conique, à la base duquel se trouve le pylore, et se termine enfin par le rectum dont l'extrémité est fermée par un sphincter, visible seulement au moment où une partie excrémentielle est rejetée de l'ouverture de la cellule. Les parois de l'estomac et de l'appendice hépatique sont très minces, tandis que celles du prolongement conique, et surtout du rectum sont d'une épaisseur remarquable.

L'assimilation des matières nutritives avalées s'opère par le moyen d'un certain mouvement rotatoire, qui commence au-dessous de l'orifice cardiaque, et se continue jusqu'au rectum. Ce mouvement est produit par des cils, dont toutefois je n'ai vérifié l'existence que dans le prolongement conique, au-dessous du rectum.

Pour obtenir une vue claire et distincte de toutes ces parties, ainsi que de l'appareil musculaire compliqué, il faut attendre que le Polype se soit retiré dans sa cellule.

§ 3. *Système musculaire.*

Il se divise en deux portions, savoir :

1° En muscles qui soulèvent le Polype du fond de la cellule, et qui l'y retirent.

2° En un appareil côneur particulier, qui empêche l'introduction des corps étrangers dans la cellule et qui a quelques rapports avec l'appareil operculaire des Eschares.

A. *Muscles tentaculaires*, etc. Les muscles de la première

sorte, au nombre de sept, forment tous des faisceaux musculaux plus ou moins larges, composés d'un certain nombre de filets très fins. Selon les endroits où ils s'insèrent, et les organes qu'ils sont destinés à mettre en mouvement, ils se subdivisent en muscles des tentacules, muscles du foie, et muscles du rectum.

Les muscles tentaculaires sont au nombre de quatre, savoir :

1° Un faisceau musculaire principal, composé de vingt-quatre à trente-cinq filets, inséré en haut, immédiatement sous les tentacules, et inférieurement près de la base de la cellule.

2° Un faisceau de sept à huit filets, attachés comme le faisceau principal, à la base des tentacules et à celle de la loge, mais un peu de côté.

3° Une paire de filets isolés, situés entre les deux faisceaux précédens et insérés près de la bouche et sur le côté de la cellule. Ces trois faisceaux retirent les tentacules vers le fond de la loge avec une légère déviation latérale.

4° Deux filets musculaux assez forts, qui sont les antagonistes des muscles précédens et qui s'attachent à l'œsophage et paraissent communiquer à leur extrémité supérieure avec l'appareil clôteur. Ils sont destinés à avancer le Polype vers l'ouverture de la cellule.

5° Une bandelette attachée au sphincter du rectum tire cet organe au niveau de l'ouverture de la cellule, pour que l'animal puisse évacuer ses excréments.

6° Une autre bandelette, de consistance très molle, et dont on ne peut compter le nombre des filets, sert à tenir la partie inférieure du rectum avec l'estomac, par conséquent c'est un antagoniste du muscle précédent.

7° Deux filets musculaux insérés à la base de l'appendice hépatique unissent ce dernier à la cellule au fond de laquelle ils se retirent.

B. *Appareil clôteur.* L'ouverture de la cellule du *Tendra zostericola* n'a point d'opercule solide, mais à la place de ce dernier il s'y trouve un appareil particulier que j'appelle *appareil clôteur*. Il consiste en un large anneau plat et ovulaire, d'une substance musculense très molle, fixé aux parois de la cellule au

moyen de quatre faisceaux ou bandelettes musculuses, dont les deux inférieurs se composent de sept à huit filets, tandis que les supérieurs n'en présentent que deux. De cet anneau central partent quatre faisceaux de consistance molle qui s'insèrent au bord de l'ouverture de la cellule.

Le nombre total de ces faisceaux musculux s'élève à seize, et c'est un beau spectacle que d'observer le jeu de cet appareil si compliqué quand le Polype veut sortir de sa loge ou y rentrer.

Appareil de la génération.

Près des tentacules sont insérés huit organes vermiformes qui manquent chez les Polypes femelles, et auxquels j'attribue les fonctions de testicules, d'autant plus que les zoospermes se développent uniquement dans les cellules des mâles.

§ 5. *Système nerveux.*

Je crois devoir ranger sous cette dénomination trois petits corps ganglionnaires, placés dans les environs de la bouche. Le plus grand est situé près de l'insertion des testicules, et paraît leur donner l'extrême sensibilité dont ils sont doués.

ARTICLE III. — DESCRIPTION DES CELLULES FEMELLES.

La conformation extérieure de ces cellules ne diffère que très peu de celle des loges du Polype mâle, mais il en est tout autrement de la structure intérieure; car, tandis que la paroi supérieure de la cellule du mâle est parfaitement lisse et unie, nous voyons ici cette même paroi partagée en une quantité de petits compartimens placés en travers, qui lui donne l'apparence d'un treillis en filigrane élégamment travaillé.

Aucun ordre n'est observé dans la disposition réciproque des cellules appartenant à l'un et à l'autre sexe. Le corps du Polype femelle ne se distingue de celui du mâle, que par l'absence des organes testiculaires.

ARTICLE IV. — DÉVELOPPEMENT.

Les œufs dont le nombre varie entre quatre et sept, ne se développent que dans ces cellules treillisées. Les œufs sont fécondés par les Zoospermès, qui s'introduisent dans les cellules des femelles par le moyen de l'ouverture située à la base de chaque cellule. Quand l'embryon est près d'éclorre, il commence à remuer dans le chorion, on le voit se contracter et vibrer à l'aide des cils qui garnissent son corps en séries épaisses. La surface extérieure du chorion est parfaitement lisse, aussi les mouvemens que les ovules paraissent faire ne leur sont-ils point propres, c'est l'embryon, au contraire qui leur communique les siens.

J'ai observé l'embryon au sortir de son enveloppe, je l'ai vu tourner avec une grande rapidité, sur son axe, nager dans l'eau, et se fixer enfin à la surface de la feuille du *Zostera*; j'ai suivi aussi loin qu'il m'a été possible, les transformations du jeune animal, le développement du Polype et l'accroissement de la cellule, et j'ai tâché de rendre compte de mes observations par la description détaillée, contenue dans ce mémoire, et par le dessin qui l'accompagne.

EXPÉRIENCES sur le sentiment olfactif des antennes, par M. A. LEFEBVRE. (Extrait.)

Les observations de l'auteur furent faites d'abord sur une abeille qui se repaissait d'un morceau de sucre. Ayant mouillé avec de l'éther une longue aiguille, il l'approcha doucement du sucre; mais, à peine l'extrémité de l'instrument était-elle à quelques lignes de l'insecte, que celui-ci témoigna une grande inquiétude et ne cessa d'agiter ses antennes, en les dirigeant vers le corps odorant. L'abeille, au contraire, ne s'émut nullement lorsque M. Lefebvre touchait le morceau de sucre avec une aiguille non éthérisée, avec une allumette, etc. Après avoir laissé à l'insecte quelques instans de repos, dit l'auteur; je plongeai de nouveau mon aiguille dans l'éther, et, espérant l'accoutumer à cette odeur pénétrante, j'approchai doucement l'aiguille de son extrémité anale. L'abeille ne bougea pas, continuant de manger. Enhardi par ce succès, je glissai la pointe de mon aiguille le long du corps contre les pattes, mais sans toucher les stigmates, j'y déposai même une gouttelette du liquide, et tout cela sans que l'abeille parût le moindrement s'en inquiéter. Ma surprise était extrême de voir que, au voisinage des stigmates, l'insecte n'éprouvait rien; mais, dès que je voulais dépasser les pre-

mières pattes, les antennes, eu s'abaissant, me barrèrent le passage. Je recommençai, et, en avançant au dessus d'elle d'arrière en avant, même immobilité tant que je ne dépassai pas l'abdomen; mais, dès que je fus au dessus du thorax, les antennes se rejetèrent brusquement en arrière, en s'agitant et en frémissant de colère ». M. Lefebvre fit ensuite quelques expériences sur des *Vespa*: il mutila les antennes de ces insectes à diverses hauteurs, et s'assura à l'aide de l'éther, qu'il suffit d'une légère section à l'extrémité de ces appendices pour déterminer la perte plus ou moins complète de l'odorat. La perte du dernier article antennaire suffit pour entraîner la perte de ce sens.

(*Annales de la Société entomologique de France*, 1838, 3. cahier.)

PUBLICATIONS NOUVELLES.

MÉMOIRES présentés par divers savans à l'Académie royale des Sciences et imprimés par son ordre.— Sciences mathématiques et physiques, tome v, in-4°. 1838.

Ce volume du Recueil connu sous le nom de *Mémoires des Savans étrangers*, contient, entre autres articles, deux mémoires anatomiques. Le premier est intitulé *Extrait d'un mémoire sur le mécanisme de la respiration nasale chez les Cétacés souffleurs, en ce qui touche particulièrement à la distribution dans l'appareil de l'évent des branches du nerf facial*, par M. BOURJOT SAINT-HILAIRE. Le second fait suite à des travaux déjà publiés dans ces Annales, sur la structure de l'oreille des Mammifères et des oiseaux, et a pour titre: *Recherches anatomiques et physiologiques sur l'organe de l'ouïe dans les Poissons*, par M. BRESCHET; il se compose d'une suite de monographies de l'appareil auditif chez la Lamproie, l'Esturgeon, l'Alose, le Maquereau, le Milandre, le Congre, la Baudroie, le Saumon, le Turbot, l'Anguille, le Loup, le Trigle, la Roussette, le Pterois, les Raies, la Chimère, le Brochet et les Cyprins, et il est accompagné de 17 planches. Dans un prochain cahier, nous en donnerons un extrait étendu.

LÉÇONS d'anatomie comparée de GEORGES CUVIER, seconde édition, corrigée et augmentée par MM. DUVERNOY et LAURILLARD.

Le sixième volume de cette nouvelle édition des *Leçons d'anatomie comparée*, qui vient de paraître, contient la description du fluide nourricier, de ses réservoirs et des organes qui le mettent en mouvement dans les quatre types du règne animal; la révision en est dû à M. Duvernoy, et on pourra juger de l'étendue des additions qu'il y a faites, lorsque nous rappellerons que les matières auxquels il a consacré ici près de 550 pages, n'occupaient dans la première édition de cet ouvrage que 205 pages.

RÉVISION *et monographie* du genre CEROPLATUS,

PAR M. LÉON DUFOUR,

Correspondant de l'Institut.

(Mémoire présenté à l'Académie des Sciences, séance du 1^{er} avril 1839.)

Il y a près de quarante-cinq ans que le genre *Céroplate* fut institué par Bosc, dans les *Actes de la Société d'histoire naturelle de Paris*, pour un Diptère fort rare, qu'il découvrit aux environs de cette capitale; et qui appartient à l'immense famille des Tipulaires. L'individu unique décrit par ce naturaliste, et ensuite, dans sa collection, par Fabricius, fut figuré avec détail, en 1804, par Coquebert, dans son *Illustratio iconographica*, pl. 27, fig. 1. Le *Ceroplastus tipuloides* était d'abord la seule espèce connue; mais Bosc y en ajouta bientôt une autre de la Caroline, sous le nom spécifique de *carbonarius*, et plus tard Dalman en décrivit une troisième d'Europe, sous celui de *testaceus*. Quant au *C. atratus* Fabr., il appartient au genre *Platyura*.

Je viens faire hommage à la science de deux nouvelles espèces de ce genre peu connu, et entraîné involontairement par mon sujet au-delà des limites que j'avais d'abord conçues, je me suis surpris dans la voie d'une monographie dont je me décide à poursuivre l'exécution. Ayant eu l'heureuse occasion d'étudier et de dessiner soigneusement les métamorphoses du type primordial qui, contre l'assertion de tous les auteurs, n'est pas celui dont Réaumur nous a laissé l'histoire, je me trouve à même par l'examen comparatif de ces trois espèces de nos contrées d'apprécier mieux qu'on ne l'avait fait jusqu'ici les caractères tant génériques que spécifiques, et d'en formuler le signalement d'après les besoins actuels de la science. Mes recherches acquerront d'ailleurs un haut degré d'intérêt par leur parallèle avec celles de Réaumur, qui jusqu'à ce jour n'avaient été soumises à

aucun contrôle et qui formaient le seul document connu sur les métamorphoses de ce singulier groupe d'insectes. J'ai aussi porté le scalpel dans les entrailles, soit de la larve, soit de l'insecte ailé, et, quoique ces investigations soient plus spécialement destinées à un ouvrage étendu et à même de se terminer sur l'anatomie des Diptères en général, je donnerai, pour compléter autant que possible l'histoire naturelle des Céroplates, le sommaire de mes dissections.

L'histoire du genre, des espèces, des métamorphoses et de l'anatomie, divise naturellement mon sujet en quatre chapitres distincts :

CHAPITRE PREMIER.

CARACTÈRES GÉNÉRIQUES ET HABITUELS.

Antennes plates, minces, lamelliformes, moins longues que le corselet, insérées vis-à-vis le tiers postérieur des yeux, composées de seize articles, dont le premier se prolonge en avant en un lobe obtus; le second très petit, subannulaire; les suivans subquadrilatères, formant dans leur ensemble, par la saillie et l'acuité de leurs angles antérieurs, une double scie, le dernier obtus.

Trompe consistant en une lèvre profondément bifide.

Palpes de trois articles, dont les deux premiers courts subglobuleux; le troisième saillant ou éxserte, oblong ou allongé.

Yeux grands, ovales, entiers.

Ocelles au nombre de trois, placés sur le vertex.

Ailes plus courtes que le corps, croisées dans le repos.

Le genre *Ceroplatus* fait partie, dans la méthode naturelle de la tribu des Tipulaires *fungicolés* (famille des TIPULAIRES), telle qu'elle a été récemment constituée dans l'histoire naturelle des Diptères de M. Macquart, qui les colloque avec raison entre l'*Asindulum* et le *Platyura*.

La tête des Céroplates est petite, basse, sphéroïdale. La face est d'une égale largeur dans les deux sexes. La bouche m'a paru

essentiellement formée par une lèvre bifide, dont les lobes linéaires, finement velus en dehors et plus ou moins exsertes, se réunissent à angle aigu, à une tige commune. La composition des palpes, qui, jusqu'à ce jour, a laissé les diptérogistes dans l'incertitude, ne saurait plus, d'après mes investigations microscopiques, supporter le moindre doute. Ils s'insèrent sur les côtés inférieurs de la base des divisions de la lèvre et sont par conséquent labiaux. Ils sont formés de trois articles distincts, dont les deux premiers fort petits, courts, arrondis, cachés, et le dernier saillant, tantôt ovale oblong comme dans le *tipuloïdes*, tantôt allongé, cylindroïde, divergent, velu en dehors comme dans le *dispar* et le *Reaumurii*. Les yeux ne sont pas échancrés, comme on l'a dit et répété, malgré les figures de Coquebert, qui prouvent le contraire. Ils sont grands, ovales, entiers, latéraux, et offrent à la loupe, dans les deux sexes, un fin duvet velouté. Le vertex présente trois ocelles disposés en une ligne à-peu-près droite, ronds, cristallins comme ceux de quelques Arachnides, et l'intermédiaire est constamment plus petit. Les antennes, qui forment le trait le plus saillant, le plus caractéristique, ont une structure qui a été mal saisie par les auteurs. Les épithètes de *perfoliées*, de *fusiformes*, qu'on leur a appliquées, donnent une idée complètement fautive de leur configuration, et leur comparaison avec une rape est tout aussi mal trouvée. Ces antennes sont absolument plates, comme la plus mince lame ou un lambeau de papier, allongées, sublan-céolées, à peine un peu atténuées vers les deux bouts, et, pendant la vie de l'animal, elles ont presque habituellement les tranchans verticaux de manière à se regarder par leur plat. Leur longueur atteint tout au plus la moitié du corselet, et, à la mort de l'insecte, elles sont divergentes et un peu arquées. Observées au microscope, elles sont couvertes, surtout sur leurs bords, d'une pubescence noire sur un fond testacé. Elles sont de seize articles et non de quatorze, comme le dit Latreille. Le premier article, d'une forme insolite, qui n'a pas été comprise par les auteurs, s'avance, du côté de la face, en un lobe saillant obtus. Il ressemble à une espèce de sabot, qui s'insère au front par le talon, tandis que, par ce même talon, il donne insertion au

second article. Ce lobe, qui est jaunâtre dans le *Tipuloïdes*, en a imposé à Bosc, à Fabricius, à Latreille, qui parlent de « deux « petites élévations en forme de cornes sous les antennes ». Je puis garantir que de semblables saillies n'existent point dans l'espèce que je viens de nommer, ni dans les deux autres que j'ai rigoureusement étudiées. Le second article est petit, court, arrondi. Les suivans représentent un carré transversal, à bord antérieur droit, dans le *Tipuloïdes*, et légèrement excisé, en croissant de chaque côté avec le milieu un peu avancé en lobe dans le *dispar* et le *Reaumuri*. Le dernier article est ovale, obtus, plus ou moins tronqué.

Le *thorax* est saillant au dessus de la tête, arrondi, bombé, plus ou moins pubescent. Le prothorax a ses épaules légèrement saillantes en angle. Il y a un écusson bien marqué, demi-circulaire. Le métathorax a une structure remarquable: il est distinctement trilobé. Les lobes latéraux sont ovales, obtus, pubescens, convexes en dehors, l'intermédiaire est en large triangle. Les balanciers se terminent par un bouton ovale arrondi. Ils sont tout-à-fait nus, et Fabricius, en leur donnant des cueillerons oblongs; s'en sera laissé imposer par les lobes latéraux du métathorax.

Les *ailes*, sensiblement plus courtes que l'abdomen, sont ployées sur celui-ci dans le repos. La figure, qui exprime exactement la forme et la disposition des cellules me dispense d'entrer dans des détails à ce sujet.

Les *pattes* des Céroplates sont proportionnellement moins longues que celles des véritables Tipules; mais elles en ont la faiblesse et la fragilité. Les hanches sont grandes et composées de deux articles, dont celui qui tient au thorax est plus long et plus fort. Les cuisses ont une grosseur moyenne. Les tibias sont nus, c'est-à-dire dépourvus des spinules plus ou moins redressées, qui caractérisent quelques Tipulaires fongicoles, notamment les *Mycetophila*, *Sciophila*, etc. Les postérieurs et les intermédiaires se terminent par deux ergots droits inégaux, les antérieurs par un seul. Les tarsees sont grêles et un peu plus longs que les tibias. Les griffes ou crochets sont petites, médiocrement arquées, dépourvues de pelottes. Lemi-

croscopie, convenablement dirigé, y constate des dentelures, dont la forme et le nombre varient suivant les espèces.

L'abdomen n'est pas comprimé, comme on l'a dit; il est allongé, cylindroïde et parfois fusiforme dans les femelles. Il se compose, dans les deux sexes, de sept segmens dorsaux presque égaux, non compris les pièces copulatrices. Il est souvent fort grêle dans les mâles. Celui de la femelle se termine au moins dans le *dispar*, par un oviscapte plus ou moins enchâssé dans le dernier segment, et formé de deux lames pointues, adossées. Cet oviscapte, qui a de l'analogie avec celui de quelques Tipules, semble indiquer que le Céroplate enfonce ses œufs dans un milieu résistant sans doute dans la terre. L'armure copulatrice du mâle est un forceps plus ou moins exserte; dont la configuration varie suivant les espèces et peut fournir de solides caractères pour la distinction de celles-ci, ainsi que nous le verrons bientôt.

On connaît peu les mœurs, le genre de vie des Céroplates; ils paraissent à la fin de l'été et en automne. Malgré leur faiblesse apparente, ils produisent avec les ailes un bourdonnement assez fort.

CHAPITRE II.

DESCRIPTION DES ESPÈCES.

Ceroplastus tipuloïdes Bosc. Act. Soc. Hist. nat. de Paris, t. 1, p. 42, pl. 7, fig. 3.

Fabr. Syst. antl. p. 15.

Latr. gen. crust. et ins. 4, p. 262.

Coqueb. ill. icon. Det. 3, tab. 27, fig.

Macq. Hist. nat. des Dipt. 1, p. 140.

Capite rufescente occipite obscuro; palporum articulo ultimo ovato-oblongo; thorace auro pubescente pallidè rufescente; dorso nigro lineato; metathorace usfrinque macula nigra; abdomine luteo. segmenta primo basi nigro, duobus ultimis obscuris; pedibus obscurè griseis unguibus serratis; alis puncto in medio submarginali maculaque magna antè apicem nigris, apice extimo albido. Mas.

Hab. in Galliâ, Parisiis, S. Sever. Long. 5-lin.

Je ne connais que le mâle de cette espèce, et il n'a été décrit ni par Bosc, ni par les auteurs qui lui ont succédé, quoique Latreille, dans son *Genera*, mentionne un individu de ce sexe, que je lui avais donné. Les figures de Coquebert, peintes par Redouté et faites sur une femelle, expriment bien l'espèce, sauf les erreurs de détail; mais les signalemens donnés par Fabricius et la plupart des autres entomologistes ne s'adaptent pas tout-à-fait à l'individu que j'ai sous les yeux.

Ici la tête et les parties de la bouche sont d'un roux jaunâtre. Le dernier article des palpes est presque du double plus court que celui du *dispar*. La région occipitale est noirâtre. Le premier article des antennes est jaunâtre et a la configuration que j'ai décrite dans le signalement générique. Le thorax a un duvet doré, luisant. La région dorsale du mésothorax a trois lignes longitudinales noires, dont les deux latérales confluent en arrière, pour se prolonger un peu sur l'écusson; mais ces mêmes lignes latérales qui, du côté interne, sont bien tranchées, se confondent en dehors avec une teinte noire qui en avant semble commencer une autre ligne. Outre cela, le bord externe du mésothorax a un trait noir formé par du duvet de cette couleur, et on remarque une tache noire sur ses flancs. Les lobes latéraux du métathorax sont marqués en dehors d'une tache noire, et l'intermédiaire est noirâtre en dessous.

L'abdomen, moins grêle que dans les deux espèces suivantes, est d'un jaune argileux. Le premier segment est largement noirâtre à sa base. Les quatre suivans ont à leur partie antérieure un trait obscur fort étroit, à peine sensible, qui est loin de justifier, au moins pour le mâle, l'expression de *fasciis nigris*, employée par Fabricius et la plupart des auteurs. Une teinte obscure, due à un duvet noirâtre, s'observe aux deux derniers segmens. L'armure copulatrice du *Céroplate tipuloïde* est jaunâtre et d'une structure très différente de celle des autres espèces. Le forceps est recouvert à sa base par deux demi-segmens, qui se croisent à la ligne médiane. Les branches de ce forceps ont au milieu une articulation où se fixe une pièce terminale velue, qui, vue par dessus, semble simplement ovale-arrondie, convexe, tandis qu'elle est courbée en un hameçon,

dont la pointe atténuée et la concavité sont en dessous. La région inférieure offre une pièce fourchue à branches un peu arquées et velues, qui appartient au dernier segment ventral. J'ai donné les figures de ces diverses pièces.

Les *pattes* sont d'un gris pâle, avec les tarses obscurs. Les crochets qui terminent ceux-ci ont à leur base quatre dents de scie aiguës, triangulaires, assez grandes, distinctes, suivies d'un pareil nombre de dentelures inclinées vers la pointe.

Le *Céroplate tipuloïde*, qui servit à Bosc à fonder le genre et dont il ne possédait qu'un seul individu, avait été trouvé dans la forêt de Villers-Cotterets, près de Paris. Dans le mois de novembre 1838, j'obtins cette même espèce des larves qui vivent sur le *Boletus unguatus* Bull. aux environs de Saint-Seyer, et dont je décrirai bientôt les métamorphoses.

2. *Ceroplatus dispar* Nob. pl. 5, fig. 1-14.

Céroplate désassorti.

Piceus, palporum articulo terminali elongato exserto estaceo; spatio ocellari nigro; thorace nigro-pubescente, lineis quatuor longitudinalibus distinctis nigris, duabus intermediis posticè coeuntibus; alis litura elongata costali alia submarginali ad apicem, macullulaque in medio marginis postici fumoso nigris; abdomine nigrescente segmentis posticè piceo-brunneis; pedibus lividis, tarsis obscuris, unguibus basi pectinatis. Long. 6 lin. Fœmina.

Mas gracilior pallidiorque, thoracis lineis lateralibus subobliteratis, abdomine rufescente unicolore, alæ macullula marginis posticis subnulla. Long. 5 lin.

Hab. in Pyrenæis.

Comme j'ai obtenu le mâle et la femelle de coques prises sur le même tronc d'arbre, je ne saurais élever le moindre doute sur leur identité spécifique, malgré leur dissemblance sexuelle. Il est facile de voir, par le signalement et les figures, combien cette espèce diffère du *tipularius*. Le dernier article des palpes est dans les deux sexes deux fois plus long que celui de l'espèce précédente. Les deux premiers articles des antennes sont noirâtres. Le mésothorax n'a sur son milieu que deux lignes noires qui s'unissent pour se prolonger sur l'écusson; les deux latérales sont presque effacées dans le mâle; ses flancs offrent une

taché noire près du bord dorsal, et il y en a une plus grande à la région sternale entre la première et la seconde hanche, ces taches moins marquées dans le mâle. Le dernier segment de l'abdomen est échancré dans la femelle, et c'est dans cette échancrure que s'aperçoit l'oviscapte. J'ai déjà fait entendre que l'armure copulatrice du mâle différerait essentiellement de celle du *tipularius*; dont elle a la couleur testacée roussâtre. On ne voit pas ici les deux demi-segments emboîtés, qui s'observent à la base du forcéps de ce dernier. Les branches de ce forcéps, au lieu de se terminer par un article courbé en hameçon, n'offrent chacune qu'une pièce terminale oblongue et velue, obliquement tronquée à son extrémité par laquelle elle peut former la pince avec sa congénère. A la base interne de la branche, le microscope découvre un petit lobe triangulaire, tourné vers la ligne médiane, velu, et tout-à-fait au centre une pointe lancéolée, peut-être glabre, qui n'est que le *fourreau de la verge*. Un dernier trait caractéristique est fourni par les crochets des tarse, qui présentent à leur base trois dents de peigne longues et fines, séparées par un espace inerme d'une série de sept à huit petites dentelures en scie, qui échappent presque au microscope, mais que j'ai bien constatées. Enfin, une exploration minutieusement attentive à la loupe m'a fait reconnaître, dans les deux sexes du *dispar*, au côté interne des tarse postérieurs et intermédiaires, une série de petits poils redressés et raides, bien distincts de la villosité couchée qui les revêt. Ce trait ne s'observe point dans le *tipularius*.

En septembre 1838, je découvris les Jarves et les cocons du *Céroplate désassorti* dans les Pyrénées, sur le *Boletus unguatus* Bull., qui croissait sur un hêtre mort.

3. *Ceroplastus Réaumurii* Nob.

• Céroplate de Réaumur.

Tipule, Réaum. Mem. t. v. p. 23. pl. 4. fig. 11-18.—t. iv. pl. 6.

• fig. 18.

Testaceo-lividus, palporum articulo terminali elongato exserto testaceo, thorace nigro pubescentis haud lineato; alis immaculatis aut margine externo vix fumo-

sis; abdominis segmenttis basi nigro fasciatis, fasciis medio dilutionibus segmenttis duobus ultimis obscuris unicoloribus; tarsis obscuris, unguibus basi pectinatis, — Mas.

Hab. in Gallia meridionali-occidentali (S. Sever.). Long. 5 lin.

Cette espèce, dont je ne connais qu'un individu mâle à plusieurs traits de ressemblance avec ce même sexe dans le *dispar*, mais elle en diffère et par l'absence, soit des lignes noires du corselet, soit des taches aux ailes et par les bandes de son abdomen et surtout par la configuration de l'armure copulatrice. Les deux premiers articles des antennes sont noirs et les flancs du mésothorax offrent les mêmes taches que dans le *dispar*. Les tarses, comme dans ce dernier, ont aussi une série de petits poils redressés. Les ailes n'ont pas la longueur de la moitié de l'abdomen. Celui-ci présente à la base des cinq premiers segments une bande noire, qui semble comme interrompue au milieu. L'article terminal de la branche du forceps est du double plus courte que dans le *dispar*, ovale-sécouriforme, couverte d'un duvet noir.

Le 4 juillet 1838, je trouvai par hasard le *Céroplate de Réaumur* sur les vitres de mon laboratoire, ignorant complètement d'où il pouvait provenir.

Obs. Séduit par la forme si singulière des antennes et mal inspiré par une analogie plus générique que spécifique, Latreille rapporta au *Ceroplastus tipuloides* une espèce du même genre, dont les habitudes et les métamorphoses avaient été décrites et figurées par Réaumur. Ce synonyme, sur la foi du législateur de l'entomologie, fut admis et reproduit sans contrôle par tous les auteurs. L'existence à cette époque d'une seule espèce connue et par conséquent l'impossibilité d'une étude comparative entraînent presque inévitablement l'erreur que je signale aujourd'hui. Certes il est facile de juger que le trait si saillant de taches noires aux ailes du *tipularius* n'aurait pas échappé à l'œil de Réaumur et au pinceau de son dessinateur, si l'espèce qu'il a figurée et brièvement décrite le lui eût offert. Il ne se serait pas borné non plus à dire que son corps était *gris brun*,

si, comme dans le *tipularius*, l'abdomen avait été en grande partie jaune. Enfin, en parlant des *deux barbillons jaunâtres au devant de la tête* (l. c. p. 28), cet habile scrutateur indique indubitablement l'article terminal des palpes, qui, dans le *Reaumurii* et le *dispar*, est assez saillant pour avoir pu à cette époque être saisi par lui, tandis que, dans le *tipularius*, il est si court, que, suivant toutes les apparences, il lui serait demeuré inaperçu. En dédiant à Réaumur l'espèce qu'il a, le premier, fait connaître, je rends un juste hommage à la mémoire de cet illustre observateur.

4. *Ceroplatus testaceus* Dalm. Anal. ent. 98, n° 16.

Céroplate testacé. Macq. Hist. nat. des Dipt. 1, p. 141.

Testacéus, antennis fuscis; thorace lineis obscuris tribus; abdominis segmentis basi maculaque laterali nigrescentibus; alis maculâ costali versus apicem alterâque in medio marginis interni nigris; pedibus pallidis.

Hab. in Galliâ septentrionali. Long. 5 lin.

Je ne connais cette espèce que par la description de M. Macquart. Elle paraît avoir des rapports avec le *Reaumurii*, dont elle diffère surtout par les lignes du corselet et les taches des ailes. M. Macquart l'a trouvée sur les fenêtres de son cabinet à Lestrem (Pas-de-Calais), comme j'ai rencontré le *Reaumurii* sur les vitres du mien à Saint-Sever. Ce rapprochement est assez singulier.

5. *Ceroplatus carbonarius* Bosc. (Soc. philom.)

Céroplate charbonné.

Bosc. Nouveau Dictionnaire d'histoire naturelle, 2° édit. t. v, p. 585, tab. B, 21, fig. 4,4.

Capite fusco-nigro, palpis maculisque duabus pone antennis albidis; antennis fusco-nigris; articulis quatuor ultimis albis; thorace atro-pubescente sub alis alhido; à alteribus atis; abdomine atro segmentis margine lateribusque cinereis; alis diaphanis, costa fusco macullulata maculaque intensiore versus apicem; pedibus fuscis basi albidis.

Hab. in Carolina America. Bosc.

C'est une espèce fort remarquable dont on n'indique pas la

taille. Bosc, qui en a étudié la larve, ainsi que nous le verrons au chapitre des métamorphoses, dit que le front de ce *Céroplate* est armé de deux tubercules. Nous retrouvons encore ici l'erreur qui a fait prendre pour ces derniers la saillie antérieure du premier article des antennes, et qui a empêché qu'on ne connût le véritable nombre des articles de celles-ci.

CHAPITRE III.

HISTOIRE DES MÉTAMORPHOSES.

Ainsi que j'ai déjà dit, Réaumur a le premier décrit et figuré les métamorphoses d'une espèce de *Céroplate*, que j'ai prouvé être le *C. Reaumurii* et non le *tipuloides*, ainsi qu'on l'avait cru jusqu'à présent. Cette histoire plus ou moins abrégée ou morcelée a passé dans le domaine de la compilation, et personne que je sache n'a été à même de confirmer ou d'infirmer par des observations directes et pratiques les faits exposés par cet illustre historien des insectes. J'ai eu le rare bonheur de suivre dans toutes les périodes de sa triple vie la larve du véritable *tipuloides*, que j'ai élevée dans mon laboratoire, en sorte que je puis corroborer par de nouveaux faits, ceux qui sont déjà consignés dans le répertoire de la science; doter celle-ci d'observations qui me sont propres, et enfin fournir ou coordonner des matériaux qui permettent de s'élever à des généralisations plus positives et plus logiques.

L'exposition de ces métamorphoses embrassera dans autant de paragraphes la larve, le cocon et la nymphe.

§ I. Larve.

Je répète, avant de commencer, que c'est la larve du *Ceroplatus tipuloides*, qui a exclusivement servi à ma description.

Larve céphaléc, oculée, non antennée, apode (ou pseudopode), allongée, molle, très contractile, hirsutiforme, visqueuse, grisâtre, avec quelques mou-

chétures fort obscures; à quatre segmens antérieurs grands, distincts, marqués de chaque côté d'une tache noirâtre; à reste du corps finement sillonné en travers par d'innombrables stries serrées et parallèles, et bordé d'un double bourrelet ambulatoire moniliforme, l'un dorsal, l'autre ventral; à tête faiblement cornée, d'un teixu pâle; trilobée en avant; à yeux superficiels tout-à-fait latéraux; à bouche infère, composée de deux paires de mandibules; à deux filières buccales saillantes, cornées, tubuleuses, noirâtres.

Hab. la surface du *Boletus unguatus* Bull. Long. 11 lign. Larg. 1 1/2.

Description.—Par leur structure et leur organisation les larves de Céroplates font une exception remarquable dans l'ordre des Diptères, et je n'en vois pas dans les autres ordres d'insectes qui approchent de celles-là: c'est un de ces organismes de transition, dont les affinités généalogiques, qu'on me passe l'expression, nous demeurent encore cachées; c'est un type isolé qu'il importe de faire bien connaître et par la description et par le dessin, afin qu'il puisse devenir pour les scrutateurs de la bonne entomologie une occasion de se livrer à la recherche, à l'étude attentive des métamorphoses dans les genres qui, dans la méthode naturelle, avoisinent celui-là. Ce que je puis certifier d'avance, d'après mes propres observations, c'est que les larves des genres *Macrocera*, *Mycetophila*, *Sciophila*, *Sciara*, *Balitophila* et *Cordyla*, qui appartiennent à la même tribu des Tipulaires fongicoles que le *Ceroplastus*, et que j'ai étudiées et dessinées avec soin pour un travail spécial que je suis à même de publier, n'offrent aucune sorte d'analogie avec celles de ce dernier genre.

Réaumur comparait les larves du Céroplate à des sangsues; il observait que leur peau était enduite d'une humidité gluante, et que la trace de leur passage ou de leur reptation était, comme dans la limace, couverte d'un vernis lustré. Tout cela est d'une exacte vérité, et, si la lecture des mémoires de ce grand observateur ne m'avait pas prémuni contre cette illusion, avant d'avoir moi-même découvert ces larves, je les aurais d'autant plus facilement prises pour de petites limaces grises, que leur habitation offre précisément toutes les conditions favorables à celles-ci, c'est-à-dire l'ombre et l'humidité.

C'est le 20 septembre 1838, que, dans une rapide excursion

aux Pyrénées avec mes enfans, en renversant un vieux tronc de hêtre gisant sur le sol et couvert de *Boletus unguatus*, je rencontrai pour la première fois des larves et des cocons de *Céroplate*. Il y en avait une douzaine au moins et une vingtaine de cocons, dont plusieurs renfermaient des nymphes. Mon éloignement et la texture délicate de ces larves ne me permirent pas de les transporter. Je me contentai de noter qu'elles étaient sociétaires, grises visqueuses, et que les plus grandes avaient quinze lignes de longueur sur deux de largeur; mais je recueillis un certain nombre de cocons, qui me donnèrent plus tard le *C. dispar*. Peu de jours après mon retour à Saint-Sever, j'engageai mon ami, M. Perris, entomologiste instruit et zélé, à rechercher avec moi ces larves dans une forêt voisine. Nous trouvâmes, en effet, le 7 octobre, à la surface inférieure d'un Bolet onglé croissant sur une vieille souche de chêne presque au ras de terre, plusieurs individus des larves si désirées. Je les transférai soigneusement avec le Bolet dans mon laboratoire; j'en sacrifiai deux ou trois à l'étude et à la dissection, et je plaçai les autres dans un vase opaque fermé. Au bout de six jours, je constatai un cocon récemment fabriqué, et, le 3 novembre suivant, j'en obtins un *Céroplate tipuloïde*.

La structure extérieure de notre larve présente un trait fort singulier très caractéristique, qui avaient entièrement échappé à Réaumur. Des larves des tipulaires fongicoles, dont j'ai cité plus haut les noms génériques ont toutes un corps cylindrique filiforme blanchâtre, composé d'une douzaine de segments subégaux entre eux et d'une tête cornée noire.

Dans la larve du *Céroplate*, le quart antérieur environ du corps offre, indépendamment de la tête, quatre segments seulement, à-pen-près carrés, tandis que le reste du corps présente, comme dans la sangsue, des stries transversales serrées, des plissures parallèles en nombre indéterminable, qui, dans les divers actes de la reptation, deviennent plus ou moins saillantes. Ces plissures, évidemment musculaires, aboutissent à droite et à gauche à une série de granulations de même texture qu'elles, contiguës elles-mêmes à une semblable série, située au-dessous d'elles et correspondant aux plissures ventrales. Ces granula-

tions ne s'observent point aux segmens antérieurs, qui sont aussi dépourvus de plissures. Elles doivent être considérées comme des organes propres à faciliter la reptation comme des mamelons ambulatoires.

La tête est arrondie en arrière et se divise en avant en trois lobes obtus subégaux. Les latéraux offrent à l'œil armé d'une forte loupe des yeux obfonds, à peine saillans, comme vestigiâires, disposés au bord externe, de manière qu'une moitié est supérieure et l'autre inférieure. Le lobe intermédiaire correspond à la bouche et se trouve précédé d'une pièce semi-orbitulaire, comparable à un labre. La véritable bouche est tout-à-fait infère et rappelle singulièrement celle de quelques *pediculus* du genre *Philopterus*. Les investigations microscopiques m'ont révélé l'existence de deux paires de mandibules, de consistance cornée, de couleur blonde ou ombrée, plates, tronquées et dentelées. Leurs mouvemens sont latéraux; elles se recouvrent l'une l'autre. Celle qui est le plus à découvert est un peu plus longue et munie de trois dents seulement, dont l'une des latérales se prolonge beaucoup plus que les autres. L'autre mandibule est presque carrée, et sa troncature a six ou sept dents égales.

Entre les bases des deux mandibules s'implante de chaque côté un tube corné noirâtre, à peine arqué, dont l'extrémité ou le bout libre est dirigé en arrière. Ce sont les *filières* par lesquelles est excrétée l'humeur visqueuse, qui laisse une traînée luisante sur le plan de support, et qui est aussi mise en œuvre par la larve, pour se fabriquer un cocon lors de sa première métamorphose. Ces filières avaient été connues de Réaumur, qui les désigne par la dénomination vague de *deux petits crochets*.

La larve du Céroplate n'est point cylindrique, comme l'avance ce dernier auteur: elle est plate en dessous et convexe en dessus, absolument comme la sangsue. La partie postérieure du corps ou la région anale présente, surtout pendant l'acte de la progression, une partie charnue rétractile; une caroncule lobulée ou boursouflée, dont la configuration est variable. En voyant, durant cet exercice, cette caroncule devenir turgescente

et presser fortement la surface du support, tandis que la tête se relevait, je crus d'abord que, indépendamment de la part qu'elle prenait à la locomotion, elle exprimait ou excrétrait la mucosité gluante qui se concrète aussitôt en une trace vitrée; mais j'acquis bientôt la certitude, et la dissection la confirma plus tard, que cette humeur était fournie, éjaculée par les filières buccales et reprise en sous-œuvre par la caroncule anale, qui, fonctionnant comme une truëlle, l'étendait en forme de ruban. Réaumur, qui a parfaitement décrit le mécanisme de la progression n'avait pas eu l'idée du jeu de la truëlle. La locomotion de notre larve est une reptation ondulée analogue à celle de la sangsue.

L'examen le plus minutieux ne m'a point encore mis à même de constater l'existence des stigmates dans la larve du *Céroplate*, et je sens le besoin de nouvelles investigations microscopiques, dirigées dans ce but; car ces orifices respiratoires ne sauraient manquer lorsque les trachées existent évidemment, ainsi que je m'en suis assuré. Il y a dans le mémoire de Réaumur un passage qui décele aussi toute son incertitude sur ces stigmates. Le voici textuellement. « Quoique le bout du derrière, dit-il, soit arrondi dans l'état ordinaire, il y a eu des temps où il me faisait voir quatre cornes, dont deux étaient plus courtes que les autres, et qui sont sans doute les quatre stigmates postérieurs ». D'abord les larves des Némocères et en particulier celles des Tipulaires fongicoles auxquelles appartiennent les *Céroplates*, n'ont pas des stigmates postérieurs et antérieurs, tandis que, dans les larves des Brachocères, ils ont justement cette disposition. Ces ostioles respiratoires doivent être latéraux dans les larves des *Céroplates*, comme ils le sont dans toutes celles des Tipulaires. Les quatre cornes dont parle Réaumur ne sont certainement que les lobules variables de la truëlle anale dont j'ai parlé plus haut.

A ne considérer la larve du *Céroplate* que dans sa texture extérieure, elle est larve de Diptère par sa partie antérieure, et annélidè par le reste du corps. C'est là une organisation tout-à-fait exceptionnelle, et qui justifie les détails dans lesquels j'ai cru devoir entrer.

Nous ignorons entièrement quelle peut être la nourriture de cette larve. Ainsi que Réaumur, je n'ai jamais vu qu'elle pénétrât dans la substance du Bolet: elle se tient habituellement à la face inférieure de son chapeau. Cet illustre scrutateur des secrets de la nature nous apprend que, dans certaines conditions de repos, elle s'abrite dans les anfractuosités du champignon, et qu'elle s'y file une tente transparente, mais capable de la dérober aux grandes impressions de l'air, tant elle a besoin d'humidité. Bosc, qui, pendant son séjour à la Caroline, a élevé la larve du *Céroplate charbonné*, ne dit pas non plus de quoi elle se nourrit. Cette larve a une taille bien supérieure aux nôtres, puisqu'elle acquiert jusqu'à deux pouces et demi de longueur sur trois lignes de largeur. Sa tête est noire, ce qui ne s'observe ni dans l'espèce de Réaumur, ni dans les deux que j'ai eu occasion d'étudier; mais ce trait, exclusivement propre jusqu'à présent à cette espèce exotique, est, comme je l'ai fait remarquer au commencement du paragraphe, commun à toutes les larves des Tipulaires fongicoles, et constitue ainsi un fait intéressant.

Suivant Bosc, cette larve a des anneaux prononcés et des pattes en mamelons. Il est vraisemblable que ces anneaux sont les plissures transversales, dont j'ai parlé, et les pattes des mamelons ambulatoires. Ces larves de la Caroline vivent en sociétés assez nombreuses et se filent en commun un réseau lâche d'un blanc brillant entre les mailles duquel elles se sauvent et se cachent lorsqu'elles sont inquiétées.

§ II. Cocon.

Cocon oblong, cylindroïde, blanchâtre, irrégulièrement réticulé, arrondi par un bout, tronqué par l'autre, qui est fermé par un opercule mince et pellucide.

Ce cocon a sept ou huit lignes de longueur dans le *tipuloides* et jusqu'à dix dans le *dispar*. J'ai observé dans les individus de la même espèce des différences très notables de taille. Bosc a remarqué que les cocons du *carbonarius* étaient rapprochés les uns des autres; j'ai fait la même observation sur ceux du *dispar*, où j'en ai trouvé sept à huit, placés côte à côte; mais il y

en avait aussi d'isolés sur le même support. L'étoffe dont ils sont fabriqués est tissée de fils blanchâtres peu tenaces, infiniment plus grossiers que ceux du Ver à soie, et assez lâchement enchevêtrés, pour laisser entrevoir la nymphe qui y est renfermée. Les mailles de cette espèce de gaze sont assez grandes, et plusieurs ont une forme arrondie. Le cocon est fixé contre le support par des brides latérales. Son bout antérieur, qui correspond à la tête de la nymphe, est celui qui est tronqué.

§ III. *Nymphe.*

Oblongue, emmaillottée, tendre, blanchâtre ou d'un gris sale; tête assez distincte, mais ébauchée; antennes arquées rejetées et collées sur les épaules; yeux grands, ronds, noirâtres; corselet bombé, très bossu; pattes ployées longitudinalement et appliquées contre le corps; ailes courtes, collées, plissées.

Cette nymphe a quatre lignes de longueur dans le *dispar*. Les antennes sont réfléchies à la région supérieure du corselet, comme dans plusieurs autres Tipulaires fongicoles et non ployées en dessous, ainsi qu'on le voit dans d'autres tribus de cette famille: elles sont sensiblement articulées. Réaumur et Bosc s'accordent à dire que, depuis la formation du cocon, la nymphe ne tarde pas plus de quinze jours à opérer sa dernière métamorphose. Mes observations sur ce point confirment les leurs.

CHAPITRE IV.

RECHERCHES ANATOMIQUES.

§ I. *Anatomie de l'insecte parfait.*

Je ne donnerai ici que quelques notions très générales, réservant pour mon anatomie des Diptères les descriptions détaillées et les figures.

Le *système nerveux* du Céroplate est, ainsi que celui des autres Tipulaires, composé de neuf ganglions, dont un cérébral, deux thoraciques et six abdominaux, qui fournissent aux

divers appareils organiques et aux divers tissus des paires régulières de nerfs. On voit par ce nombre de ganglions que l'organe sensitif de ce Diptère est dans un développement très avancé.

L'appareil respiratoire a huit paires de stigmates, deux au thorax et six à l'abdomen. On observe quelques rares utricules trachéennes à la base de la cavité abdominale, mais toutes les autres trachées sont tubulaires ou élastiques.

Les organes de la digestion se composent des glandes salivaires, du tube alimentaire et des vaisseaux hépatiques. Les glandes salivaires consistent, pour chaque côté, en une bourse tubuleuse sécrétrice par ses parois, et réservoir par sa cavité. Le tube alimentaire grêle et d'une texture fort délicate surpasse à peine en longueur le corps de l'insecte. L'œsophage est court et fin. La panse a un réservoir oblong, simple, et un col capillaire. Le ventricule chylique débute par deux bourses latérales conico-triangulaires, et offre quelques boursoflures dans sa portion abdominale. Les vaisseaux hépatiques, au nombre de quatre à insertions isolées et à bouts flottans, sont capillaires et d'une médiocre longueur. L'intestin, presque aussi grêle qu'eux, se termine par un rectum sphéroïdal.

Pour ce qui regarde l'appareil génital des Céroplates, je n'ai point encore trouvé l'occasion de disséquer des mâles, et je me bornerai à quelques lignes sur les organes sexuels femelles. Les ovaires sont deux grappes allongées, garnies dans tout leur pourtour de gaines ovigères innombrables, uniloculaires, s'abouchant à un calice central. Le col est bien marqué, et l'oviducte bulbeux à son origine.

La glande sébifique, bien différente de celle des autres Tipulaires, s'insère à la face inférieure du bulbe de l'oviducte. Elle est assez compliquée et consiste : 1° en deux boyaux sécréteurs allongés fusiformes, presque aussi longs que l'ovaire; 2° en deux réservoirs ovalaires, munis d'un col capillaire.

Les œufs sont sphériques et finissent, quand ils sont à terme, par devenir noirs comme ceux des véritables tipules. Le vagin est flanqué à droite et à gauche par une pièce arrondie ciliée. L'oviscapte consiste en deux lames lancéolées pointues et velues.

§ II. *Anatomie de la larve.*

La vivisection de cette larve, à raison de la grande contractilité de son enveloppe tégumentaire offre les mêmes difficultés que celle de la sangsue. A la moindre incision, les viscères intérieurs forment une hernie brusque, et il faut user de beaucoup de circonspection pour conserver ceux-ci dans leur intégrité. Cette enveloppe est essentiellement formée par un panicle musculaire assez dense, à rubans transversaux plus ou moins saillans. Ces rubans, plus longs et arqués à la région supérieure, aboutissent à droite et à gauche à la série dorsale des mamelons ambulatoires, dont j'ai parlé plus haut; tandis que ceux de la région inférieure, à-peu-près droits, au moins dans le repos, se terminent à la série ventrale de ces mamelons.

Le système nerveux est assez développé, puisque j'ai constaté l'existence d'un chapelet de sept à huit ganglions.

Quant à la fonction respiratoire, elle s'exécute, ainsi que dans tous les insectes, par des stigmates et des trachées. J'ai déjà dit que les orifices extérieurs de la respiration avaient éludé mes attentives recherches; mais la dissection a mis en évidence, de chaque côté de la face interne du tégument dorsal, un tronc trachéen, qui en parcourt toute la longueur, en émettant des branches et des rameaux nombreux.

Toute la splanchnologie de la larve du Céroplate se réduit aux glandes salivaires, au canal digestif, aux vaisseaux hépatiques et au tissu adipeux.

Les glandes salivaires sont aussi des glandes séri-fiques: elles consistent, pour chaque côté, en un boyau filiforme flexueux, subdiaphane, plus long que tout le corps de la larve, quand il est déroulé et dégagé de la gaine accidentelle que lui forme le tissu adipeux. Elles se terminent en arrière par un bout libre, borgne, flottant, et s'atténuent en un col plus fin, en approchant de leur insertion à la bouche. Je n'ai pas pu me convaincre si les deux cols de ces glandes s'unissaient, comme c'est l'ordinaire, en un seul conduit excréteur. Cet organe sécrète la ma-

tière soyeuse que la larve emploie, au moyen de ses filières buccales pour la fabrication du cocon.

Le canal alimentaire, bien différent de celui de l'insecte parfait, à environ trois fois la longueur du corps de la larve. L'œsophage se dilate presque aussitôt après sa sortie de la tête en un *jabot* allongé très expansible, plus ou moins plissé, terminé en arrière par un col tubuleux grêle. Il n'existe point de *panse*. Le col du jabot s'implante brusquement au centre d'un corps ovalaire à parois épaisses et calleuses, qui me semble mériter le nom de *gésier*. Le *ventricule chylique*, séparé du précédent par un étranglement, est allongé, plus ou moins boursoufflé. Il émet de chaque côté de son origine un long boyau filiforme, semi-diaphane, presque aussi long que l'organe lui-même, et qui correspond aux *bourses ventriculaires* des autres insectes. Les *vaisseaux hépatiques*, au nombre de quatre, à bouts flottans, se réunissent deux de chaque côté en un seul col, assez long, inséré à la terminaison du ventricule chylique. Ils ont presque entièrement la grosseur de l'intestin : ils sont lisses au voisinage de leur confluence, puis variqueux et jaunâtres. L'*intestin* est filiforme, reployé sur lui-même, presque aussi long que le corps de la larve, d'abord grêle à son origine, puis plus gros, en conservant sa forme cylindroïde. Je n'ai pas reconnu un *rectum renflé*. Mais un tissu, j'allais dire un organe, dont le développement considérable annonce l'importance physiologique dans l'acte nutritif et sans doute dans le travail de la métamorphose, est le tissu *adipeux* splanchnique. La graisse qui le constitue est d'une extrême finesse, très homogène et d'un blanc grisâtre. Il a les formes les plus variées, les plus insidieuses. Ce sont ou des lambeaux éguenillés et flottans comme des épiplobes ou des portions membraniformes attachées au tube digestif, comme des mésentères ou des gaines tubuleuses qui revêtent et masquent les viscères.

EXPLICATION DE LA PLANCHE 5. (1)

Fig. 8. *Ceroplastus dispar*, femelle, grossi.

Fig. 8^a. Mesure de sa longueur naturelle.

Fig. 9. *Abdomen* du mâle de cette espèce, grossi.

Fig. 10. *Armure copulatrice* de ce même sexe beaucoup plus grossie : — *a. a.* Branches du *forceps copulateur*, avec un petit lobe triangulaire à leur base interne, formant une *volselle* rudimentaire, et le *fourreau* de la verge au milieu.

Fig. 11. *Lèvre* bifide et *palpes* triarticulés de cette espèce, fort grossis.

Fig. 12. *Tête* considérablement grossie de cette espèce, vue à plat par dessus : — *a. a.* *Palpes* exsertes. — *b.* *Lèvre*. — *c.* *Premier article* des antennes, noir, avec un *lobe* avancé. — *d.* *Ocelles*.

Fig. 13. *Antenne* énormément grossie de cette espèce, pour mettre en évidence le nombre et la configuration de ses articles.

Fig. 14. Un *crochet* des ongles de cette espèce, énormément grossi.

Fig. 15. *Armure copulatrice* considérablement grossie du *Ceroplastus tipuloides* mâle. — *a.* dernier segment de l'*abdomen*. — *b. b.* branches du *forceps copulateur*, recouvertes à leur base par deux demi-segments.

Fig. 16. Pièce terminale de ce *forceps*, courbée en hameçon, vue de côté et fort grossie.

Fig. 17. Pièce fourchue inférieure (*volselle* ?) de ce *forceps*, très grossie.

Fig. 18. Un *crochet* des ongles énormément grossi du *Ceroplastus tipuloides*.

Fig. 19. *Abdomen* grossi du *Ceroplastus Reaumurii* mâle.

Fig. 19^a. Mesure de sa longueur naturelle.

Fig. 20. *Armure copulatrice* fort grossi du mâle de cette même espèce : — *a. a.* Branches du *forceps copulateur* considérablement grossies.

Fig. 21. *Larve* de grandeur naturelle du *Ceroplastus tipuloides*.

Fig. 22. Cette même *larve* fort grossie, pour mettre en évidence sa structure et sa composition.

Fig. 23. *Tête* de cette *larve*, vue par sa face inférieure, et appareil digestif, fort grossis. — *a.* Sorte de *labre*. — *b. b.* Lobes supérieurs et latéraux de la tête. — *c. c.* *Yeux*. — *d. d.* *Mandibules*. — *D.* Les mêmes détachées et plus grossies. — *e. e.* *Philères* buccales. — *f. f.* Glandes salivaires et sérifiques. — *g.* *Jabot*. — *h.* *Césier*. — *il.* *Bourses ventriculaires*. — *j.* *Ventricule chylifiqué*. — *k. k.* *Vaisseaux hépatiques*. — *l.* *Portion grêle* de l'intestin. — *m.* *Gros intestin*.

Fig. 24. *Cocoon* à peine grossi de la *larve* du *Ceroplastus tipuloides*.

Fig. 25. *Nymphe* grossie du même *Ceroplastus*.

(1) Les figures 1 à 7, sont relatives aux mœurs et aux métamorphoses des Odyneres, et appartiennent à deux notices précédemment publiées par MM. Dufour et Audouin, voir p. 85 et 104.

COUP-D'ŒIL sur les espèces éteintes de Mammifères du Brésil ;
 extrait de quelques mémoires présentés à l'Académie royale
 des Sciences de Copenhague ;

Par M. LUND. (1)

La partie du Brésil dont j'ai étudié, avec tout le soin dont je suis capable, les cavernes, est comprise entre les rivières Rio das Velhas, un des confluent du Rio de S. Francisco, et le Rio de Paraopeba. Ce pays forme un plateau élevé de 2000 pieds au-

(1) « Depuis cinq ans que je suis arrivé au Brésil, je n'ai cessé de m'occuper d'une manière spéciale de l'étude des animaux vertébrés fossiles qui abondent dans les cavernes. Vous en aurez une idée lorsque je vous dirai que, dans la seule classe des Mammifères, j'ai déjà réuni plus de soixante-quinze espèces distinctes appartenant à quarante-trois genres, c'est-à-dire un nombre égal en espèces et supérieur en genres aux animaux qui habitent actuellement les mêmes contrées.

« L'Académie royale des Sciences de Copenhague ayant bien voulu m'aider dans mes recherches, j'ai cru devoir adresser d'abord à cette société savante les résultats que j'ai obtenus, mais, comme mes mémoires seront publiés en danois, langue peu connue des naturalistes français et que ces écrits ne paraîtront peut-être pas très promptement, je vous en envoie un extrait, et je vous prierai de communiquer à votre Académie et d'insérer ensuite dans vos Annales.

« Le premier mémoire que j'ai envoyé à l'Académie de Copenhague contient des *Remarques sur la végétation du plateau central du Brésil, principalement sous le rapport de l'histoire des plantes*. Après avoir donné une description détaillée de cette végétation d'après sa physiologie et sa composition botanique, j'ai tâché de montrer qu'elle se trouve aujourd'hui, pour la plus grande partie, dans un état secondaire, très différent de l'état primitif, duquel il dérive. J'ai poursuivi degré par degré les modifications et les altérations de l'état primitif pendant les temps historiques, et j'ai tâché d'en développer les causes. Je sais que ma manière de voir paraîtra étrange à la plupart des naturalistes ; mais je me contente de les renvoyer à la vérification des faits, dont mes résultats ne me paraissent que l'expression généralisée.

« Les autres mémoires ont tous pour objet les ossements fossiles de ce pays-ci. Le second donne la description d'une caverne, *Lappa nova de Maquiné*, non moins remarquable par sa beauté que par les restes organiques, qu'elle renferme. Le troisième traite d'une autre caverne également remarquable sous ce dernier rapport, appelée *Lappa da cerca grande*.

« Les mémoires suivants forment une série à part, sous le titre : *Coup-d'œil sur la création animale du Brésil avant la dernière révolution de la surface du globe*. Le premier de cette série ou le quatrième de tous contient les généralités, savoir : la description géologique du pays, l'exposition des circonstances, sous lesquelles se trouvent les ossements fossiles, enfin des remarques

dessus du niveau de la mer et est parcouru dans son milieu par une chaîne de montagnes haute seulement de 300 à 700 pieds. Cette chaîne est formée par un calcaire secondaire stratifié en couches horizontales et ayant tous les caractères du zechstein (calcaire conchylien) et du hohlenkalkstein des Allemands (calcaire à cavernes). Elle est entièrement criblée de cavernes et traversée dans toutes les directions par des fentes, dont l'intérieur est plus ou moins rempli d'une terre rouge identique avec la terre rouge qui forme la couche superficielle du pays.

Cette couche, qui varie de 10 à 50 pieds d'épaisseur, couvre indistinctement et sans interruption les plaines, les vallées, les collines et jusqu'aux pentes douces des plus hautes montagnes. Elle consiste principalement en argile renfermant des couches subordonnées de gravier et de cailloux de quartz. Souvent elle est ferrugineuse au point que les particules de fer se transforment en un minéral de fer pisolitique semblable à celui qui remplit les fentes du Jura.

La terre qui comble plus spécialement ces cavernes a subi quelques modifications par suite de son introduction et de son séjour dans ces réduits : 1° elle renferme des fragmens anguleux ou roulés de la roche calcaire ; 2° elle est rendue plus dure par des particules de chaux déposées dans son intérieur par les eaux qui, chargées de cette substance, filtrent à travers les fentes de la roche ; 3° enfin est imprégnée de salpêtre, substance qui la fait exploiter par les habitans du pays.

C'est dans cette terre que gisent les ossemens fossiles ; ils y sont déposés pêle-mêle. Ces ossemens sont très fragiles, très blancs dans leur cassure et happent fortement à la langue. Souvent ils sont pétrifiés, plus souvent encore changés en spath

sur les espèces vivantes des Mammifères de ce pays. Le cinquième et le sixième donnent l'énumération des espèces perdues de cette classe, que je suis parvenu à rétablir jusqu'ici, et sont terminés par des observations générales sur les rapports qui existent entre les animaux de ces deux créations, ainsi que sur la nature de la grande catastrophe qui vient dérouler le rideau entre l'une et l'autre.

« C'est de ces trois derniers mémoires que je me permets de vous donner ici un résumé pour l'insérer dans votre précieux journal. »

(Extrait d'une lettre adressée par M. LUND à M. AUDOUIN, et datée de Laoga Santa (Brésil), le 5 novembre 1838.)

calcaire. Ordinairement ils sont cassés, écrasés ou mutilés de différentes manières; enfin ils portent très fréquemment des empreintes de dents qui ne permettent pas de douter que les animaux auxquels ils ont appartenus n'aient été entraînés par des animaux féroces qui habitaient autrefois ces cavernes. Ceux des animaux plus grands y ont été introduits par différens mammifères carnassiers; ceux des plus petits par une espèce d'oiseau diurne dont je vous parlerai dans la suite.

Au contraire, à l'époque actuelle aucun animal féroce de la classe des mammifères ne fait dans ce pays son séjour dans les cavernes, aucun n'y accumule des amas d'os comparables à ceux que l'on voit dans les terrains diluviens; on trouve tout au plus dans les excavations modernes des ossemens de petits animaux jonchés à leur surface et qui ont servi de proie à un oiseau nocturne, l'Effraie du Brésil (*Strix pertata*, LICHT).

Jusqu'ici je suis parvenu, comme je vous l'ai dit, à rétablir 75 espèces distinctes de mammifères fossiles. Ce nombre vous paraîtra considérable, surtout si, comme je le suppose, vous n'avez eu aucune communication de mes recherches. Je ne les ai encore fait connaître qu'à l'Académie royale des Sciences de Copenhague; mais je serai très flatté si vous voulez bien en dire quelques mots à votre illustre Académie.

Voici la liste des espèces de mammifères, que je suis parvenu à rétablir jusqu'ici.

MYRMECOPHAGA. Une espèce encore peu déterminée de la taille du bœuf (*Mym. gigas*).

DASYPUS *Wagl.* Une espèce voisine du *D. Octocinctus*, mais à museau plus court, et une autre espèce du même genre, deux fois plus grande que les espèces vivantes, à écusson de la cuirasse profondément ponctué. *D. punctatus*.

XENURUS *Wagl.* Une espèce voisine du *X. nudicaudus*. Mihi.

EURYODON Lund. Genre éteint de Tatous, caractérisé par ses dents comprimées transversalement. Je n'en connais qu'une espèce, grande comme un petit cochon.

HETERODON, M. Autre genre éteint de la même famille, qui se distingue de tous les Tatous vivans par la grande inégalité de ses

dents tant pour la forme que pour la grandeur. Celles de devant ainsi que celles de derrière sont en forme de cylindres très minces; les deux qui précèdent celle-ci sont très grandes, l'antérieure offre une coupe transversale en forme d'ovale, la postérieure en forme de cœur. L'espèce qui a servi à établir ce genre est de la taille d'un lapin.

CHLAMYDOTHERIUM, M. Ce genre, encore de la famille des Tatous, est un des mieux connus et fort intéressant à cause des liaisons qu'il établit entre divers groupes encore vivans de cette famille, ainsi que par les premiers traits d'affinité qu'il présente avec la famille des Paresseux, traits que nous verrons augmenter graduellement dans les genres suivans, au point de rendre la ligne de séparation entre ces deux familles fort incertaine.

Le *Chlamydotherium* représente en grand le genre *Euphractus* Wagl. (l'Encoubert Bruf). Sa cuirasse est à-peu-près la même, et toute son ostéologie, excepté celle des extrémités, montre la plus grande analogie avec celle de l'*Euphractus gilvipes* Ill. La composition des mains et des pieds est celle des *Cachicames* avec des proportions plus grosses; aussi cet animal n'a-t-il que quatre doigts aux mains. Le système dentaire se rapproche encore le plus de celui de l'Encoubert; en ce qu'il est muni de dents incisives (quatre en haut, six en bas), mais les molaires s'écartent beaucoup, par leur forme, de celles de tous les Tatous vivans, en ce qu'elles sont très grandes, très comprimées sur les côtés, et offrent une large surface plate ou enfoncée dans son milieu pour la trituration; cette structure les rapproche des dents des Paresseux, et particulièrement de celle du genre *Megalonyx*.

L'espèce la plus commune de ce genre (*C. Humboldtii*) était de la taille du Tapir; mais il en existait une autre (*C. Giganteum*) qui égalait les plus grands Rhinocéros.

Le genre *Hoplomachus*, un des plus extraordinaires de cette famille, par les proportions lourdes de ses espèces, par sa taille gigantesque, ainsi que par la singulière combinaison de différentes organisations qu'il présente, nous fait avancer encore d'un pas vers la famille des Paresseux. Ces animaux étaient ar-

més, comme les Tatous, d'une cuirasse qui couvrait toutes les parties du corps en dessus, et qui était composée de petits écussons hexagones, excepté sur le milieu du corps où ces écussons prenaient la forme carrée et se rangeaient en bandes transversales immobiles. Les os du tronc ainsi que les grands os des extrémités sont encore très semblables à ceux des Tatous, et particulièrement à ceux des Cachicames ; mais les os qui composent les pieds présentent un tel raccourcissement et un tel aplatissement des faces articulaires, qu'on ne voit rien de semblable ailleurs, et qu'on ne conçoit pas comment de tels pieds ont pu servir à fendre la terre. Aussi la forme des dents montre que ces animaux n'ont pu se nourrir que de substances végétales, et probablement paissaient-ils à la manière des grands Pachydermes. Les molaires ressemblent, pour la forme, à celles du Capibara, dont elles se distinguent par leur structure simple. Une particularité très remarquable qu'offre l'ostéologie de ces animaux, est d'avoir l'arcade zygomatique munie d'une branche descendante, caractère regardé jusqu'ici comme exclusivement propre aux Paresseux.

Ce genre extraordinaire m'a offert jusqu'ici deux espèces, l'une et l'autre de la taille du bœuf (*H. Euphractus* et *H. Selloi*). Feu Sello a trouvé dans la république d'Uruguay des fragmens d'un squelette de cette dernière espèce, qui ont été décrits par MM. Weiss et Dalton à Berlin.

Quelques os des extrémités m'ont montré l'existence dans ces temps, d'un autre genre aujourd'hui éteint, à proportions encore plus lourdes que le précédent, et qui réunit à un tel point les caractères des Tatous à ceux des Paresseux, qu'il faut attendre un examen plus approfondi des autres parties du squelette, pour pouvoir décider à laquelle de ces deux familles il doit être rangé. L'animal dont proviennent ces os, et auquel j'appliquerai provisoirement le nom générique de *Pachytherium*, surpassait un peu pour la taille, les espèces du genre précédent.

Nous voici conduits par degrés à la famille des PARESSEUX, famille qui dans cet ancien monde jouait un rôle fort important par le nombre et la variété de ses formes ainsi que par la grande taille qu'atteignaient ses espèces.

Le premier genre qui va nous occuper, celui du MEGALONYX, se lie encore aux Tatous par les plaques osseuses qui garnissaient une partie de son corps; mais ces plaques, bien que d'une grosseur démesurée, loin de former une cuirasse continue, comme chez les Tatous, étaient séparées les unes des autres par de grands intervalles.

Le Megalonyx montre les plus grands rapports avec le *Megatherium*, principalement dans la structure et la composition des pieds; mais ceux de derrière présentent la même torsion que les pieds du *Bradypus tridactylus*, quoique provenant d'une cause différente. Chez l'Âi cette torsion est produite par le mode particulier de l'articulation de la jambe avec l'astragale; chez le Mégalonyx, cette articulation se fait de la manière ordinaire, et c'est la face carpienne de ce dernier os, qui par sa conformation anormale entraîne la contorsion du plan de tout le reste du pied:

Les molaires, au nombre de cinq en haut et quatre en bas, sont dépourvues de racines, comme celles de tous les autres animaux de l'ordre des Brutes (Edentés B.) et diffèrent conséquemment de celles du *Megatherium*, qui sont décrites comme ayant deux racines.

Les Mégalonyx étaient pourvus d'une queue excessivement forte et probablement prenante, ce qui joint à la contorsion du plan des pieds de derrière et à l'énorme longueur de leurs ongles, doit faire croire que ces animaux, malgré l'énorme poids de leur corps étaient destinés à grimper dans les arbres, comme leurs analogues dans la création actuelle.

Ce genre paraît avoir été très riche en espèces, car j'en distingue déjà cinq parmi les nombreux débris qu'il a laissés dans les cavernes. L'une d'elles paraît identique avec l'espèce trouvée en Virginie et décrites par Jefferson (*M. Jeffersonii*). Un autre (*M. Bucklandii*) de la même taille que la précédente, se fait remarquer par l'excessive grosseur de ses os. Une troisième (*M. Cuvieri*), un peu moindre que les précédentes espèces, est de la taille d'un très grand bœuf.

Le *M. Gracilis*, de la taille du précédent, se distingue des autres espèces de ce genre par ses proportions plus délicates;

enfin le *M. minutus* ne surpasse pas les dimensions du cochon.

Je possède la mâchoire supérieure d'un animal dont les dents montrent assez d'analogie avec celles des *Mégalyonx*, mais qui s'en distinguent par un caractère très particulier. Au lieu de former des cylindres, comme les dents de tous les autres genres de l'ordre des Brutes, elles sont en forme de cônes, dont la base regarde le fond de l'alvéole, de sorte qu'elles y paraissent enclavées comme des coins. Cette conformation particulière m'a fait nommer ce genre *Spenodon*. La mâchoire paraît indiquer un animal de la taille du cochon.

Le genre désigné sous le nom de *Cœlodon* nous conduit aux Paresseux vivans, et semble hier ceux-ci aux *Mégalyonx*. Le *Cœlodon* a quatre molaires de chaque côté, tant en haut qu'en bas, très semblables dans leur forme à celles du Paresseux tri-dactyle. Il a encore, comme celui-ci, tous les ongles très comprimés, mais les doigts sont raccourcis et de dimensions très inégales, comme chez le *Mégalyonx*. Le plan des pieds de derrière est tourné en dedans comme dans l'un et l'autre de ces deux genres, mais le mécanisme de cette torsion est comme chez le *Mégalyonx*. Enfin, de même que celui-ci, il avait la queue très puissante, et probablement prenante. La seule espèce que je connaisse de ce genre (*C. Maquinense*, atteignait la taille du Tapir (Mém. s. la caverne de Maquiné).

Si nous jetons un coup-d'œil sur les animaux que j'ai énumérés jusqu'ici et qui sont tous compris dans l'ordre des Brutes (Edentés C.) nous voyons :

1° Que les familles des Fourmiliers proprement dits, des Tatous et des Paresseux, qui dans l'époque actuelle sont propres à l'Amérique, s'y trouvaient aussi à l'époque qui a précédé la nôtre.

2° Comme aucun animal des trois familles nommées ci-dessus n'a été trouvé jusqu'ici dans les terrains diluviens des autres parties du monde, il faut admettre qu'à cette époque-là, ces familles étaient propres à cette partie du monde, comme elles le sont dans l'époque actuelle.

3° L'ordre des Brutes était alors plus riche, tant en genres qu'en

espèces, qu'aujourd'hui (Les genres comme 1 à 5; les espèces comme 18 à 7).

4° La plupart des anciens genres de cet ordre ont disparu (De 11 genres 8 ont disparu, 3 existent encore).

5° Toutes les espèces de cette époque géologique ont été éteintes. (Parmi 18 espèces fossiles, il n'y en a que 2 qui montrent de l'affinité avec des espèces vivantes, mais je me suis assuré, au moins pour l'une d'elles, qu'il existe des différences spécifiques.)

6° Les animaux de cet ordre atteignaient à cette époque géologique des dimensions beaucoup plus considérables qu'ils n'atteignent aujourd'hui.

La famille des *Parassaux* manque aujourd'hui complètement dans le bassin de Rio das Velhas, ce qui s'explique par l'absence de forêts vierges; car tout ce pays est actuellement occupé par la forme de végétation appelée par les Brésiliens *Campos*. Il est probable qu'à l'époque où vivaient les grands animaux de cette famille, cela était autrement, et que tout ce pays était alors couvert de forêts immenses; car nous avons vu, et tout nous porte à croire que ces animaux menaient le même genre de vie que leurs analogues de la création actuelle, c'est-à-dire qu'ils cherchaient leur nourriture dans les arbres.

La famille des *Pachydermes* se trouve aujourd'hui réduite ici à deux genres, celui du *Tapir* et celui du *Pecari*, dont le premier ne contient qu'une, le second deux espèces.

Ces deux genres ont laissé de nombreux débris dans les dépôts terreux des cavernes; et parmi ceux du dernier genre, je suis parvenu à distinguer quatre espèces très distinctes, tant entre elles que des espèces vivantes, et dont l'une se fait remarquer par sa grande taille, qui excède presque du double celle des espèces vivantes.

Outre ces deux genres qui existent encore ici, ces contrées étaient alors habitées par un grand animal de cette famille, dont le genre n'existe plus, le *Mastodon*. Je trouve des ossemens de ce genre qui annoncent un animal de la taille de l'Éléphant, sans que je puisse déterminer l'espèce faite des dents molaires.

Nous voyons donc que la famille des *Pachydermes* était plus

nombreuse dans ces temps qu'elle ne l'est aujourd'hui dans ce pays-ci, tant par rapport aux genres qu'aux espèces; nous voyons à cette époque géologique, un genre, celui des Pécaris, propre à l'Amérique méridionale, comme il l'est encore; enfin nous voyons que, malgré cette correspondance entre les deux faunes, elles conservent toujours une diversité constante quant aux espèces.

La famille des RUMINANS est représentée aujourd'hui dans ce pays par l'unique genre des *Cerfs*; mais à l'époque dont nous parlons, elle en offrait outre celui-ci encore trois autres, dont l'un, l'ANTILOPE, ne se trouve aujourd'hui que dans l'ancien monde, l'autre, le LAMA, habite dans les régions alpines des Cordillères, le troisième enfin a entièrement disparu.

L'ANTILOPE DU BRÉSIL (*Antilope maquinensis*) était de la taille de la chèvre, à cornes courtes, simplement arquées, et courbées en arrière, il paraît qu'elle vivait en troupes. (Voyez le mém. sur la caverne de Maquiné, pl. 2, f. 6-7. (1)).

Le genre AUCHENIA m'a offert deux espèces, dont l'une surpassait le cheval pour la taille, tandis que l'autre restait dans des proportions moindres.

Les animaux qui m'ont fourni les caractères pour établir le genre LEPTOTHERIUM se font remarquer par leurs formes sveltes et élégantes. Comme je ne possède pas les parties les plus caractéristiques, tels que les dents, je me borne à observer que ces animaux se rapprochent le plus des cerfs, dont ils diffèrent pourtant plus que tous les ruminans aujourd'hui existans ne diffèrent entre eux. Je connais de ce genre deux espèces, l'une de la taille du Chevreuil, l'autre égalant les plus grandes espèces de cerfs.

La famille des Ruminans était donc aussi plus nombreuse alors qu'elle ne se montre aujourd'hui dans ce même pays. La plupart de ces anciens genres ont disparu d'ici, et ne se retrouvent dans la création actuelle, que loin de leur patrie antédiluvienne, où sont entièrement anéantis.

• La famille des CARNASSIERS n'était ni moins nombreuse, ni

(1) Ce mémoire a paru dans les actes de l'Académie de Copenhague:

moins variée, dans ces temps, que celle què nous venons de considérer; fait que nous aurions pu présumer comme étant une condition indispensable pour le maintien de l'équilibre de la nature. Tous les genres de cette famille, qui de nos jours habitent dans cette contrée, s'y trouvaient aussi à cette époque (1); mais outre ceux-ci, plusieurs autres animaux féroces, qui aujourd'hui ont disparu d'ici, répandaient alors l'effroi et la mort parmi les êtres plus faibles de cette création éteinte.

Je commence par le genre des CHATS, comme le type de la famille. J'ai trouvé, les restes fossiles de trois espèces de ce genre; l'une plus grande que le Jaguar, l'autre un peu moindre que le Couguar; enfin une troisième de la taille du *Chat-tigre à longue queue* (*F. macroura* Pr. max.).

Outre elle-là, je trouve encore une petite espèce, moindre que le chat domestique qui se distingue des autres par l'absence totale du talon interne de la dent carnassière d'en haut. Ce caractère ne se trouve que chez deux espèces de l'ancien monde confondues long-temps sous le nom de *Guepard*, et séparées avec raison par les naturalistes modernes, du reste du genre, à cause de plusieurs traits particuliers, tant dans leur organisation que dans leurs mœurs (*Felis jubata* Sohr. et *Felis guttata* Herm. formant le genre *Cynallurus* de Wagl. ou *Guepardus* de Duvern.), Nous apprenons donc qu'une forme, aujourd'hui particulière à l'ancien monde, se trouvait à cette époque dans le nouveau; fait dont nous allons retrouver une nouvelle preuve dans le genre auquel je vais passer.

Le genre des CHIENS a laissé dans les cavernes de ce pays des restes de deux espèces; l'un (*Canis troglodites*, le Loup des cavernes du Brésil) plus grande, plus robuste, mais beaucoup plus basse sur jambes que le Loup vivant des champs élevés du Brésil (le *Cuara*, *Canis jubatus* C.); l'autre (*C. protalopex*, le Renard des cavernes du Brésil) du sous-genre des Renards, et assez semblable à l'espèce vivante du Brésil (*C. azzaræ* Pr. Max.)

Outre ces deux espèces, il en existait une troisième, du

(1) La seule Loutre en fait exception; mais cela s'explique facilement par le genre de vie particulier de cet animal, qui le soustrait aux persécutions des grands carnassiers, habitants des cavernes.

sous-genre des *Chacals*, de taille médiocre, mais mieux armée et plus féroce que les autres. Elle diffère en outre par l'absence de la dernière dent tuberculeuse en bas, de sorte qu'elle n'a à la mâchoire inférieure qu'une tuberculeuse derrière la carnassière. Cette espèce peut donc être séparée du reste du genre des Chiens avec la même raison qu'on a séparé les Guépards des autres Chats, pour former un petit groupe à part, groupe pour lequel je propose le nom de *Speathos*, ainsi que pour l'espèce fossile du Brésil, celui de *Speathos paqivorus*, d'après l'animal dont il faisait sa principale nourriture (*Cælogenys laticeps*). Mais ce qui est très remarquable, c'est qu'on vient de trouver le même système dentaire dans une espèce vivante de Chacal des Indes, le *Buançu* ou *Colsun* (*Canis primævus* Hodg., *C. dukhunensis* Sykl.), qui se distingue de tous les autres Chacals par sa férocité indomptable, et nous voyons ainsi se confirmer le singulier rapport géographique que je viens d'indiquer.

Le Chacal et le Loup des cavernes étaient les principaux auteurs de l'introduction des ossemens dans ces endroits; mais nous allons en connaître d'autres qui serviront en même temps à confirmer le fait remarquable que nous venons d'établir, savoir l'existence de formes asiatiques et africaines dans l'Amérique méridionale à cette époque.

Le premier de ces genres est l'*HYÈNE* dont je trouve à mon grand étonnement les restes mêlés avec ceux de *Pécaris*, d'*Agoutis*, de *Pécaris*, de *Megalonyx* et d'autres formes américaines. L'espèce dont ils proviennent (*Hyaena neogæa*) égale les plus grandes espèces vivantes de ce genre, quoique inférieure à la fameuse espèce qui jadis habitait les cavernes de l'Europe (*H. fossilis* C.)

Le genre des *Ours* ne manquait pas non plus sur la liste des grands carnassiers qui désolaient cette contrée dans ces temps reculés; pourtant l'espèce qui a laissé ses restes dans les cavernes du Brésil (*Ursus brasiliensis*), ne peut se comparer pour la taille aux espèces gigantesques qui ont rempli les cavernes de l'Europe de leurs ossemens, et égale sous ce rapport celles qui vivent encore dans les Andes.

Pour compléter la liste des espèces perdues de cette famille,

j'ajouterai que j'ai trouvé à l'état fossile des ossemens d'une espèce de COATI (*Nasua*), ainsi que d'une espèce d'*Eraria* (nom commun des Brésiliens pour le Grison (*Mustela vittata* L.) et le *Taira* (*Mustela barbara* L.), animaux qui forment un sous-genre particulier entre les Gloutons et les Putois.

La famille des MARSUPIAUX ne compte ici aujourd'hui qu'un genre ; celui des *Sarigues* (*Didelphis* L.), dont je connais sept espèces.

Les dépôts diluviens des cavernes sont remplis de débris de ce genre, parmi lesquels je distingue le même nombre d'espèces, dont cinq montrent plus ou moins d'analogie avec des espèces vivantes de cette contrée, tandis que les deux autres ne trouvent parmi elles aucun analogue.

Outre ces espèces, il paraît qu'il existait encore dans ce temps un grand animal de la famille des Marsupiaux ; car je possède une dent qui ne peut se comparer à aucune dent d'un autre animal, et qui représente en grand une molaire de Sarigue ou de Dasyure. Cette dent annonce un animal de la taille du Jaguar, qui semble avoir représenté ici les grandes espèces de Dasyure de la Nouvelle-Hollande.

La famille des RONGEURS ne se faisait pas moins remarquer que les familles précédentes par l'abondance et la variété de ses formes, ainsi que par la grande taille de plusieurs de ses espèces.

Le genre des RATS était très nombreux, ce que démontre l'immense quantité d'ossemens de ce genre enfouie dans les dépôts de terre des cavernes. A peine ai-je eu encore le temps de passer rapidement la vue sur cette masse d'objets, et je distingue déjà parmi ces débris les restes de cinq espèces différentes. Ce nombre est encore peu considérable, il est vrai, comparé avec celui des espèces vivantes, mais je ne doute pas que des recherches ultérieures ne le fassent monter considérablement, ainsi que cela m'est déjà arrivé dans la continuation de mes recherches sur les ossemens modernes de ce même genre, faisant partie des monceaux d'os formés des restes de la proie de l'Effraie perlée et où je ne distinguais d'abord que deux ou trois espèces.

Les RATS ÉPINEUX forment ici le genre le plus nombreux

après celui des Rats proprement dits. Comme ces animaux présentent des différences assez grandes entre eux, tant pour le port en général, que pour la forme des dents, il convient de les diviser en plusieurs genres, lesquels forment un groupe très naturel et bien caractérisé dans la famille des Rongeurs. Ils ont tous un caractère très particulier dans la composition du crâne, savoir : que l'occipital en descendant latéralement vers l'oreille se bifurque de manière à enclaver la partie montante de la caisse et du rocher, et à former à lui seul les deux tubercules dont l'antérieur appartient ordinairement au temporal. Leur omoplate se fait remarquer par l'extrême raccourcissement de la crête et le prolongement filiforme de l'apophyse, qui porte l'acromion. La première vertèbre dorsale a cela de particulier, que son apophyse épineuse se bifurque à son extrémité et y porte deux facettes articulaires qui reçoivent les deux bras d'un petit os en forme de V, semblable aux os de même forme qui se trouvent sous les premiers vertèbres caudales de plusieurs animaux à queue forte. Ils ont tous quatre molaires de chaque côté, tant en haut qu'en bas. Les espèces qui vivent ici, peuvent se rapporter à trois genres. *Phyllomys* M. *Nelomys* Jourd. et *Loncheres* Ill.

Les *Phyllomys* ont les mâchoières supérieures composées de quatre lames transversales simples. Je ne connais ce genre que d'après des fragmens de squelette, trouvés dans des monceaux d'ossements modernes de quelques cavernes situées au nord de 18° L. M., tandis que je trouve les restes d'une espèce fossile du même genre dans les cavernes situées au sud de cette limite.

Chez les *Loncheres* (1) les mâchoières supérieures sont composées de deux lames, l'antérieure simple, la postérieure en forme de W. Ces sont de jolis animaux à formes élégantes, à pieds allongés et à queue de rats; les épines sont faibles. Il en existe ici deux espèces vivantes : *L. laticeps* M. et *L. elegans* M., dont la dernière, qui est la plus commune, devient remarquable en

(1) Je réserve le nom générique d'*Echimys* aux espèces le plus anciennement connues, qui ont les mâchoières supérieures composées de deux lames, l'une et l'autre en forme de V simple. *E. cayennensis* Geoff. *E. chrysurus* Schreb. *E. dactylinus* Geoff. *E. spinosus* Desm. *E. longicaudus* Reng.

ce que les dépôts des cavernes contiennent des nombreux restes d'une espèce fossile, qui lui paraît identique, et qui m'a fourni le premier exemple jusqu'ici d'une espèce fossile qui, d'après des comparaisons complètes s'est montrée en tout point semblable à une espèce vivante.

Les NÉLOMYS ont les mâchoires en haut, composées de deux lames, l'antérieure simple, la postérieure en forme de V simple. Ce sont des animaux lourds, hideux, à museau gros, à oreilles et pieds courts, à queue velue; les poils sont raides, mais pas piquans. Ils vivent dans les cavernes et entrent dans les maisons, où ils font de grands dégâts. Deux espèces de ce genre sont très abondantes dans ces contrées, *N. antricola* M. et *N. subcidens* M. Je trouve à l'état fossile deux espèces, qui semblent se rapprocher beaucoup des deux espèces vivantes.

Du genre SYNOTHERES apparaissent ici deux espèces, *S. insidiosa* Licht., grande comme le lapin et *S. prehensilis* L. grande comme le lièvre. Les cavernes contiennent les restes d'une espèce éteinte qui surpassait de beaucoup les espèces vivantes pour la taille, laquelle était celle du Pécarî. (*S. magna* M.).

Le QUIXA d'Azzara (*Myopotamus bonariensis*) représente dans l'hémisphère méridionale le castor des pays du nord; il est comme celui-ci restreint à la zone tempérée et ne dépasse nulle part le tropique du capricorne. Il en était autrement à l'époque dont je traite ici, car je trouve les ossemens d'une espèce de ce genre dans les cavernes situées jusqu'au 18° L. M. Ce fait vient se ranger auprès de ceux que les recherches de l'ancien monde ont fait connaître, je veux dire l'existence à cette époque, de rennes, de gloutons et d'autres formes boréales dans les pays du midi de l'Europe, et mêlées aux formes tropiques des Éléphants, des Rhinocéros, etc.

Une espèce de LIÈVRE, très semblable à l'espèce vivante. (*Lepus brasiliensis* L.) se trouve abondamment à l'état fossile dans les cavernes.

Je passe au groupe d'animaux compris par Linné dans son genre CAVIA. Ces animaux sont tous exclusivement propres aux parties chaudes de l'Amérique où ils jouent un rôle important

par leur abondance, leur taille et l'excellence de leur chair. Nous allons voir que ces animaux ne manquaient pas non plus dans la faune ancienne de ce pays, il paraît même qu'ils y jouaient un rôle plus important que dans celle de nos jours.

Le genre *CAVIA* Ill. présente ici deux espèces (le *Perea* *C. Aperea* L.) et le Moco (*C. rupestris* Pr. Max). Ces deux animaux montrent une petite différence dans la structure des dents molaires : les deux lames transversales dont elles sont composées sont, chez le dernier en forme d'ovales simples, chez le premier, l'une en forme d'ovale, l'autre en forme de cœur. Je possède des restes fossiles de deux espèces qui montrent les mêmes différences dans la forme des dents, et en outre d'une troisième chez laquelle toutes les deux lames sont en forme de cœur. Pour les naturalistes qui séparent génériquement le Moco et le Péréa (Fr. Cuv.), cette dernière espèce fossile offrira le type d'un nouveau genre, mais la grande ressemblance dans le reste de leur organisation me porte à regarder ces trois animaux tout au plus comme des types d'autant de sous-genres.

Les genres *DASYPROCTA*, *CÆLOGENYS* et *HYDROCHÆRUS* présentent une particularité très remarquable en ce que, ne comptant aujourd'hui chacun qu'une seule espèce, ils en possédaient à cette époque chacun deux, dont l'une ressemble plus ou moins à l'espèce vivante du même genre, tandis que l'autre s'en écarte plus, et particulièrement s'en distingue par un taille beaucoup plus considérable.

Quant aux espèces fossiles de ces trois genres qui ressemblent aux espèces vivantes, il n'y en a qu'une, celle du genre *COELOGENYS*, qui m'est suffisamment connu pour pouvoir décider jusqu'à quel point va cette affinité. En effet, je me suis convaincu par la comparaison des squelettes de plus de cent individus de tous les âges de l'espèce fossile avec ceux de l'espèce vivante, que malgré leur grande ressemblance, ils sont décidément distincts comme espèces. Je nomme l'espèce fossile *C. laticeps* à cause de l'élargissement de ses arcades zygomatiques en arrière, un des caractères les plus saillants qui le distinguent de l'espèce vivante.

L'autre espèce fossile de ce genre, *C. major*, se rapprochait

pour la taille du Capivar, et ne se laisse pas, dans le détail de son ostéologie, confondre avec l'espèce vivante.

Je nomme la grande espèce éteinte du genre *DASYPROCTA*; *D. capreolus*; parce que les grands os de ses extrémités postérieures peuvent se comparer pour les dimensions avec ceux du chevreuil, ce qui me fit en effet chercher dans le commencement l'animal auquel ils devaient appartenir dans la famille des ruminans.

J'applique le nom d'*Hydrochærus, sulcideus* à la grande espèce fossile du genre du Capivar, parce que elle a la face antérieure de ses dents incisives profondément sillonnée, tandis qu'elle est lisse dans l'autre espèce fossile, ainsi que dans l'espèce vivante. Sa taille tenait le milieu entre celle de l'espèce vivante et celle du Tapir.

Toutes les familles que nous avons parcourues jusqu'ici nous ont montré pour l'époque passée une supériorité de nombre pour les espèces, mais surtout pour les genres. Cette supériorité cesse ici, car les deux familles qui nous restent à traiter, celle des *Chéiroptères* et celle des *Singes* ne m'ont offert jusqu'ici qu'un nombre d'espèces bien inférieur à celui qu'elles présentent de nos jours.

Quant aux *CHÉIROPTÈRES*, ce n'est même que depuis très peu de temps que je suis parvenu à en découvrir de faibles restes parmi les milliers d'ossemens de petits animaux, renfermés dans les dépôts de quelques cavernes. Les amas d'os modernes qui se trouvent souvent dans les cavernes, et qui dérivent, comme je l'ai observé plus haut, des restes d'animaux entraînés par l'Effraie (*Strix perlata*) contiennent les os de Chiroptères en plus grand nombre, et l'on serait tenté d'en conclure que cette famille était réellement moins nombreuse dans ces temps qu'elle ne l'est actuellement. Cependant comme plusieurs circonstances me font croire que l'auteur des amas de petits ossemens fossiles était un oiseau de proie diurne, cela explique pourquoi les ossemens des animaux de la famille dont nous traitons y sont plus rares, que dans les amas d'os modernes.

L'existence de *SINGES* à des époques antérieures à l'ordre de choses actuel était un fait encore nouveau pour la science, lors-

que je découvris au mois de juillet 1836 les premiers restes fossiles d'un animal de cette famille. Depuis lors, j'ai appris qu'on a constaté leur présence tant en Europe qu'en Asie. Je possède les ossemens fossiles de deux espèces de cette famille, dont l'une, qui ne peut entrer dans aucun des genres existans, atteignait la hauteur de quatre pieds (*Protopithecus brasiliensis*), l'autre se rapproche beaucoup du genre *Callithrix*, dont elle surpasse plus du double les espèces aujourd'hui vivantes (*Callithrix primævus*).

Je termine en observant que je n'ai jusqu'ici trouvé aucun vestige de l'existence de l'homme à cette époque.

Cet aperçu rapide nous fait voir que la zone torride de notre globe, loin d'être inhabitée à l'époque qui précéda l'ordre de choses actuel, offrait au contraire une création animale plus abondante, plus variée et plus gigantesque que celle qu'elle nourrit aujourd'hui (Voyez la table).

Nous voyons ensuite que l'Amérique méridionale possédait à cette époque les mêmes formes animales qui la caractérisent aujourd'hui, les Fourmiliers, les Tatous, les Pécaris, les Coatis, les Sarigues, les Rats épineux, les Coendous, les Péréas, les Agoutis, les Pacas, le Capivars et autres.

Mais, malgré cette analogie dans le type général, il paraît que les espèces de ces deux époques sont différentes; au moins je ne connais jusqu'ici qu'une seule exception à cette règle (*Loncheres elegans*).

Si nous combinons ce fait avec les faits géologiques exposés plus haut, si nous nous rappelons que tout le pays dont il s'agit ici, élevé de 2000 pieds au-dessus du niveau de la mer, est couvert d'une couche continue et très puissante de terrains meubles, qui s'étend indifféremment et sans aucune interruption sur les plaines, les vallées et les collines, et qui ne manquent pas même sur les plateaux et les pentes douces des plus hautes montagnes (3000-6000 pieds), si nous considérons que ce terrain contient des couches sous-ordonnées de gravier et de cailloux, qu'il remplit toutes les fentes et cavernes des roches calcaires, et qu'enfin il renferme de nombreux restes d'animaux différens de ceux qui aujourd'hui peuplent la surface de ce pays,

si dis-je nous combinons ces faits, nous ne pourrions nous refuser à y voir les preuves les plus irrécusables d'une grande irruption des eaux, qui couvrant toute cette partie du globe, y mit un terme à l'existence des êtres qui la peuplaient.

Liste des Mammifères du bassin du Rio das Velhas.

Edentata.

Vivans	Fossiles.
1. <i>Myrmecophaga jubata</i> L. 1	<i>Myrmecophaga gigantea.</i>
<i>tamandua</i> C. 2	

Effodientia.

2. <i>Dasypus octocinctus</i> L. 3	2. <i>Dasypus aff. octocincto.</i> 2
— <i>sp. (Talu mirim.)</i> 4	— <i>punctatus.</i> 3
3. <i>Xenurus nudicaudis</i> M. 5	3. <i>Xenurus foss.</i> 4
4. <i>Priodon giganteus</i> C. 6	
5. <i>Euphractus gilypes</i> Ill. 7	
	4. <i>Euryodon.</i> 5
	5. <i>Heterodon.</i> 6
	6. <i>Chlamydotherium Humboldtii.</i> 7
	<i>Chlamydotherium gigas.</i> 8
	7. <i>Hoplophorus euphractus.</i> 9.
	— <i>Selloi.</i> 10
	8 <i>Pachytherium magnum.</i> 11

Bradypoda.

9. <i>Coelodon n. aquinense.</i> 12
10. <i>Megalonyx Jeffersoni.</i> 13
• — <i>Cuvieri.</i> 14
— <i>Bucklandii.</i> 15
— <i>gracilis.</i> 16
— <i>minutus.</i> 17
11. <i>Sphenodon.</i> 18

Marsupialia.

Vivans.		Fossiles.	
14. <i>Didelphis auritta</i> Pr. Max.	28	27. <i>Didelphis aff. auritæ.</i>	43
— <i>albiventris</i> M.	29	— <i>aff. albiventri.</i>	44
— <i>incana</i> M.	30	— <i>aff. incanæ.</i>	45
— <i>murina</i> L.	31	— <i>aff. murinæ.</i>	46
— <i>pusilla</i> Desm.	32	— <i>aff. pusillæ.</i>	47
— <i>tricolor</i> Geoff.	33	— <i>aff. myosuræ.</i>	48
— <i>trilineata</i> Mus. B.	34	—	sp. 49
		28. <i>Thylacotherium ferox.</i>	50

Gîres.

15. <i>Mus aquaticus</i> M.	35	29. <i>Mus sp.</i>	51
— <i>mastacalis</i> M.	36	— <i>sp.</i>	52
— <i>laticeps</i> M.	37	— <i>sp.</i>	53
— <i>vulpinus</i> M.	38	— <i>sp.</i>	54
— <i>lasiurus</i> M.	39	— <i>sp.</i>	55
— <i>expulsus</i> M.	40		
— <i>longicaudis</i> M.	41		
— <i>lasiolis</i> M.	42		
16. <i>Nelomys antricolâ</i> M.	43	30. <i>Nelomys aff. antricolæ.</i>	56
— <i>sulcidens</i> M.	44	— <i>aff. sulcidenti.</i>	57
17. <i>Loncheres elegans</i> M.	45	31. <i>Loncheres elegans.</i>	58
— <i>laticeps</i> M.	46		
18. <i>Phyllomys</i> M. sp.	47	32. <i>Phyllomys sp.</i>	59
19. <i>Synoetheres prehensilis</i> L.	48	33. <i>Synoetheres magna.</i>	60
— <i>insidiosa</i> Licht.	49		
20. <i>Sciurius æstuans</i> L.	50	34. <i>Myopotamus antiquus.</i>	61
21. <i>Lepus brasiliensis</i> L.	51	35. <i>Lepus aff. brasiliensi.</i>	62
22. <i>Cavia aperea</i> L.	52	36. <i>Cavia aff. apereæ.</i>	63
— <i>rupestris</i> Pr. Max.	53	— <i>aff. rupestri.</i>	64
		— <i>bilobidens.</i>	65
23. <i>Dasyprocta aguti</i> L.	54	37. <i>Dasyprocta aff. aguti.</i>	66
		— <i>capreolus.</i>	67
4. <i>Coelogenys Paca</i> L.	54	38. <i>Coelogenys laticeps.</i>	68
		— <i>major.</i>	69
25. <i>Hydrochærus capibara</i> L.	55	39. <i>Hydrochærus aff. Capibaræ.</i>	70
		— <i>sulcidens.</i>	71
		40. Genus incertum.	82

Cheiroptera.

Vivans.		Fossiles.	
26 } <i>Cheiroptera</i> : genera 5	} 56	41. <i>Cheiroptera</i> L.	73
30 } species 16		} 71	

Simiæ.

31. <i>Jacchus penicillatus</i> Geoff.	72		
32. <i>Cebus cirrhifer</i> Geoff.	73		
33. <i>Callithrix</i> sp.	74	42. <i>Callithrix primævus</i> .	74
34. <i>Mycetes ursinus</i> Humb.	75		
		43. <i>Protopithecus brasiliensis</i> .	75

OBSERVATIONS sur le développement de l'amnios chez l'Homme,

PAR M. SERRES.

(Lues à l'Académie des Sciences, le 10 décembre 1838.)

Une des propositions contenues dans le paquet cacheté que j'ai déposé à l'Académie, au mois de juillet dernier, est relative au développement de l'amnios chez l'embryon humain. Elle a pour objet de montrer qu'en appliquant à l'homme l'amniogénie des oiseaux, on ne peut se rendre un compte exact, ni de la pénétration de l'embryon dans la cavité de l'amnios, ni des cas dans lesquels cette pénétration n'ayant pas lieu, l'embryon reste en dehors de cette vésicule. Un œuf humain du deuxième mois, que j'ai reçu hier et disséqué ce matin, devient l'objet de la présente communication.

Tout le monde sait que l'embryon humain est suspendu par son cordon ombilical, dans la cavité de l'amnios; mais on n'est pas encore fixé sur la manière dont il pénètre dans cette cavité, ou sur le mécanisme par lequel cette membrane l'enveloppe de toutes parts, en formant une gaine aux vaisseaux ombilicaux et omphalo-mésentériques, au pédicule de la vésicule ombilicale et à l'ouraque.

Les recherches amniogéniques faites depuis Wolf chez les oiseaux, ont montré à MM. Doellinger et Pander que cette membrane était produite, ainsi qu'il suit, par la périphérie de la lame séreuse du blastoderme. Partis des bords encore ouverts de la paroi viscérale du poulet, les rudimens de cette enveloppe se réfléchissent en arrière, en contournant les flancs de l'embryon; arrivées sur la ligne médiane de la région spinale, les deux moitiés de l'amnios se réunissent, et forment, par leur suture, le raphé de Wolf. Les observations de M. Baër ont mis hors de doute le mécanisme de ce développement, par lequel on conçoit parfaitement, d'une part, la formation du sac qui représente l'amnios, et de l'autre, la position centrale que l'embryon de l'oiseau occupe nécessairement.

Mais, d'après ce même mécanisme, et surtout d'après la continuité des lames primitives de l'amnios avec les rebords de la paroi viscérale de l'embryon, dont ces lames ne sont que le renversement, on conçoit que, chez les oiseaux; le sac de l'amnios ne saurait jamais avoir une existence indépendante de l'embryon, puisque ce dernier contribue si puissamment à sa formation: aussi n'existe-t-il, à ma connaissance, aucun fait qui montre que, chez les oiseaux, la vésicule de l'amnios ait été rencontrée, soit libre et isolée, soit hors des rapports ordinaires avec la position de l'embryon. L'amnios peut ne pas se développer et l'embryon rester sans cette enveloppe; mais, dès l'instant que ce sac se forme, il faut nécessairement qu'il entoure la surface externe de l'embryon de l'oiseau.

En appliquant aux Mammifères et à l'Homme le mécanisme du développement de l'amnios des Oiseaux, on est conduit à en déduire les mêmes conséquences.

L'embryogénie de l'homme nous montre fréquemment l'embryon à nu logé dans la cavité du chorion. Ruysch en a dessiné deux exemples; Brendel en a observé trois cas, qu'il compare à ceux de Ruysch; j'en ai moi-même rencontré plusieurs, et j'en ai préparé et déposé quatre au cabinet d'anatomie des hôpitaux. MM. Prévost et Dumas ont aussi trouvé des embryons de chien dépourvus d'amnios.

Comme on l'a vu plus haut, l'absence de l'amnios chez les

mammifères pouvant, comme chez les oiseaux, dépendre du non-développement de cette membrane, ces faits ne prouvent rien contre l'analogie que l'on a établie entre ces deux classes relativement à la formation primitive de l'amnios.

Mais il n'en serait pas de même, si l'on rencontrait chez l'homme et les mammifères la vésicule de l'amnios, ou complètement isolée de l'embryon, ou n'adhérant à lui que par une partie de son cordon; toute analogie serait même effacée, si, dans certains cas, on rencontrait dans la cavité du chorion la vésicule de l'amnios, sans embryon, comme on trouve si fréquemment l'embryon sans amnios.

Les faits de cette nature sont rares, il est vrai, mais ils sont néanmoins assez nombreux pour nous tenir en garde relativement à l'application de l'amniogénie des oiseaux aux mammifères et à l'homme. Déjà, d'après l'observation des premiers, le professeur Dœllinger (1) émit l'opinion que l'embryon des mammifères n'a d'abord aucune connexion avec l'amnios, dans lequel il s'enfonce plus tard, de manière à s'en former une enveloppe. En adoptant cette idée, M. Pockels l'a beaucoup perfectionnée en montrant d'abord l'amnios isolé de l'embryon, et ce dernier y pénétrant ensuite par le dos. MM. Weber, Breschet et Velpeau ont également rencontré des embryons humains qui n'étaient qu'à moitié plongés dans l'amnios (2). Ces faits seraient déjà très difficiles à expliquer en appliquant à l'homme l'amniogénie des oiseaux; mais ceux dans lesquels la vésicule de l'amnios a été trouvée seule et sans embryon, deviendraient, ce me semble, tout-à-fait inexplicables.

Or, Sandifort a observé un œuf humain dans lequel, au lieu de fœtus, on ne trouva qu'une vésicule suspendue par un hile. M. Burdach a également rencontré la vésicule de l'amnios sans embryon (3). Madame Boivin et M. Dugès ont fait la même observation (4). L'ouvrage de M. Velpeau en renferme un cas des

(1) Burdach, loc. cit.

(2) *Deutsche Archives*, t. II, p. 399. — Burdach, *Physiologie*, t. III, p. 45.

(3) *In Thes. scleg.* t. II, tab. 3.

(4) Tome I, page 288.

plus curieux (1). Parmi ceux que j'ai observés, je n'en citerai que deux : le premier, que j'ai préparé pour mes leçons, en enlevant les deux tiers des villosités du chorion, pour montrer la vésicule de l'annios privée d'embryon ; le second, que j'ai observé le 1^{er} novembre de cette année avec M. le docteur Martin Saint-Ange : sur un œuf du 25^e au 30^e jour, après avoir enlevé le chorion de la cavité de la caduque réfléchie, nous l'avons placé sous le microscope et ouvert avec précaution. La cavité du chorion était occupée par la vésicule de l'annios ; elle était plissée en divers endroits et sans vestige d'embryon.

On voit, d'après ces faits, que le mode de formation de l'annios, si bien exposé chez les oiseaux par Wolf, MM. Doellingér, Pander et Beier, ne saurait être appliqué avec rigueur à la formation de la même enveloppe de l'homme. On voit encore que, si chez les oiseaux la vésicule de l'annios est subordonnée à l'embryon, cette subordination est beaucoup moins prononcée chez l'homme et chez les mammifères, puisque quelquefois la vésicule devient entièrement indépendante de l'embryon. Or, c'est cette indépendance primitive qui seule permet d'expliquer chez l'homme les cas dans lesquels l'embryon ne pénètre pas dans la cavité de l'annios. L'œuf humain que j'ai disséqué ce matin offre un nouvel exemple de cette non-pénétration.

Une dame âgée de vingt-quatre ans, et arrivée à la fin du deuxième mois de la grossesse, est avortée le 7 décembre. L'œuf a été reçu par M. le docteur Félix Hatin, qui me l'a fait remettre ouvert le 9 au soir. La caduque externe avait été incisée dans les deux tiers de son étendue, de manière à laisser voir la caduque réfléchie, ouverte aussi, et embrassant dans son contour les trois quarts du chorion ; celui-ci avait une forme oblongue, due à son affaissement ; ses villosités étaient très prononcées, principalement dans la partie que n'embrassait plus la caduque réfléchie. Le chorion ouvert, j'aperçus l'embryon à nu dans sa cavité, et je crus d'abord que l'annios n'existait pas.

Mais en suivant attentivement le cordon ombilical, qui était très long, et renflé en forme de vésicule du côté de l'embryon,

(1) Velp. au. Planche 7, fig. 11.

je reconnus qu'il adhérait vers son milieu à une membrane plissée, laquelle, partant de ce point, contournait le petit embryon et remplissait la moitié environ de la cavité du chorion; à sa disposition et à son aspect, je reconnus l'amnios vide, et je le fis insuffler par les habiles prosecteurs de l'école de dissection des hôpitaux, MM. Giralès et Estévenet.

A cet effet, un tube effilé fut introduit dans une petite ouverture pratiquée à la membrane, et, en insufflant, nous rendîmes à l'amnios son volume et sa forme ordinaires : nous pûmes observer alors ses rapports avec l'embryon. Situé en dehors de l'amnios, celui-ci lui adhérait vers le milieu de son cordon ombilical; cette partie du cordon avait contracté des adhérences intimes avec l'amnios, de sorte que l'insufflation et l'ampliation de cette membrane l'avaient déplié en grande partie, en l'étalant en quelque sorte sur les parois de la vésicule amniotique. Cette adhérence avait empêché sans doute l'embryon de pénétrer dans l'amnios, en le retenant ainsi appliqué à sa surface extérieure; du reste, l'abdomen de l'embryon étant ouvert; et la partie du canal intestinal développée étant hors de sa cavité, un de ses prolongemens s'étendait à deux lignes environ dans le cordon, et paraissait être le reste du pédicule de la vésicule ombilicale. Cette dernière vésicule se trouvait dans la cavité du chorion, située, comme à l'ordinaire, entre cette membrane et l'amnios; elle était d'une couleur jaune, aplatie, du volume d'une lentille; son pédicule, dirigé vers l'amnios, ne put être suivi jusqu'à l'origine du cordon.

Dans un autre cas, j'ai trouvé l'embryon plus jeune enfoncé à demi dans une dépression de l'amnios; l'œuf était d'un mois au plus. Sur un troisième un peu plus âgé, l'embryon était enfoncé en totalité dans l'amnios, bien qu'il fût éloigné de son centre. Quoique la partie de la membrane réfléchie qu'il avait poussée devant lui, lui fût adhérente en divers points, je pus néanmoins l'en retirer après avoir incisé dans toute sa longueur la gaine du cordon. Dans un quatrième cas enfin, dont l'avortement eut lieu dans ma division, le 12 novembre dernier, l'embryon du deuxième mois occupait dans l'amnios sa place accoutumée; mais on observait encore au-devant du thorax,

et à la région cervicale du rachis, le soulèvement de la portion réfléchie de l'amnios qui n'était pas encore appliquée et adhérente à la surface externe de l'embryon. Dans ce dernier œuf, je trouvai la vésicule ombilicale entre le chorion et l'amnios, mais reposant sur cette dernière vésicule, et entourée elle-même d'une membrane propre, de sorte qu'après l'avoir incisée, nous pûmes en retirer la vésicule ombilicale, comme on retire le cristallin de sa capsule.

Ces faits, rapprochés de ceux qui déjà sont dans la science, ne sont-ils pas de nature à établir que l'amnios se comporte à l'égard de l'embryon comme le font en général les membranes séreuses par rapport aux organes qu'elles enveloppent? L'embryon humain, en s'enfonçant dans l'amnios, ne reproduit-il pas le mécanisme par lequel l'ovule, arrivant de la trompe dans l'utérus, et y rencontrant la caduque, déprime cette membrane, s'y enfonce en y pénétrant, et donne naissance, par cette pénétration, au feuillet réfléchi que l'on désigne sous le nom de caduque réfléchie?

Si ce mécanisme de la pénétration de l'embryon dans la cavité de l'amnios est confirmé par des faits nouveaux, nous aurons l'explication des anomalies que nous avons rapportées dans le cours de ces observations. Car on conçoit que, si la vésicule amniotique est indépendante primitivement de l'embryon, l'arrêt de formation peut porter alternativement ou sur la vésicule ou sur l'embryon.

Dans le premier cas, on trouvera l'embryon à nu flottant dans la cavité de l'amnios, et dans le second, ce sera la vésicule de l'amnios qui seule sera enveloppée par le chorion. Enfin, dans un troisième ordre de faits, l'amnios et l'embryon seront en présence dans la cavité du chorion, mais aux divers degrés de pénétration dont nous avons donné des exemples.

MÉMOIRE *sur la famille des Pholadaires*,

Par M. G. P. DESHAYES.

(Présenté à l'Académie des Sciences, le 24 décembre 1838.)

Tous les auteurs n'ont pas également senti la valeur des caractères distinctifs de cette famille et de celle des Tubicolés. Lamarck lui-même, en les créant, ne les sépara pas d'une manière convenable. En effet, dans la philosophie zoologique, où l'on trouve pour la première fois la famille des Pholadaires, elle est composée de quatre genres: Pholade, Taret, Fistulane et Arrosoir. Il ne la rectifia pas dans l'extrait du cours, mais y ajouta un cinquième genre, celui des Clavagelles. Lamarck plus tard sentit bien que la famille des Pholadaires devait être modifiée; mais il ne reconnut pas l'ensemble des caractères qui seuls peuvent la distinguer, et, dans son dernier ouvrage, il la réduisit à deux genres seulement: les Pholades et les Gastrochènes. En étudiant le genre Gastrochène, on remarquera le double emploi fait par Lamarck, et nous avons donné la preuve non-seulement qu'il fallait réunir ces deux genres Fistulane et Gastrochène, mais encore les rapprocher des Clavagelles plutôt que des Pholades. Quant aux deux genres Taret et Teredine, compris par Lamarck dans la famille des Tubicolés, nous observerons bientôt dans leurs coquilles tous les caractères principaux de la famille des Pholadaires.

Cuvier, dont la classification est fondée d'après d'autres vues que celles de Lamarck, a fait dans la première édition du règne animal une grande famille des Enfermés pour tous ceux des Mollusques dont les lobes du manteau sont réunis dans presque toute leur étendue. Les genres Pholade, Taret et Fistulane, sont placés à la fin de cette famille, à la suite des Myes et des Sólens.

Dans l'arrangement de la famille des Pholadaires, M. de Férussac a été moins heureux que ses prédécesseurs ; car, après avoir adopté les deux genres Pholade et Gastrochène, il y ajoute, par analogie avec ce dernier, les genres Saxicave et Hyatelle. Sans doute ces deux genres ont des points de contact avec les Gastrochènes ; mais ils doivent former un petit embranchement latéral, destiné à joindre le groupe des Tubicolés à celui des Lithophages.

Dans ses familles naturelles, Latreille saisit un peu mieux les caractères des genres dont nous nous occupons, mais les exagéra, selon nous, en réduisant la famille des Pholadaires au genre Pholade seul, et en comprenant, d'une part, les Gastrochènes dans la famille des Solénides, et les autres dans celle des Térédinites, représentant exactement celle des Tubicolés de Lamarck.

Avant la publication de l'ouvrage de Latreille, nous avons déjà indiqué, dans notre ouvrage sur les fossiles des environs de Paris, ainsi que dans le dictionnaire classique d'histoire naturelle, les changemens importans que l'on devait faire subir à ces deux familles des Tubicolés et des Pholodaires. M. de Blainville trouva convenable de lui imposer un autre nom, et proposa celui d'Adesmacées, qui, exprimant le caractère principal de la famille (Ἀδέσματος, sans ligament), aurait été préférable, si, par son antériorité, le nom donné par Lamarck ne devait être préféré. M. de Blainville proposa de mettre cinq genres dans sa famille des Adesmacées. Ce sont les suivans : Pholade, Térédine, Taret, Fistulane et Cloisonnaire. Le genre Fistulane se retrouve ici, parce que M. de Blainville ne l'a pas compris de la même manière que Lamarck et les autres auteurs : il lui a donné pour type le *Fistulana gregata* ; qui n'est point une Fistulane ou un Gastrochène, mais un véritable Taret. Ainsi il suffit de supprimer ce genre Fistulane de la famille qui nous occupe, pour la rendre complète et naturelle.

Cuvier, dans la dernière édition du règne animal, ne tira aucun parti de ces indications, et se contenta d'ajouter à sa famille des Enfermées les genres Gastrochène et Térédine, dont il n'avait pas parlé précédemment.

Quant à M. Rang, différant en cela de ses prédécesseurs dans son *Manuel de conchyliologie*, il réunit en une seule, sous le nom de *Tubicolés*, les deux familles dont nous venons de parler, et aux genres déjà mentionnés il en ajouta un autre, sous le nom de *Jouannetia* pour un petit démembrement peu nécessaire, selon nous, des Pholades subglobuleuses et Coralliophages. M. Turton avait aussi proposé un genre *Xylophaga* pour être ajouté à la famille des Pholadaires. Ce genre, décrit et figuré dans le *Genera of shells* de M. Sowerby, ne peut être accepté; car il présente tous les caractères distinctifs des Pholades, et se joint à ce dernier genre par plusieurs nuances insensibles.

Nous le répétons, la présence d'un tube n'est point le caractère essentiel pour les genres de la famille dont nous nous occupons, cette partie accessoire existant ou non selon certaines circonstances, soit individuelles, soit spécifiques. Le caractère prédominant dans les Pholadaires, c'est l'existence, dans tous les genres de ce groupe, de cuillerons implantés dans l'intérieur du crochet; c'est aussi l'absence constante d'un véritable ligament, destiné à tenir en rapport les deux valves d'une même coquille. Ces caractères sont d'accord avec ceux des animaux, et c'est de cette manière que doivent être établis les groupes naturels dans une bonne méthode.

Vivant dans la Méditerranée, le genre Cloisonnaire est actuellement mieux connu. Le tube seul existe dans plusieurs collections; mais, d'après la nature et les caractères de cette partie, il est certain, pour tout zoologiste familiarisé avec les études de la conchyliologie, que ce genre ne peut être placé loin des Tarets. Quant au genre Térédine, bien connu aujourd'hui, depuis que nous en avons développé les vrais caractères, malgré sa singularité, il doit rentrer dans la famille des Pholadaires, montrant le passage évident entre les Tarets et les Pholades.

Les animaux de la famille des Pholadaires se reconnaissent à la longueur de leurs siphons ordinairement réunis; à l'étroitesse de leurs branchies, flottant à leur extrémité postérieure, dans l'intérieur du siphon branchial. Le pied est très court, tronqué, et une fente peu considérable du manteau lui donne passage. Les muscles adducteurs des valves sont d'un médiocre volume, et

celui du côté antérieur vient s'appuyer sur les callosités cardinales de la coquille. Les coquilles sont quelquefois libres, quelquefois insérées à l'extrémité d'un tube, ou retenues dans son intérieur. Toutes ont le bord cardinal contourné en dedans, et ce n'est que par ce point du bord que les valves se touchent. À l'intérieur des crochets, on observe constamment des appendices osseux, courbés, plus ou moins élargis, auxquels on a donné improprement le nom de cuillerons. Dans presque tous les genres, il existe une ou plusieurs pièces postérieures, destinées à cacher et à garantir le bord cardinal et les parties molles de l'animal qui le dépassent.

Les genres de la famille des Pholadaires sont tous marins et se mettent à l'abri, les uns en s'enfonçant dans les argiles ou sous les vases durcies, les autres dans la pierre, et quelques-uns attaquent les bois plongés dans la mer, et les détruisent avec rapidité.

Il résulte de ce qui précède, que cette famille doit recevoir les quatre genres suivans : Cloisonnaire, Taret, Térédine et Pholade, et que les caractères doivent être modifiés et exposés de la manière qui suit :

Caractères de la famille.

Animal claviforme ou vermiforme; les lobes du manteau réunis, si ce n'est antérieurement, pour le passage d'un pied court et tronqué, prolongés en arrière en siphons toujours réunis; branchies étroites, prolongées dans les siphons et libres à leur extrémité.

Coquille très bâillante de chaque côté, libre ou contenue dans un tube calcaire; charnière sans ligament, des apophyses dans les crochets.

Genre CLOISONNAIRE. *Septaria* (Lamk.)

Synonymie générale : *Solen arenarius*; Rumphius. — *Tubulus radiciiformis*; Lesser. — *Tubulus vermicularis*; Sébà. — *Serpula arenaria*; Linn. — Genre *Cuphe*, *Kuphus*; Guettard. — *Serpula polythalamia*; Linné. — *Teredo Pallas*; Ever. hom. Dillwyn. — Genre *Furcelle*, *Furcella*, Lamk. Syst. des A. S. V. 1801, p. 104, obs. — Genre *Cloisonnaire Septaria*; Lamk. An. S. V. 1818, Blainville, Férussac, etc.

On doit la connaissance du genre curieux des Cloisonnaires à Rumphius ; et cet auteur reconnu à cette époque la ressemblance de la coquille , qu'il nomma *Solen arenarius* , avec les Tarets. La figure de Rumphius est assez complète pour faire connaître les caractères principaux de la coquille singulière et gigantesque , pour laquelle Lamarck a proposé son genre Cloisonnaire. Dans son petit traité des *Tubes marins*, Klein a formé un genre particulier pour la coquille de Rumphius, à laquelle il conserve , du reste , le nom de *Solen arenarius*. Ebeinstitreit a également mentionné cette coquille dans le *Museum Richtericum*. Lesser, dans sa Testaceothéologie, ne l'a point oubliée et lui a donné le nom de *Tubulus radiciformis, geniculatus, ramosus* ; mais ces auteurs n'ont point compris , comme Pallas , la nature du genre qui nous occupé. Pallas , en effet , à la page 140 de ses *Miscellanées zoologiques* , publiées en 1766, dit positivement que le *Solen arenarius* de Rumphius ne diffère en rien du *Teredo navalis*, si ce n'est parce que son tube, au lieu de s'enfoncer dans le bois, vit dans le sable. Pallas ajoute qu'il adopte l'opinion judicieuse de Rumphius, auquel on doit, comme nous l'avons vu , le premier rapprochement de son *Solen arenarius* avec les Tarets ; mais Pallas va plus loin, et il est persuadé que la *Serpula penis* de Linné, dont on a fait depuis le genre Arrosoir, est très voisine des Tarets et particulièrement de l'espèce figurée par Rumphius.

Dans la dixième édition du *Systema naturee*, ainsi que dans le *Museum de la princesse Ulrique*, Linné avait confondu, sous le nom de *Serpula arenaria*, des choses entièrement distinctes. Les unes appartiennent actuellement au genre des Vermets, les autres aux Serpules, et enfin le *Solen arenarius* aux Mollusques acéphalés. Depuis, Linné a rectifié sa synonymie et a distingué la coquille de Rumphius sous le nom de *Serpula polytalamia*. Martini ne lui a pas conservé ce nom, lorsqu'il l'a mentionnée dans son *Conchylian cabinet*. Confondant dans un seul genre toutes les Serpules, l'Arrosoir et la coquille de Rumphius, il lui donna le nom de *Tubulus vermicularis*, et fit avec lui deux espèces, l'une pour l'extrémité supérieure, l'autre pour un tronçon de l'extrémité antérieure. C'est à cette espèce que

Martini rapporte la bonne figure donnée par Seba dans son *museum*. Cette figure de Seba, moins complète que celle de Rumphius, est cependant très bonne : elle donne une idée exacte de la grandeur que peuvent acquérir les individus de cette coquille. Outre les ouvrages que nous venons de citer, nous devons mentionner encore les mémoires de Guettard, dans lesquels ce savant naturaliste, dès 1774, proposa pour ce *Solen arenarius* un genre particulier, qu'un nom, fort peu scientifique sans doute, fit oublier : il proposa le nom de *Cuphe*, *Kuphus*. Plus tard, en 1801, dans son *Système des animaux sans vertèbres*, Lamarck, dans une note à la page 104, proposa un genre *Furcelle*, *Furcella*, pour le même *Solen arenarius*, dont lui-même fit dans son dernier ouvrage le genre *Cloisonnaire*, et le plaça, comme nous l'avons vu, dans la famille des Tubicolés. Depuis cette époque, il a été adopté par la plupart des zoologistes, et nous avons vu les légères modifications qui ont été apportées récemment dans ses rapports avec les genres environnans.

Jusque dans ces derniers temps, l'animal était resté inconnu. Un naturaliste de Marseille, M. Mathéron en a découvert une espèce dans la Méditerranée, et il a publié sur cet animal une notice intéressante dans les tomes 1 et 2 des *Annales des Sciences et de l'Industrie du midi de la France*. Trouvé à l'état fossile dans les fouilles que l'on fit pour établir le bassin de carénage, le genre *Cloisonnaire* a été observé depuis à l'état vivant, non loin de Marseille; l'espèce recueillie dans la Méditerranée n'est pas la même que celle de l'Inde, figurée par Rumphius : elle est plus petite, et nous ignorons si le tube est pourvu des deux calamules singulières observées par Rumphius dans son *Solen arenarius*.

D'après M. Mathéron, l'animal de la *Cloisonnaire* de la Méditerranée est tout-à-fait semblable à celui du Taret. Pallas, comme nous l'avons vu, a eu la même opinion. Il est allongé, tubuleux, cylindrique. Les lobes du manteau réunis forment un tuyau charnu; dont l'extrémité postérieure se prolonge en deux siphons étroits, grêles et assez allongés. L'extrémité antérieure du corps, la bouche, le pied, une partie de la masse viscérale;

sont protégés par une coquille très courte, subglobuleuse, bâillante de chaque côté, semblable, par ses caractères principaux, à celle des Tarets. Les valves sont appuyées l'une contre l'autre, mais non réunies par une charnière articulée ou par un ligament. Dans leur intérieur on voit des cuillerons allongés, étroits et aplatis comme dans les Tarets.

Le tube calcaire, dans lequel sont contenus la coquille et l'animal, est allongé, subcylindracé, d'un diamètre moindre à son extrémité postérieure qu'à l'antérieure; dans l'espèce de l'Inde, ce tube dont on a vu des individus de près de quatre pieds de longueur, a une épaisseur assez considérable pour lui assurer une grande solidité: il est tantôt droit, tantôt contourné plus ou moins, selon les obstacles que l'animal a rencontrés pendant son développement. La surface extérieure est presque lisse: elle est marquée d'accroissement transversés, et quelquefois de renflemens successifs, comparables à ceux d'un intestin. A l'intérieur, les accroissemens sont indiqués par des rides saillantes, transverses, en segmens de cercle: elles sont irrégulièrement espacées. A son extrémité postérieure, le têt du tube s'épaissit beaucoup, et la cavité simple se partage en deux tuyaux cylindriques, dont l'entrée intérieure est séparée par un éperon saillant. Ces deux tuyaux, soutenus latéralement par des cloisons, sont contenus dans l'extrémité du tube, et leur terminaison extérieure vient saillir au dehors. Ces tuyaux donnent passage aux deux siphons de l'animal. Lorsque la cloisonnaire est bien complète, les deux tuyaux se prolongent en deux calamules divergentes, subarticulées, longues de cinq à six pouces. Ces calamules revêtent les siphons charnus de l'animal dans toute l'extension qu'ils peuvent prendre. Les deux siphons très contractiles peuvent rentrer entièrement dans l'intérieur du tube, et lorsqu'ils sont ainsi retirés, l'animal peut clore l'ouverture de son tube, au moyen de deux petites palettes calcaires figurées par M. Mathéron, mais que Rumphius n'a pas connues. Ces palettes, semblables à celles des Tarets, sont placées de même dans l'animal, et remplissent les mêmes fonctions. Nous en reparlerons en traitant des Tarets. L'extrémité antérieure du tube s'amincit, et jusqu'à présent les

morceaux répandus dans les collections ont cette extrémité ouverte. Rumphius cependant, et, après lui, Martini ont fait figurer des individus, sur lesquels cette partie est fermée par une calotte convexe en dehors. M. Mathéron a vu aussi dans l'espèce de la Méditerranée des individus fermés. Il est à présumer que le tube des Cloisonnaires, comme celui des Tarets, est fermé lorsqu'il est parvenu à tout son développement et qu'il reste ouvert pendant les accroissemens de l'animal.

A mesure que l'on a une connaissance exacte du genre Cloisonnaire, sa ressemblance avec les Tarets devient de plus en plus évidente: il n'en diffère que par deux caractères, l'existence des calamules des siphons et la manière de vivre. Ces deux caractères tiennent peut-être à quelques différences d'organisation, qu'il faudra chercher particulièrement dans l'espèce des Indes. Toutes les personnes qui vivent près de la mer connaissent les ravages que font les Tarets dans les bois plongés dans la mer. Les Cloisonnaires s'enfoncent dans le sable dans une position perpendiculaire, l'extrémité antérieure du tube en bas, la postérieure en haut, de manière à permettre la saillie des siphons ou des calamules au dessus de la surface du sable.

On ne connaît encore que deux espèces de Cloisonnaires.

Septaria arenaria Lamk.—*Septaria mediterranea* Math.

Genre TARET, *Teredo*.

Synonymie générique: *Tenthredo*; Aristote.—*Teredo*; Pline.—*Xilophagus*; Pline.—*Branca della nave*; Vallisnieri.—*Ligniperda*; Sellius.—*Taret*, *Teredo*; Adanson, Linné, Bruguière, Lamarck, Cuvier, Blainville, etc., etc.—*Le Tariet*; Guettard.—Genre *Upérote*; Pars. Guettard.—*Fistulane*; Cuvier, Blainville.

Il est peu de genres qui offrent autant d'intérêt que celui-ci, non-seulement parce qu'il a été connu des anciens et mentionné par eux d'une manière non équivoque, mais encore parce que, envahissant les constructions maritimes, il est devenu l'un des plus redoutables ennemis des navigateurs. La Hollande surtout,

menacée par la rupture de ses digues, partout détruites par les Tarets, les redoute comme le plus dangereux des fléaux.

Les anciens et Aristote lui-même donnaient le nom de *Tenthredo* à la plupart des animaux qui perforent le bois ou qui se creusent des galeries plus ou moins profondes dans l'épaisseur des corps durs. Ils confondaient ainsi, avec des animaux marins de plusieurs classes, plusieurs espèces de larves d'insectes. En parlant des mêmes animaux, Pline conserve cette confusion. Il est à présumer que le mot *Teredo*, appliqué aujourd'hui aux Tarets proprement dits, n'avait point autrefois cette signification. Chez la plupart des peuples anciens, aussi bien que chez les Romains, on avait la persuasion que les maladies des os, que l'on connaît aujourd'hui sous le nom de carie, étaient occasionées par un ver rongeur, et c'est à cet être imaginaire que, dans l'origine, on appliqua le nom de *Teredo*. Par extension, ce nom a été appliqué à plusieurs animaux, comme nous l'avons vu tout-à-l'heure; mais, quand, au milieu de ces animaux, on voulait en signaler un en particulier, il recevait une épithète caractéristique, et c'est ainsi que Pline désigne le Taret proprement dit par le nom de *Teredo xylophaga*. Peut-être que si le Taret n'eût point été si redoutable aux constructions maritimes, les anciens ne l'eussent point mentionné; car c'est toujours à l'occasion des dégâts qu'il a causés, que l'on trouve aussi bien dans Aristophane et Ovide que dans Pline et Vitruve, des preuves non équivoques que les anciens ont connu ce mollusque destructeur. Ce serait donc bien à tort, comme on l'a prétendu vers le milieu du dernier siècle, que l'on croirait à l'envahissement tout récent du Taret rapporté, disait-on, de l'Inde par la navigation moderne. Le Taret existait dans les mers d'Europe avant la navigation de l'Inde, et on en a la preuve indépendamment du témoignage des anciens. On trouve le Taret à l'état fossile dans les terrains tertiaires de l'Europe, appartenant à la troisième période, et, comme ces terrains ont été déposés avant que l'homme existât, nous pouvons avoir par là la preuve la plus irrécusable que le Taret n'a point été apporté récemment dans les mers d'Europe.

Dans les ouvrages des naturalistes du seizième siècle et du

commencement du dix-septième, à peine si le Taret s'y trouve mentionné. Aldrovande, qui avait compilé avec tant de soin tout ce que l'antiquité nous a légué de ses écrivains, ne pouvait pas laisser échapper ce qui a rapport au Taret ; mais, trouvant à ce sujet beaucoup de confusion, et n'ayant aucun guide certain pour la dissiper, il la laissa subsister tout entière dans son ouvrage. En 1715, Valisnieri publia son recueil de diverses observations d'histoire naturelle : il y mentionna le Taret. Il le nomma *Branca della nave*. *Branca* signifie la pierre du martyr, et l'on conçoit facilement le sens que l'auteur italien donnait aux manœuvres d'un animal qui attaque les vaisseaux et les détruit.

Déjà, à plusieurs reprises, on avait signalé, comme capable de détruire les bois plongés dans la mer, une annelide, que l'on rencontre quelquefois dans les galeries qu'elle s'y creuse. Deslandes, en 1720, dans un mémoire publié dans l'histoire de l'Académie, avança ce fait, qui alors ne reçut point de contradiction, que le tuyau du Taret est formé par elle et en est constamment habitée ; mais il ne fallait qu'un bien petit nombre d'observations pour détruire les assertions de Deslandes, et bientôt elles furent assez nombreuses. Rousset, Massuet et l'auteur du *Museum Hoffmannianum*, Léopold Frisch, publièrent sur le Taret des ouvrages qui, par un singulier concours, parurent dans la même année, en 1723. Les observations contenues dans ces ouvrages ont toutes un but commun, celui de faire connaître le Taret dans ses diverses parties et sa manière de vivre. On concevra que ces ouvrages durent être bien accueillis, puisqu'ils furent publiés dans le temps où l'on venait de constater les dégâts des Tarets dans les pilotis des digues des polders.

Ces ouvrages, que nous venons de citer, étaient incomplets sous le rapport scientifique. Les personnes qui s'étaient jusqu'alors occupées du Taret lui avaient donné le nom de ver de mer, de xylophaga ; mais elles ne s'étaient point occupées de la nature de ce ver et de ses rapports avec d'autres animaux analogues. Sellius fut le premier qui donna un traité complet sur le Taret. Ce livre, plein d'érudition ; parut, en 1753, sous le titre de *Historia naturalis teredinis seu xylophagi marini*. L'auteur a eu

le mérite, avant Adanson, de déterminer rigoureusement la nature du Taret et d'indiquer avec justesse sa place dans la classe des Mollusques. Les historiens qui se sont occupés de cette matière, ont eu le tort d'attribuer à Adanson le mérite d'avoir, le premier, découvert les rapports des Tarets; mais le mémoire d'Adanson, ne fut publié qu'en 1759, dans les mémoires de l'Académie, six ans après la publication de l'ouvrage de Sellius. En rétablissant ainsi les faits, nous sommes loin de contester au travail d'Adanson son importance. La question y est plus nettement posée, et elle est résolue d'après une comparaison plus approfondie des divers animaux. On retrouve dans le mémoire d'Adanson la netteté, la précision qui caractérisent la plupart de ses travaux. Ce mémoire n'est pas le seul de ses ouvrages où il ait parlé du Taret. Déjà, en 1757, dans son voyage au Sénégal, ce naturaliste avait placé le Taret dans le voisinage des Pholades.

En nous astreignant à l'ordre chronologique rigoureux, nous aurions dû déjà mentionner quelques-uns des travaux de Linné; mais il nous a paru plus convenable d'examiner, dans leur ensemble les opinions de l'illustre naturaliste.

Ce n'est pas sans raison qu'Adanson reproche à l'auteur du *Systema naturæ* sa première classification du Taret. On trouve, en effet, dans la première édition du *Fauna Suecica*, en 1746, le Taret compris dans le genre dentale, à titre d'espèce de ce genre. Ce rapprochement est extraordinaire de la part de Linné, qui connaissait cependant l'ouvrage de Sellius; mais alors il ne faisait que répéter ce qu'il avait déjà préparé deux années auparavant dans la quatrième édition du *Systema naturæ*, où l'on retrouve, p. 100, parmi les dentales, le Taret et l'Arrosoir. Dans les éditions suivantes jusqu'à la dixième, Linné conserva la même opinion sur les Tarets; mais alors, plus éclairé par le mémoire d'Adanson, il introduisit dans sa méthode un genre Taret, dont il fixa la place à la fin des vers intestinaux, à la suite des Sangsues et des Mixines, ayant le tort, malgré les observations d'Adanson, de considérer les valves comme des mâchoires. Plus tard, dans la douzième édition du *Systema naturæ*, il détacha le genre Taret des vers intestinaux, et le

transporta dans la classe des Testacés sans spire régulière, à la suite des Patelles, des Dentales et des Serpules.

A l'exemple d'Adanson, Guettard, dans le tome III de ses Mémoires divers, a adopté le genre Taret, auquel il donne le nom de Tariet; mais, abusé sur la valeur des caractères de ce genre, il ne pense pas qu'il doive se rapprocher des Pholades, et le conserve parmi les Serpules et autres tubes testacés, soit vivans, soit fossiles.

Dans le tome II du *Journal d'histoire naturelle de Copenhague*, (1792), Spengler donna un mémoire sur les Pholades et les Tarets: il adopta entièrement l'opinion d'Adanson, et distingua parmi les Tarets plusieurs espèces, que l'on confondait en une seule. Walch, dans le *Naturfortcher*, avait fait connaître l'espèce singulière à laquelle Lamarck donna le nom de *Fistulana gregarea*. Spengler, ne se laissant pas séduire par les apparences extérieures, reconnut le premier, dans cette espèce, un véritable Taret, auquel il imposa le nom de *Teredo nucivorus*. Depuis le travail de Spengler, tous les zoologistes, à l'exception des imitateurs de Linné, adoptèrent définitivement l'opinion d'Adanson, et Bruguière d'abord, puis Cuvier, Lamarck, donnèrent chez nous cet exemple. Depuis cette époque, le genre Taret n'a subi que de faibles modifications, soit dans sa composition, soit dans ses rapports. Bruguière admettait encore la classe des Multivalves. Les Tarets s'y trouvent à côté des Pholades, des Oscabriens, etc. Cuvier, dans son Tableau élémentaire, eut l'avantage de faire disparaître de la méthode cette classification artificielle, et il transporta les divers genres des Multivalves là où les appelaient leurs rapports naturels, et c'est ainsi que les Pholades se trouvèrent placés dans la classe des Mollusques acéphalés. Lamarck, qui d'abord, dans son premier essai des Mollusques, avait adopté les Multivalves de Bruguière et de Linné se reforma bientôt après et comprit les Pholades et les Tarets dans ses Mollusques acéphalés conchyliifères; mais alors, n'appréciant pas à leur juste valeur les caractères du tube des Tarets, et, considérant ce tube aussi bien que celui des Fistulanes, comme une valve exagérée dans son développement, il fit un petit groupe de ces deux genres que nous venons de

mentionner. Il les mit au commencement de la seconde grande division, comprenant toutes les coquilles inéquivalves, tandis que les Pholades terminent la première division, contenant les coquilles équivalves. M. de Roissy, dans le Buffon de Sonnini, n'a point adopté entièrement la dernière classification de Lamarck : il met en rapport les trois genres Arrosoir, Fistulane et Taret, et les sépare des Pholades par un petit groupe contenant les genres Pétricole et Saxicave, dont Lamarck a fait depuis la famille des Lithophages. Lorsque, en 1809, Lamarck publia sa Philosophie zoologique, il proposa pour la première fois le groupement des Mollusques en familles naturelles, et revenant à des idées qui se rapprochent beaucoup plus de celles d'Adanson, il mit les Tarets ainsi que les Pholades dans la famille des Pholadaires. Ces rapports restèrent les mêmes dans le livre qu'il publia, en 1811, sous le titre de *Cours fait au Museum*. Cette opinion, que Lamarck conserva long-temps sur le rapport des Tarets, fut encore modifiée par lui, lorsqu'il publia ses *Animaux sans vertèbres*. Il partagea, comme nous l'avons déjà dit, cette famille en deux parties, dont la principale devint pour lui la famille des Tubicolés. Les Tarets se trouvèrent entraînés dans cette nouvelle famille, uniquement parce qu'ils ont un tube; car, si Lamarck eût voulu donner à la coquille et à son animal la valeur qu'ils méritent dans l'appréciation des rapports, il est certain qu'il aurait conservé les Tarets à côté des Pholades, comme nous proposons de le faire aujourd'hui. Latreille a bien senti que les Tarets devaient être séparés de la famille des Tubicolés, de Lamarck; mais, au lieu de les réunir aux Pholades, comme cela paraissait si naturel, il en fit une famille à part sous le nom de *Térédinites*, dans laquelle il comprend les Tarets, les Térédines et les Clayagelles. M. de Blainville rendit beaucoup plus naturels les rapports des Tarets, en les rapprochant définitivement des Pholades dans la famille des Adesmacés. Nous ne ferons, au sujet de la famille des Adesmacés de M. de Blainville, que deux remarques: la première, c'est qu'il existait déjà la famille des Pholades, dont le nom eût été préférable à cause de son antériorité; la seconde, c'est que, sous le nom de Fistulane, M. de Blainville introduit un genre qui n'est autre chose qu'un

dédoublément inutile du genre Taret, lui-même; nous disons inutile, parce qu'il contient la Fistulane en paquet de Lamarck, laquelle, comme nous l'avons vu, n'est autre chose qu'un Taret; enfin, pour terminer l'histoire de ce genre curieux et important, nous dirons que Cuvier, dans les deux dernières éditions du Règne animal, a compris les Tarets dans sa famille des Enfermées et les a rapprochés des Pholades.

Le Taret est un animal allongé et vermiforme, et l'on comprend que des zoologistes, peu habitués à déterminer les rapports d'après l'ensemble des organes, ont pu être trompés sur sa nature. Nous avons vu, en traitant l'anatomie générale des Mollusques, que les Mollusques acéphalés étaient enveloppés d'une peau, formant deux lobes, à laquelle on a donné le nom de manteau. Ces lobes, souvent désunis, sont quelquefois réunis dans divers points de leur étendue. Dans le Taret, ces lobes du manteau se soudent intimement, s'allongent et constituent un véritable tuyau charnu, terminé antérieurement par une coquille globuleuse sur le bord de laquelle ils s'attachent, et postérieurement en deux siphons presque égaux, à la base desquels s'insèrent de chaque côté, à droite et à gauche, une paire de palettes calcaires, dont la forme et les accidens extérieurs diffèrent, selon les espèces. La coquille globuleuse, dont nous avons parlé, est formée de deux valves qui, échanrées largement à leur partie antérieure, laissent passer par cette ouverture un pied court et tronqué, en forme de ventouse, semblable à celui des Pholades et des Gastrochènes. Lorsque l'on a détaché l'animal de sa coquille, lorsqu'on l'a sorti du tube calcaire dans lequel il est contenu, si on fend le manteau dans toute sa longueur, on trouve, en allant d'avant en arrière, les parties suivantes: 1° Immédiatement en avant du pied et du repli antérieur du manteau, se trouve dans la ligne moyenne une petite fente transverse, garnie d'une lèvre supérieure et d'une lèvre inférieure: c'est là l'ouverture de la bouche; 2° en suivant les lèvres de la bouche, on les voit se continuer de chaque côté du corps, s'élargir et devenir de véritables palpes labiales, adhérant, dans presque toute leur longueur, sur les parties latérales du corps; 3° ce corps est très court: il est formé par la

masse des viscères, qui consistent en un foie, un ovaire, dans l'épaisseur desquels on trouve un estomac médiocre et les circonvolutions de l'intestin; 4° de chaque côté de l'extrémité postérieure du corps, commencent à paraître les feuillets branchiaux, qui forment deux bandes parallèles fort allongées, que l'on voit s'étaler dans une grande partie de la longueur du tube charnu qui forme le manteau: c'est au point d'insertion de ces branchies sur le corps que se trouve, dans la ligne médiane et dorsale, le cœur, composé d'un ventricule et de deux oreillettes symétriques. Le ventricule est traversé par le rectum qui, se prolongeant très haut devant les branchies, vient se terminer à leur extrémité postérieure en une petite ouverture, qui est celle de l'anus.

D'après ce que nous venons de rapporter, il est évident que le Taret ne diffère des Pholades que par l'allongement considérable du manteau, dont les lobes soudés ont la forme d'un véritable tuyau. Le manteau sécrète, dans presque toutes les espèces, un tuyau calcaire qui le garantit, et dans lequel l'animal finit quelquefois par se clore entièrement à la manière des Gastrochènes. Ce tuyau représente, pour nous, les pièces dorsales des Pholades, qui, exagérées et réunies, enveloppent tout l'animal et servent à le protéger.

La coquille des Tarets est fort singulière. Elle est très courte, très bâillante de chaque côté, et se réduit quelquefois en un cercle osseux destiné à soutenir les parois du manteau. Dans le plus grand nombre des espèces, les valves sont subtrapézoïdes, et elles ressemblent à la partie antérieure d'une Pholade bâillante, que l'on aurait séparée du reste en coupant transversalement la coquille en deux. Les valves sont réunies à la manière de celles des Pholades; elles n'ont point de charnière articulée et point de ligament; mais on trouve en dedans, en partant de l'intérieur des crochets, un petit cuilleron plus ou moins long, selon les espèces, et tout-à-fait semblable, quant à la position et aux usages, à celui des Pholades. Dans la plupart des espèces, cette coquille présente un sillon médian en forme de ceinture, vers lequel aboutissent des stries ordinairement crépues, très fines et très élégantes.

L'animal et la coquille que nous venons de décrire sont contenus dans un tube calcaire plus ou moins épais, qui revêt les parois des galeries que l'animal se creuse dans le bois. Ce tube calcaire n'existe pas au même degré d'épaisseur dans toutes les espèces, et il y en a même quelques-unes qui en sont dépourvues, ou chez lesquelles du moins il est seulement membraneux. Quand, par suite de la désagrégation complète du bois dans lequel les Tarets ont vécu, on parvient à obtenir des tubes entiers, ils sont toujours blancs, épaissis à l'extrémité postérieure, et beaucoup plus minces à l'antérieure, extrémité occupée par la coquille. Presque toujours les tuyaux des Tarets suivent le sens des fibres ligneuses; mais l'animal se dévie avec la plus grande facilité aussitôt qu'il rencontre un obstacle. Lorsque, dans leur marche, les Tarets se rencontrent, ils ne se corrodent pas les uns les autres, ils se contournent, et quand il y en a un grand nombre, ils s'enchevêtrent dans plusieurs sens et deviennent très irréguliers. Lorsque les Tarets attaquent des portions de bois dans lesquelles il existe des nœuds ou des tronçons de branches, ils se rencontrent sous des angles différens, et il devient alors presque impossible de suivre leurs galeries et de reconnaître la manière d'être d'un seul individu. L'extrémité postérieure du tube commence toujours à la surface extérieure du bois, et cette extrémité, ordinairement peu saillante, se reconnaît aux deux trous dont elle est perforée, de la même manière que dans les cloisonnaires. C'est par ces trous que l'animal fait saillir au-dehors les siphons qui le terminent postérieurement. Si, dans les vieux individus du Taret, on casse le tube à son extrémité postérieure, on voit que le trou des siphons, d'abord simple, se bifurque absolument de la même manière que dans les cloisonnaires, et, par une coupe longitudinale, on voit que cette extrémité, destinée aux siphons, est remplie de cloisons obliques qui résultent de l'accroissement intérieur de cette extrémité du tube. L'extrémité antérieure a les bords ordinairement minces et tranchans, elle est ouverte, et son contour est circulaire; mais il arrive souvent, sans que cela paraisse dépendre de l'âge, que cette extrémité est fermée en calotte hémisphérique, ainsi que dans les *Fistulanes*, et c'est un tube

clos de cette manière que Lamarck a nommé *Fistulana corniformis* dans sa collection. Nous avons cru que le Taret ne se fermait que lorsqu'il était parvenu à tout son développement ; mais des observations ultérieures nous ont démontré que, dans quelques espèces, l'animal encore jeune se clôt dans son tube ; il faut dès-lors admettre aussi qu'il jouit de la propriété de dissoudre la partie de son tube qui générerait son développement.

En observant la manière de vivre d'un animal comme celui que nous venons de décrire, on s'est demandé comment il parvenait à entrer dans les bois les plus durs ; et la première réponse à cette question a été de supposer que l'animal corrodait le bois avec ses valves, de la même manière que le font les insectes xylophages avec les fortes mandibules dont ils sont armés. Par suite de cette première comparaison, on a prétendu que les Tarets s'enfonçaient dans les bois pour s'en nourrir. Reste à savoir maintenant si ces opinions sont justes et doivent être acceptées sans contrôle. Nous ferons observer d'abord que les valves des Tarets, dans le plus grand nombre des espèces, sont très minces et très fragiles ; et, d'après l'essai que nous en avons fait, elles sont incapables de résister à l'effort nécessaire pour détacher les fibres d'un bois dur, comme le chêne, par exemple. Dans les jeunes comme dans les vieilles coquilles, se montrent toujours bien conservées et sans usure ces stries fines et délicates qui disparaissent sous de très faibles frottemens. On a prétendu que l'ouverture antérieure de la coquille était très favorable pour user le bois et en emporter des fragmens, comme le ferait une tarière mise en mouvement. Nous contestons que les valves soient disposées comme on le prétend ; nous croyons même que leur forme est très défavorable à l'usage qu'on leur suppose, quand on pense surtout que les accroissemens de la coquille ont lieu continuellement sur ses bords, quand on réfléchit que le bâillement dont il est question est constamment rempli par le pied de l'animal. D'un autre côté, il faudrait que l'animal pût faire des mouvemens rapides de torsion sur lui-même pour tarauder ; il faudrait de plus qu'il eût un point d'appui au moyen duquel il pût pousser sa coquille en avant avec une force assez grande pour vaincre l'obstacle qu'il cherche

constamment à détruire. Mais ces conditions nécessaires pour taroder n'existent pas dans le Taret. C'est un animal mou, dont le tuyau est diversement contourné ; il n'est attaché à ce tuyau que par son extrémité postérieure, et l'on ne trouve dans son manteau, ni des muscles, ni des leviers capables de pousser la coquille en avant ; enfin, les divers contournemens du tube s'opposent à ce que l'animal puisse taroder, par des mouvemens de torsion sur lui-même. Nous sommes donc parfaitement convaincu que le Taret pénètre dans le bois par un tout autre moyen que celui que l'on suppose, et qui a servi jusqu'à présent à expliquer sa manière de vivre. Quels moyens un animal si faible emploie-t-il pour vaincre des obstacles si puissans ? nous l'ignorons entièrement.

On a prétendu aussi que le Taret rongeat le bois pour s'en nourrir. Cette assertion n'est pas plus soutenable que celle que nous venons de combattre. Il faut se souvenir que les Tarets ; comme les autres Mollusques acéphalés, ont la bouche entièrement nue ; elle est constamment dépourvue d'une partie dure quelconque, propre à broyer une matière aussi dure que le bois, quand même la coquille serait parvenue à le réduire en très petits fragmens. Aussi ces animaux se nourrissent-ils uniquement soit des animaux microscopiques contenus dans l'eau, soit des particules résultant de la décomposition des animaux et des végétaux qui s'y trouvent constamment suspendues. Toute leur organisation est préparée pour ce genre de nourriture, et lorsqu'on ouvre leur estomac, ce sont des débris qu'on y rencontre, et non pas ceux du bois qu'il perfore. D'ailleurs, les siphons qui terminent l'extrémité postérieure du manteau, ont des usages bien déterminés chez les Mollusques qui en sont pourvus, et leur présence chez les Tarets indique assez de quelle manière ils se nourrissent.

Le genre Taret se rencontre vivant dans presque toutes les mers, et tout nous porte à croire que ce sont des espèces différentes qui habitent les divers contrées. Comme partout ces animaux ont la même apparence ; les naturalistes voyageurs ont cru rencontrer partout notre *Teredo navalis*, et, trop sûrs de l'avoir reconnu, ils ont toujours négligé de rapporter ceux qu'ils

auraient pu se procurer. Aussi il existe dans la synonymie de cette espèce une confusion qu'il sera difficile de faire disparaître. Bien que l'on ne cite encore maintenant qu'un petit nombre d'espèces vivantes du genre Taret, nous ne doutons pas que le genre ne s'en augmente considérablement, lorsque les observations seront dirigées vers ce genre intéressant. Il est à présumer que certaines espèces attaquent de préférence des bois d'une nature particulière; il serait curieux du moins de s'assurer si le *Teredo clava* de Linné (*Fistulana gregata* Lamk.) est le seul qui choisisse, pour s'y loger, des fruits à parois épaisses et dures, tels que les cocos. Cette manière de vivre de cette espèce a été également propre à quelques autres que l'on connaît à l'état fossile seulement, et que l'on rencontre particulièrement dans les terrains tertiaires de la Belgique.

Les Tarets fossiles sont assez rares : ils se trouvent particulièrement dans les bois passés à l'état de lignites, ou qui, complètement pourris, ont laissé les tubes enchevêtrés et formant des paquets. On trouve également des Tarets dans ce qu'on nomme des bois pétrifiés, c'est-à-dire devenu entièrement siliceux. Ces bois siliceux à Taret se rencontrent quelquefois dans les alluvions de la Seine, mais nous ignorons absolument s'ils proviennent de terrains tertiaires ou de terrains plus anciens. On a cru pendant quelque temps, et nous avons partagé cette croyance que les Tarets fossiles ne descendaient pas au-dessous des terrains tertiaires. Actuellement nous avons la preuve acquise qu'il est des espèces qui descendent dans les formations crétacées, et qui leur sont propres. Ce fait se reproduit aussi bien en Amérique qu'en Europe, et il ne permet plus le moindre doute. Dans le plus grand nombre des espèces fossiles, on ouvre inutilement les tubes qui paraissent les plus entiers. On n'y trouve jamais la moindre trace de la petite coquille bivalve qui fait partie essentielle du Taret. Cette absence de la coquille paraît si constante que plusieurs personnes ont supposé que ces espèces de Tarets étaient naturellement dépourvues d'une coquille; mais il nous semble que c'est se hâter de conclure en présence d'un trop petit nombre d'observations. Dans les Tarets fossiles et particulièrement dans ceux de Belgique, on trouve

assez fréquemment dans les tubes les palettes calcaires que l'animal portait à son extrémité postérieure, et ces palettes ont, dans ces espèces, des caractères tout particuliers. Ce sont de petites cupules infundibuliformes, un peu comprimées latéralement, ouvertes du côté évasé, terminées au centre par un pédicule, et ces petits entonnoirs sont insérés les uns dans les autres, au nombre de douze ou quinze pour chaque palette.

D'après ce que nous venons d'exposer sur le genre Taret, il est facile maintenant d'apprécier ses rapports naturels et de le classer d'une manière convenable dans la méthode. Ses analogies nombreuses avec les Pholades sont déjà manifestes ; mais elles ressortiront bien plus encore lorsque nous aurons examiné les Térédines et les coquilles du genre Pholade, qui ont aussi la propriété de perforer le bois. Parmi ces coquilles, il en est une qui, par sa forme, a beaucoup d'analogie avec les Tarets, et M. Sowerby, dans son *Genera of shells*, a cru nécessaire de faire avec elle un genre particulier, sous le nom de *Xilophaga*. Pour plusieurs raisons, nous croyons ce genre inutile. Parce que, s'il a la propriété de percer le bois et d'y creuser des galeries assez longues sans sécréter de tube s'il y a de véritables Tarets qui sont dans le même cas ; si, au contraire, les caractères du genre sont pris dans la forme particulière de la coquille : nous trouvons en elle tous les caractères d'une véritable Pholade à valves très courtes, de forme globuleuse, mais ayant les crochets garnis à l'extérieur de deux petites pièces, en forme d'écnsson. Aussi, selon nous, le genre dont il est question doit-il être placé, comme section, parmi les Pholades, qui percent le bois.

Nombre des espèces :

6 vivantes.

14 fossiles.

Ces nombres d'espèces sont loin d'être définitifs. Nous n'avons pu malheureusement examiner la plupart de celles que nous comptons, et, parmi les fossiles, nous ajoutons celles figurées dans l'ouvrage de Burdin.

Les Tarets fossiles se rencontrent particulièrement dans les terrains tertiaires. Il y en a quelques-uns cependant dans les

terrains crétacés, et nous n'en connaissons aucun exemple authentique dans les terrains jurassiques.

Nous connaissons une espèce dans la craie inférieure de la Champagne (terrain néocomien).

Il y en a deux espèces dans les craies inférieures de l'Amérique.

Nous en connaissons actuellement deux propres aux terrains tertiaires de Paris, dont l'un, *Teredo Burtini*, se trouve aussi dans les terrains du même âge de la Belgique. Il y en a au moins cinq espèces avec le précédent dans les terrains tertiaires de Belgique, appartenant à l'époque parisienne.

Enfin, nous pouvons citer aussi une espèce, qui est très probablement le *Teredo navalis* dans le terrain tertiaire d'Italie. Il en existe une, qui est probablement la même que la précédente, dans le crag d'Angleterre.

Nous connaissons encore deux espèces trouvées dans les bois fossiles recueillis dans les alluvions de la Seine.

Parmi ces espèces, nous signalerons particulièrement les deux suivantes :

Taret commun ; *Teredo navalis*.

Taret de Burtin, *Teredo Burtini*.

Genre TÉRÉDINE, *Teredina*.

Lamarck avait d'abord compris ce genre parmi les *Fistulanes*, lorsque, en 1806, il commença à publier ses mémoires sur les fossiles des environs de Paris. Ce ne fut qu'en 1818, dans le tome v de ses *Animaux sans vertèbres*, qu'il pensa à créer, pour le *Fistulana Personata*, un genre particulier auquel il donna le nom de *Térédine*. Il l'introduisit naturellement dans sa famille des Tubicolés, où il est dans des rapports naturels entre les Cloisonnaires et les Tarets. Depuis cette époque, ce genre a été généralement adopté, et il a, en effet, des caractères assez importants pour être conservé dans une bonne méthode. Les premiers auteurs qui se sont occupés de ce genre, et M. de Férussac d'abord, l'ont maintenu dans la famille des Tubicolés. M. de Blainville, dans son *Traité de malacologie*, est le premier

qui l'en ait tiré pour le joindre aux *Pholades* et aux *Tarets*, dans sa famille des *Adesmacés*. Bientôt après, dans le Dictionnaire classique, nous avons fait voir que ce genre avait plus de rapports avec les *Tarets* qu'avec les *Gastrochènes*, et dès-lors nous l'avons rangé dans la famille à laquelle nous avons conservé le nom de *Pholadaire*. Convaincu des rapports de cette coquille avec les *Tarets*, M. Sowerby, dans le *Mineral conchology*, proposa de réunir le *Fistulana personata* aux *Tarets* proprement dits, et nous pensons que cet auteur a changé d'opinion, puisque nous trouvons le genre *Térédine* dans le *Genera of shells*, qu'il publie.

La coquille des *Térédines* est certainement une des plus singulières que l'on puisse imaginer : elle est, comme les *Tarets*, formée de deux parties, un tube calcaire, à l'extrémité antérieure duquel est soudée et intimement unie, dans une position tout-à-fait immobile, une coquille bivalve, régulière et symétrique, semblable à celle des *Tarets*, mais portant sur les crochets un écusson assez large, semblable à celui de certaines *Pholades*. Ainsi la *Térédine* offre cette combinaison remarquable, des caractères propres aux *Tarets* et aux *Pholades*. Lorsque l'on examine attentivement une *Térédine* d'un certain volume, on est surpris de lui trouver une épaisseur aussi considérable, et de voir que la cavité que l'animal a dû habiter en dernier lieu était devenue très petite et fort irrégulière. Dans ces individus nous avons remarqué que ce têt est formé de couches concentriques, à stries rayonnantes, comme si elles eussent été le résultat d'une cristallisation. Ces observations nous avaient fait poser la question suivante : Les *Térédines* étaient-elles, pendant la vie de l'animal, dans l'état où nous les voyons, et les valves avaient-elles l'immobilité qu'elles ont actuellement ? Nous nous adressions cette question, pensant que des infiltrations calcaires, faites pendant la fossilisation, avaient pénétré dans le tube sous forme de couches concentriques, et que c'étaient ces couches qui avaient rendu la coquille immobile à l'extrémité du tube ; mais il restait une explication fort embarrassante relativement à la présence constante, dans tous les individus, de ces couches d'infiltration, et bientôt nous eûmes occasion de faire des

observations qui nous éclairèrent entièrement au sujet du genre Térédine. Déjà plusieurs fois on avait représenté des individus de Térédines, terminés postérieurement par une portion de tube d'un calcaire noirâtre et subcorné. Nous pensions d'abord que quelque marchand, industriel à se créer des objets rares pour le commerce, avait eu l'art de joindre deux corps qui n'avaient d'autres rapports que ceux que l'industrie mettait momentanément entre eux; mais, après avoir visité Courtagnon et examiné avec l'attention qu'elle mérite l'intéressante et précieuse collection de M. Arnoud, de Châlons, nous avons reconnu que cette extrémité noirâtre et subcornée était bien celle des individus entiers de la Térédine. Nous avons reconnu aussi, dans des individus mutilés, comment les couches de la portion blanche de la Térédine, viennent s'intercaler entre celles de la portion subcornée. Enfin, après l'étude de divers fragmens du tube de la Cloisonnaire, formé, comme nous l'avons dit, d'un têt à stries rayonnantes, très épais et souvent très irrégulier, nous avons été convaincu que le tube de la Térédine n'avait subi d'autre altération que celle résultant de la fossilisation. A ces observations nous en ajouterons encore une qui n'est pas sans intérêt. Nous avons observé, dans la collection de M. Arnoud, une valve de Térédine très jeune; et cette valve est libre, isolée et sans aucune connexion avec un tube quelconque; mais ce qui nous a surtout surpris, c'est que cette valve, pour sa forme et ses caractères, a la plus grande ressemblance avec celle du *Xilophagu dorsalis*, de M. Sowerby. La coquille bivalve, fixée à l'extrémité du tube, a, comme on le voit, une certaine ressemblance avec celles des Pholades et des Tarets. On voit, par les stries fines et subgranuleuses de la surface, que, pendant une époque de la vie de l'animal, cette coquille était très bâillante antérieurement, mais que plus tard cet espace a été rempli par l'animal, comme cela a lieu aussi dans un assez grand nombre de Pholades. Ses valves ont des crochets protubérans, opposés, subcordiformes; elles ont une petite duplicature postérieure, sur laquelle vient s'insérer une pièce subquadrangulaire, plus ou moins régulière, et qui n'est autre chose que l'écusson postérieur des Pholades. La coquille était aussi très bâillante posté-

rieurement; mais tous les intervalles ont été remplis; et ses contours, soudés sur l'extrémité antérieure du tube. Dans cette même coquille, nous avons trouvé un bord cardinal arrondi et semblable à celui des Pholades, nous y avons également vu, partant de l'intérieur du crochet, un petit cuilleron étroit et recourbé, semblable à celui des Tarets et des Pholades. Lorsque l'on casse une Térédine vers la coquille, on voit, malgré l'épaississement considérable de toutes les parties, ces deux petits cuillerons recourbés l'un vers l'autre, mais souvent épaissis et mamelonnés par plusieurs couches calcaires qui les revêtent.

Le tube des Térédines est en proportion plus gros et beaucoup plus court que celui des Tarets. Lorsqu'il est entier, son extrémité postérieure est terminée, comme nous le disions, par une portion d'un brun corné. Cette portion est ouverte par un trou arrondi, qui est presque toujours simple, mais qui, chez certains individus, offre une disposition toute particulière. On y voit, en effet, six crêtes longitudinales saillantes, très aiguës, espacées avec une extrême régularité et divisant le contour en six arceaux réguliers, sous-divisés ensuite par une petite crête médiane, qui règne dans le fond de chacun d'eux. Cette disposition ne ressemble en rien à ce qui est déjà connu des genres des deux familles qui comprennent les Mollusques Tubicolés.

Les Térédines ne sont connues qu'à l'état fossile; on en connaît une dans les terrains de craie inférieure de Saint-Paul-Trois-Châteaux: il y en a une autre, plus généralement répandue dans les collections, et qui est propre aux terrains tertiaires de Paris. Cette dernière avait l'habitude de s'enfermer dans le bois à la manière des Tarets: aussi c'est dans les terrains à lignites des environs d'Épernay et de la montagne de Reims, qu'on la rencontre le plus habituellement. Nous avons eu dans les mains des morceaux de bois fossiles, pétris de Térédines tellement pressées les unes contre les autres, qu'il ne restait plus entre elles le moindre intervalle, et néanmoins on apercevait chez elles des restes évidens de la trame fibreuse du bois qu'elles avaient perforé.

Nombre des espèces:

2 fossiles.

1 de la craie inférieure de Saint-Paul-Trois-Châteaux, département de la Drôme (espèce nouvelle).

L'autre du terrain tertiaire de Paris, *Teredina personata*.

Genre PHOLADE ; *Pholas*.

Le mot générique de Pholade, appliqué par Lister et par Linné à un genre particulier de Mollusques bivalves, a une origine beaucoup plus ancienne. En effet, les Grecs avaient un adjectif, *φολας*, signifiant *qui se cache, qui habite dans les trous ou les cavernes*, et un substantif, *φολεα, φολας*, pour désigner une caverne ; un trou, un antre. Aussi, chez les anciens, le nom de *φολας* était appliqué indistinctement à tous les animaux qui se cachent dans les trous ou les cavernes ; mais aucun coquillage n'est mentionné particulièrement par eux sous cette dénomination. Atheneus nous paraît être le seul qui, en parlant d'une coquille qui perce les pierres, et d'un goût agréable, l'ait indiquée sous le nom de Pholas ; mais il est bien à croire que cette coquille d'Athénée n'est autre chose que la *Médiolle lithophage* des auteurs modernes. Les premiers auteurs qui écrivirent sur l'histoire naturelle au renouvellement des lettres employèrent le mot *pholas* ; mais ils ne furent pas toujours d'accord sur son application : c'est ainsi que Rondelet dans son *Traité des poissons*, appelle *pholas* les modioles lithophages, et *concha longa* les véritables Pholades. Aldrovande, dans son *Traité des animaux à sang blanc*, adopte sans changement l'opinion de Rondelet, tandis que Belon, sans que nous en puissions deviner le motif, donne le nom de *Pholas* aux Patelles et préfère le mot de *Donax sive Dactylus mas* pour les Pholades proprement dites. Gesner revient à l'opinion de Rondelet, qui, à cette époque, paraît l'emporter sur celle des autres naturalistes. Cette nomenclature de Rondelet et de Gesner subsista jusqu'au moment où Lister, par les travaux considérables de conchyliologie qu'il publia, imprima à cette science une nouvelle direction, et la rendit plus facile et plus rationnelle par la manière dont il la présenta. Lister fut le premier qui imposa aux coquilles qui nous occupent, le nom qu'elles portent aujourd'hui : il les

distingua et en forma un groupe très naturel dans l'ouvrage qu'il publia, sous le titre de *Synopsis conchyliorum*, en 1687. Peu de temps après, Bonnani, dans ses deux ouvrages sur la *Conchyliologie*, proposa le nom de *Balanus* pour les Pholades; et il croit que celui de *Dactylus* leur conviendrait également. Bonnani, qui aimait à se livrer aux observations, avait déjà fait des remarques intéressantes sur l'habitude qu'ont la plupart des Pholades de s'enfoncer, soit dans la pierre, soit dans les argiles durcies, et d'y être enfermées sans en pouvoir sortir. Réaumur, que ses immenses travaux ont rendu l'un des meilleurs observateurs des temps modernes, s'appliqua pendant quelque temps à l'étude des mœurs des Pholades, et publia, en 1712, sur ce sujet intéressant, un mémoire, que l'on trouve parmi ceux de l'Académie. Dans ce mémoire, Réaumur ne considère les Pholades que dans le but d'expliquer la nature du mouvement au moyen duquel elles pénètrent, soit dans les couches d'argile, soit dans celles des calcaires. Réaumur se figurait que les Pholades, auxquelles il donne le nom de *Daille*, ne pouvaient creuser les trous dans lesquels elles se trouvent; que, pendant la mollesse de la matière, qui, durcie par la suite, ne leur permettait plus de s'échapper de la prison qu'elles s'était faite, il rapporte une expérience qui vient à l'appui de son opinion. Ayant placé une Pholade, extraite de son trou, sur une boue argileuse un peu épaisse, il la vit bientôt s'enfoncer et disparaître; mais il nous semble que ce fait ne prouve pas d'une manière assez satisfaisante que les Pholades ne peuvent s'enfoncer que dans les matières molles. Si quelques espèces cherchent des matières de peu de consistance pour s'y loger, d'autres criblent de leurs trous les calcaires les plus durs.

Dans son voyage au Sénégal, Adanson consacre un genre Pholade, et il le place dans les Conques multivalves, à côté des Tarets. Dans ce genre, il rapporte deux espèces: à l'une il donne le nom de *Juland*, à l'autre celui de *Tugon*. Cette dernière espèce n'est point une Pholade: elle avoisine les Myes, et Lamarck en a fait une Anatine. Nous aurons occasion d'en parler plus tard.

Il est à présumer que Linné, dans la première édition du

Fauna suecica, comprenait les Pholades dans sa section des *Concha*. Nous voyons, en effet, plus tard, dans la quatrième édition du *Systema naturæ*, apparaître le genre Pholas à côté des Moules et des Solens, dans le même groupe que les Corques. Ce qui a droit de nous étonner; c'est que, dans la septième édition du *Systema naturæ*, Linné ne mentionne plus le genre Pholas. Nous le retrouvons dans la dixième, faisant le commencement des coquilles bivalves. Ce genre resta dans les mêmes rapports, dans le Museum de la princesse Ulrique, tandis que, dans la douzième édition du *Systema naturæ*, il fut compris dans la section des Multivalves. Schröter, Gmelin, Dillwyn et beaucoup d'autres auteurs adoptèrent, comme nous l'avons vu, cet arrangement de Linné, et c'est à Cuvier, ainsi qu'à Lamarck, comme nous l'avons déjà dit aussi, que l'on est redevable de la réforme de ce groupe peu naturel des Multivalves de Linné. Olivi lui-même, qui eut occasion de faire sur ces animaux des observations intéressantes, adopta pour eux la classification de Linné. Dans sa *Zoologie adriatique*, il prétend avoir vu des morceaux de lave, long-temps plongés dans la mer, perforés par des Pholades et d'autres animaux lithophages; mais cette observation est aujourd'hui contestée, parce qu'elle établirait une exception unique à une règle jusqu'à présent invariable: c'est que les Mollusques perforateurs ne pénètrent jamais que dans les substances calcaires ou argilo-calcaires. On est aujourd'hui généralement d'autant plus convaincu de l'universalité de ce fait, que l'on sait que ce n'est pas par le frottement de la coquille contre les parois du trou, que ce trou s'agrandit, mais que sa cavité est augmentée au moyen d'une sécrétion de l'animal, sécrétion probablement acide, mais dont la nature n'est pas parfaitement connue.

Jusqu'au moment où Poli publia son grand ouvrage sur les Mollusques des mers de Sicile, on ne connaissait pas d'une manière complète l'organisation des Pholades: leur coquille seule avait été étudiée. Poli donna une excellente anatomie de l'animal, et ce travail est assez parfait, puisque, depuis lors, l'observation n'a presque rien eu à y ajouter. Il est bien à présumer que ce travail de Poli a été d'un grand secours à Cuvier, pour

réformer, comme il l'a fait, la classe indigeste des *Multivalves*, et reporter les *Pholades* parmi les *Acéphales testacés*.

Nous avons vu, en traitant de la famille des *Pholadaires*, les changentiens peu nombreux qu'a subis le genre *Pholade*. Depuis la publication, en 1798, du tableau élémentaire de zoologie; par Cuvier, tous les auteurs sont d'accord sur ce genre, non-seulement pour ce qu'il doit renfermer, mais encore pour la place qu'il doit occuper dans la série.

Les *Pholades* sont des animaux assez voisins des *Tarèts* par leur organisation. Ces deux genres diffèrent principalement par les proportions dans le développement du manteau.

L'animal des *Pholades* est claviforme, quelquefois subcylindracé, et il se termine postérieurement en un long tuyau charnu, subcylindracé, dans lequel sont réunis les deux siphons dans une même enveloppe. Les lobes du manteau, minces et transparents dans une grande partie de leur étendue, s'épaississent au bord antérieur et inférieur, et se soudent dans presque toute leur longueur, ne laissant qu'une petite ouverture ovalaire à la partie antérieure, pour le passage du pied. Ce manteau se continue postérieurement pour former les deux siphons dont nous avons parlé, et l'on remarque dans son épaisseur deux muscles plats et en éventail, destinés à retirer les siphons vers l'intérieur de la coquille. Ces muscles s'attachent sur la surface interne, et y laissent des impressions dont nous parlerons plus tard. Si l'on vient à fendre le manteau, de manière à en détacher les lobes en coupant leur commissure, on aperçoit les parties suivantes en allant d'avant en arrière. Entre la masse abdominale et l'insertion des muscles du manteau, sous une espèce de capuchon formé par lui, se remarque, dans la ligne médiane, une ligne transverse : c'est celle de la bouche; elle est pourvue de deux lèvres minces qui se continuent, à droite et à gauche, en une paire de pattes labiales allongées, lancéolées et soudées, dans une partie de leur longueur, sur les parties latérales du corps. La masse abdominale est assez grosse; elle est surmontée, à son extrémité antérieure, d'un pied court, large et tronqué, ayant un peu la forme d'une ventouse de Céphalopode. De chaque côté de la masse abdominale, se trouve

une paire de feuillets branchiaux; immédiatement au-dessous, les branchies du côté droit se soudent à celles du côté gauche dans une petite portion de leur longueur, se détachent ensuite pour se continuer dans l'intérieur du siphon branchial. C'est vers l'extrémité postérieure du corps que l'on remarque un muscle très puissant, transverse, qui sert à rapprocher les valves de la coquille. Outre ce muscle postérieur, il en existe encore un autre à la partie antérieure; mais ses fibres, très courtes, s'insèrent sur quelques points du bord cardinal, et y laissent des impressions qu'on aperçoit facilement dans quelques espèces. Outre ces diverses parties, il en existe une autre tout-à-fait propre au genre Pholade, et qui consiste en un appendice plus ou moins grand du manteau, qui, de l'extrémité antérieure, se réfléchit sur le dos, couvre les callosités des crochets et sécrètent une pièce postérieure à laquelle on est convenu de donner le nom d'écusson. Si l'on veut pénétrer plus avant dans l'organisation des Pholades, on voit que la cavité buccale aboutit, par un œsophage gros et court, à un estomac en forme d'ampoule, entièrement enveloppé par le foie, et dans lequel la bile pénètre par un petit nombre de cryptes biliaires qui en criblent les parois. C'est de la paroi supérieure de l'estomac, et au-dessus de sa grande courbure, que l'intestin prend naissance. Cet intestin, cylindrique et grêle, forme plusieurs grandes circonvolutions dans l'épaisseur du foie. Après ces circonvolutions, l'intestin se dirige vers la ligne médiane et dorsale; il est embrassé par le ventricule qu'il traverse, passe derrière le muscle adducteur postérieur, et se termine presque immédiatement en un anus flottant entre les branchies. Le foie est assez considérable; il constitue à lui seul presque toute la masse abdominale. L'ovaire lui est accolé, et ce dernier organe ne prend un grand développement qu'au moment de la ponte.

Comme dans tous les Mollusques de la même classe, le cœur est parfaitement symétrique; il est placé sur le dos, dans la ligne médiane, et il est composé d'un ventricule assez large et de deux oreillettes aplaties, triangulaires, qui s'ouvrent dans les feuillets branchiaux dont elles semblent la continuation.

Le système nerveux est assez considérable. Un ganglion an-

térieur est placé au-dessus de la bouche ; il fournit des rameaux fins et nombreux aux palpes labiales ; il donne aussi des branches viscérales parmi lesquelles une de chaque côté du corps descend vers le muscle adducteur postérieur et vient coopérer à la formation du ganglion nerveux postérieur. Celui-ci est beaucoup plus considérable ; il envoie des branches au cœur, aux branchies, au manteau. Les filets du manteau se divisent eux-mêmes : les uns se portent vers la commissure, les autres dans les siphons.

Le système musculaire des Pholades peut être divisé en deux parties très distinctes : les muscles adducteurs des valves, les muscles propres des pieds, et enfin deux muscles particuliers pour le mouvement des diverses parties du manteau. Nous avons parlé des muscles adducteurs. Ceux du pied consistent en deux petits faisceaux dont une partie s'insère sur les cuillerons et l'autre dans la profondeur des crochets. De ces points d'insertion, ces fibres musculaires vont en s'épanouissant sur la surface de la masse abdominale, lui forment une enveloppe solide entre les fibres de laquelle viennent s'insérer celles du muscle propre du pied. Les fibres qui s'insèrent sur les cuillerons traversent la masse abdominale et contribuent à consolider les divers organes dont elle est composée. Tout le bord antérieur du manteau, toute la masse des siphons, sont formés de muscles à fibres courtes, et qui servent à l'allongement ou à la contraction de ces parties. Les siphons surtout, qui, lorsqu'ils sont contractés, sont courts et très épais, sont susceptibles d'un allongement considérable pendant la vie de l'animal, et c'est alors que les parois s'amincissent et que les fibres musculaires semblent glisser les unes sur les autres pour fournir au grand développement que ces parties peuvent prendre. Dans la plupart des espèces, la coquille étant bâillante, diverses parties de l'animal restent à découvert ; mais elles sont revêtues d'un épiderme assez solide, subcorné, coriace, qui s'insère sur la coquille elle-même et se prolonge sur toutes les parties dénudées de l'animal. Il est aussi un certain nombre d'espèces qui présentent un autre phénomène dont il est nécessaire de parler, parce qu'on pourrait commettre des erreurs s'il n'était pas suf-

fisamment connu. On observe, dans la plupart de ces espèces, une troncature antérieure à laquelle correspond un bâillement considérable de la coquille : cette troncature et ce bâillement persistent dans tous les âges. Mais il arrive, dans d'autres espèces, qu'après avoir été bâillantes jusqu'à un certain point d'accroissement, l'animal se modifie et continue la sécrétion de sa coquille en faisant cesser sa troncature : aussi l'on voit les stries d'accroissement prendre une nouvelle direction, et le bâillement de la coquille semble fermé par une pièce de rapport.

Presque toutes les Pholades ont une coquille mince, blanche et diaphane; presque toutes sont allongées, ovalaires; très bombées et subcylindracées. Les valves d'une même coquille ne se touchent quelquefois que par un petit nombre de points de leur circonférence, étant largement bâillantes du côté antérieur et du côté postérieur. Quelques-unes cependant sont parfaitement closes à tous les âges, et leurs valves, plus rapprochées, sont fermées à la manière de celles des autres Conchifères. Presque toutes les Pholades sont équivalves et presque toutes très inéquilatérales; elles sont presque toujours ornées à l'extérieur de côtes rayonnantes qui sont plus particulièrement placées sur la partie antérieure, la postérieure restant constamment lisse ou presque lisse. Les crochets sont très protubérans; ils sont roulés vers l'intérieur et saillans au-dessus de la cavité interne des valves. Ces crochets sont garnis de singulières callosités que l'on ne rencontre dans aucun autre genre. Ces callosités sont formées par une lame calcaire qui s'étale en dehors et se trouve soutenue par de petites voûtes qui vont en rayonnant du sommet à la circonférence. Cette lame, et les arceaux qui la soutiennent, sont sécrétés par cet appareil supérieur du manteau dont nous avons parlé, et qui se renverse, comme nous l'avons dit aussi, sur le dos de la coquille et couvre ses callosités. Cette portion charnue est garnie, sur son bord libre, de petits appendices quadrangulaires qui s'enfoncent, en forme de crochets, dans l'intérieur des arceaux de la callosité. C'est pour couvrir cette portion du manteau que se trouvent au-dessus d'elle, et sécrétées par sa surface supérieure, une ou deux pièces symétriques, calcaires, quelquefois subcornées,

auxquelles on est convenu de donner le nom d'écusson. Lorsque l'animal est mort, cette pièce se détache facilement du reste de la coquille; et l'on voit que sa surface interne est lisse, tandis que l'extérieure présente des stries d'accroissement qui lui sont propres. Outre cette première pièce des Pholades, on en trouve une seconde dans un certain nombre d'espèces: celle-ci s'étend sur le dos de la coquille, et sert à fermer l'intervalle qui sépare les deux valves dans la ligne dorsale et médiane. Ces pièces reçoivent des modifications assez notables suivant les espèces où on les observe. Quelquefois très petit, l'écusson se développe peu-à-peu, et finit par embrasser, sous la forme d'une grande calotte, toute la partie supérieure et antérieure des valves; quelquefois il se prolonge aussi du côté postérieur, remplace la seconde pièce postérieure dont nous avons parlé, et finit par s'emboîter sur toute la longueur du dos de la coquille. Dans les espèces à longs écussons, et même dans quelques-unes dont l'écusson est d'une médiocre étendue, on voit les callosités cardinales se prolonger postérieurement en petits crochets, lesquels s'engagent au-dessous de petites lames relevées au centre de l'écusson; de sorte que, par ce mécanisme, cet écusson reste attaché à la coquille même après la mort de l'animal. Il est d'autres espèces chez lesquelles il a une forme très singulière: c'est particulièrement dans le *Pholas costata* et dans le *Pholas clausa* que l'on remarque cette disposition. Dans ces espèces, la callosité cardinale, au lieu de s'étaler sur les crochets et de s'y attacher, se relève à son extrémité postérieure, et c'est à cette extrémité que se trouvent deux pièces en petit capuchon, et qui semblent destinées à accrocher les valves l'une à l'autre. La partie du bord dorsal que l'on pourrait nommer bord cardinal; ne ressemble pas à ce que l'on voit dans les autres Mollusques conchifères. On n'y observe aucune trace de dent cardinale. Une surface inégale et calleuse se remarque au point de contact des deux valves, qui, comme il n'existe aucune trace de ligament, ne sont maintenues en contact qu'au moyen des muscles de l'animal, et qui se séparent aussitôt que cet animal en a été retiré. Si l'on examine leur intérieur, on les trouve lisses, polies, et l'on voit à la partie antérieure des cal-

losités quelques petites impressions qui sont celles du muscle adducteur antérieur. Une autre impression beaucoup plus grande, ovale, arrondie, se montre vers le bord dorsal, à-peu-près au tiers postérieur de la coquille. Cette impression est celle du muscle adducteur postérieur. C'est de l'extrémité inférieure et antérieure de cette impression musculaire que l'on voit partir une ligne remontant assez haut dans l'intérieur des valves, se recourbant ensuite pour se diriger en arrière et en bas. Cette ligne, à laquelle on est convenu de donner le nom de sinus palléal postérieur, est le résultat de l'insertion du muscle rétracteur des siphons.

L'un des caractères les plus particuliers des coquilles de la famille des *Pholadaires*, consiste en ce que, chez toutes, on trouve, dans la cavité du crochet, un appendice osseux partant du sommet du crochet lui-même, et auquel on donne le nom de cuilleron. Constant dans sa position, ce cuilleron ne l'est pas autant dans sa forme : dans certaines espèces, il est subcylindracé, et presque égal en diamètre à ses deux extrémités ; dans d'autres, l'extrémité libre s'aplatit et s'amincit ; elle s'élargit successivement, et prend la forme d'un véritable cuilleron à la surface duquel on aperçoit des stries d'accroissement. Ce cuilleron s'enfonce, comme nous l'avons dit, dans l'épaisseur de la masse viscérale de l'animal ; il est revêtu d'une duplication du manteau qui pénètre avec lui, et nous avons vu qu'il sert à donner attache à des fibres musculaires qui soutiennent les organes digestifs, avant de se rendre au pied. Nous avons dit ailleurs, en traitant de la théorie de la charnière, ce que nous pensions de ces appendices des *Pholades*, et comment nous pouvions, par une succession de modifications, les rattacher aux dents cardinales des coquilles qui en sont pourvues. Enfin, pour terminer ce qui a rapport à la famille des *Pholades*, nous devons ajouter qu'il existe dans quelques espèces des pièces de rapport soudées à l'extrémité postérieure des valves, et qui sont tantôt onguiformes, comme dans le *Pholas clausa*, tantôt infundibuliformes comme dans le *Pholas papyracea*. En apercevant ces modifications si notables des pièces des *Pholades*, nous concevons comment toutes ces pièces exagérées, soudées

entre elles, ont enfin pris la forme du tube des Tarets, et sont ainsi, d'accessoires qu'elles étaient, devenues la partie principale de l'enveloppe générale de l'animal. Ceci n'est point seulement une théorie destinée à rendre compte de la présence du tube des Tarets. On voit ce tube se former par degrés, et c'est ainsi, par exemple, qu'en prolongeant les appendices postérieurs du *Pholas papyracea*, on a le tube des Térédines; et qu'il suffit ensuite d'ajouter aux Térédines l'énorme écusson de quelques espèces de Pholades, pour avoir le tube complet des Tarets.

Comme nous l'avons dit, les Pholades sont perforantes et s'établissent, tantôt dans les argiles durcies, tantôt dans les calcaires plus ou moins durs. Quelques espèces, comme certains Gastrochènes, se font, en vieillissant, un commencement de tube qui revêt la partie postérieure de la cavité qu'elles habitent. Si c'était ici le lieu d'examiner la propriété dont jouissent certains Mollusques de perforer les pierres, nous verrions qu'il n'est plus possible d'admettre l'opinion, jusqu'ici reçue parmi les zoologistes, que ces animaux perforent les corps durs par le frottement long-temps continué de leurs valves. Lorsque l'on recueille des Pholades pendant la nuit, on les voit répandre une lumière phosphorescente assez intense; et si on les mange dans l'obscurité, la bouche paraît en feu. Ces animaux ne sont pas les seuls Mollusques qui jouissent de cette propriété; nous la ferons remarquer chez d'autres appartenant à différentes familles.

On trouve assez fréquemment dans les couches de la terre des traces évidentes de la présence des Pholades qui ont habité les anciennes mers, au fond desquelles ces couches ont été déposées. Les géologues ont attaché une assez grande importance à ces traces de coquilles perforantes, parce qu'elles indiquent un séjour assez prolongé de la mer dans les mêmes lieux. Nous ne devons pas ici chercher à apprécier la valeur de ces témoignages, ni examiner ce qu'ils apportent dans la question des soulèvements.

Nombre des espèces : vingt-quatre vivantes, quatorze fossiles. Jusqu'à présent, on n'a observé de véritables Pholades qu'à

dans les terrains tertiaires. Parmi les espèces, nous citerons particulièrement celles qui ont leurs analogues vivans ou fossiles.

Pholas candida. Vivante dans les mers d'Europe. Fossile dans le crag d'Angleterre, dans les faluns de la Touraine, et dans les terrains tertiaires de la Suède et du Danemark.

Pholas crispata. Vivante dans l'océan d'Europe, et fossile en Suède et en Norwège.

Pholas scutata. Fossile aux environs de Paris, dans les faluns de la Touraine, aux environs d'Angers et de Bordeaux.

Nous avons depuis long-temps cité le *Pholas scutata* dans les différentes localités qui sont ici mentionnées. Dans un mémoire sur la géologie de la Touraine, M. Dujardin a décrit, sous le nom de *Pholas dimidiata*, la coquille que nous regardons comme une simple variété plus grande de l'espèce des environs de Paris. Un nouvel examen comparatif ne nous laisse apercevoir que de si faibles différences, que, malgré l'autorité d'un savant dont nous aimons à respecter les opinions, nous persistons encore dans la nôtre.

DESCRIPTION et figure de quelques parasites de l'ordre des Acariens,

Par M. LÉON DUFOUR,

Correspondant de l'Institut.

L'histoire des Acariens, malgré le travail en quelque sorte fondamental des Hermann, malgré la vive lumière répandue récemment sur leur classification par Duges, que la cruelle mort vient d'arrêter au milieu de sa brillante carrière scientifique; enfin malgré quelques mémoires de mon ami le professeur Audouin, qui nous font vivement regretter qu'il ait été détourné par d'autres travaux de leur donner suite, l'histoire

des Acariens; dis-je, est et sera encore long-temps incertainé et flottante. La petitesse de ces Aptères, qui les dérobe à nos recherches et les rend d'une étude très-difficile, en est sans doute la principale cause. Je ne viens pas aujourd'hui émettre des vues nouvelles sur la classification de ces curieux animalcules qui se recommandent à l'attention, surtout depuis la découverte bien confirmée du sarcopte qui produit la gale de l'homme; je veux seulement offrir quelques matériaux isolés à ceux qui se livreront spécialement à cette étude; je me hâte d'aborder mon sujet.

1^a *Pteroptus limosinæ* Pl. 8, fig. 1. 2.

Ptéropte de la Limosine.

Ovato-oblongus, glaber, pallide rufescens, pedibus pilosis apice bisetosis.
Hab. in corpore Limosinæ viduæ. Long. $\frac{1}{2}$ lin.

En étudiant de petites Muscides (*Limosina lugubris* Nob. nées dans un bocal où je conservais des bolets en déliquescence, je ne tardai pas à m'apercevoir que plusieurs d'entre elles pliaient en quelque sorte sous le poids de parasites assez grands, vu la taille du Diptère, qui n'atteint pas tout-à-fait une ligne de longueur. Je comptais jusqu'à quinze de ces mites groupées sur l'abdomen d'une de ces miniatures de mouches. C'était à ne pas y croire. Hélas! me disais-je, quel serait le tourment d'un homme dont le ventre serait en proie à quinze vampires de la plus forte taille!

Le *Pteroptus Limosinæ* a le corps ovale-oblong, recouvert d'un test un peu coriacé, presque plane, arrondi en avant et en arrière, glabre et d'une légère teinte roussâtre. De ses quatre paires de pattes, qui sont assez courtes et robustes, les antérieures ont un peu plus de longueur et semblent servir de tentacules à l'animal quand il marche. Les autres sont égales entre elles. Toutes ont la même structure, la même composition, et sont hérissées de quelques poils raides. Elles s'insèrent au bord inférieur du test et on y distingue six articles, savoir: une hanche, une cuisse de deux articles, (un tibia pareillement de deux articles, un tarse plus grêle, un peu plus long, d'une seule

pièce, plus velu que les précédens, terminé par deux soies plus longues entre lesquelles se voit un corps oblong subvésiculeux où je n'ai su apercevoir ni ongles ni crochets. Les deux soies terminales semblent tenir lieu de ceux-ci.

La bouche, mise en évidence par une pression graduelle de l'Acarïen entre deux lames de verre, se compose d'une *lèvre* où s'insèrent un *suçoir* et deux *palpes*. A l'imitation de Dugès, je donne le nom de lèvre à cette souche qui est commune aux deux autres organes. Le suçoir ou le dard s'insère au bout de la lèvre : il consiste en deux lames adossées, longues, acérées, glabres, pouvant se mouvoir indépendamment l'une de l'autre par une sorte de glissement en avant et en arrière, comme je l'ai bien positivement constaté, et composées chacun de trois articles. Les palpes visibles et exsertes, courbés en dessous à leur extrémité dans l'animalcule vivant, sont filiformes, insérés de chaque côté près de l'extrémité de la lèvre, et composés de cinq articles hérissés dont le dernier est plus long que les autres. Ce dernier trait, auquel Dugès a attaché une valeur générale, m'a décidé à placer cet Acarïen plutôt dans les *Pteroptus* que dans les *Gamasus*.

Le Ptérope de la Limosine, une fois détaché du corps de son hôte, a une démarche assez agile.

2° *Pteroptus sciaræ* Nob.

Ptéropte du Sciare.

Ovato oblongus, pallide rufescens, corpore piloso lineis duabus impressis desuper notato; pedibus pilosis, apice bisetosis.

Hab. in corpore *Sciaræ* ingenuæ. Long. $\frac{1}{4}$ lin.

Cette espèce ne diffère de la précédente que par des poils disposés en séries sur le corps, et par deux lignes longitudinales enfoncées sur le test. Elle est parasite d'un Sciare nouveau né dans mes bocalx de larves qui vivaient dans les champignons.

3° *Trichodactylus osmiæ*. Pl. 8, fig. 3.

Trichodactyle de l'Osmie.

CHARACTER GENERICUS. *Palpi nulli; rostrum subnullum brevissimè bisetosum; corpus coriaceum; pedes marginales, inæquales; tribus paribus anticis crassiusculis validè unguiculatis, posterioribus gracilioribus inermibus seta longissima terminatis.*

Acarieus, insectorus parasiticus.

En avril 1839, je-rencontrai à diverses reprises sur le corselet et principalement sur le métathorax de l'*Osmia bicornis* mâle et de l'*Osmia fronticornis* femelle, une quantité considérable de mittes d'un sixième de ligne environ de longueur, et aussi remarquables par l'absence absolue des palpes que par la longuosité qui termine leurs pattes postérieures. Test coriacé, légèrement convexe en dessus, concave en dessous, ovalaire parfois, comme sinué sur les côtés, un peu plus large en avant où il semble y avoir au milieu une très petite échancrure; glabre avec deux soies marginales de chaque côté, d'un roux très pâle avec un espace triangulaire au tiers antérieur, les pattes et le bout postérieur plus foncés. Pattes au nombre de quatre paires, insérées sous le bord latéral du test, deux dirigées en avant et deux en arrière; les trois premières paires robustes, semblables entre elles et pour leur structure et pour leur composition, hérissées de quelques soies rares et longues, composées de quatre articles principaux, gros, ovalaires et d'un tarse grêle faiblement triarticulé, formant en quelque sorte le pédicelle de deux crochets longs courbés en faucille, ployés en arrière, munis d'un talon à leur base, et dont l'un est plus court que l'autre. Pattes postérieures très différentes des précédentes, grêles, ayant le même nombre d'articles principaux, mais tout-à-fait dépourvues de tarse et de crochets; leur dernier article tibial se terminant par deux soies de moyenne longueur, et entre celles-ci par un poil flexible et très fin surpassant en longueur celle de tout le corps de l'Acarieus. Ce trait singulier dont je ne vois aucun exemple dans les figures publiées par Hermann, Dugès et d'autres auteurs, mais dont on trouve presque l'analogue dans les quatre pattes postérieures du sarcopte de la gale humaine, m'a fourni la dénomination de ce genre nouveau. Cette longue soie, à cause de sa finesse et de sa flexibilité, me paraît propre, en s'enroulant aux poils barbus de l'Hyméno-

tère, à éviter une chute lorsque celui-ci a fait lâcher prise aux crochets de l'Acarien. Lorsque ce dernier marche sur le verre, cette soie est traînée. La pression la plus graduée, la plus répétée du Trichodactyle, ne découvre au microscope qu'une fort petite saillie arrondie à la place de la bouche. Deux courtes soies raides terminent cette saillie. Il n'existe aucune trace de palpes. Cette forme de suçoir rapproche notre Acarien du genre *Hypopus* de Dugès, dont j'ai fait connaître deux espèces.

4° *Hypopus Feroniarum* Pl. 8, fig. 4. 5. 6.

Hypope des Féronies.

Elliptico-ovatus, glaber, nitidus, sublividus, pedibus parce pilosis, quatuor posticis multo gracilioribus brevioribusque, tarsorum vesicula in anterioribus oliviformi in reliquis subulata.

Hab. in Féroniæ parùm-punctatæ regione ventrali. Long. $\frac{2}{3}$ lin.

Il se tient en troupeaux serrés sous la tête, le corselet et l'abdomen de ce charabique où on le prendrait, à cause de sa petitesse et de son immobilité, pour des grains d'une poussière luisante. Ici le rostre est un peu plus allongé que dans l'espèce suivante. Le troisième article de la cuisse des pattes antérieures se termine par quatre soies assez longues, dont deux un peu plus courtes sont légèrement renflées en massue. Ce même article a quatre soies simples et moins prononcées aux pattes suivantes. Les autres articles offrent chacun, à un fort grossissement, deux poils distans et très courts.

5° *Hypopus sapromyzaeum*. Pl. 8, fig. 7.

Hypope des Sapromyzes.

Elliptico-rotundatus glaber, nitidus, sublividus, pedibus parce pilosis, quatuor posticis nullo gracilioribus brevioribusque, tarsis quatuor posticis setiformibus haud vesiculosis.

Hab. in Sapromyzae blepharopteroides oculis coxisque. Long. $\frac{1}{7}$ lin.

On jugera de la petitesse de cet Acarien en apprenant que j'en ai compté jusqu'à vingt-cinq sur un seul oeil de cette muscide. Il faut un examen bien scrupuleux pour le distinguer du pré-

cèdent, dont il diffère par une taille encore plus petite, une forme un peu plus arrondie, un rostre plus court. L'absence des poils en massue au bout des cuisses antérieures, et le défaut de vésicules tarsiennes aux quatre pattes postérieures.

Est-ce l'*Acarus muscarum* Deg.?

Observations sur le genre *Hypopus*.

Lorsque Dugès fonda, en 1834, le genre *Hypopus* (1) pour l'*Acarus spinatarsus* de Hermann (2), en y comprenant aussi, mais avec doute, l'*A. muscarum* de De Geer, il avait peu d'observations de son propre fonds, puisqu'il nous dit lui-même qu'il n'avait eu à sa disposition qu'un seul individu du premier de ces Acariens. La découverte de nouvelles espèces doit nécessairement faire modifier l'expression du signalement générique, et c'est ce qui m'a déterminé à me livrer à une révision de celui-ci.

CHARACT. GEN. *Palpi articulati omnino nulli; labium oblongum exsertum, setis duabus rigidis illo longioribus terminatum; corpus integrum carnosum coriaceum convexum; pedes octo, breves; tarsi apice vesiculosi haud unguiculati.*

Si j'en juge par la figure de l'*Acarus spinatarsus* de Hermann et par la courte description qu'il en donne, cet Acarien devra former dans le genre *Hypopus* une section particulière caractérisée par la grosseur égale de toutes les pattes, tandis que celles-ci sont dissemblables dans les deux espèces que je viens de décrire. Ainsi ce que je vais dire sur les généralités du genre devra s'entendre de ces deux dernières.

Les traits les plus caractéristiques du genre *Hypopus* sont l'absence complète de palpes articulées et une bouche formée par un suçoir (ou lèvres) oblong, saillant, entier, terminé par

(1) *Annales des Sciences naturelles*, 2^e série, t. II, p. 37.

(2) *Mém. aptérol.*, p. 85, pl. 6, fig. 5.

deux soies raides inarticulées, plus longues que lui. Ce suçoir est inséré au-dessous du bord antérieur du test, et j'ai bien positivement saisi, à diverses reprises, ses mouvemens dans l'animal vivant. Celui-ci peut à son gré; ou le réployer sous le ventre comme les Hémiptères, ou l'étendre horizontalement. Ainsi le suçoir est articulé à sa base. J'ai constaté aussi que ses soies terminales peuvent varier leur écartement respectif. Mais, quel qu'ait été le degré de pression auquel j'ai soumis cet Acaïen, je n'ai jamais pu mettre en évidence que les pièces dont je viens de parler.

Les pattes sont insérées plus près de la ligne médiane que du bord du test; les quatre antérieures, dont la première paire est un peu plus grande que la seconde, sont beaucoup plus grosses que les quatre postérieures, et dirigées en avant. Lorsque l'Acaïen est en repos ou mort, elles sont réunies en un seul faisceau si serré, qu'à la simple loupe on croirait que le corps se prolonge en avant en une longue pointe. Elles se composent de cinq pièces principales, non compris le tarse, savoir: 1° une hanche courte; 2° une cuisse formée de deux articles égaux; 3° un tibia brusquement fort, grêle, de deux articles allongés égaux; enfin le tarse se termine par une vésicule dépourvue d'ongles et précédée d'un très petit article. La forme et la grandeur de cette vésicule varient et suivant les espèces et suivant les pattes. Dans l'Hypope des Féronies, la vésicule des pattes antérieures est seule olivaire, tandis que celle des autres pattes se termine par une pointe subulée d'autant plus longue, que celles-ci sont plus postérieures. Les quatre pattes postérieures, sont d'une telle exiguité, qu'elles ne sauraient être constatées que dans l'animalcule vivant et marchant, car, lorsque celui-ci est mort et desséché, on croirait que ces pattes ont disparu. Elles ont, du reste, les mêmes articles constitutifs que les antérieures. Toutefois, dans l'Hypope des *Sapromyzes*, les tarsi de ces pattes m'ont paru dépourvus de vésicules et simplement terminés par une seule soie.

Le corps ou la carapace de nos Hypopes est uniformément convexe en dessus, plane ou concave en dessous. J'observe, à la hauteur de l'articulation de la seconde paire de pattes, une

ligne transversale enfoncée, une trace de segmentation qui délimiterait un corselet.

Les Hypopes sont de très petits Acariens parasites des insectes. Ils sont sociétaires, très serrés entre eux, immobiles et en quelque sorte collés sur les végumens. Quand on les détache de ceux-ci, on voit qu'ils ont une démarche lente et fort embarrassée. Il semble qu'un certain degré de fraîcheur ou d'humidité soit pour eux une condition d'existence, et on ne les rencontre que sur les insectes qui vivent dans cette condition. Ainsi la Feronie, qui en est souvent encroûtée, se tient, comme on le sait, habituellement sous un abri pendant le jour. Il en est de même de l'Hister, qui avait fourni à Dugès l'*Hypopus spinatarsus*, et de la larve dont parle Hermann. Parmi les centaines d'individus de Sapromyze nés dans mes bocaux à larves fongivores, je n'ai rencontré des Hypopes que sur trois ou quatre d'entre eux, qui précisément naquirent de truffes en putréfaction qui demeurèrent dans un état permanent d'humidité.

EXPLICATION DES FIGURES.

(Elles sont considérablement grossies.)

- PLANCHE 8. Fig. 1. *Pteroptus Lymosina*.
 Fig. 2. Sa bouche étalée.
 Fig. 3. *Trichodactylus osmia*.
 Fig. 4. *Hypopus Feroniarum*.
 Fig. 5. Une patte antérieure.
 Fig. 6. Une patte postérieure.
 Fig. 7. *Hypopus Sapromyzarum*.

RECHERCHES ANATOMIQUES *sur la structure des membranes muqueuses, gastrique et intestinale,*

Par M. FLOURENS.

(Lues à l'Académie des Sciences, le 27 mai 1839.)

J'ai fait voir, dans un précédent Mémoire, que la membrane muqueuse des lèvres, de la bouche et de l'œsophage, se compose de trois membranes distinctes, le derme, le corps muqueux et l'épiderme.

Avant moi, on n'avait guère étudié le corps muqueux que sur la langue; je l'ai suivi sur les lèvres, sur les joues, dans l'œsophage. On supposait d'ailleurs, d'après Malpighi, que le corps muqueux de la langue était disposé en réseau; et j'ai montré qu'il forme, au contraire, une membrane continue. (1)

Quant à l'épiderme, on l'a signalé de bonne heure sur les lèvres, dans la cavité buccale, dans l'œsophage; et même quelques anatomistes sont allés plus loin: ils ont cru le reconnaître jusque dans l'estomac et dans les intestins. Mais cette dernière opinion de l'existence d'un épiderme dans l'estomac et dans les intestins n'a jamais été admise sans contradiction.

Ainsi, dès la fin du dix-septième siècle, Glisson soutenait déjà que l'épiderme manquait dans les intestins, et qu'il y était remplacé par le mucus qui les lubrifie (2). Plus de cent ans après Glisson, Bichat niait de nouveau, et d'une manière presque aussi absolue que Glisson, l'épiderme de l'estomac et des intestins. « Dans l'estomac, dit-il, et dans les intestins, l'instrument

(1) Voy. Ann. des Sc. nat. t. VII, p. 219, et t. IX, p. 239.

(2) Mucus interiorē tunicam suā mucilagineā crusta oblinīt, et eandem, velut cuticula vicarius, à cruentatione tuetur. Etenim interior superficies hujus tunice caret cuticula... et muco illo, loco cuticulæ, tegitur. Glisson: *De ventriculo et intestinis.*

« le plus délicat ne peut soulever l'épiderme ; jamais dans la
 « macération et dans l'ébullition de ces parties, je n'ai vu l'é-
 « piderme se soulever à leur surface ; j'ai extrait du ventre d'un
 « chien une portion d'intestin, et j'ai appliqué dessus un épi-
 « spastique ; aucune pellicule ne s'est soulevée. . . . D'après ces
 « considérations, continue-t-il, il paraît que l'épiderme n'existe
 « pas sur ces membranes muqueuses. . . . Du moins ne pourra-
 « t-il y être admis qu'après un examen nouveau qui, je crois,
 « prouvera plutôt contre que pour son existence. » (1)

Béclard partage l'opinion de Bichat. « Cette question, dit-il
 « (celle de l'existence de l'épiderme sur les membranes mu-
 « queuses de l'estomac et des intestins), ne peut guère être ré-
 « solue autrement qu'elle ne l'a été par Bichat, qui, ajoute-t-il,
 « penche beaucoup vers la négative. » (2)

Enfin Meckel, qui, comme Béclard, semble s'être imposé la
 tâche de soumettre à une nouvelle étude presque tous les grands
 travaux de Bichat, s'exprime, sur la question qui nous occupe,
 en termes plus formels encore que Bichat lui-même. « Les épi-
 « spastiques, dit-il, pendant la vie, et la macération après la
 « mort, sont impuissans pour démontrer l'existence d'un épi-
 « derme sur la tunique vilieuse de l'estomac et des intestins. . .
 « Il est donc fort douteux que cet épiderme existe, et que,
 « comme le pensent Haller et Bichat, son existence soit attestée
 « par la sortie de membranes ayant la forme des canaux d'où
 « elles s'échappent, puisque la formation de ces membranes
 « peut très bien s'expliquer autrement. » (3)

Ainsi Glisson, Bichat, Béclard, Meckel, nient l'épiderme de
 l'estomac et des intestins ; mais, d'un autre côté, plusieurs ana-

(1) Bichat. *Anat. génér.* tom. iv, p. 471.

(2) Béclard. *Notes sur Bichat.*

(3) Comme la formation de toute fausse membrane : par l'effet de l'inflammation. Meckel, *Manièl. d'anat.* tom. v, p. 199. Les membranes rendues dans les phlegmasies des intestins ne sont aussi, aux yeux de Béclard, que de simples produits de l'inflammation : « L'analogie, dit-il, doit les faire regarder comme des pseudo-membranes » (*Notes sur Bichat*). On ne pourra plus douter, quand on aura lu ce qui suit, que les membranes rendues dans les phlegmasies des intestins ne soient le véritable épiderme de ces membranes.

tomistes non moins célèbres l'admettent: Ruysch, Lieberkuhn, Haller, etc. »

Ruysch l'admet, et le nomme *épithélium*. Il n'est pourtant pas sûr qu'il l'ait réellement séparé de la tunique villeuse des intestins; car il se borne à dire *qu'on voit les villosités de cette tunique sans avoir besoin d'ôter l'épithélium*. (1)

Lieberkuhn est, à ce que je crois, le premier qui ait nettement vu l'épiderme des intestins; et peut-être même le seul de ces anciens anatomistes qui l'ait bien vu. Il dit qu'une membrane semblable à l'épiderme recouvre les villosités des intestins; et, ce qui est plus précis encore, il dit que cette membrane se continue avec l'épiderme de l'estomac, de l'œsophage et de la bouche. (2)

Pour Haller, il admet, comme Lieberkuhn, l'épiderme de l'estomac et des intestins; mais, ce qui ôte beaucoup de poids à son assertion, c'est qu'il semble confondre partout le véritable épiderme avec la tunique villeuse de ces parties. (3)

Depuis Haller, plusieurs anatomistes habiles, nommément M. Doellinger, ont vu l'épiderme de l'estomac et des intestins; et même M. Doellinger a fait, à cette occasion, la remarque très juste que les villosités de l'intestin sont enveloppées par cet épiderme comme les doigts de la main le sont par les doigts d'un gant. (4)

(1) In probatis papillæ haud in conspectum veniunt, nisi epithelia prius sit ablata; in intestinis vero, instar villorum serici villosi surrectorum visui apparent, sine integumento aut epitheliæ ablatione. Ruysch. Thesaur. vii. n° 40.

(2) Si pars intestini, elata prius et aperta, immittatur in aquam, et sat diu intra hanc relinquantur vase clauso, membrana illa (epidermidi similis) secedit, et non adeo facile putrescit, ac reliquum intestinum. Est quoque hæc membrana epidermidi continuata: nam. . . . similis membrana cum hac coharens, de inferiore oris, œsophagi, ventriculi et intestinorum superficie secedit. . . . Lieberkuhn: *De fabrica et actione villorum intestinorum tenuium*.

(3) Epidermis per os, et gulam, in ventriculum producta, demum in intestinum proptur, estque ejus tunica intima. . . . Etsi nunc villosa, mollior, obque villos alia prædita habitu, parum videtur de epidermidis habere natura, multas tamen et præcipuas ejus notas retinet. Ut enim amissa epidermis restituitur; ita plurima sunt exempla hominum, quibus lætæ de ano membrana villosa decessit, qui iidem tamen sensim convaluerunt. Haller, *Elem. physiol.*, tom. vii, p. 22.

(4) Obducit villos tennis epidermis vaginulas formans, quibus insunt sicuti digiti manicæ. Doellinger: *De vasibus sanguiferis quæ villis intestinorum tenuium hominis brutorumque insunt*.

De tous les anatomistes que je viens de citer, Lieberkuhn est donc le premier qui ait bien connu l'épiderme des muqueuses gastrique et intestinale. Il est, de plus, le premier qui, pour détacher cet épiderme de la tunique villeuse, ait procédé d'une manière régulière, c'est-à-dire à l'aide d'une macération bien conduite.

C'est aussi à l'aide d'une macération bien conduite, et conduite même avec des précautions que n'y avait pas apportées Lieberkuhn (1), que j'ai réussi à détacher l'épiderme de l'estomac et des intestins, et à le détacher, non par fragmens, par lambeaux, non par une sorte de bonne fortune et comme au hasard, mais par larges plaques, mais par lames entières et continues, mais d'une manière sûre et constante.

J'ai l'honneur de mettre sous les yeux de l'Académie deux portions d'intestin grêle qui présentent, dans toute leur étendue, l'épiderme de la tunique villeuse, partout distinct et détaché de cette tunique.

Cet épiderme forme une membrane continue, fine, transparente. La face externe est tout hérissée de petites saillies; l'interne offre une foule de petits enfoncemens. Ces saillies externes, ces enfoncemens internes, marquent les points de l'épiderme qui répondent aux papilles du derme, et qui servent de gâines à ces papilles.

Mais ce n'est pas seulement un épiderme, membrane propre et continue, qui se voit sur les deux pièces que je mets sous les yeux de l'Académie. On y voit aussi, et particulièrement sur la pièce n° 3, un véritable corps muqueux, interposé entre les papilles du derme et l'épiderme, un peu plus épais que l'épiderme, et formant la première gaine des papilles du derme, dont l'épiderme ne forme que la seconde.

A l'épaisseur près, la lame du corps muqueux répète exactement la lame de l'épiderme : tout hérissée, comme elle ; de pe-

(1) La première de ces précautions est de purger entièrement, et par des moyens qu'une longue expérience a pu seule me donner, la membrane muqueuse de tout mucus. Mais je ferai connaître plus tard, dans tous ses détails, la méthode nouvelle de macération que j'emploie dans ces travaux.

tites saillies à la face externe, et toute parsemée de petits enfoncemens à la face interne.

Il faut pourtant ajouter que lorsque les gaines de ce corps muqueux restent attachées aux papilles du derme, ce corps forme un véritable réseau; mais un réseau factice, un réseau qui, comme le fameux *réseau de Malpighi* ou du corps muqueux de la langue, ne dépend que de l'adhérence artificielle des gaines du corps muqueux aux papilles du derme.

J'ai retrouvé cette même structure d'une membrane muqueuse composée de trois membranes superposées, le derme, le corps muqueux et l'épiderme, sur l'estomac; et je l'y ai retrouvée malgré la finesse extrême de la membrane muqueuse de cet organe.

On peut dire que les papilles, et particulièrement les papilles, d'ailleurs si remarquables, de l'intestin grêle, ne paraissent dans toute leur richesse et dans toute leur admirable régularité que lorsqu'elles sont, comme on les voit ici sur la pièce n° 1 que je présente à l'Académie, dépouillées et du corps muqueux et de l'épiderme qui, dans l'état ordinaire, les masquent et les recouvrent.

On peut dire, de plus, que ce n'est qu'alors qu'on s'assure bien de toute la généralité de ce fait déjà établi dans mes précédens Mémoires, savoir, que les villosités ou papilles ne sont partout que des productions du derme, qu'elles tiennent partout à ce derme, et que le corps muqueux et l'épiderme ne font jamais que leur servir de gaines ou d'enveloppes.

Un second fait non moins important, et qui tire également une nouvelle force de ces nouvelles recherches, c'est que le caractère général des membranes muqueuses, même des membranes muqueuses les plus profondes, est d'offrir un derme recouvert d'un corps muqueux et d'un épiderme, comme le caractère général de la peau est d'offrir un derme recouvert de deux épidermes.

Il est aisé de voir enfin que la structure mieux connue de l'estomac et des intestins donne un secours nouveau à l'étude physiologique de ces organes. Il a toujours répugné à la physiologie, et cela malgré l'autorité des plus grands observateurs,

des Glisson, des Bichat, des Béclard, des Meckel, d'admettre que cette surface interne, cette surface papillaire de l'estomac et des intestins, siège des fonctions les plus délicates et les plus actives de l'économie, et sur laquelle s'exerce l'action des substances les plus irritantes et les plus énergiques, fût une surface nue ; et dépourvue de tout autre moyen de protection que le simple mucus, plus ou moins abondant ; et, pour ainsi dire, éventuel, qui la lubrifie.

Or, comme on vient de voir, la surface interne et papillaire de l'estomac et des intestins n'est point, en effet, une surface nue. Elle est recouverte de deux membranes continues et superposées ; par où elle rentre dans la loi générale et de la peau et des membranes muqueuses déjà étudiées dans mes précédens Mémoires : c'est-à-dire qu'étant soumise, comme cette peau et comme ces membranes, à l'action incessante des corps extérieurs, elle est recouverte, comme elles, de deux lamies superposées et protectrices.

OBSERVATIONS *sur quelques Annelides marines,*

Par M. F. DUJARDIN.

Professeur à la Faculté des Sciences de Toulouse.

(Présentées à l'Académie des Sciences, le 24 septembre 1838.)

La classe des Annelides présente une diversité si grande dans les types qu'elle contient, que chaque espèce offrirait le plus souvent des caractères suffisans pour l'établissement d'un genre, si l'on voulait suivre les mêmes règles que dans les autres branches de la zoologie.

L'organisation de ces animaux est encore si peu connue ; en

ce qui tient principalement à la reproduction, que de longtemps on ne pourra donner une histoire complète des petites espèces qui fourmillent sur nos côtes. L'observateur devra donc, en attendant, se borner à signaler les particularités les plus frappantes de leur forme extérieure et de ce qu'il peut découvrir de leurs organes intérieurs; mais il devra se garder soigneusement d'attacher trop d'importance à des analogies d'autant plus imparfaites, que les termes de comparaison sont plus éloignés dans la série des êtres de notre globe, bien plus encore, devra-t-il se garder de prendre pour des certitudes de pareilles analogies, et regarder par exemple comme des yeux les points noirs qu'on observe en divers endroits des Annelides, comme une tête la partie qui marche la première, ou comme un ovaire toute masse glanduleuse ou granuleuse dont on ne verrait pas la signification.

Les quatre espèces d'Annelides que je fais connaître ici me paraissent devoir intéresser les naturalistes, en leur fournissant de nouveaux indices sur l'organisation de ces êtres en général, et en leur donnant des motifs rationnels de douter de la signification trop absolue attribuée à certains organes.

§ I.

La première espèce que j'ai observée en 1834 et 1835, dans la rade de Toulon sur les fucus, et depuis encore sur les plantes marines des côtes de la Manche, m'avait frappé d'abord par sa singulière coloration et par la teinte verte bien prononcée de son sang; aussi l'avais-je désignée dans mes notes sous le nom de *Chloræma*. J'avais bien vu ce sang vert circuler dans deux vaisseaux, l'un dorsal et l'autre ventral, qui le refoulent en se contractant, l'un d'arrière en avant, l'autre en sens inverse, et qui communiquent par de nombreux vaisseaux transverses. L'observation bien plus détaillée, faite par M. Milne Edwards, d'autres Annelides à sang vert (1), a rappelé mon attention sur ce

(1) Voyez Annales des Sciences naturelles, 2^e série. Tom. x. p. 197.

sujet, et m'a déterminé à donner à mon espèce le nom de *Chloræma Edwardsii*.

Ce qui rénd plus surprenante la couleur du sang du *Chloræma* (1); c'est que tout son intestin est coloré en rouge brun, et que même une masse glanduleuse qui entoure l'intestin vers son tiers postérieur est d'un rouge de mine-orange. Ce n'est point, toutefois, la couleur de son sang qui est la particularité la plus frappante de cet animal; c'est bien plutôt une sorte de toison dont il est tout couvert, et qui se compose de filamens creux, flexibles, renflés en massue à l'extrémité, et remplis d'une substance charnue transparente qui en fait autant de petites glandes pédicellées (2). Ces petits organes sécrètent une sorte de mucus dans lequel ils sont plongés et diversement infléchis, et qui enveloppe tout l'animal comme la substance muqueuse des œufs de Batraciens, de Lymnées et d'insectes aquatiques. Cette épaisse couche muqueuse se trouve plus ou moins salie par la vase et par des corpuscules étrangers; mais si on l'enlève et qu'on mette dans de l'eau de mer pure l'animal dénudé, on la voit reformée plus limpide au bout de dix à douze heures.

Les filamens en massue possèdent une membrane bien distincte, et qu'on retrouve même sur le *Chloræma* conservé dans l'alcool; mais la substance charnue intérieure paraît très délicate: on la voit bien limpide et creusée de vacuoles ou lacunes variables durant la vie, ce qui la fait paraître granuleuse si on la voit à un grossissement moindre que 200 à 300 diamètres. Après la mort, elle se contracte et devient réellement granuleuse, ou plutôt coagulée; et, après avoir séjournée long-temps dans l'alcool, elle se trouve changée en granules. En outre de ces filamens flexibles en massue, le *Chloræmia* en possède d'autres également charnus et glanduleux, mais dont le pédicule est un peu plus ferme; ils accompagnent les soies cloïsonnées de la tête et les soies à crochet des raies dorsales, et se terminent par un renflement en forme de bouteille ou de gourde.

Cet animal, qui se rapproche beaucoup du genre *Syphonostome*

(1) Planche 7, fig. 1.

(2) Planche 7, fig.

d'Otto, a, comme lui, la tête entourée de soies raides, et munie de deux sortes de tentacules : les uns plus gros, au nombre de deux, sont brunâtres comme l'intestin ; les autres plus minces, au nombre de dix de chaque côté, sont verts et munis de cils vibratiles ; ils forment de chaque côté une houppes contractile et susceptible de s'étaler en éventail. Leur position, leur mouvement ciliaire et l'analogie de leur couleur avec celle des vaisseaux sanguins, montrent suffisamment que ce sont des branchies. L'intestin brun-rougeâtre est accompagné, près de la bouche, par deux vaisseaux en cul-de-sac également bruns, et qui pourraient être des organes salivaires. Sur son trajet, l'intestin présente deux renflemens bien prononcés : le premier, au tiers antérieur ; correspond à ce que Cuvier compare à un gésier chez la *Sabella alveolaris* ; mais son aspect glanduleux le ferait plutôt regarder comme analogue au foie ; le renflement postérieur, qui est d'un rouge vif, sera peut-être, par de nouvelles observations, démontré être un ovaire.

Autour de l'intestin se trouve l'enveloppe lâche du corps, qui est verte comme les vaisseaux qu'on y aperçoit, et qui porte deux rangs de rames de chaque côté, au nombre de trente-quatre, savoir : des rames ventrales en forme de mamelon, soutenues par un faisceau de soies courtes qui ne font pas de saillie au-dehors, et des rames dorsales portant à-la-fois une soie à crochet très robuste, quatre à six soies plus minces cloisonnées, et autant de filamens glanduleux à tête lagéniforme. (1)

Les soies de la tête sont également cloisonnées, mais beaucoup plus fortes que celles du corps, et entremêlées de filamens glanduleux.

La longueur totale de ce ver peut aller jusqu'à un pouce ; mais le plus souvent on le trouve long seulement de six à huit lignes ; on le voit ramper sur les fucus, transportant son enveloppe de mucus qui triple sa largeur, redressant sa tête et épandant ses jolis tentacules verts. Sa bouche, sans aucune sorte d'armure, est une simple fente dilatable, mais elle ne s'allonge pas comme celle du Siphostome.

(1) Plaque 7, fig. 3.

§ II.

Le second et le troisième ver dont je veux parler auraient été autrefois rangés dans le genre *Sabelle*, dont ils possèdent une partie des caractères; mais leurs tentacules bien moins nombreux et d'une seule espèce, obligent à les placer dans un autre genre: je proposerai donc de les nommer, au moins provisoirement, *Sabellina*, pour mieux indiquer leurs vraies analogies, et ce seront les *Sabellina brachycera* et *Sabellina tenuis*.

Celle-ci (la *Sabellina tenuis*) n'a que deux à trois lignes de longueur. Je l'ai trouvée fréquemment nageant dans les flacons où j'avais mis le produit du lavage d'une touffe de corallines pour étudier les Rhizopodes. Elle se meut dans le liquide, la queue la première, au moyen du mouvement vibratile des cils de ses tentacules, qu'elle tient alors repliés en arrière comme les branches d'un parapluie, et sans infléchir son corps d'aucune manière; mais au bout d'un certain temps, elle se cramponne aux parois du flacon, et, désormais immobile, elle épanouit ses tentacules et s'en sert pour déterminer dans le liquide des courans qui amènent la nourriture à sa bouche.

Elle se compose de vingt-huit anneaux pourvus chacun de deux rames dorsales armées de soies lancéolées un peu courbées, au nombre de trois à quatre. Sur les anneaux de chaque côté, vers la face ventrale, se trouve aussi une rangée de sept à dix crochets à deux pointes, engagés dans la peau, avec des soies courtes par-dessous. C'est donc l'équivalent de ce qu'on voit chez les Serpules et chez les Sabelles.

L'intestin, qui occupe l'axe du corps, présente un renflement considérable à chaque anneau; il est accompagné de chaque côté par un vaisseau transparent qui se contracte d'arrière en avant, en même temps que l'intestin tout entier se contracte aussi successivement dans chaque anneau.

La tête porte seulement dix tentacules filiformes munis de cils vibratiles, et dont la longueur est égale à la moitié du corps. A la base de ces tentacules, on voit quatre points noirs, et à

l'extrémité postérieure, on en voit quatre autres qu'on pourrait considérer comme des yeux, ainsi que l'a fait M. Ehrenberg pour la Sabelle qu'il nomme *Amphicora*, si la couleur de ces points était une raison suffisante, ce que je suis loin de vouloir admettre, et ce que contredit surtout la multiplicité de ces points chez diverses Annelides. Ainsi, de ce qu'on accorderait quatre yeux à l'*Amphicora*, il faudrait en accorder huit à notre Sabelline, et en accorder un bien plus grand nombre encore aux deux Annelides dont il me reste à parler.

J'ajouterai encore, pour cette espèce, que la vase réunie autour d'elle après quelque temps de séjour sur un même point, lui formait une sorte de tube très léger, et que vraisemblablement, dans son lieu d'habitation, elle se formait ainsi un tube. Le nombre de ses anneaux et la perfection de ses appendices cornés m'a empêché de la considérer comme un très jeune individu d'une espèce plus volumineuse. L'opacité des tégumens et de la masse intérieure ne m'ont point laissé voir les cœurs que M. Ehrenberg annonce avoir vus dans son *Amphicora*; mais je n'ai jamais vu de tels renflemens chez d'autres Annelides plus transparentes. Je ne crois donc pas qu'il puisse être question ici d'une duplicité d'organes non plus que d'un double appareil de vision.

L'autre Sabelline (1) est longue de six à sept lignes, et donnerait peut-être lieu à cette supposition d'une duplicité d'organes, si l'on s'arrêtait à considérer le renflement de sa partie postérieure, les tentacules tronqués dont elle paraît munie, et surtout le mouvement vibratile des cils qu'on y observe; mais, sans parler des insectes qui ont à la partie postérieure des appendices plus ou moins semblables à ceux de la tête, nous savons que la *Nais digitata* porte son appareil respiratoire en arrière, et personne encore n'a songé à lui donner une tête en arrière et une tête en avant.

La *Sabellina brachycera* est remarquable par l'élargissement de sa tête, qui présente sur une lame avancée en chaperon douze à quinze points noirs de chaque côté, lesquels points

(1) Fig. 6.

noirs on ne peut considérer comme des yeux non plus que ceux de l'espèce précédente.

Au-dessus de ce chaperon, se trouvent disposés en couronne huit tentacules proportionnellement très courts et munis de cils vibratiles. La bouche est grande, froncée, et correspond à un intestin qui offre deux renflemens charnus comme celui du *Chloræma*; en arrière, se trouvent plusieurs plis intérieurs qui semblent indiquer que l'intestin ne se termine pas aussi simplement que dans les autres espèces. Le corps présente trente à trente-six anneaux munis chacun, comme dans l'espèce précédente, d'une rame portant un faisceau de soies, et d'une rangée de crochets de chaque côté; mais sous les crochets, je n'ai pas vu de soies courtes indiquant une rame ventrale, et les soies effilées de la rame dorsale ne sont pas lancéolées; les deux ou trois derniers anneaux sont beaucoup plus grands que les précédens, et leurs rames, dépourvues de soie, se sont allongées comme des tentacules tronqués. A l'extrémité postérieure, on remarque un mouvement de cils vibratiles comme autour du chaperon. Cette espèce et la précédente ont été prises à Toulon.

§ III.

La dernière espèce que j'ai à mentionner est une *Nais* de la Méditerranée, appartenant au même groupe que la *Nais digitata*, en raison des tentacules respiratoires et garnis de cils vibratiles dont sa partie postérieure est munie (1). Mais au lieu de mériter, comme la *Nais digitata*, le surnom de *Cæca* que lui donna Müller, elle pourrait être nommée *Argus*, si l'on voulait prendre pour des yeux les points noirs dont elle est ornée. En effet, non-seulement elle présente en avant deux points noirs à la place ordinaire des yeux chez les autres animaux, mais encore on compte tout le long de son dos cinquante-quatre points noirs formant une double rangée. Ces points sont assez réguliers, mais entre eux il y a des taches brunâtres oblongues, et souvent même une bande verdâtre, qui me l'ont fait nommer *Nais picta*, en attendant qu'un travail général sur les *Nais* permette

(1) Planche 7, fig. 9.

d'établir dans ce groupe d'animaux des genres bien caractérisés.

La *Nais picta* présente en avant un prolongement frontal et dépassant deux autres tubercules appartenant à la lèvre inférieure, de sorte que la bouche est au fond d'une cavité triangulaire. Le nombre des anneaux est de deux cent soixante au moins, mais ce n'est que de dix en dix qu'on observe les faisceaux de soies qui donnent à ce ver le caractère des *Nais*; ces soies sont effilées comme celles de la *Nais proboscidea*, et non en crochets comme celles de la *vermicularis*. C'est au milieu de l'intervalle de deux faisceaux consécutifs que se trouvent les points noirs; quant aux taches brunes, elles sont situées, soit plus près du dos, soit sur les côtés.

Les tentacules de l'extrémité postérieure sont inégaux et rétractiles; le plus grand correspond à la ligne dorsale. De chaque côté, il s'en trouve un presque aussi grand, et vers le bas ils sont deux ou trois fois plus petits. J'en ai compté neuf dans des individus blanchâtres simplement ponctués; d'autres individus plus tachetés et portant des bandes vertes plus prononcées, m'en ont montré quatorze: si leur nombre n'est pas variable comme je le crois, il se pourrait donc qu'il y eût là deux espèces voisines. En outre du mouvement des cils à la partie postérieure, on voit un mouvement semblable à la tête et dans l'intérieur du corps, ce qui d'ailleurs s'observe aussi chez certaines *Nais*. Sa longueur est de huit à dix lignes, et son diamètre d'une demi-ligne.

EXPLICATION DE LA PLANCHE 7.

- Fig. 1. *Chlorama Edwardsii* Duj., grossi 8 fois.
 Fig. 2. Tentacule et soies de l'extrémité antérieure du corps, grossies 60 fois.
 Fig. 3. Une des pattes, grossies 60 fois: — *a.* rame dorsale avec ses saillies saillantes; — rame ventrale avec les soies rétractées.
 Fig. 4. Glandes pédicellées, grossies 40 fois.
 Fig. 5. Une des mêmes glandes, grossies 300 fois.
 Fig. 6. *Sabellina brachycera* Duj., grossie 72 fois.
 Fig. 7. L'un des tentacules, grossi davantage.
 Fig. 8. L'une des pattes: — *a.* rame dorsale; — *b.* rame ventrale.
 Fig. 9. *Nais picta* Duj., grossie.
 Fig. 10. Extrémité antérieure du même, grossie davantage.
 Fig. 11. Extrémité postérieure, vue en dessus.
 Fig. 12. Extrémité postérieure, vue de côté.

OBSERVATIONS *sur les mœurs de divers Mollusques terrestres et fluviales observés dans le département du Pas-de-Calais,*

PAR M. BOUCHARD-CHANTEREAUX. (1)

Les *Limaces*, comme chacun sait, sont des animaux semi-nocturnes qui ne sortent ordinairement de leur retraite, le plus souvent établie dans un lieu environné de substances propres à leur nourriture, que lorsque le soleil est sur son déclin, ou que ses rayons sont interceptés par un temps nuageux ou pluvieux ; on les voit alors ramper aux environs de leur demeure, de laquelle ils ne s'éloignent que rarement, et où ils retournent aussitôt que les rayons solaires commencent à les incommoder.

Les habitudes des autres Limacées ne diffèrent de celles des Limaces qu'en ce qu'ils n'ont point, comme la plupart de celles-ci, de demeures habituelles, et que, pour s'abriter des chaleurs diurnes, ils se cachent sous les corps qui les environnent, ou ferment leur coquille au moyen d'un épiphragme vitreux qui les fixe en même temps aux tiges des plantes herbacées sur lesquelles ils vivent. Tous ont le corps couvert de rugosités plus ou moins prononcées et séparées par des petits sillons proportionnés à celles-ci, qui servent à répandre sur toute la surface du corps l'humeur visqueuse produite par les pores de la peau, qui la lubrifie, et sert à la reptation de ces Mollusques. En effet, ces animaux ne peuvent avancer qu'en expulsant une partie de cette humeur dont ils laissent sur le sol, après leur passage, une couche d'autant plus épaisse, que le plan sur lequel ils rampent est humide, sec ou absorbant. Une trop grande transsudation de ce muçus les affaiblit considérablement ; mais ils

(1) Ces observations sont extraites du Catalogue des Mollusques terrestres et fluviales du département du Pas-de-Calais, publié récemment à Boulogne-sur-Mer par M. Bouchard-Chantereaux.

n'ont recours à ce moyen, le seul qui soit en leur pouvoir pour se défendre, que lorsqu'ils courent quelque danger, soit attaqués par d'autres animaux qui en font leur nourriture, soit lorsqu'ils sont surpris par les rayons trop brûlans du soleil, ou encore lorsqu'ils se sont aventurés sur un sol trop absorbant. Dans les deux premiers cas, l'animal transsude de toutes les parties de sa peau un mucus qui devient, au fur et à mesure que celui-ci s'épuise, de plus en plus épais et opaque, et qui à sa mort forme une couche qui a quelquefois plus d'une ligne d'épaisseur recouvrant toute sa surface. Dans le dernier de ces cas, l'individu rampe tant qu'il peut produire le mucus nécessaire à cet acte ; mais comme le plan sur lequel il se trouve, en absorbant plus vite l'humidité de cette matière, en nécessite une plus grande quantité que celle qu'il peut sécréter, il fait des efforts superflus, sa peau se dessèche, il perd ses forces et meurt. C'est ainsi qu'on en trouve souvent de desséchés sur les murs plâtrés et badigeonnés des habitations champêtres.

Les jardiniers, dont ces Mollusques causent souvent le désespoir en détruisant dans une seule nuit leurs plus chères espérances, leur font une guerre continuelle. Quelques-uns d'entre eux ayant remarqué que leur reptation nécessite un sol résistant, couvrent, vers le soir, d'une couche de paille très finement hachée, les plantes déjà endommagées, et les environs des retraites de ces Mollusques que l'on reconnaît aux traces laissées à leur passage, par le mucus qui, en se détachant, devient friable et brillant. Cette paille hachée, en s'attachant à leur plan locomoteur, les empêche de ramper, les chatouille, et provoque chez eux une plus grande transsudation de mucus, dont ils ne peuvent se débarrasser, ce qui les en empêche davantage ; en sorte que si le jardinier ne les trouve pas morts à son arrivée le matin, il peut au moins les achever facilement.

A l'époque du rut, et surtout pendant leur accouplement, les Limacinés transsudent encore beaucoup plus de mucus que d'ordinaire ; aussi, lorsque cet acte est terminé, paraissent-ils très affaiblis, et pour récupérer les pertes qu'ils viennent de faire, dévorent-ils avec avidité la première nourriture qu'ils rencontrent.

Outre le mucus ordinaire que transsude la peau de ces Mollusques, les Arions en produisent un autre par le sinus aveugle de l'extrémité postérieure de leur corps; celui-ci est constamment très épais, et jouit d'une toute autre propriété que celui expulsé par la peau. A l'époque du rut, il est aussi plus abondant qu'à toute autre époque; il forme au-dessus du sinus un globule qui, chez les grosses espèces de ce genre, atteint quelquefois dix millimètres de diamètre. Lorsque deux individus se rencontrent, l'un d'eux, se dirigeant aussitôt vers l'extrémité postérieure de l'autre, qui continue à ramper, lui pose, en l'atteignant, sa tête sur la queue, et, tout en suivant la même direction, mange très lentement le mucus que celle-ci produit, jusqu'à ce que le premier se retournant (ce qui demande ordinairement environ deux heures), vienne caresser le côté droit de la tête du second; alors ce dernier, abandonnant le sinus, lui rend les mêmes caresses; ils continuent ainsi à se caresser mutuellement la bouche et l'orifice des organes de la génération pendant environ trente à quarante minutes; alors cet orifice se dilatant, laisse voir le tubercule commun de ces organes; un rapprochement plus intime a lieu, et l'accouplement s'opère.

Chez les Limaces, les préludes de l'accouplement se bornent à des caresses que se font mutuellement avec la bouche deux individus qui se rencontrent, et qui sont disposés à cet acte. Ils tournent d'abord autour l'un de l'autre en se caressant les diverses parties du corps; puis, resserrant le cercle qu'ils forment, ils se caressent principalement la tête et l'orifice, ou les environs de l'orifice des organes de la génération; pendant ces diverses caresses, qui ne durent quelquefois qu'un quart d'heure, leur organe excitateur est toujours développé, et ce n'est que lorsque la base de ces organes se trouve en contact, que les autres organes se développent et s'entrelacent; mais cela a lieu avec une rapidité telle, qu'il est impossible d'en saisir le mécanisme.

Je fus un jour témoin d'un mouvement de colère très prononcé chez une Limace agrèste, qui avait des dispositions à s'accoupler, et qui, en rencontrant une autre qui n'en avait pas, lui fit, pendant à-peu-près une demi-heure, les caresses

qui précèdent ordinairement cet acte, sans que celle-ci les lui rendit; fatiguée sans doute de la caresser inutilement, elle fit un mouvement de tête très précipité et la mordit au mufle, puis s'éloigna d'elle.

J'ai observé, depuis une dizaine d'années, plus de deux cents accouplemens dans les diverses espèces d'Hélices de notre pays, et je ne les ai jamais vu se lancer le dard vénérien; je l'ai cependant trouvé quelquefois, soit entré plus ou moins profondément dans l'un des côtés du pied de nos *Helix aspersa*, *nemorialis* et *hortensis*, soit seulement collé au moyen d'une humeur visqueuse, hyaline et incolore qui l'entourait. Loin de penser que ces animaux en produisent un nouveau à chaque accouplement, comme le disent quelques auteurs, je crois que ce dard n'existe que chez les individus qui effectuent l'accouplement pour la première fois, et qu'il est chez eux un signe de virginité, ou enfin que cet organe est destiné à quelque autre usage. J'ai vu renouveler plusieurs fois cet acte par des Hélices que je conservais chez moi et que j'observais avec la plus grande attention, mais je n'ai jamais pu apercevoir ce dard, quoique je misse tous mes soins à observer ces Hélices chaque fois même où elles procédaient aux préludes de leur accouplement.

Desirant vivement, enfin, m'assurer de ce fait, je me procurai des Hélices au moment de leur hibernation, étant persuadé qu'ainsi j'observerais leur premier accouplement de l'année. Au printemps suivant, en effet, j'observai de nouveau plusieurs fois cet acte et ses préludes, et ne vis pas l'ombre de dard vénérien: donc, le plus ordinairement, l'accouplement a lieu sans qu'il figure dans ses préludes, qui, du reste, sont à-peu-près les mêmes que ceux des Limaces, et dont ils ne diffèrent qu'en ce que les Hélices, comme la plupart des autres Limacins qui les suivent, arrivées en face l'une de l'autre, relèvent environ la moitié de leur plan locomoteur, et, les appliquant l'un contre l'autre, se mordent pendant environ un quart d'heure mutuellement la tête; à chaque morsure, l'individu qui la reçoit rentre ses tentacules et les développe quelques secondes après: quand la morsure est par trop forte, ils se séparent quelques instans, se recherchent et reprennent leur première

position. Enfin, pendant ce temps, les organes de la génération se sont développés; les deux individus se séparent, et, rapprochant chacun leur côté droit, effectuent l'accouplement. La réunion des organes nécessaires à cet acte n'a pas lieu de la même manière chez tous les Limacinés, et la forme de ces organes varie dans plusieurs genres.

Les Limaces possèdent un organe que l'on ne retrouve plus dans les autres genres qui les suivent : c'est l'organe exciteur dont je veux parler, que quelques auteurs ont improprement nommé *verge*, puisqu'il ne participe pas à la copulation, et ne sert, comme son nom l'indique, qu'à provoquer cet acte. Il est pyriforme, strié longitudinalement, et varie de couleur, même chez les individus appartenant à la même espèce; il est tantôt blanc, gris ou brun-clair : il est fendu longitudinalement à la partie inférieure de sa jonction avec le corps, pour donner passage aux organes des deux sexes. Lorsque les deux individus ont assez approché leur côté droit l'un de l'autre, ils relèvent chacun cet organe de manière à ce que leur base, qui alors est passablement gonflée, se touche; ils s'élancent, et entrelacent en un clin-d'œil leurs organes génitaux, qui forment une masse arrondie d'un blanc bleuâtre, qui seule sépare les deux individus, sur le côté desquels on voit encore la pointe de l'organe exciteur, placée verticalement, et sur laquelle on distingue un tremoussement précipité. Leur manteau, très contracté en arrière, laisse voir au travers de la peau du cou un mouvement ondulatoire; ils paraissent souffrir; leurs tentacules sont rétractés; ils allongent la tête, et ouvrent la bouche comme s'ils voulaient mordre, retirent leur tête sous le manteau, l'allongent de nouveau, et recommencent ainsi pendant environ une demi-heure; puis, paraissant affaiblis, ils retirent définitivement leur tête sous le manteau, jusqu'à ce que cet acte soit terminé. Alors les deux individus se séparent, et ne font rentrer que très lentement le tubercule, encore gonflé, qui sert de base aux organes des deux sexes, et sur lequel on voit l'orifice de chacun placé verticalement, celui de la verge au-dessus de celui de l'oviducte : souvent chaque animal *fêche* ce tubercule jusqu'à ce qu'il soit entièrement renflé.

Les mêmes organes m'ont paru plus simples chez les Hélices, D'abord, comme je l'ai dit plus haut, privés d'organe excita-teur, eux-mêmes en font les fonctions, étant développés pen-dant les préludes de leur accouplement, et beaucoup plus gon-flés alors que durant cet acte, qui fait aussi disparaître complè-tement le tubercule commun. Ce tubercule en porte un autre un peu plus petit à sa partie antérieure, au centre duquel est l'ouverture de l'oviducte; et à sa partie postérieure, tout à côté du précédent, un autre tubercule trois fois plus petit que lui, qui sert de base à la verge, et dans lequel elle se rétracte; celle-ci est tout-à-fait cylindrique chez certaines espèces, et chez d'autres, porte à son extrémité un renflement plus ou moins plissé, en forme de fer de lance ou de harpon. L'accou-plement de ces derniers dure beaucoup plus long-temps que celui des autres. Enfin, quand deux individus sont disposés à effectuer cet acte, ils n'ont qu'à introduire mutuellement leur verge dans l'oviducte, et ne se lancent point cet appareil comme le font les Limaces.

Les *Ambrettes* offrent une différence dans la position de ces organes, qui, du reste, sont semblables à ceux des Hélices: c'est que la verge, aussi renflée à son extrémité, est située au-dessous de l'ouverture de l'oviducte, ce qui force, lors de l'ac-couplement, l'un des deux individus à décrire une demi-révo-lution. Pendant la copulation, le cœur de ces Mollusques don-nait cinquante à soixante pulsations à la minute.

Plusieurs accouplemens ont toujours lieu avant la ponte chez les mêmes individus, et c'est à-peu-près douze ou quinze jours après le premier qu'elle s'effectue; alors, le plus ordinairement, les Limacines choisissent les lieux couverts et humides, et y creusent des trous en terre; ces trous sont toujours d'une profondeur proportionnée à la longueur de la partie antérieure du corps de l'animal: si celui-ci est une Hélice, sa coquille reste le plus souvent à la surface du sol; les Arions et les Limaces pénètrent entièrement dans ceux qu'ils creusent, et les petites espèces de Bulimes, de Clausilies et de Maillots, y font entrer les deux tiers antérieurs de leur coquille; puis creusent une petite galerie latérale, arrondie et proportionnée à la masse

d'œufs qu'elle doit contenir, mais qui ne la remplit jamais. Pendant toute la durée de la ponte, l'animal ne bouge pas : les Arions et les Limaces ont le corps complètement ramassé ; leur manteau est contracté et retiré en arrière comme pendant l'accouplement, et leurs tentacules sont tout-à-fait rétractés. Les Hélices et autres Limacinés ont aussi leurs tentacules rétractés, mais la partie antérieure de leur corps est considérablement allongée. L'œuf paraissant à l'orifice des organes génitaux, met une à trois minutes à en sortir, et l'intervalle entre l'expulsion de chaque œuf est de quatre à quinze minutes, et quelquefois plus, dans les petites espèces. La ponte une fois terminée, l'animal se retire, et remplit de terre le trou qu'occupait son corps, puis l'abandonne pour ne plus y revenir : il paraît épuisé, sa peau est aride, et ce qui est surtout remarquable chez les Limaces, c'est que leur corps est diminué de plus de la moitié. La durée de la ponte, qui a quelquefois lieu à deux ou trois reprises, varie de vingt à quarante heures, et son produit varie aussi suivant les espèces, mais n'est jamais moindre de dix à quinze œufs, comme dans les Clausilies et les Maillots, et ne dépasse guère cent à cent dix, comme dans l'Arion des Charlatans et l'*Helix aspersa*. Il offre cependant une exception en faveur de la Limace agreste, qui multiplie considérablement, et dont la ponte s'élève quelquefois à près de deux cents œufs déposés en six ou huit reprises, à des intervalles de trois semaines à un mois, mais à chacune desquelles un nouvel accouplement, au moins est nécessaire ; en sorte que sa ponte se continue pendant toute la belle saison, tandis que les autres Limacinés, dans le même temps, ne font qu'une seule ponte qui, comme je l'ai déjà dit, a quelquefois lieu en deux ou trois reprises, qui ne demandent pas plus de trois ou quatre jours, sans accouplement nouveau, et dont la première contient toujours au moins les six huitièmes de la totalité des œufs composant leur ponte. Tous les individus, appartenant à une même espèce, n'ayant pas la même taille, et tous multipliant avant d'avoir atteint leur dernier degré d'accroissement, leurs œufs se ressentent de cette différence, et sont proportionnés à leur taille ; mais ceux pondus par un individu ne diffèrent pas sen-

siblement entre eux. Il n'en est pas de même quand l'on compare ceux de certaines espèces entre elles : souvent on remarque une disproportion très prononcée entre les animaux et leurs œufs : ainsi ceux de l'*Helix Carthusiana* n'ont qu'un millimètre et demi de diamètre, tandis que ceux de l'*Helix hortensis*, qu'elle égale en grosseur, en ont environ trois, et que ceux de l'*Helix carthusianella*, moitié plus petite que ces deux espèces, ont un diamètre d'un millimètre un quart. Cette disproportion est encore bien plus sensible quand l'on compare ensuite les animaux des espèces citées avec ceux des *Clausilia bidens*, *rugosa* et *Pupa fragilis*, qui sont au moins vingt fois plus petits, et dont les œufs sont à-peu-près aussi gros. Tous ces œufs conservent après leur éclosion la forme et la grosseur qu'ils ont au sortir de l'oviducte ; mais il est impossible qu'ils aient cette grosseur dans l'intérieur du corps de ceux qui les produisent, puisque, la ponte terminée, la masse qu'ils forment est souvent plus grosse que l'individu qui l'a pondue ; il faut nécessairement que ces œufs atteignent ce volume dans le trajet qu'ils font de l'ovaire à leur sortie, grossissement très rapide, sans doute, puisque l'intervalle le plus long que j'aie observé entre la ponte de chaque œuf est de douze à quinze minutes.

Les œufs des Limaces, ordinairement ovales, rarement globuleux, sont ou réunis en chapelet par un prolongement de leur enveloppe externe, ou isolés, mais toujours transparents : ceux des Arions sont toujours ovales, isolés et opaques ; enfin ceux des autres Limacins, aussi toujours isolés, sont ovales ou arrondis et plus ou moins opaques. J'ai remarqué chez ces derniers que l'enveloppe externe de leurs œufs est d'autant plus calcaire ou crétacée, que la coquille de l'individu qui les a pondus est épaisse ou solide : ainsi, les coquilles des *Helix pomatia*, *a-persa* et *nemoralis*, étant de nos localités les espèces les plus épaisses, l'enveloppe externe de leurs œufs est aussi bien plus calcaire que celle de ceux des *Helix carthusiana* et *revelata*, dont les coquilles sont fort minces, et les enveloppes externes de leurs œufs entièrement muco-so-cornées et translucides.

Ces œufs, comme ceux des oiseaux, sont composés des parties suivantes : 1° d'une coque ou enveloppe extérieure, calcaire

ou crétaée et opaque, ou mucoso-cornée plus ou moins transparente ; 2° de la membrane de la coque très mince, et tout-à-fait hyaline ; 3° d'un albumen très limpide ; 4° d'un vitellus et d'une cicatricule grisâtre et arrondie, que l'on n'aperçoit qu'avec le secours d'une bonne loupe. Le jaune ou vitellus, ayant une apparence albumineuse, se distingue difficilement de l'albumen proprement dit, étant transparent comme lui, et seulement un peu plus épais ; mais aussitôt que l'on plonge un de ces œufs dans l'alcool, il devient très visible, étant alors entièrement opaque, tandis que l'albumen conserve sa transparence.

Bien que ces Mollusques recherchent ordinairement les lieux humides pour y déposer leurs œufs, ceux-ci peuvent supporter les sécheresses les plus prolongées, sans qu'elles nuisent en aucune manière à leur vitalité, qu'ils conservent, quoique entièrement desséchés, très long-temps ; elles ne retardent que leur éclosion. J'ai conservé pendant plusieurs années des œufs de la plupart des Limacinés de notre pays : ils étaient tellement desséchés, que leur forme globuleuse ou ovoïde, entièrement disparue, était réduite à une simple peau friable entre les doigts ; une heure d'humidité leur suffisait cependant pour qu'ils reprissent leur forme et leur élasticité primitives ; et si, par une nouvelle dessiccation, je n'arrêtais pas le développement de l'embryon, l'époque arrivée, ils éclosaient comme ceux sur lesquels je n'avais point fait de semblable expérience.

Les variations atmosphériques influent considérablement sur le temps à parcourir entre la ponte de ces œufs et leur éclosion ; en sorte que des œufs pondus dans les mois de mai ou juin écloreont du quinze au vingtième jour de leur ponte, tandis que d'autres, pondus par un individu de la même espèce, en octobre ou en novembre, mettront deux ou trois fois autant de temps à subir la même opération. Il en est de même pour la croissance des jeunes individus qui, nés dans la saison des chaleurs, croîtront bien plus rapidement que ceux nés en décembre ou janvier, qui ordinairement restent stationnaires pendant deux ou trois mois, étant engourdis en terre, où ils passent tout l'hiver. Les petits, au sortir de l'œuf, ont déjà toutes les formes qu'ils doivent conserver, et si leur mère est recouverte d'une coquille,

cette pièce existe aussi, mais n'a pas alors la forme turbinée; si elle appartient à cette famille, elle est discoïde et ne recouvre pas encore entièrement l'animal; sa tête et une partie du cou restent encore à couvrir; ce n'est qu'environ vingt-quatre heures après son éclosion que le petit animal passe ordinairement en repos, et que les bords du manteau, dépassant la coquille, forment, par leur transsudation, la partie nécessaire pour l'abriter entièrement. Cette petite coquille, qui n'avait, au sortir de l'œuf, qu'environ un tour de spire, en a alors un et quart à un et demi; elle est toujours, n'importe la couleur de l'espèce à laquelle elle appartient, plus ou moins cornée et transparente; et lorsqu'elle provient d'espèce hispide, elle est déjà couverte d'un grand nombre de petits poils raides et roux, et d'autant plus forts qu'ils approchent de son péristome. Leur croissance ensuite dépend beaucoup du plus ou moins d'abondance de nourriture qu'ils ont à leur disposition: ils atteignent cependant leur dernier degré d'accroissement vers la fin de leur première année, ou dans le premier mois de la seconde; mais tous se reproduisent avant d'avoir atteint ce terme.

Les Trachélipodes aquatiques suintent aussi par les pores de leur peau une humeur visqueuse (1) qui, à la vérité, est beaucoup moins épaisse et abondante que chez les Limacins, n'ayant point à craindre comme eux l'influence des agens extérieurs, mais qui est indispensable à leur reptation, et surtout à celle que certains d'entre eux exécutent à la surface de l'eau, le corps renversé. Ces derniers, c'est-à-dire les Limnées, Planorbis et Physes, jouissent aussi d'un autre mode de locomotion qui leur est propre: ils peuvent, à volonté, s'élever ou descendre au milieu de l'élément où ils vivent, au moyen de l'air contenu dans leur cavité respiratrice, qu'ils dilatent, compriment ou rejettent, suivant l'un de ces modes qu'ils veulent

(1) Je ne puis résister au désir de témoigner de nouveau ici toute mon admiration pour la précieuse découverte de M. Charles Des Moulins, de Bordeaux, qui m'a permis d'avoir constamment chez moi depuis six ans presque toutes les espèces de Mollusques fluviatiles de notre pays, et sans laquelle la plupart des faits relatés dans ce catalogue me seraient encore inconnus, ne pensant pas qu'il soit possible de les observer dans les lieux où vivent ordinairement ces animaux.

employer. Lorsqu'ils descendent avec rapidité, on voit très distinctement les bulles d'air s'échapper de cette cavité.

L'organisation de ces Mollusques est déjà trop connue pour que je m'en occupe ici; je réparerai seulement deux erreurs commises par Tréviranus. Cet estimable savant dit : 1° que la verge du *Planorbe corné* est imperforée, et présente simplement une gouttière qui communique à la base du pénis avec le déférent. J'ai plusieurs fois observé l'accouplement des *Planorbes*, et j'ai remarqué que pendant cet acte, les *Planorbes corné* et *marginé* (espèces les plus fortes de nos localités) avaient leur verge tellement gonflée, qu'elle était entièrement transparente, je vis alors très distinctement leur canal éjaculateur, dans lequel passait, à sept ou huit reprises, le liquide fécondateur blanc et opaque lancé comme une petite fusée; chaque fois le tentacule gauche seulement se contractait et se développait aussitôt; 2° que la verge de la *Paludine vivipare* a sa sortie à la base du tentacule droit. Les autres espèces de ce genre ont bien la sortie de leur verge à la base du tentacule droit; mais je me suis assuré, en séparant plus de vingt individus accouplés, que celle de la *Paludine vivipare* sortait par l'extrémité de ce tentacule, et non par sa base, qui est constamment visible pendant cet acte. Cette verge est blanche, grêle, un peu comprimée, et terminée en pointe mousse; elle est aussi longue que ce tentacule dans lequel, cet acte terminé, elle se retire lentement.

Pendant la saison des chaleurs, ces Mollusques se recherchent pour s'accoupler; mais cet acte, chez eux, ne nécessite point de préludes: le mâle, ou celui destiné à en faire les fonctions, rampe sur la coquille d'un autre individu de son espèce, et, parvenu sur le bord du côté où sont situés les organes de la génération, il introduit sa verge dans l'oviducte. Pendant l'accouplement, qui dure ordinairement deux ou trois heures, leur cœur donne quarante-cinq à cinquante pulsations à la minute: les individus faisant les fonctions de femelle paraissent beaucoup plus souffrir que les autres; ils ont les tentacules tombant négligemment sur leur muse, ils se frottent la tête sur les corps environnans, et rentrent de temps en temps et très brusquement la tête dans leur coquille. Plusieurs accouplemens leur

sont aussi nécessaires avant la ponte, et celle-ci ne commence que six à huit jours après le premier : elle a lieu soit en une seule fois, soit en six ou huit reprises, et à des intervalles d'au moins vingt-quatre heures, sans que l'animal ait besoin d'être de nouveau fécondé. :

Les Linnéens, auxquels je joins les Ancyles dont les animaux ont les principaux caractères, pondent tous des œufs globuleux ou ovoïdes et hyalins, de grosseur proportionnée aux animaux dont ils proviennent, et disséminés dans une matière gélatineuse transparente, incolore ou légèrement ambrée, de formes diverses, et enveloppée d'une membrane lisse ou striée. Les œufs des Ancyles et des Planorbes sont contenus, en très-petit nombre, dans des petites capsules orbiculaires mucoso-cornées, jaunâtres et striées, fixées sur les pierres ou sur les tiges des moyennes plantes aquatiques ; ceux des Physes et des Linnées, le plus souvent très-nombreux, sont réunis dans des masses plus ou moins cylindriques ou arrondies de diverses grosseurs, de matière gélatineuse transparente, et enveloppée d'une membrane lisse et incolore, couverte d'une couche de mucus qui les fixe aux corps sous-marins. Le développement de l'embryon de ces œufs a lieu plus rapidement, et est aussi plus régulier que celui de l'embryon des œufs des Limacinales ; la cause, sans doute, est le peu d'influence qu'ont à cette époque, sur le milieu où ils sont déposés, les variations atmosphériques. Pendant les sept à huit premiers jours, l'embryon, qui a une forme arrondie, augmente sensiblement de volume, il se contracte, se dilate, et éprouve des mouvemens rotatoires ; on voit sur l'un des points de sa circonférence une petite *galette*, deux tiers moins forte que lui, composée de très-petites globules succinés et tout-à-fait hyalins, le dixième jour, des mouvemens de translation ont remplacé ceux de rotation : on distingue les diverses parties qui doivent composer le jeune animal, et qui se perfectionnent de jour en jour jusqu'à son éclosion ; qui arrive le quinzième ou seizième jour ; deux jours avant cette éclosion, son cœur donne soixante-quinze à quatre-vingts pulsations à la minute. Le jeune individu rampe aussitôt sa sortie de l'œuf, sur les corps qui l'environnent. Il a aussi toutes les

formes de son espèce, mais si son développement embryonnaire est plus rapide que celui des Limacinés, le nouveau qui lui reste à effectuer est bien plus lent, puisqu'il n'atteint son dernier degré d'accroissement que vers la fin de sa seconde année.

EXPÉRIENCES sur le système nerveux,

Par M. MAGENDIE.

(Communiquées à l'Académie des Sciences, le 20 mai et le 3 juin 1839.)

M. Magendie communiqué à l'Académie le résumé suivant des expériences qu'il poursuit actuellement au Collège de France.

§ I.

Les nerfs sensitifs et les moteurs rachidiens sont également sensibles quand ils sont les uns et les autres intacts.

Si l'on coupe les nerfs sensitifs, les nerfs moteurs perdent immédiatement leur sensibilité.

Si l'on coupe par le milieu les nerfs moteurs, le bout qui reste attaché à la moelle épinière est tout-à-fait insensible; le bout opposé conserve, au contraire, une extrême sensibilité. Dans ce cas, la sensibilité va de la circonférence au centre.

Si l'on coupe les nerfs sensitifs à leur partie moyenne, le bout qui tient à la moelle est très sensible; le bout qui tient au ganglion a perdu, au contraire, toute sa sensibilité.

M. Magendie se propose de rechercher si cette influence des nerfs sensitifs sur les nerfs moteurs ne se maintiendrait pas dans la moelle entre les divers faisceaux qui la composent et qui eux-mêmes peuvent être distingués en sensitifs et moteurs.

§ II.

On se rappelle le fait singulier que j'ai signalé récemment, savoir, que la racine antérieure des nerfs rachidiens reçoit sa sensibilité de la racine postérieure, et que cette sensibilité acquise vient de la circonférence au centre. J'étais curieux de connaître si le même genre d'influence n'aurait pas lieu entre les faisceaux de la moelle. Pour y parvenir, après avoir vérifié de nouveau que les cordons postérieurs de la moelle ont une sensibilité exquise, tandis que les antérieurs en ont une moins prononcée, j'ai coupé d'un côté les racines postérieures d'une paire lombaire; je comparai à la même hauteur le faisceau antérieur, et je reconnus que sa sensibilité était très affaiblie sinon tout-à-fait détruite. Cette influence s'était probablement transmise par les racines motrices restées intactes; mais il fallait le vérifier. A cet effet, laissant les racines sensibles dans leur intégrité, je coupai par le milieu les racines motrices; la même disparition de la sensibilité du cordon au lieu et au-dessus du lieu où elles prennent naissance, se fit également remarquer.

Plusieurs fois répétées, ces expériences m'ont permis de conclure que le cordon postérieur de la moelle, les racines sensibles, le ganglion, le nerf rachidien, les racines motrices, et enfin le cordon antérieur ou moteur, forment une sorte de chaîne circulaire dont chacun des élémens sert à transmettre la sensibilité des cordons postérieurs aux antérieurs. Pourquoi cette transmission se fait-elle par un chemin aussi long, aussi détourné, tandis qu'elle pourrait se faire par le simple intermédiaire du cordon sutural? Je l'ignore: c'est une question neuve à soumettre à l'expérience; mais le fait en lui-même de l'influence d'une partie du système nerveux central sur un autre, n'en est pas moins remarquable et peut, s'il se confirme, ouvrir une nouvelle voie de recherches dans cette matière encore si obscure.

§ III.

A la suite de cette Note, M. Magendie communiqua verbalement plusieurs faits relatifs à la sensibilité du nerf facial, sensibilité acquise et due, comme on sait aujourd'hui, à l'influence de la cinquième paire, ou mieux, au nerf sensitif de la face.

Voulant montrer à son auditoire au collège de France, sur un Rongeur, la sensibilité du nerf facial, M. Magendie remarqua que, des trois branches du nerf facial, la supérieure et l'inférieure étaient entièrement insensibles, mais que la branche moyenne offrait, au contraire, des traces non douteuses de sensibilité. Fort étonné de ce résultat, M. Magendie refit plusieurs fois l'expérience, et toujours il trouva la même insensibilité dans les branches supérieure et inférieure, et la même sensibilité dans la branche moyenne. L'idée qui s'offrait d'abord à l'esprit, c'est qu'une anastomose de la cinquième paire était la clef du phénomène. En effet, sur une tête de lapin, où les nerfs étaient disséqués avec le plus grand soin par M. Bernard, on reconnut qu'un très petit filet de la cinquième paire venait se joindre à la partie supérieure de la branche moyenne. Rien n'était plus simple alors que de s'assurer si ce filet était la véritable source de la sensibilité, en apparence anormale. Ce filet fut coupé sur un lapin vivant, et aussitôt la branche moyenne du facial perdit toute trace de sensibilité.

Ainsi, le fait dont je viens de parler, qui d'abord avait paru fort étrange, se trouva au contraire très simple, en prenant l'anastomose de la cinquième paire avec le facial, non pour un abouchement, mais comme une association de filets nerveux moteurs avec des filets sensibles. Tant que durera l'acculement, le nerf sera à-la-fois sensible et moteur; dès qu'il cessera, les filets isolés conserveront leurs caractères propres de moteurs ou sensibles.

Pour preuve à l'appui de cette assertion, M. Magendie dit que le nerf facial du lapin est insensible à son origine, insensible à sa sortie du trou stylo-mastoïdien, sensible à sa jonction

avec la cinquième paire et pendant tout le temps que dure cette jonction, et que la même branche nerveuse redevient insensible après qu'elle a été abandonnée par le filet sensible.

L'insensibilité de deux branches du nerf facial ne s'est pas retrouvée sur les chevreaux ni sur les chiens, et très probablement n'existe pas chez l'homme : c'est une question qui sera résolue en déterminant exactement le nombre et la disposition des anastomoses qui prennent ainsi un intérêt tout particulier, tandis qu'ils n'ont été jusqu'ici pour ainsi dire que de simple curiosité. Dans cette circonstance, la physiologie aura encore versé la lumière sur les faits anatomiques, et aura fait cesser leur caractère trop souvent stérile.

Mais un fait auquel on ne se serait guère attendu, d'après les idées admises sur les fonctions des nerfs, c'est que le tronc du nerf facial étant coupé, toutes ses branches conserveront leur sensibilité. Ce fait peut avoir d'importantes applications chirurgicales. On comprend, par exemple, que le nerf facial, bien que par lui-même nerf simple, nerf moteur, peut être le siège de névralgie, et que la section du tronc de ce nerf, dans la vue de guérir cette maladie, ne saurait avoir ce résultat. Cette opération qui a été pratiquée, détruit certainement l'influence motrice, c'est-à-dire que la moitié du visage se paralyse, et la douleur conserve toute son intensité.

Une dernière remarque indiquée par M. Magendie, est que, quand on coupe le tronc du nerf facial, le bout qui correspond aux branches conserve comme celles-ci la sensibilité dont celle-ci lui vient de la circonférence vers le centre; c'est, par conséquent, un phénomène du même ordre que celui qui a été signalé dans la Note lue par M. Magendie, et qu'on pourrait nommer *sensibilité en retour*.

NOTE *sur la distinction des nerfs rachidiens en nerfs sensitifs et nerfs moteurs,*

Par M. BLANDIN. (1).

Peu de temps après la communication, à la Société royale de Londres, du travail de M. Ch. Bell sur la distinction des nerfs de la face en nerfs du mouvement et en nerfs du sentiment, M. Magendie chercha s'il y avait quelque chose d'analogue dans les nerfs rachidiens; il établit, en effet, qu'en coupant les racines postérieures des nerfs qui se rendent à un membre, toute sensibilité dans ce membre est abolie, il ne jouit plus que de la motilité; qu'au contraire, en coupant les racines antérieures et laissant intactes les postérieures, tout mouvement a disparu dans le membre, lorsque la sensibilité continue à se manifester comme avant la section des racines antérieures. De là cette conséquence, que la sensibilité dont jouit une partie où se rendent ces nerfs, est due à leurs racines postérieures, et la motilité à leurs racines antérieures.

Les faits communiqués par M. Blandin viennent corroborer, sous le rapport anatomique, la découverte de M. Magendie.

Quelques anatomistes; entre autres Spœnnering et Gall, avaient remarqué un développement généralement supérieur des racines postérieures sur les antérieures. Béclard avait affirmé que cette supériorité de volume n'existait que dans la région cervicale; qu'au contraire, l'inverse avait lieu aux lombes et dans la région sacrée.

M. Blandin a mis sous nos yeux une moelle épinière humaine dont il a préparé les racines des nerfs qui en partent, et nous avons vu, ainsi qu'il l'avait annoncé, que les faisceaux des racines postérieures des quatre dernières paires cervicales et de la première dorsale, destinées au membre thoracique, étaient

(1) Extrait d'un rapport fait à la Société Philomatique par MM. Poiseuille et Laujolle, le 23 mars 1839.

trois ou quatre fois plus gros que les faisceaux correspondans aux racines antérieures; quant aux trois premières paires cervicales, le volume des racines postérieures est à celui des racines antérieures dans le rapport de 2 à 1. Dans la région dorsale, il y a peu de différences; peut-être les racines postérieures l'emportent-elles sur les antérieures. Dans les régions lombaire et sacrée (cette dernière fournit les nerfs qui vont au membre pelvien), le rapport de volume entre les faisceaux des racines postérieures et antérieures est environ comme 2 est à 1.

Or, si les racines postérieures des nerfs spinaux président à la sensibilité, il est permis de penser avec M. Blandin que, de deux parties du corps où la sensibilité tactile sera inégalement répartie, il y aura une différence dans le volume des racines postérieures des nerfs qui vont à ces parties, et cette différence sera à l'avantage de celle de ces parties où la sensibilité est plus exquise : c'est en effet ce que nous avons vérifié. Les faisceaux des racines antérieures des nerfs rachidiens étant presque du même volume, les racines postérieures de ces nerfs qui se rendent au membre thoracique, dont l'extrémité est le siège du toucher, sont deux fois plus grosses que les racines postérieures des nerfs sacrés, destinés au membre inférieur, organe plus spécialement affecté aux mouvemens de locomotion de tout l'individu.

Mais si les assertions précédentes sont vraies, anatomiquement parlant, chez les quadrupèdes dont les membres antérieurs et postérieurs sont également des organes de locomotion, et dont la sensibilité, réduite au simple exercice du tact général, est presque également répartie, on ne doit plus rencontrer la différence que M. Blandin vient de signaler dans les racines postérieures des nerfs qui se rendent aux membres thoraciques et pelviens de l'homme : c'est ce qui a effectivement lieu. M. Blandin nous a fait voir la moelle épinière d'un chien; tous les faisceaux des racines postérieures des nerfs des régions cervicale, dorsale, lombaire et sacrée, offrent, pour ainsi dire, le même volume, et il est égal à celui des faisceaux des racines antérieures.

M. Blandin nous a en outre montré le nerf sous-occipital

chez l'homme, nerf qui, comme on sait, en opposition à tous les nerfs spinaux, présente ses racines postérieures beaucoup moins volumineuses que les antérieures; il arrive même quelquefois qu'il est privé de racines postérieures: eh bien! ce nerf préside essentiellement au mouvement, puisque ses rameaux se perdent dans les muscles circonvoisins, et qu'il est le plus souvent impossible de découvrir les rameaux qu'il fournit à la peau.

Ainsi, les faits d'anatomie normale, comme ceux fournis par l'anatomie pathologique, concourent à justifier la distinction des racines des nerfs spinaux en *motrices* et en *sensitives*, distinction qu'avait mise en évidence la physiologie expérimentale.

M. Blandin va poursuivre ses recherches dans l'homme et dans les autres classes d'animaux vertébrés.

OBSERVATIONS sur la structure des nerfs.

PAR M. PELTIER.

A la suite de ce rapport, M. Pelletier a communiqué à la Société les observations qu'il a faites sur la constitution des nerfs qui se rendent aux organes de la sensation, et sur ceux qui se rendent aux organes de la locomotion. Les différences qu'il a observées dans leur état intérieur viennent appuyer les différences d'origine démontrées par MM. Bell et Magendie. Voici le résumé de ces observations :

1° Les nerfs, pris dans leur ensemble, sont d'une constitution plus complexe que les muscles; de plus, les nerfs des sens ne sont pas d'une texture semblable à celle des nerfs de la locomotion, et chacun des nerfs en particulier varie suivant la proximité de son insertion dans l'organe ou dans le centre cérébro-spinal;

2° En s'éloignant des centres, le tissu cellulaire s'accroît et devient plus résistant; il circonscrit de plus en plus des portions médullaires et finit par leur former des gânes. D'abord, il n'y a que de faibles portions de pulpe circonscrites et ren-

fermées dans des gâines ; le reste les baigne et remplit les interstices qui les séparent : le nombre de ces gâines s'accroît bientôt, et la pulpe libre diminue dans la même proportion. Par la pression, on déplace et on fait déborder cette pulpe de toutes parts ; son adhérence est devenue plus grande, elle est plus glutineuse ; elle ne s'attache plus aux lames de verre, et plus on s'approche de la terminaison des nerfs, plus cette pulpe devient cohésive. En sortant du névritème déchiré, elle forme des corps arrondis, pyriformes, que quelques auteurs ont pris pour des corps primitifs existant avant la projection. Ces formes ne sont que des produits mécaniques de la pression et de l'adhésion glutineuse de la substance ; on les voit se former à volonté et avec des formes variés, en ménageant ou accélérant la pression.

3° Les nerfs qui se ramifient dans les muscles sont formés de tubes de $\frac{1}{15}$ de millimètre environ. La membrane qui les forme est peu consistante : à la moindre pression, elle cède inégalement, selon son état propre et la position des autres fibrilles qui la touchent. La substance médullaire qu'ils contiennent se répartit inégalement et forme des varicosités qui n'existent pas dans l'état normal et avant toute pression. Plus on s'approche de la périphérie, moins il se fait de ces varicosités, parce que la gaine devient plus résistante et que la pulpe diffuse diminue. Ces tubes ou fibrilles nerveuses conservent toujours une grande partie de leurs globules alignés, quelque pression qu'on exerce ; enfin, vers leur insertion, ces fibrilles sont plus fines, plus régulières, plus nombreuses ; les globules de la pulpe y sont mieux alignés ; leur position est fixe, la pression ne les déplace plus, et on pourrait confondre ces fibrilles nerveuses avec les fibrilles musculaires, si ce caractère constant de ces dernières, les lignes transversales, ne leur manquait pas constamment.

4° Arrivé dans le muscle auquel il s'insère, il sort du filet nerveux à des distances plus ou moins rapprochées des faisceaux de fibrilles élémentaires, qui sont devenues très ténues ; elles sont de $\frac{1}{100}$ de millimètre environ, et ne sont plus formées que d'une série de globules superposés, et à peine la pression dé-

voile-t-elle encore un peu de pulpe libre dans leurs interstices. Ces faisceaux s'étendent et se dispersent sur toutes les fibrilles musculaires voisines, au milieu desquelles elles disparaissent successivement. Cette union des deux sortes de fibrilles se fait indifféremment sur toute la longueur de la fibre musculaire, et il semble que cette dernière ne soit, pour une partie de la substance, qu'une continuité de la fibrille nerveuse, et qu'il y ait solidarité entre elles;

5° Les nerfs des sens, comme ceux qui se terminent à la peau, ont une constitution différente des précédens : ils contiennent moins de pulpe nerveuse à l'état de demi-fluidité; on n'en peut pas faire jaillir près de leur insertion. Leurs fibrilles sont plus ténues; elles ont de $\frac{1}{300}$ à $\frac{1}{200}$ de millim. d'abord; mais vers l'organe où elles s'insèrent, elles n'ont plus que $\frac{1}{4000}$ à $\frac{1}{3000}$ de millimètre; les globules sont plus petits de $\frac{1}{1000}$ de millimètre, régulièrement placés; la pression ne les déplace pas. Ces fibrilles s'entrecroisent constamment dans leur marche; un certain nombre d'entre elles, réunies en bandelettes, forment des losanges allongés par leur entrecroisement. Au point de leurs intersections, ces bandes sont très adhérentes; on ne peut les détacher qu'en les déchirant;

6° Dans les nerfs de la langue, on retrouve ces deux sortes de nerfs : les nerfs du mouvement sont reconnaissables à leurs fibrilles isolées et à la pulpe qui les entoure; les nerfs de sensation se distinguent par leurs filamens d'une ténuité excessive et par un entrecroisement tellement serré, que le tout offre d'abord l'aspect d'un feutre; ce n'est que lorsqu'on a suffisamment aminci le filet nerveux qu'on distingue la régularité de l'entrecroisement;

7° Les nerfs sont entourés d'un névrilème qui forme des brides de distance en distance; il en est chez lesquels ces brides resserrent tellement le faisceau, que ce dernier paraît faire une hernie entre elles. La série de ces étranglemens et de ces sacs herniaires donne au filet nerveux un aspect intestinal, et a fait croire à quelques anciens observateurs que les nerfs étaient disposés en zig-zag.

EXPÉRIENCES sur le sang, dans ses rapports avec la théorie de la respiration,

(Communiquées à la Société royale de Londres, séance du 21 juin 1838),

Par M. J. DAVY. (Extrait.)

L'auteur a cherché par expérience à résoudre quelques-unes des importantes questions qui se rattachent à la théorie de la respiration et de la chaleur animale, et il a été conduit aux résultats qui suivent.

D'abord, il a trouvé que le sang est capable d'absorber l'oxygène tant dans l'air atmosphérique que dans le gaz pur; indépendamment de toute putréfaction. Après que le sang a été agité dans l'air ordinaire, on trouve dans cet air une trace d'acide carbonique qui n'excède pas un pour cent; mais quand on se sert d'oxygène pur, on ne découvre pas le moindre vestige d'acide carbonique, même dans les essais conduits avec le soin le plus scrupuleux. Lorsqu'on met de l'acide carbonique pur en contact avec du sang ou du sérum sur du mercure, et qu'on agite légèrement, l'absorption du gaz excède le volume du liquide. Le sang, tant artériel que veineux, devient très noir, et le sérum plus liquide par l'absorption à saturation de ce gaz. Le sérum, dans l'état sain, est incapable d'absorber l'oxygène ou de fournir immédiatement du carbone pour former de l'acide carbonique, et, après qu'on lui a fait absorber de l'acide carbonique, il n'y a qu'environ un dixième de ce gaz absorbé qui soit chassé par une agitation successive avec l'air atmosphérique ou avec l'hydrogène.

L'auteur est disposé à croire que l'alcali du sang, dans la condition la plus saine de celui-ci, est à l'état de sesquicarbonate. Dans la majorité des expériences, on a obtenu des indications manifestes de dégagement de gaz du sang placé dans le vide; mais comme on s'est aperçu que, dans d'autres cas, il ne pouvait ainsi se dégager du gaz, l'auteur est disposé à croire que la quantité de gaz contenue dans le sang est variable. Il a trouvé

que ce gaz consistait uniquement en gaz acide carbonique. Il paraîtrait aussi, d'après les expériences détaillées dans ce Mémoire, qu'une portion d'oxygène existe dans le sang; qu'elle ne peut en être extraite par la machine pneumatique, mais qu'elle est capable d'entrer en combinaison avec le gaz nitreux, et existe en plus grande proportion dans le sang artériel. L'absorption de l'oxygène par le sang est accompagnée d'un accroissement de température.

MÉMOIRE sur les formes géométriques des coquilles turbinées et discoïdes,

(Lu à la Société royale de Londres, séance du 21 juin 1838).

Par M. H. MOSELEY: (Extrait.)

Ce Mémoire est consacré à la recherche de certains principes mathématiques que l'auteur considère comme gouvernant la formation des coquilles turbinées et discoïdes. Suivant cette manière de voir, toutes les coquilles de cette nature peuvent être considérées comme engendrées par la révolution autour d'un axe fixe du périmètre d'une figure géométrique qui, tout en restant constamment semblable à elle-même, augmente continuellement dans ses dimensions. Les lignes spirales qu'on observe sur les opercules de certaines classes de coquilles, considérées simultanément avec les propriétés des spirales logarithmique ou équiangle, paraissent avoir suggéré l'idée que non-seulement les limites de l'opercule qui mesure en coupe l'expansion de la coquille, mais que les lignes spirales, qui en général sont bien marquées tant extérieurement qu'intérieurement sur la coquille elle-même, sont des courbes de cette nature.

D'après un examen des spirales marquées sur l'opercule, il paraît que l'accroissement de leur substance a lieu sur un bord seulement, l'autre bord conservant néanmoins toujours la forme spirale, et acquérant un accroissement en longueur, par des additions successives dans la direction de la courbe. Comme

dans la spirale logarithmique, les distances mutuelles des tours successifs mesurées sur le même rayon recteur, à partir du pôle, sont respectivement en progression géométrique : si les distances semblables entre les tours successifs sur l'opercule des coquilles suivent la même loi, il s'ensuivra que ces tours doivent avoir la même forme. L'auteur démontre que c'est justement là le cas : il cite à ce sujet un grand nombre de résultats numériques obtenus au moyen des mesures les plus exactes prises sur trois différens opercules du genre *Turbo*, et dans lesquels il trouve que cette loi existe réellement.

En se basant sur les propriétés bien connues de la spirale logarithmique, l'auteur fait voir que la loi de la description géométrique des coquilles turbinées consiste en ce qu'elles sont engendrées par la révolution autour d'un axe fixe, celui de la coquille, d'une courbe qui varie continuellement dans ses dimensions suivant cette loi, que chaque accroissement linéaire varie comme les dimensions existantes de la ligne dont il est l'accroissement. Si la nature a suivi cette loi, les tours de la coquille, aussi bien que les spires de l'opercule, doivent avoir la forme de la spirale logarithmique. L'auteur démontre que cette loi est naturelle par l'accord parfait de résultats numériques déduits de la propriété de cette courbe, avec ceux obtenus par un grand nombre de mesures délicates qu'il a faites des distances qui séparent les tours successifs, sur des rayons recteurs tracés sur les coquilles du *Turbo duplicatus*, *T. phasianus*, *Buccinum subulatum*, et sur une section très nette du *Nautilus pompilius*. Il annonce aussi qu'indépendamment des résultats donnés dans son Mémoire, il a exécuté un grand nombre d'autres mesures, sur des coquilles des genres *Trochus*, *Strombus* et *Murex*, qui toutes ont confirmé la loi en question.

Les conclusions qu'on peut tirer de la loi de formation en question, c'est que la croissance de l'animal, correspondant à un accroissement donné dans l'angle de la courbe génératrice, devra toujours être proportionnelle à la masse que son corps a effectivement acquise ; et si l'énergie physique dans la vie de cet animal est proportionnelle à sa masse effective et actuelle, sa croissance, dans un temps quelconque, sera proportionnelle.

Questions proposées par l'Académie de Bruxelles. 319
à sa croissance jusqu'à cette époque ; par conséquent, l'angle complet de révolution de la courbe génératrice de la coquille sera proportionnel à tout le temps correspondant de la croissance de l'animal, et, par suite, le nombre total des tours et parties de tours à une période quelconque sera proportionnel à son âge.

La forme de l'animal mollusque restant toujours semblable à elle-même, la surface de l'organe au moyen duquel il forme sa coquille sera toujours comme le carré de ses dimensions linéaires ; mais comme la formation de cette coquille doit varier comme le cube de ces mêmes dimensions, il doit y avoir un accroissement d'activité dans les fonctions des organes variant comme les simples dimensions linéaires.

Puisque à chaque espèce de coquille correspond un nombre particulier exprimant le rapport de la progression géométrique des dimensions linéaires semblables et successives des tours, et puisque l'angle constant de la spirale logarithmique particulière qu'affecte cette sorte de coquille peut se déduire de ce nombre, l'auteur pense, en rapprochant ces faits de la liaison de la forme de la coquille avec les circonstances du développement de l'animal et son mode d'existence ; que ce nombre ou l'angle de la spirale particulière, déterminé comme il l'est dans chaque cas par des mesures, pourrait servir à établir une classification et suggérer des rapports qui pourraient bien se rattacher aux formes caractéristiques et au mode d'existence des animaux mollusques.

PROGRAMME des questions d'histoire naturelle proposées pour le concours de 1840, par l'Académie royale des Sciences et Belles-Lettres de Bruxelles.

PREMIÈRE QUESTION. — *Faire la description des coquilles et des polypiers fossiles des terrains crétacé et tertiaire de la Belgique, et donner l'indication précise des localités et des systèmes de roches dans lesquels ils se trouvent.*

La synonymie des espèces déjà connues devra être soigneusement établie, et la description des nouvelles espèces accompagnée de figures.

320 Questions proposées par l'Académie de Bruxelles.

DEUXIÈME QUESTION. — *Exposer la théorie de la formation des odeurs dans les fleurs.*

L'auteur déterminera les organes où se forment les odeurs des fleurs : il exposera la structure anatomique et les fonctions physiologiques de ces organes. Il examinera le mode d'exhalation et spécialement à quoi on doit attribuer que plusieurs fleurs sont odoriférantes à certaines heures de la journée et inodores pendant d'autres. Les observations devront, autant que possible, se rapporter à des plantes de familles différentes. (Le mémoire devra être accompagné de planches.)

TROISIÈME QUESTION. — *Donner l'organogénésie des épiphyses dans les mammifères, les oiseaux et les reptiles ; déterminer l'âge où elles se soudent et leur structure.*

L'auteur prendra, autant que possible, des exemples dans les différens ordres de ces classes, et accompagnera le mémoire de planches.

QUATRIÈME QUESTION. — *Les Céphalopodes présentent à l'intérieur un système de canaux qui paraissent ressembler aux vaisseaux lymphatiques. L'Académie desire que l'on détermine de quelle nature sont ces canaux : elle demande d'en décrire et d'en figurer le système.*

L'auteur devra joindre à son travail les pièces anatomiques nécessaires pour l'intelligence du mémoire et la vérification des observations.

CINQUIÈME QUESTION. — *Déterminer, par des expériences, les anomalies que peuvent subir les mouvemens du sang dans les vaisseaux capillaires des animaux vertébrés, ainsi que les transformations des parties constituanes du sang chez ces animaux. Indiquer les causes qui y donnent naissance.*

Le prix de chacune de ces questions sera une médaille d'or de la valeur de 600 francs. Les mémoires doivent être écrits lisiblement en latin, français ou flamand, et seront adressés, franc de port, avant le 1^{er} février 1840, à M. QUELET, secrétaire perpétuel.

Les auteurs ne mettront point leurs noms à leurs ouvrages, mais seulement une devise, qu'ils répéteront dans un billet cacheté, renfermant leur nom et leur adresse. Ceux qui se feront connaître de quelque manière que ce soit, ainsi que ceux dont les mémoires seront remis après le terme prescrit, seront absolument exclus du concours.

L'Académie propose dès à présent, pour le concours de 1841, la question suivante :

Faire la description des coquilles et des polypiers fossiles des terrains ardoisier, anthraxifère et houiller de la Belgique, et donner l'indication précise des localités et des systèmes de roches dans lesquels ils se trouvent.

La synonymie des espèces déjà connues devra être soigneusement établie, et la description des nouvelles espèces accompagnée de figures.

DESCRIPTION et figure d'une nouvelle espèce de Thrips,

PAR M. LÉON DUFOUR,

Correspondant de l'Institut.

Dans le mois de mai 1839, en écorçant un vieux piquet de Pin planté dans le fossé d'un jardin, je remarquai des troupeaux de très petits insectes blanchâtres, à démarche lente. Je les reconnus à la loupe pour des larves et des nymphes de Thrips. Ma curiosité fut singulièrement stimulée en voyant leur tête carrée bordée par un turban que lui formaient des antennes immobiles. Je ne tardai pas à découvrir sous la même écorce les insectes parfaits plus minces que ces larves, d'un brun luisant, munis d'antennes mobiles, mais aptères. Ce dernier trait me surprit d'autant plus, que je distinguais très bien sur le mésothorax des nymphes, des moignons allongés qui étaient évidemment les fourreaux de futures ailes. Je crus qu'il pouvait en être pour ce Thrips comme pour les Termès et les Fourmis, où les individus ailés perdent souvent leurs ailes. Cependant ces Thrips, malgré leur abondance dans cette localité où je pouvais en constater des centaines qui paraissaient jouir de tous les attributs des insectes parfaits, ne m'offrirent pas un seul individu pourvu d'ailes, et j'eus beau promener ma loupe attentive dans leurs gîtes, je ne sus pas reconnaître un vestige de celles-ci, tandis que je trouvais beaucoup de dépouilles de larves et de nymphes.

Je recourus à mes auteurs, je feuilletai avec avidité tous mes livres d'entomologie, et, non-seulement je vis que le fait de l'avortement des ailes ainsi que celui de l'existence du turban de la tête des larves étaient nouveaux pour la science, mais que l'insecte lui-même ne pouvait être rapporté à aucune des sept ou huit espèces mentionnées dans ces livres. Je m'armai du

microscope, je saisis mes pinceaux, et j'essayai d'illustrer ce petit et obscur habitant des vieilles écorces.

Thrips aptera Nob. Pl. 8, fig. 8.

Thrips aptère.

Aptera fusco nigra, nitida, pilosa, tibiis rufescentibus, anticis apice interno in spinam producto; tarsis anticis (vesicula excepta) nullis; abdomine postice conico-caudato.

Hab. sub palorum senescentium cortice. — Long. 1 lin.

Cet insecte allongé, étroit, aplati, réunit tous les caractères du genre, et se rapproche, par sa structure générale, du *Thrips physapus*, dont il diffère spécifiquement par une foule de traits solides, savoir : 1° par l'absence d'ailes et d'hémélytres ; 2° par l'ergot de ses tibias antérieurs ; 3° par ses tarse de devant nuls, sauf la vésicule terminale ; 4° par les tarse des autres pattes plus courts ; 5° par les articles intermédiaires des antennes moins allongés, turbinés ; 6° par sa tête un peu plus courte ; 7° enfin par sa couleur brune et un corps plus poilu.

Tête plus étroite que le corselet et à son niveau, quadrilatère, plane ; yeux placés tout-à-fait aux angles antérieurs, enchatonnés, point saillans ; antennes insérées au bord antérieur entre les yeux, contiguës à leur origine, dépassant à peine, par leur longueur, le bord du mésothorax ; composées de huit articles poilus, les deux premiers un peu plus gros, noirâtres, les trois suivans turbinés, roussâtres, les deux qui succèdent oblongs, le huitième plus court, atténué en pointe subulée. Rostre formant à la partie inférieure et postérieure de la tête une pointe saillante acérée, hérissée de poils.

Corselet de trois segmens pédigères bien distincts, et à découvert ; prothorax un peu plus grand que les autres, à peine échancré de chaque côté dans son tiers antérieur, arrondi en devant ; mésothorax et métathorax en carré transversal, égaux entre eux.

Abdomen à sept segmens dont les bords latéraux sont droits avec deux poils très fins, terminé en outre par une pointe de même texture et de même couleur que lui, cylindrico-conique,

tronquée à son extrémité que couronnent des poils assez longs.

Pattes à insertion tout-à-fait marginale, de manière que la hanche déborde le corps; les antérieures ravisseuses avec la cuisse plus grosse, renflée, cambrée, prolongée en arrière en un talon qui dépasse un peu l'articulation coxo-fémorale; tibia ayant son extrémité antérieure et interne prolongée en un ergot pointu. Cette patte n'a d'autre représentant du tarse que la vésicule terminale, qui est sessile et subglobulense. Les autres pattes ont, indépendamment de la vésicule, un tarse d'un seul article court.

La démarche du *Thrips aptère*, loin d'être agile, est plutôt lente, et je n'ai jamais vu qu'en inquiétant cet insecte il relevât son abdomen comme les Staphylins. Ainsi, ces deux traits, que l'on a fait entrer dans les habitudes du genre, devront être dorénavant modifiés.

Tout ce qu'on sait, je crois, sur les métamorphoses des *Thrips* c'est que leurs larves vivent avec eux et leur ressemblent, dit-on, aux ailes et à la couleur près. La science me semble peu satisfaite d'un pareil aperçu, et notre espèce a plus et mieux à lui offrir. Je confondrai dans une même description et une même figure ce que j'ai à dire sur la larve et la nymphe, en prenant celle-ci pour type. Ces deux états ne diffèrent que par une plus petite taille et l'absence des gaines alaires dans la larve.

Nymphe aussi longue que l'insecte parfait, mais plus large; atténuée en arrière; tendre; blanchâtre subdiaphane, avec une légère teinte rosée produite par un semis de petits points rougeâtres. Tête carrée, encadrée par les antennes qui, rabattues en arrière, lui forment un gros bourrelet, une sorte de turban comme échancré en avant; ces antennes immobiles, collées sur les côtés de la tête, offrant au microscope la trace fugitive d'articles. Corselet à trois segmens configurés comme dans l'insecte parvenu à sa perfection. Mésothorax ayant à droite et à gauche deux longues gaines tendres, immobiles se recouvrant mutuellement, nulles dans la larve. Abdomen festonné, lobé sur ses côtés, qui sont hérissés de deux longs poils; terminé en arrière par une pointe conoïde dont le bou

tronqué et velu offre encore une soie raide, caduque, lors de la transformation. Pattes d'une configuration semblable à celles de l'insecte parfait, mais dépourvues dans toutes d'article tarsien, sauf la vésicule terminale. Le prolongement latéral du bout du tibia antérieur n'a pas le caractère d'ergot.

La chute ou l'avortement des ailes lors de la dernière transformation, est un fait fort singulier. Les larves et les nymphes ont une démarche encore plus lente que l'insecte parfait.

P. S. Depuis la rédaction de cette Notice, j'ai trouvé sous l'écorce du même piquet de Pin des œufs oblongs d'un gris perlé, d'où j'ai vu éclore de petits *Thrips* blanchâtres velus, à antennes détachées et mobiles, à tibias antérieurs sans ergot. Je pense que ces œufs appartiennent à une autre espèce de *Thrips* que l'*aptera*. Je suivrai ce développement.

EXPLICATION DES FIGURES.

(Toutes considérablement grossies.)

PLANCHE 8.

Fig. 8. *Thrips aptera* à l'état d'insecte parfait

Fig. 9. Antenne détachée.

Fig. 10. Nymphe.

Fig. 11. Une patte antérieure de la nymphe.

Fig. 12. Bout de l'abdomen de la nymphe.

Fig. 13. Mesure de la longueur naturelle de l'insecte parfait et de la nymphe.

RECHERCHES sur l'appareil respiratoire branchial de l'embryon humain, dans les trois premiers mois de son développement,

Par M. SERRES.

(Lues à l'Académie des Sciences, le 17 juin 1839.)

Depuis les premières recherches positives sur l'ovologie et l'embryologie de l'homme, les anatomistes et les physiologistes s'occupent de savoir comment s'opère la respiration de l'embryon, depuis son arrivée dans l'utérus jusqu'à la formation du placenta.

Parmi les hypothèses imaginées à ce sujet, nulle n'avait approché de la solution de ce problème fondamental de la vie embryonnaire, quand, en 1825, M. Ratké découvrit de petites fissures sur les parties latérales du cou des jeunes embryons. La ressemblance de ces fissures avec l'appareil branchial d'un poisson (le *Blennius viviparus*), lui fit supposer que leur usage était analogue : de là le nom de *fissures branchiales*, par lequel cet habile anatomiste les désigna.

La découverte des fissures branchiales de l'embryon fut reçue en Allemagne avec d'autant plus d'éclat, qu'elle semblait répondre à l'un des plus pressans besoins de la physiologie embryonnaire. Comme la plupart des anatomistes, je m'empressai de les étudier avec soin dans les quatre classes des vertébrés, et l'un des premiers j'élevai des doutes, non sur leur existence, qui est incontestable, mais bien sur leur usage, qui me parut problématique. Aujourd'hui que de nouvelles recherches, que j'exposerai dans ce travail, m'ont fait connaître la nature de ces fissures, je crois pouvoir dire avec certitude qu'elles sont étrangères à la respiration de l'embryon. Il suit de là que nous en sommes encore à nous demander comment

s'opère cette fonction, depuis l'arrivée de l'œuf dans l'utérus jusqu'à l'époque de la formation du placenta.

Cet état d'imperfection de la physiologie embryonnaire aurait lieu de surprendre, au milieu des découvertes nombreuses dont l'ovologie s'est enrichie dans ces derniers temps, si nous ne rappelions qu'en physiologie on ne peut asséoir quelques données probables sur l'usage des parties, que lorsque l'anatomie a déterminé avec précision toutes les conditions de leur existence : or, ce n'est que de nos jours que les diverses conditions d'existence des enveloppes de l'embryon sont étudiées avec soin, parce que ce n'est que de nos jours que l'on a reconnu que la physiologie devait être le but des recherches anatomiques en ovologie et en embryogénie.

On conçoit, en effet, que si les fonctions de l'embryon se modifient selon les périodes diverses de son développement, les organismes qui concourent à leur exécution doivent subir des modifications correspondantes. Sans cette harmonie des diverses parties les unes à l'égard des autres, le but qu'elles concourent à remplir serait manqué.

De la nécessité de cet accord, résultent les variations de forme, de disposition et de structure, que nous offrent dans le cours de l'embryogénie les enveloppes de l'embryon.

L'histoire de l'ovologie nous présente bien le tableau de ces variations observées et décrites avec une rare persévérance, mais comme leur but était méconnu, les uns les considéraient comme des cas pathologiques, les autres comme des anomalies ou des monstruosités, d'autres enfin s'en servaient pour établir l'imperfection de cette partie de la science; nul ne songeait qu'elles étaient commandées par les modifications que subissent les fonctions. L'introduction de la physiologie dans l'ovologie, en nous mettant sur la voie de l'usage des enveloppes embryonnaires, nous permettra donc de rattacher à leur cause les transformations nombreuses qu'elles subissent, ainsi que ces recherches sur l'appareil respiratoire branchial de l'embryon dès son arrivée dans l'utérus vont nous en fournir les preuves.

Cet appareil respiratoire se compose, chez l'embryon humain, du chorion, des deux feuillets de la membrane caduque,

du liquide contenu dans sa cavité, et d'un ordre particulier de villosités que j'ai nommées *branchiales*, lesquelles, après avoir traversé l'épaisseur de la caduque réfléchie, viennent se mettre en contact avec le liquide. En exposant la disposition successive de ces parties, nous allons montrer comment chacune d'elles concourt à l'exécution de la fonction.

On sait, depuis la belle découverte de *Hunter*, qu'en arrivant dans l'utérus, l'œuf humain y rencontre la membrane caduque préparée à l'avance. On sait aussi que, d'abord appliqué sur un point de sa surface extérieure, il déprime la partie qu'il touche, la pousse devant lui, de manière à se former une enveloppe propre, nommée *caduque réfléchie*. L'œuf humain se trouve ainsi revêtu d'un double manteau, de celui que lui forme immédiatement la caduque externe, et de celui qui lui est fourni immédiatement par la caduque interne ou réfléchie. Entre ces deux enveloppes existe une cavité, et dans cette cavité se trouve un liquide qui les maintient à une certaine distance l'une de l'autre. Tout œuf régulier, observé dans le cours du deuxième mois, offre cette conformation constante, dont l'exacte connaissance est due aux recherches de MM. *Moreau*, *Burns*, *Breschet* et *Velpéau*.

L'œuf, qui s'est enfermé de cette manière dans le double repli de la caduque, est couvert sur toute sa surface par les villosités du chorion dont la vascularité reconnue des anciens anatomistes, mais niée dans ces derniers temps, a été rendue évidente par les belles injections de M. le docteur *Martin Saint-Ange*. En réunissant ainsi les notions positives acquises sur les caduques et le chorion, on se trouvait si rapproché de la vérité, qu'un pas de plus devait nécessairement la faire reconnaître; car on avait une masse de houppes vasculaires, séparées, par une simple membrane, d'une cavité renfermant un liquide. Pour les amener au contact et compléter un appareil respiratoire branchial, il pouvait se faire, ou que la caduque réfléchie fût perforée, de manière à permettre au liquide d'aller baigner les villosités vasculaires; ou bien encore, ces dernières pouvaient s'engager dans l'épaisseur de la membrane, et aller elles-mêmes à la rencontre du liquide.

Or, ces deux conditions se trouvent à-la-fois réunies dans cet appareil. D'une part, la caduque réfléchie réticulée dans sa structure, est perforée par une multitude d'ouvertures que nous ne saurions mieux comparer qu'à celles qui existent sur la lame horizontale de l'ethmoïde : et de l'autre, les villosités branchiales s'engagent dans l'épaisseur de la caduque réfléchie ; se logent dans des espèces de conduits et viennent se mettre en contact immédiat avec le liquide. Quelquefois les ouvertures branchiales de la caduque ont un ou deux millimètres de diamètre, qu'oblitérent de petites masses de villosités, recouvertes par une lame plus mince que l'arachnoïde, qui les empêche de se déplisser ; d'autres fois l'écartement des mailles donne naissance à de véritables scissures, que traversent les villosités dont les extrémités viennent flotter sur le liquide. Telles sont les dispositions que j'ai observées aux villosités branchiales, et sur lesquelles nous allons principalement fixer dans ce Mémoire l'attention des anatomistes.

Sur un œuf humain du commencement du troisième mois, la caduque externe était intacte dans toute sa surface ; en écartant les lèvres d'une incision faite sur son axe longitudinal, nous pénétrâmes dans la cavité qui la sépare de la caduque réfléchie : la cavité contenait environ deux onces (60 grammes) de liquide. La caduque réfléchie, libre sur les deux côtés, adhérait en bas, en arrière et en haut, avec la caduque externe ; l'adhérence du haut paraissait appartenir au pédicule de réflexion. Sur les parties libres de la caduque réfléchie, on voyait de très petites éminences qui rendaient sa surface rugueuse, et çà et là, à côté des éminences, on distinguait des aréoles irrégulières. Des éminences portaient de petits flocons qui flottaient sur le liquide, et qui devinrent beaucoup plus apparens lorsque l'œuf fut plongé dans l'eau. Examinées à la loupe, nous reconnûmes que ces éminences étaient les villosités du chorion qui, après s'être engagées dans les mailles de la caduque réfléchie, faisaient ainsi saillie dans sa cavité, et se trouvaient, par conséquent, en contact immédiat avec le liquide qu'elle contenait.

Sur un second œuf du vingtième au vingt-cinquième jour,

le chorion, vilieux sur toute sa surface, n'était enfoncé qu'aux deux tiers de la caduque qu'il semblait déprimer par son propre poids. En cherchant à le détacher, nous reconnûmes qu'il adhéraient intimement à la portion de la caduque qu'il poussait devant lui. L'adhérence du chorion à la caduque réfléchie avait lieu ainsi qu'il suit : les villosités du chorion s'enfonçaient dans de petits sinus de la caduque réfléchie ; ces sinus, ouverts dans une longueur de deux millimètres environ, débouchaient dans la cavité de la caduque, qui était presque remplie par un liquide un peu roussâtre. Les sinus étaient occupés par les villosités du chorion ; ces villosités, renflées à leur extrémité, faisaient une légère saillie dans la cavité de la caduque. Cette portion des villosités en rapport avec la caduque réfléchie était sensiblement plus développée que celles qui s'élevaient du reste de la surface du chorion.

Sans une dissection très attentive, on eût pu croire que les villosités qui pénétraient dans les sinuosités de la caduque réfléchie, faisaient corps avec cette membrane dont elles étaient parfaitement distinctes ; mais leur disposition était telle, que, sans les rompre, on n'eût pu les détacher l'une de l'autre.

Sur un troisième œuf du deuxième mois et demi, qui fut rendu par une fille publique, en mai 1835, et que me remit M. Manç, chirurgien de la Salpêtrière, deux heures après son émission, j'observai ce qui suit : la cavité de la caduque contenait un liquide gélatineux légèrement rosé ; la caduque réfléchie formait, avec le chorion qu'elle enveloppait, un volume d'un petit œuf de poule ; elle était libre dans toute son étendue, excepté en haut où elle faisait corps avec la caduque externe. Sa texture était très mince sur les côtés ; en certains endroits, elle offrait le poli des membranes séreuses. Sur cinq ou six points de sa surface externe, ses mailles étaient très écartées, et de petites masses, au travers des villosités du chorion, faisaient hernie au travers de ces mailles. La préparation mise dans l'eau, on voyait flotter des villosités sur le liquide, soit qu'elles fussent ainsi naturellement, soit qu'elles se fussent dépliées dans le transport. Du reste ; rien ne manquait à la conformation régulière de ces produits ; chez tous, la vésicule ombilicale occupait

sa place habituelle : l'amnios, le cordon et l'embryon lui-même, étaient bien constitués. On ne pouvait donc considérer la disposition de la caduque réfléchie et des villosités branchiales, ni comme une anomalie, ni comme un état pathologique; tout indiquait l'intégrité parfaite et des villosités et de la membrane.

Les caractères de cette dernière différaient peu, du reste, de ceux que lui ont reconnu les observateurs modernes; car on sait que MM. *Mayer, Dang et Metzger*, l'ont trouvée celluliforme et percée de trous : on sait que sa perforation, reconnue par M. *Lobstein*, a été confirmée par M. *Moreau*, qui remarque avec raison que les ouvertures deviennent beaucoup plus apparentes quand on regarde la membrane à contre-jour. On sait enfin que si MM. *Meckel, Heusinger, Vagner, Osiander, Guntz, Burdach, Breschet, Valentin, Carus et Bischoff*, difféèrent un peu sur la nature du tissu qui compose la caduque, tous s'accordent sur l'existence des ouvertures qui la traversent.

Mais, à ma connaissance, personne n'avait remarqué que lorsque la caduque réfléchie est épaisse, comme il arrive presque toujours au moment de sa réflexion, ces ouvertures sont de petits conduits sinueux, rampant dans l'épaisseur de la membrane, nul anatomiste n'avait observé également que ces sinus ou ces trous sont occupés par un ordre particulier de villosités qui communiquent ainsi directement dans la cavité de la caduque.

Ces faits, qui, pour être mis en évidence, exigent une dissection très minutieuse et délicate, avaient échappé aux observateurs, parce qu'ils étaient sans objet et sans valeur dans les vues qui les dirigeaient, et surtout d'après les usages qu'ils supposaient à la caduque, à sa cavité, à son liquide, aux villosités du chorion ainsi qu'à leur structure. Mais du moment que je reconnus dans cet appareil les conditions propres à une respiration branchiale, ils durent devenir et ils devinrent en effet l'objet de l'attention la plus soutenue et d'un examen rigoureux.

Or, en préparant comparativement ces parties, sur des produits d'âges divers, depuis le quinzième et le vingtième jour de la conception jusqu'au quatrième et cinquième mois, époque à laquelle la respiration placentaire succède à la respiration

branchiale, j'ai pu suivre la transformation des sinus en trous.

Ainsi, j'ai observé qu'à mesure que la caduque réfléchie diminue d'épaisseur, la longueur des petits conduits sinueux diminue dans la même proportion, de telle sorte que, lorsque par la marche des développemens, la membrane est pelliculeuse, il ne reste du sinus, que l'ouverture qui débouche dans la cavité. Les mêmes expériences m'ont servi à constater que dans les diverses transformations de la membrane, les villosités n'abandonnent jamais ni les sinus, ni leurs ouvertures respectives, elles sont maintenues en place par un renflement en forme de petite massue qui se développe à leurs extrémités. Tant de précautions, prises par la nature pour conserver les rapports de deux parties si délicates, devaient avoir un but, et ce but nous paraît être celui de maintenir les villosités en présence du liquide que renferme la cavité de la caduque.

L'anatomie du développement a contre elle des désavantages dont il est difficile de la prémunir entièrement. Comme les faits sur lesquels elle repose ne se montrent pas seuls, qu'ils exigent souvent des préparations longues et une certaine habitude du scalpel, il en résulte que tout le monde n'est pas apte à les vérifier de prime abord. La difficulté est accrue, dans ce cas-ci, par la rareté des sujets d'observation, et par la variabilité des parties en voie de développement; car, en organogénie, les faits ne sont rigoureusement exacts que relativement à une période déterminée de formation : un peu plus tôt, ils sont imparfaits; un peu plus tard, ils ne sont plus justes. De là, la nécessité de multiplier les observations, la nécessité de suivre tous les temps de formation d'un organisme, afin d'embrasser, dans un champ assez étendu, les faits les plus saillans qui la décèlent. Cette méthode, que j'ai suivie dans l'ostéogénie pour le système osseux, dans l'angéiogénie pour la formation des vaisseaux sanguins, et dans la névrogénie pour le développement du système nerveux, étant aussi celle qui me dirige dans ces recherches sur l'ovogénie, nous allons exposer quelques faits nouveaux dont j'ai fait représenter avec soin les détails relatifs à l'appareil branchial de l'œuf humain :

Une dame, âgée de vingt-six ans, parvenue à peine au

deuxième mois de la grossesse, eut un avortement sans cause déterminable, le 26 décembre 1838. L'œuf était extérieurement dans l'état normal; la caduque externe envoyait deux prolongemens creux dans les oviductes; la caduque réfléchie; moins tomenteuse qu'elle ne l'est à cette époque, n'était séparée de l'externe que par une cavité peu spacieuse, renfermant une once de liquide légèrement rosé. Les ouvertures dont sa surface externe était couverte, ressemblaient les unes à des points bruns, les autres à de petites scissures allongées. Quand on eut incisé et renversé la caduque interne, on voyait les villosités du chorion ramper dans de très petits sinus, se diriger vers les ouvertures qu'elles traversaient dans tous les sens; elles flottaient de cette manière dans la cavité de la caduque, à cause de l'incision des petits pertuis qui les logeaient précédemment; les autres parties étaient intègres, quoique l'embryon fût moins développé que son âge ne le comportait.

Sur un œuf du même âge, qui fut reçu par M. le docteur Félix Hatin, le 12 novembre 1838, la disposition de la caduque réfléchie et des villosités du chorion était semblable au cas qui précède.

Dans un troisième avortement, qui eut lieu le 8 janvier 1838, chez une dame de trente-cinq ans, l'œuf, rendu en présence de M. le docteur Félix Hatin, parut correspondre, ainsi que la date de la grossesse, à la fin du troisième mois. La formation du placenta était déjà commencée; la cavité de la caduque réfléchie était néanmoins distincte dans toute la périphérie de l'œuf, immédiatement recouvert par la caduque réfléchie. La surface externe de cette dernière était inégale, tomenteuse; les mégalités étaient produites par les bords des petites fissures à la surface desquelles on observait à nu les villosités du chorion. Leur nombre était considérable. La caduque incisée et dépliée sur un de ses côtés; on suivait la marche des villosités de l'intérieur du chorion vers l'ouverture interne des fissures, ou l'ouverture des trous, lorsqu'ils ne s'étaient pas assez dilatés pour se convertir en fissures.

Un des dessins du Mémoire de M. le docteur Martin Saint-Ange, sur la vascularité du chorion, reproduit exactement

cette disposition sur un œuf du deuxième mois. On y voit les ouvertures dont est criblée la caduque réfléchie, et sur sa partie renversée, on observe la marche des villosités, dont les extrémités vont s'appliquer immédiatement contre la face interne des ouvertures de la membrane. Ce dessin est d'autant plus significatif, qu'il a été copié sur la nature, d'après des vues très différentes de celles qui nous occupent.

Une femme âgée de vingt-sept ans, affectée de tubercules pulmonaires et enceinte de trois mois, mourut dans ma division le 14 octobre 1834. Entre la face interne de l'utérus et l'enveloppe externe de l'œuf, existait une couche mince d'un fluide gélatineux grisâtre, qui isolait l'utérus de la caduque. Cette couche, que j'ai rencontrée une seconde fois dans une grossesse du cinquième mois, réfute l'idée de MM. Reg, Oken et de Baër, qui pensent que la caduque n'est autre chose que la membrane muqueuse utérine.

L'œuf était complet, et, comme dans le cas qui précède, le développement du placenta était déjà commencé. La caduque externe, ouverte par une incision longitudinale, nous laissa pénétrer dans sa cavité, qui contenait environ une once et demi (45 grammes) de liquide. La caduque interne, adhérent à l'externe dans la moitié de sa face postérieure, était libre dans le reste de son étendue. Sa surface était villose, et en divers endroits le tissu propre de la caduque était tellement atrophié, que cet aspect était dû aux villosités même du chorion. Ces villosités se trouvaient ainsi dans la cavité de la caduque. En outre, sur sa moitié du côté droit, l'état tomenteux était interrompu par des fissures et des dépressions au fond desquelles on remarquait les villosités; et, de même que sur le côté opposé, l'atrophie du tissu de la caduque avait mis à découvert les villosités du chorion.

Indépendamment des habiles professeurs de l'École d'anatomie des hôpitaux, MM. *Giraldès* et *Estevenet*, ces préparations et les dessins qui les représentent ont été soumis à l'examen de nos collègues, MM. *Edwards aîné*, *Milne Edwards*, ainsi qu'à celui de M. *Dutrochet*, juge le plus compétent de la question que je traite parmi les ovologistes modernes.

Depuis Hippocrate, qui nous a transmis le précoce avortement d'une cantatrice de la Grèce, jusqu'à nos jours, cet accident est très commun et très dangereux pour les femmes. Or, soit qu'il soit naturel, soit même qu'il soit provoqué, l'avortement qui survient jusqu'à la fin du troisième mois, a presque toujours pour cause une lésion première de l'appareil respiratoire branchial.

Ainsi, tantôt l'hypertrophie des caduques fait disparaître la cavité, et avec elle le liquide; tantôt leur atrophie les fait rompre sur un ou plusieurs points; d'autres fois, l'inflammation de leur face interne, en desséchant le liquide, détermine l'effacement plus ou moins complet de la cavité; d'autres fois, au contraire, son accumulation donne naissance à une hydropisie de la caduque. Le plus souvent, enfin, les villosités branchiales se laissant congestionner par le sang, il se forme dans leur épaisseur de véritables épanchemens sanguins, comparables à ceux du cerveau et du poumon dans les apoplexies cérébrales et pulmonaires.

Parmi les faits de ce genre que j'ai observés, j'en rapporterai deux qui offriraient la confirmation des dispositions anatomiques que nous venons d'exposer.

Sur un produit du quarantième au cinquantième jour, qui fut reçu par M. le docteur Félix Hatin, le 6 juin 1838, l'avortement avait été précédé par l'écoulement d'un liquide roussâtre. La caduque externe, tomenteuse, avait été rompue dans sa partie moyenne; ce qui, sans doute, avait occasioné l'écoulement du liquide que renfermait sa cavité, qui était très étendue. La caduque réfléchie, libre dans cette cavité, adhérait en haut et en arrière, à la caduque externe, par le pédicule de réflexion, lequel, étant volumineux et creux, indiquait encore la marche de l'œuf dans son enfoncement dans la caduque.

La caduque réfléchie, moins épaisse que la caduque externe, offrait en haut et en avant une déchirure d'environ dix à douze millimètres de longueur, à travers laquelle s'étaient fait jour les villosités du chorion. Sur ses côtés, on remarquait aussi de petites ouvertures oblitérées par des houppes de villosités qui plongeaient de cette manière dans la cavité de la caduque.

Sur un autre produit qui fut rendu le 24 avril 1839, en présence du même accoucheur, l'œuf, âgé de soixante-douze jours, était complet et sans nulle déchirure extérieure. La cavité de la caduque était étroite; elle renfermait très peu de liquide. La caduque interne présentait à sa partie inférieure un caillot sanguin recouvert par une pellicule mince qui rappelait la membrane sérotine de *Bojanus*; cette pellicule incisée, mit à nu une déchirure de la caduque réfléchie, par laquelle faisaient hernie les villosités du chorion, ainsi qu'un caillot sanguin du volume d'une amande; le reste de la surface de cette membrane était parsemé d'un nombre considérable d'ouvertures et de fissures à diamètres plus ou moins larges, fissures et ouvertures dans lesquelles se trouvaient engagées les villosités du chorion. Celles-ci, en outre, offraient çà et là de petits caillots sanguins, résultant de la rupture de leurs vaisseaux.

On a dû remarquer dans le cours de ce travail, qui, si l'expérience le sanctionne, complète la belle découverte de *Hunter*, que nos observations ont eu principalement pour objet de montrer d'abord l'existence des villosités branchiales et leur rapport avec le liquide de la caduque, découvert dans ces derniers temps par MM. Breschet et Velpeau, et d'éclairer ensuite quelques-uns des points contestés de la structure de cette membrane et du chorion.

Parmi ces derniers, il en est un qui doit encore, à raison de son importance, nous occuper un instant: c'est celui de la vascularité des villosités du chorion. Nous n'examinerons ici, ni les hypothèses anciennes et modernes que cette vascularité infirme, ni les raisons *à priori* qu'on lui oppose en anatomie. un fait ne se discute pas; il se montre.

Or, bien qu'avant d'accorder à l'auteur de cette découverte la médaille en or du prix de Physiologie expérimentale; vos commissaires, dont je faisais partie, en aient eux-mêmes vérifié l'exactitude; j'ai cru nécessaire de la vérifier de nouveau, au moment où j'allais en faire l'application. J'ai donc revu à l'œil nu, à la loupe et au microscope, sous tous les grossissemens, les artères et les veines des villosités, injectées jusqu'à leurs

dernières extrémités, non-seulement sur l'œuf humain, mais sur celui de la vache, de la brebis, du chat et de la jument.

On voit donc que les faits incontestables en ovologie nous montrent dans la caduque et le chorion réunis, une cavité, tapissée par une double membrane perforée, un liquide renfermé dans cette cavité et un ordre particulier de villosités vasculaires en rapport immédiat avec la cavité et le liquide; c'est-à-dire que ces deux membranes réunies offrent toutes les conditions nécessaires à un appareil respiratoire branchial.

A mesure que l'embryon se développe et grandit, une partie des villosités du chorion se transforme en *placenta*; et alors commence le second temps de la respiration fœtale dans l'utérus.

Or, dès l'instant que commence la respiration placentaire, la respiration branchiale décroît, l'appareil branchial s'atrophie et disparaît; d'abord les villosités branchiales se flétrissent, puis la cavité de la caduque se rétrécit, le liquide diminue, et les deux caduques amenées au contact s'unissent et se confondent.

C'est la marche constante et normale de cet appareil qui se développe au moment où il est nécessaire pour la respiration primitive, et qui disparaît avec le besoin qui lui a donné naissance.

On voit encore que le rôle de chacune des parties de l'appareil lui est assigné par le but commun qu'il doit remplir. Ainsi les caduques, en protégeant l'œuf de toute part, forment la cavité pour contenir le liquide; celui-ci a pour usage d'humecter continuellement les villosités; la structure réticulée et perforée de la caduque réfléchie est ainsi organisée; pour permettre aux villosités du chorion d'arriver jusqu'au liquide, et ces dernières enfin sont pourvues des nombreux vaisseaux sanguins nécessaires à toute respiration.

L'existence, le concours, et l'accord de toutes ces parties, est indispensable pour que la respiration branchiale puisse s'exécuter. Supprimez en effet la caduque externe, et il n'y aura plus de cavité; supprimez les ouvertures de la caduque réfléchie, et les villosités resteront étouffées dans son épaisseur; supprimez le liquide, et la cavité de la caduque, ainsi que les

pertuis de sa lame réfléchie, deviennent inutiles. Supprimez enfin la vascularité des villosités du chorion, et vous annulez complètement tout ce riche appareil. Réunissez au contraire ces parties, dont la structure et les rapports se correspondent si exactement, et vous aurez l'appareil branchial, tel qu'il est; et ajoutons, tel qu'il doit être pour remplir l'acte de la respiration chez le jeune embryon.

Tel est l'appareil respiratoire branchial que nous avons reconnu chez l'homme dans les trois premiers mois de sa formation. Nous exposerons dans un autre Mémoire les variations importantes qu'il subit dans l'œuf des Mammifères, dans celui des Oiseaux, et chez les Reptiles.

RECHERCHES *sur la structure, intime des écailles des Poissons*,

Par le D^r L. MANDL. (1)

(Présentées à l'Académie des Sciences, le 24 juin 1839.)

CHAPITRE PREMIER.

HISTORIQUE.

Les recherches faites par les auteurs sur les écailles des poissons étaient en général bornées à un très petit nombre d'écailles : on ne les examinait qu'à la loupe, on décrivait assez mal leur forme, et personne ne s'occupait de leur structure intime. M. Agassiz, en fixant son attention sur cette partie im-

(1) Voir : *Anatomie microscopique*, par le D^r Mandl, 1^{re} série, 5^e livr. Paris. Baillière. 1839. — *Voyage dans la Russie méridionale*, par M. Demidoff. Paris, 1839.

portante pour la classification des poissons, s'est pareillement contenté d'en déterminer les formes.

Déjà Borellus (*Petrus, observationum microscopicarum centuria*. Hag. Com. 1656, obs. 37) avait vu que les écailles présentent des lignes concentriques, divisées par des rayons et des points noirs. « *Squamme piscium apparent si aspiciantur, lineis orbicularibus multis distinctæ, et in parte qua cuti adherent, radiis ac punctis multis transcurrentibus divisæ* ». La figure qu'il donne d'une écaille correspond tout-à-fait à cette observation imparfaite, qui date, pour ainsi dire, des premiers jours de la micrographie.

Hookè (*Micrographia*. London, 1667, p. 162) donna une figure des écailles de la Sole, plus exacte que tous les auteurs qui l'ont suivi. Nous pouvons facilement, par suite de nos recherches, reconnaître la forme des dents et des canaux longitudinaux. Hookè ne donne qu'une description très abrégée de ces détails; il s'exprime ainsi quant aux dents: « Trough an ordina-
« res single magnifying glass, look'ed not unlike the tyles on an
« hoùse », et il dit que ce sont: « transparent and hard pointed
« spikes ». Les canaux longitudinaux sont des « small quilly or
« pipes, by which, perhaps the whole may be nourished, »

Les observations de Leeuwenhoek sont du nombre des plus incomplètes qu'ait faites cet auteur; pourtant elles furent acceptées par tous ses successeurs. Il dit (*Cont. arc. nat. Lugd. Batav. 1722 (Op. omnia. P. III) Ep. 107. p. 191. 1696. Ep. phys Delphis, 1719. Ep. 24. p. 213. 1716*) qu'il se forme, chaque année, une nouvelle écaille au-dessous de l'ancienne, qui la déborde, de sorte que l'on aperçoit sur l'écaille le bord de l'ancienne écaille, et qu'on peut ainsi, en comptant dans une section transversale le nombre des couches, déterminer l'âge du poisson et le nombre d'écailles accessoires qui forment l'écaille entière. Nous démontrerons plus tard la fausseté de cette opinion; mais nous faisons seulement remarquer pour le moment que dans les dessins que Leeuwenhoek donne pour une section transversale, il ne présente en effet qu'une partie de la surface, et nullement l'intérieur de l'écaille. Cet auteur avait d'abord émis (*Arc. nat. (Op. omnia, t. 1). Lugd. Bat, 1722. p. 105, 1685*)

une autre opinion ; la découverte des écailles des anguilles, dont il a donné une meilleure figure (*Opera omnia*, t. 1. p. 48) que ses successeurs, et qu'il croyait composées de globules, et des recherches faites sur la Perche, l'avaient porté à croire que l'écaille croît comme le bois, c'est-à-dire que chaque année elle forme un nouveau cercle ; opinion qu'il abandonne plus tard ; ainsi que nous venons de le voir.

Réaumur (*Histoire de l'Académie*, 1716. Paris, 1718, p. 229) avait déjà remarqué que la matière argentine observée au microscope ou avec une loupe forte, est composée de lames dont la plus grande partie sont taillées très carrément. Ces lames forment des rectangles environ quatre fois plus longs que larges ; quelques-unes ont pourtant leurs extrémités arrondies, et quelques autres les ont terminées en pointes. Elles sont toutes extrêmement minces. Cet auteur croyait que ces cristaux ne peuvent pas être brisés, erreur qui provenait de ce qu'il avait pris des fragmens pour des cristaux entiers. Il assure que ces cristaux sont contenus dans des vaisseaux ou des espèces de tuyaux, prenant pour des vaisseaux les paquets dans lesquels ces cristaux sont disposés naturellement. Réaumur croit en outre que les écailles des poissons doivent à cette matière leur formation et leur accroissement. Si l'essence d'Orient se putréfie pendant l'été, c'est, assure-t-il, à cause des parties animales qui s'y trouvent accidentellement en dissolution, et il regarde les cristaux comme inaltérables. Cette dernière observation n'a point été confirmée par nos recherches. Il donne en outre une description détaillée de la manière dont les fausses perles se font à l'aide de cette matière, dont il indique fort bien la présence à la surface inférieure de l'écaille. Ces observations de Réaumur ont échappé à plusieurs auteurs modernes qui ont écrit sur les écailles des poissons.

Roberg (*Dissert. de piscibus*. Ups. 1717 en 4), dans la description qu'il a publiée de l'anguille, a copié la figure de Lésuwerhoek.

Petit (*Mémoires de l'Académie*. 1733. Paris, 1735, p. 103) ne donne que des figures fort incomplètes des écailles de la carpe, examinées à l'œil nu.

Schæffer (*Piscium bavarico-ratisbonensium pentas. Ratisb. 1761. p. 28, 43, etc.*), en décrivant les écailles des poissons de la famille des Percoides, indique les dentelures sur les bords libres, l'aspérité qui en résulte, et veut même y trouver la cause pour laquelle les brochets avalent toujours les perches par la tête et jamais par la queue : « Omnes ex parte posteriori. . . . » « denticulis acutis exasperatæ; quæ tamen denticuli seu aculei » « minime, ut auctores affirmant, retrorsum flexa, sed recta » « caudam respiciunt, quæ directio etiam in causa est, quare » « manum caudam versus ducens nullam, caput versus puncto- » « riam, asperitatem sensit »; et dans la note : « Si id, quod » « Willughbeius refert, perpetua experientia docet, quod piscis » « lucius peroas semper capite, nunquam in cauda apprehendat » « et sic deglutiat, eo confirmaretur. Lucium sibi mirum in mo- » « dum providere, non inscium, a capite ad caudam denticulos » « non sentiri, et innocuos esse ». Il ajoute une planche conte-
nant des figures des écailles de la Perche; et quoique ces figures même soient toutes semblables-entre elles, Schæffer croit pour-
tant y trouver de grandes différences.

Baster (*Opuscula subæciva. Harlemi, 1759-1765. Liber. III. 1761. p. 127*) traite, dans un paragraphe intitulé : *De squammis piscium*, de beaucoup de choses, et il consacre aussi quelques mots à son sujet, qui ne disent guère plus que les paroles de Borellus. Il ajoute toutefois une planche, contenant les dessins de quarante-et-une écailles de différens genres de poissons, parmi lesquels nous remarquons celui de l'écaille de l'anguille, que déjà Leeuwenhœk, environ cinquante ans plus tôt, avait donné avec beaucoup plus d'exactitude. Quant aux dentelures des écailles, les dessins de Hooke, tout incomplets qu'ils étaient, les représentaient plus fidèlement.

Il est important pour l'histoire de la micrographie, de reconnaître par de pareils exemples la voie rétrograde que suivit, à la fin du dix-huitième siècle, l'étude du microscope; presque tous les auteurs de la seconde moitié du dix-huitième siècle ne donnent que des observations fort médiocres, en comparaison des recherches des auteurs qui les avaient précédés, mais qui

aussi, comme Leeuwenhœk et Hooke, construisirent eux-mêmes leurs instrumens.

Tout l'esprit puéril de Ledermüller se fait voir dans les descriptions qu'il donne des écailles des poissons (*Amusemens microscopiques*. Nuremb. 1764. Pl. 29, 38, 59, 93) : « Je crois, dit-il, que, qui voudrait se donner la peine d'examiner, de dessiner les écailles de toutes sortes de petits poissons, se pourrait faire un cabinet de *coquillagés* aussi joli que curieux ». Quant à la structure, il n'en a aucune idée ; nous ne citerons pour preuve que l'écaille de l'anguille, qui est convenue, selon lui, « d'une infinité de gros et petits écussons de figure ovale ». Nous faisons grâce à nos lecteurs de l'histoire du pâté, et des considérations de cet auteur sur la « preuve authentique de la sagesse infinie du Tout-Puissant. »

Fontana (*Sur le venin de la Vipère*. Florence, 1781, vol. II, p. 254) communique quelques observations microscopiques sur le gluten des anguilles, qui n'ont aucune valeur. Il le croit formé de vessies remplies de très petits corpuscules sphériques ; en les faisant dessécher sur le verre, elles paraissent plus irrégulières, présentant un corpuscule à leur intérieur ; enfin, en rompant ces vessies, il en voit sortir une grande quantité de très petits corpuscules.

Dans un mémoire *sur les écailles de plusieurs espèces de poissons qu'on croit communément dépourvus de ces parties* (Journ. de physiq. 1787. t. xxxi, p. 12), Broussonet ne décrit que les formes de quelques écailles vues soit à l'œil nu, soit au microscope. Nous y remarquons les lignes suivantes : « Les paysans de plusieurs pays du nord connaissent long-temps avant Leeuwenhoek les écailles de l'anguille, qu'ils ramassent avec soin pour les mêler avec le blanc destiné à blanchir les murs de leurs maisons, qui acquerraient par là un brillant très agréable, particulièrement lorsqu'elles étaient éclairées par le soleil. »

Heusinger (*Histologie*, vol. 1. *Histographie*. Eisenach. 1822) a vu, ainsi que Réaumur, la matière argentine composée de petits corpuscules anguleux, parmi lesquels se trouvent aussi des corpuscules noirs, luisans, anguleux (?).

Kuntzmann (*Verhandlungen der Gesellschaft naturforschender Freunde in Berlin*. Berlin, 1824, p. 269; 1829, p. 369) n'a publié que la première partie d'un travail fort étendu sur les écailles des poissons, qui pourtant a seulement pour objet de décrire les formes différentes. L'auteur ne pouvait réussir dans ses recherches, parce que, ignorant la véritable organisation des écailles, il devait mal interpréter leur structure et leur forme elle-même; mais il est le premier, à notre connaissance, qui ait avancé l'opinion que la forme peut servir de caractère de distinction dans les différentes familles. Il est à regretter qu'il n'ait point poursuivi cette idée, et qu'il ait préféré classer les écailles d'après leur forme, classification qui, ainsi que nous le disions, n'est pas satisfaisante. Kuntzmann a fait ses observations sur les écailles à l'état sec; il croit, avec Réaumur, que l'accroissement a lieu non-seulement sur les bords; mais dans tous les points de l'écaille. Voici, d'après cet auteur, les différentes classes d'écailles : — *a.* Membraneuses; elles ne présentent point de lignes distinctes concentriques (*Godus lota*). — *b.* Semi-membraneuses; la partie postérieure comme dans les précédentes; la partie antérieure marquée de lignes (*Clupea harengus*). — *c.* Simples, qui ne présentent que des lignes concentriques, sans lignes longitudinales (*Salmo salar*). — *d.* Avec un dessin régulier, par exemple, *Murena anguilla*. — *e.* Avec quatre champs distincts, par exemple, *Cyprinus carpio*. — *f.* Hérissées (*Scorpaena*); l'auteur pense que les piquans sont placés sur la membrane qui enveloppe l'écaille; on peut les faire tomber par la macération. — *g.* Épineuses (*Perca lucioperca*), les épines sont une véritable continuation de l'écaille, et la macération ne les fait pas tomber. Les deux dernières classes sont divisées pareillement en champs.

Nous verrons plus tard les erreurs attachées à cette classification : ainsi les lignes concentriques existent dans la première classe sous forme de cellules, et ce n'est que la transparence qui empêcha M. Kuntzmann de les apercevoir, quand il ajoute qu'il en a vu d'irrégulières sur les écailles desséchées. Il n'existe pas non plus, comme le prétend l'auteur, de différence entre

les écailles des deux dernières classes. Toutefois, ce mémoire a plus de valeur que tous les travaux précédens.

Ehrenberg (*Ann. de Poggendorf.* vol. xxviii. Leipzig, 1833, p. 470) a décrit récemment les cristaux de la matière argentine, observés déjà par Réaumur. Il ajoute une analyse faite par Henri Rose sur une petite quantité de cette matière. Elle est soluble dans l'acide nitrique étendu ; la solution n'est pas troublée par l'ammoniaque, elle ne l'est que très faiblement par l'addition de l'acide oxalique. Les conclusions de ces expériences sont que cette matière s'évapore par la chaleur, sans résidu ; qu'elle ne contient point de chaux ; qu'elle est soluble dans les acides, ainsi que dans l'alcool et dans les alcalis (par l'ébullition dans ces derniers).

Nous rapporterons plus tard nos expériences au sujet de ces cristaux, faites sous le microscope.

M. Agassiz (1) a, dans ces derniers temps, attiré vivement l'attention des savans sur la forme des écailles, en la prenant pour base de sa classification. Après avoir dit quelques mots, dans l'ouvrage cité, de la structure de la peau, il parle d'abord de la position des écailles, et ensuite de leur forme.

M. Agassiz expose les différentes formes d'imbrication, sans entrer dans les détails de la disposition de la peau, et il continue ainsi : « Il résulte de là que la position des écailles est très variée ; cependant on distingue ordinairement des séries assez régulières pour qu'on puisse en déterminer la position avec précision, surtout pour les écailles imbriquées. Les séries sont disposées obliquement d'avant en arrière, depuis le milieu du dos jusqu'au milieu du ventre ; on pourrait appeler ces séries les séries dorso-ventrales.... Il est nécessaire de distinguer encore les *demi-séries supérieures et inférieures*, et j'appellerais séries *médio-dorsales* celles qui s'étendent de la ligne latérale au dos, et je distinguerais les séries *médio-dorsales antérieures et postérieures*, suivant que l'on voudra indiquer celles qui sont dirigées d'avant en arrière ou celles qui sont inclinées d'arrière

(1) Recherches sur les poissons fossiles. Deuxième livraison. Neuchâtel, 1834. (Vol. 1 p. 26 et suiv.)

en avant. Il en sera de même des séries inférieures à la ligne latérale, que j'appelle *médio-ventrales*, celles qui de la ligne latérale s'étendent en arrière et en bas seront les *médio-ventrales postérieures*; celles qui se dirigent en avant, les *médio-ventrales antérieures*.

« Les écailles, continue M. Agassiz, sont contenues dans des cavités muqueuses ou dans de petites poches formées par le chorion, auxquelles elles n'adhèrent cependant pas par des vaisseaux ». Nous observerons que ce point ne nous paraît nullement décidé; nous citerons même plus tard des observations qui contredisent cette idée. . . . « Elles sont formées de lamelles ou de feuilletts cornés ou calcaires, superposés les uns aux autres, et qui sont sécrétés à la surface du chorion; ces feuilletts s'attachent successivement à la surface inférieure des précédents, avec lesquels ils se soudent par des couches de mucus durci » (?). Cette idée est de Læwenhoek; seulement ce dernier avait appelé les feuilletts mêmes *écailles*. « Pour se faire une juste idée de ce développement, il faut l'examiner d'abord dans les genres de poissons où les écailles paraissent présenter ces dispositions à l'état le plus simple, par exemple, dans les anguilles, les blennies, les cobitis et les leuciscus. . . . Il est facile de s'assurer que les lignes concentriques du bord antérieur et celles du bord postérieur sont continues les unes aux autres ». Rien de plus contraire à l'opinion émise par M. Agassiz, que les écailles citées, dont les lignes concentriques ne sont que des cellules isolées (page

« Après avoir fait macérer des écailles pendant quelque temps dans de l'eau, on parvient aisément à les diviser en un grand nombre de lames ou de feuilletts plus ou moins épais et de différente grandeur, mais qui ont tous la forme de l'écaille: ces feuilletts sont superposés de telle sorte, que les plus petits occupent le centre de l'écaille et forment sa partie extérieure, tandis que les plus grands, débordant les précédents, sont soudés successivement à leur surface inférieure. Ainsi, l'on voit évidemment que les lignes concentriques qui sont visibles à la surface extérieure des écailles, sont simplement les bords des feuilletts qui la composent ». Le fait rapporté par M. Agassiz ne

s'applique qu'aux feuillets de la couche inférieure, qui se séparent par la macération : sa conclusion est donc basée sur une fausse interprétation, qui, au reste, sans le secours du microscope, ne pouvait pas être juste. Toutes les modifications que l'on observe dans la forme et la nature de la surface des écailles, proviennent de la forme des feuillets d'accroissement et de la manière dont ils superposent les uns sur les autres... A la surface extérieure de quelques écailles (chez les Ganoïdes), se déposent des couches d'émail... »

Quant aux capaux longitudinaux, M. Agassiz les appelle sillons. « Ce sont des cannelures au bord de leur surface extérieure, qui correspondent d'un feuillet à un autre, se multiplient pendant l'accroissement de l'écaille... ». En décrivant les formes extérieures différentes qu'offrent à l'œil, nu les contours des écailles, M. Agassiz parle aussi des lobes, et il continue ainsi : « Lorsque ces lobes sont acérés en forme de dentelures ou de serratures très aiguës, et qu'ils ne se trouvent que sur le dernier feuillet (les précédentes disparaissent successivement en s'é-moussant), il en résulte des écailles dont le bord est en scie simple ; mais lorsqu'il s'en trouve sur plusieurs feuillets consécutifs, le bord de l'écaille est hérissé de plusieurs rangées de piquans ; elle est alors très âpre à toucher. »

Nous verrons plus tard que notre explication de ces piquans est bien différente de celle de M. Agassiz ; que nous y avons trouvé des formations bien organisées, composées d'une enveloppe, d'un corps dentiforme, qui lui-même présente des racines, des surfaces différentes, plusieurs degrés de développement selon sa position, et des formes différentes dans les différentes familles de poissons.

Enfin, M. Agassiz établit les principales divisions de la classe des poissons d'après la forme des écailles. « J'ai cru trouver, dit-il (1), dans les différences que présentent les écailles, un moyen de traduire d'une manière plus exacte les affinités naturelles de tous les poissons. Ce qui ne peut du moins être contesté, c'est que les animaux de cette classe ont dans leurs tégu-

(1) Poissons fossiles. Seconde livraison. Neuchâtel, 1834 (Feuilleton-additions, p. 5).

mens squameux un caractère qui leur est propre et qui n'existe ainsi dans aucune autre classe... Voici les ordres et les noms des principales familles : I^{er} Ordre. Les PLACOIDES. Ainsi nommés à cause de l'irrégularité que présentent les parties solides de leurs tegumens ; ce sont des amas d'émail de dimensions souvent considérables, ou réduits quelquefois à de petites pointes, comme les boucles des raies et les différens chagrins des pastenagues et des squales. II^e Ordre. Les GANOIDES. Le caractère commun à toutes est la forme anguleuse de leurs écailles, qui sont composées de deux substances, savoir, de feuilletés cornés ou osseux, déposés les uns sous les autres, et recouverts d'une couche épaisse d'émail ». M. Agassiz range ici plusieurs familles vivantes et fossiles, telles que les Sclérodermes, les Gymnodontes, les Lophobranches, les Goniodontes, les Silures et les Esturgeons. « III^e Ordre. Les CTENOIDES. Les écailles sont formées de lames pectinées à leur bord postérieur ; les peignes de ces nombreuses lames qui sont superposées les unes aux autres, de manière à ce que les inférieures débordent toujours les supérieures, rendent ces écailles âpres au toucher. Cette structure est surtout sensible chez les Chénodontes et les Pleuronectes... Ici viennent encore se ranger les Percoïdes, les Polyacanthes, les Sciénoïdes, les Sparoïdes, les Scorpénoïdes et les Aulostomes ». Nous aurons l'occasion de voir dans le second chapitre que ces peignes sont bien loin d'être de simples lames superposées de manière à ce que les inférieures débordent toujours les supérieures ; mais nous verrons que ce sont de véritables dents, dont nous poursuivrons tous les développemens. Cette structure devait nécessairement échapper à M. Agassiz, à cause de l'insuffisance des moyens qu'il a employés ; par la même raison, cet observateur distingué n'a pas reconnu la forme des dents sur plusieurs familles qu'il a rangées dans l'ordre suivant. « IV^e Ordre. Les CYCLOÏDES. Les familles qui appartiennent à cet ordre ont des écailles formées de lames simples et à bords lisses, ce qui n'empêche pas que leur surface extérieure ne soit fréquemment ornée de différens dessins empreints sur toutes les lames à-la-fois dans leur partie extérieure et qui n'est pas recouverte. Il faut placer ici les Labroïdes, les Muges

et les Athérines, les Scombéroïdes, les Gadoïdes, les Gobioides, les Murénoïdes, les Lucéoïdes, les Salmones, les Clupes et les Cyprins ». Nous verrons plus tard que cet ordre contient des familles dont les écailles offrent entre elles les différences les plus tranchées. Assurément, on ne peut point assimiler les écailles des Cyprins à celles des Gobioides, ni ranger les Muges avec les Athérines; les Muges offrent distinctement des dents, encore bien que ces écailles ne soient point âpres au toucher. Dans la famille des Cyprins, il y a lieu à faire des sous-divisions. Ici encore, la simple loupe et les faibles grossissemens furent trop insuffisans pour les recherches. Nous reviendrons sur ce point intéressant, qui a acquis une grande importance depuis les travaux de M. Agassiz sur la forme des écailles.

En finissant l'historique des recherches sur la structure des écailles, nous ferons seulement remarquer que presque tous les auteurs ont partagé les idées de Leeuwenhoek, et qu'ils ne pouvaient pas comprendre véritablement ni la forme, ni l'organisation des écailles, n'ayant point-fait usage des moyens plus puissans d'investigation, c'est-à-dire du microscope, qui nous a procuré des résultats plus complets.

CHAPITRE II.

STRUCTURE DES ÉCAILLES.

Nous avons appris dans le premier chapitre, qui traite de l'historique des recherches sur les appendices tégumentaires; que tous les auteurs étaient d'accord pour regarder ces tissus comme le produit d'une sécrétion, et comme formés par des couches homogènes entre elles, pareilles à celles que l'on remarque dans les coquilles des bivalves. Cette opinion, émise pour la première fois par Leeuwenhoek, et adoptée sans modification par tous les auteurs qui le suivirent, bannissait donc toute idée d'une nutrition interne, d'une véritable organisation qui aurait fait voir dans l'écaille un tissu recevant et conduisant des matières nutritives, et parcourant plusieurs degrés de développement.

Or, le résultat de nos recherches sur la structure intime des écailles est précisément l'affirmation de cette organisation, qui a échappé aux auteurs que nous signalons. Si nous en recherchons la cause, nous la trouverons aisément dans l'insuffisance des moyens appliqués. Personne n'avait fait usage du microscope composé, ni de grossissemens considérables; on n'examinait les écailles qu'à la loupe, à un grossissement de cinq à dix fois au plus, et l'on négligeait tout-à-fait l'étude comparative de ces appendices de la peau chez les différentes familles et dans les degrés successifs de leur développement.

Nous pouvons donc dire sans hésitation que nous sommes le premier qui ayons employé des moyens plus puissans d'investigation. Le grossissement employé par nous pour l'étude de la structure intime, fut constamment celui de trois cents fois, et c'est à ce grossissement que les dessins de la planche 9 furent exécutés.

Nous avons ainsi acquis la preuve que la plupart des écailles sont composées de deux couches superposées; l'inférieure offre la structure des cartilages fibreux, la supérieure celle des cartilages à corpuscules; cette dernière est pourvue en outre de lignes dont nous démontrons l'origine par la fusion de cellules primitives. Ces deux couches sont parcourues par des lignes longitudinales, qui appartiennent aux deux couches.

Nous allons traiter tous ces élémens en particulier, en donnant d'abord une image plus détaillée de l'écaille, telle qu'elle se révèle déjà à l'examen avec un grossissement plus faible, par exemple de cent.cinquante fois.

Prenons pour exemple une écaille bien développée, par exemple celle de la carpe (Pl. 9, fig. 2). Nous y remarquerons des lignes longitudinales qui d'un point commun tendent vers la périphérie, et dont le nombre peu considérable peut facilement être déterminé. L'endroit où ces lignes convergent, ou vers lequel au moins elles se dirigent, occupe une place plus ou moins grande : nous l'appelons le foyer. Entre les lignes longitudinales se trouvent, plus ou moins parallèlement aux bords, un nombre extrêmement considérable de lignes qui sont entrecoupées par les lignes longitudinales, ou qui s'anastomo-

sent entre elles, ou se continuent même sans aucune interruption; ce sont les lignes cellulaires, parce qu'elles prennent leur origine dans des cellules. Enfin, il existe encore sur un grand nombre d'écailles, et sur un de leurs bords, des espèces d'épines que nous appelons les dents des écailles; dénomination fondée sur le développement de ces corps.

Autour des lignes longitudinales et transversales, principalement vers le point de convergence des lignes longitudinales, ou foyer, nous trouvons des corpuscules jaunâtres, plus ou moins elliptiques, et que nous appelons les corpuscules des écailles; enfin, si l'on déchire ou si l'on enlève la couche supérieure de l'écaille, on voit apparaître une couche inférieure fibreuse.

• Nous allons maintenant traiter spécialement de chacune de ces formations; mais, pour nous en faciliter la description, il sera bon de diviser l'écaille en plusieurs parties. Imaginons des lignes tirées des quatre coins de l'écaille, qui se trouvent déjà dans la nature plus ou moins marquées (Pl. 9, fig. 2) à travers le point de convergence des lignes longitudinales; et l'écaille sera alors divisée en quatre parties ou champs. Nous appelons, et nous avons dessiné les écailles conformes à ces dénominations, le *champ basilair*, celui qui est implanté dans la peau et dirigé vers la tête; et *champ terminal*, l'opposé, dirigé vers la queue, et qui, dans la position imbriquée, est libre, et non couvert d'autres écailles. Par suite de cette dénomination, le *champ droit* se trouve près de la région dorsale, et le *champ gauche* près de la région ventrale. Ces deux derniers sont presque toujours identiques, et nous les appellerons les *champs latéraux*.

Les écailles des carpes et de quelques autres poissons offrent distinctement cette division en quatre parties; au reste, toutes les écailles laissent facilement reconnaître les champs indiqués.

A. Des canaux longitudinaux.

• Les lignes longitudinales qui, d'un point commun, le foyer de l'écaille, tendent vers la périphérie, jouent un rôle important dans l'anatomie du tissu que nous examinons. On n'a jusqu'à présent aucune opinion émise à leur égard, parce que d'a-

bord on ne les avait pas étudiées, et puis ensuite que les auteurs, voyant dans les lignes cellulaires les limites de l'accroissement continu, devaient se hâter de passer sous silence des lignes dont ils ne pouvaient pas s'expliquer la présence, et qui même menaçaient de contrarier fortement leur opinion énoncée.

Si en effet l'écaille, ainsi que Leeuwenhoek l'a dit le premier, et ainsi que les auteurs n'ont fait que le répéter jusqu'à présent; si, dis-je, l'écaille est composée seulement de couches superposées semblables entre elles, et dont les bords sont signalés par ces lignes plus ou moins concentriques que nous appelons les lignes cellulaires, comment alors expliquer ces stries larges qui partent d'un centre commun, qui, entrecoupant les lignes périphériques, séparent souvent ces dernières par des espaces larges et vides? Comment se fait-il que des bandes larges, au nombre de dix, vingt et même plus, existent dans l'écaille, qu'elles ne soient point marquées par les lignes qui dénotent l'accroissement continu de l'écaille?

Aussi s'est-on contenté généralement d'appeler ces lignes des sillons, partant sous forme d'éventail, etc. Par l'examen auquel nous avons soumis les écailles, nous sommes arrivés non-seulement à déterminer les différentes formes de ces lignes, et les modifications qu'elles subissent dans la série des écailles; mais nous avons pu aussi éclaircir les fonctions qu'elles remplissent probablement dans l'organisation de ces dernières.

Les lignes longitudinales parcourent tous les degrés de formation, depuis celui d'un canal parfaitement fermé jusqu'à celui d'une simple rigole. Nous allons les voir tantôt offrir la forme d'un canal percé à la surface supérieure, et qui fait voir l'épaisseur de la paroi percée, ainsi que le fond; tantôt ces mêmes lignes se présenteront sous forme de canaux, dont toute la paroi supérieure est enlevée; tantôt ce ne sont que des rigoles placées dans la couche supérieure de l'écaille, et ayant pour base la couche inférieure de ce tissu. Dans certains cas, on voit ces canaux parcourir l'écaille osseuse isolément; d'autres fois, ils s'anastomosent entre eux, et il est des écailles où ils ont la forme d'épines. Nous allons maintenant étudier ces formes en détail.

Si l'on examine des écailles d'*Acerina vulgaris* (Pl. 9, fig. 4),

on verra les lignes longitudinales se présenter sous forme de canaux étranglés et renflés alternativement. Les parties étranglées ne font voir qu'un corps arrondi ; mais rien ne nous révèle ni sa nature, ni sa structure. Nous resterions dans l'incertitude, si les parties renflées, la continuation des mêmes lignes, ne venaient nous éclairer sur leur organisation. Ces parties renflées font évidemment voir que la paroi supérieure est enlevée en partie : on voit alors non-seulement le fond du canal (fig. 4 a), qui parfois est granulé, d'autres fois offre des stries transversales, mais on peut le plus souvent aussi apercevoir distinctement l'épaisseur de la paroi indiquée. Elle est bordée par une double ligne (fig. 4 b) dont une appartient à l'ouverture. Il existe aussi des cas où l'ouverture n'est indiquée que par un simple bord. On pourra s'expliquer ces différentes formes par les différens degrés d'inclinaison sous lesquels la paroi supérieure est enlevée ; tantôt, en effet, elle est seulement effleurée, et tantôt plus ou moins profondément coupée.

Si l'on procède maintenant à l'examen de l'écaille du *Mullus barbatus* (Pl. 9, fig. 5), on aperçoit les lignes longitudinales fermées encore d'espace en espace ; mais la paroi supérieure est enlevée par portions considérables, et l'on aperçoit aisément le fond du canal. C'est donc un tuyau creux dont la paroi supérieure manque dans la plus grande partie de son trajet. Le fond est placé sur la couche inférieure de l'écaille, et les parois latérales sont formées par la couche supérieure. Le dessin démontre suffisamment, jusqu'à présent, que les lignes cellulaires ne se continuent jamais sur les canaux fermés, ni dans ce dernier cas, ni dans l'écaille précédemment décrite.

L'écaille du *Serranus* (Pl. 9, fig. 6) offre dans ces lignes longitudinales des tuyaux creux dont une partie de la paroi supérieure manque tout-à-fait ; nous ne voyons, dans le dessin, le canal nulle part fermé ; mais on distingue parfaitement le fond ainsi que les parois latérales, qui sont couvertes de granulations dont nous trouverons plus tard l'explication. La ligne longitudinale se rapproche ici encore plus ou moins de la forme arrondie du canal : c'est déjà un degré intermédiaire entre le canal et la rigole.

Si nous examinons enfin l'écaille de la *Percarina Demidoffii* (Pl. 9, fig. 7), et cette observation peut se répéter sur une foule d'autres écailles (par exemple, les membranenses), nous trouverons déjà le canal transformé en une véritable rigole. La paroi supérieure manque tout-à-fait; la paroi inférieure, ou plutôt le fond, n'est formée que par la couche inférieure de l'écaille (fig. 7 a), qui constitue dans son prolongement l'espace marginal; il n'existe point de parois latérales proprement dites, mais elles sont seulement formées par l'interruption de la couche supérieure.

Dans ce cas, ce n'est donc point un tuyau creux, comme pour les exemples précédens, qui parcourt l'écaille, mais c'est purement l'absence de la couche supérieure qui constitue la ligne longitudinale. En parcourant donc les figures 4 à 7, nous avons sous les yeux les différentes formes, depuis une simple rigole jusqu'à un tuyau presque entièrement fermé et percé seulement en plusieurs endroits.

Ce dernier exemple démontre que les canaux ou plutôt les tuyaux qui parcourent les écailles plus ou moins osseuses, sont de la même nature que les lignes longitudinales dont nous avons parlé précédemment.

Si nous examinons, en effet, les écussons qui recouvrent la surface du *Syngnathus*, nous les voyons traversés par des tuyaux tout-à-fait fermés, n'offrant nulle part l'absence de parois, isolés vers le bord, et s'anastomosant vers le milieu de l'écaille; ou vers le fond; emprisonnés entre les anastomoses de ces tuyaux, formant des îles nombreuses.

Ce tissu n'offre point encore la structure osseuse; mais sur des écailles qui présentent cette dernière organisation, comme celle des Scinques (Pl. 1, fig. 8), les lignes longitudinales forment des tuyaux fermés parfaitement et arrondis comme dans l'exemple précédent. Le fond fait voir les corpuscules osseux avec leurs canalicules (fig. 8, b). Toutes les écailles osseuses, les écussons, etc., offrent presque la même forme, ce qui nous a fait borner nos observations aux écailles des Acanthoptérygiens et des Malacoptérygiens, les écailles des autres poissons, autant que nous avons eu l'occasion de les

examiner, n'offrant que des tuyaux fermés parcourant un tissu osseux.

Ces tuyaux s'élèvent quelquefois au-dessus de la surface de l'écaille, et forment de véritables épines, comme dans le *Gadus euxinus*, dans la raie, etc. Ils paraissent alors composés d'un tissu fibreux, indiqué par des lignes longitudinales qui les traversent de la base vers le sommet.

En jetant un coup-d'œil sur ces différentes formes qui se sont présentées à nous dans l'étude des écailles citées, et que nous pourrions encore augmenter par une foule de degrés intermédiaires, il reste prouvé pour nous, que les lignes longitudinales se présentent dans toutes les formes, depuis celle d'une simple rigole jusqu'à celle d'un tuyau fermé et creux, qui enfin dans les écailles osseuses se trouve rempli. Mais, dans la plupart des cas, ce tuyau est creux, et, soit qu'il se présente fermé ou bien ouvert, toujours est-il qu'il peut être considéré comme un canal. L'anatomie élémentaire nous démontre même que les tissus osseux sont d'abord cartilagineux et parcourus par des vaisseaux, des tuyaux creux, qui plus tard se remplissent. Ainsi, les tuyaux des écailles osseuses eux-mêmes (Pl. 9, fig. 8) se rangent à côté des autres écailles, si on les examine pendant leur développement, avant qu'ils aient atteint le plus haut degré de leur organisation.

Les lignes longitudinales nous offriraient donc dans toutes leurs formes une série de tuyaux creux que l'on peut véritablement appeler des canaux. Ces canaux parcourent l'écaille longitudinalement; ils tendent vers un foyer qui, ainsi que nous le démontrerons plus tard, est un centre de nutrition, un lieu où le tissu se trouve dans son développement. Ces canaux, placés dans le champ basilair, se trouvent dans un rapport direct avec la peau; ils n'existent dans le champ terminal et latéral que dans le cas où ils sont recouverts de la peau. Serait-il donc, d'après ces prémisses, trop hardi de conclure que ces canaux servent au transport des sucs nutritifs de la peau vers le centre de la nutrition et du développement, et qu'ils se trouvent dans une liaison intime avec l'organisation de l'écaille? Toutefois, nous ne voulons rien avancer ayant d'avoir confirmé cette opi-

nion par l'étude des écailles dans leur développement ; mais il n'existe déjà pour nous aucun doute que ces canaux remplissent les fonctions de véritables vaisseaux nourriciers.

Ces lignes longitudinales n'atteignent pas toujours le foyer, et en partant du foyer, pas toujours la périphérie.

B. *Des lignes cellulaires.*

La plus grande difficulté qui s'est offerte à nous dans l'étude de la structure intime de l'écaïlle, était l'explication des lignes nombreuses qui parcourent l'écaïlle dans une direction plus ou moins parallèle aux bords. Nous ne pouvions, par une foule de raisons, accepter l'explication des auteurs qui n'y voyaient que les bords des couches sécrétées.

La seule inspection microscopique s'opposait déjà à une pareille opinion : si l'on examine, en effet, une des écailles, même les plus parfaites, par exemple, de *Corvina nigra* (Pl. 9, fig. 9), on voit que ces lignes s'élèvent au-dessus de la surface de l'écaïlle (fig. 9 a), et qu'elles sont placées sur une base à part (fig. 9 b), qui est différente de la couche inférieure de l'écaïlle (fig. 9 c) et des corpuscules.

Ces lignes sont très courtes et comme morcelées au milieu de l'écaïlle ; elles sont entrecoupées par les vaisseaux longitudinaux. On trouve souvent, sur les écailles conservées dans l'esprit-de-vin, de grandes places privées de ces stries ; en grattant la surface supérieure des écailles, il est facile d'en enlever une portion quelconque. Comment voir dans toutes ces circonstances une preuve en faveur de l'opinion que ces lignes sont les bords des couches homogènes de l'écaïlle ? comment n'y pas trouver, au contraire, des preuves qui renversent l'opinion émise jusqu'ici par les auteurs ?

Aussi devons-nous dès le commencement repousser ces idées et chercher une explication dans l'étude comparative des écailles. Nous l'avons trouvée en observant ces écailles qui, pour ainsi dire membraneuses, se trouvent à un degré beaucoup moins avancé de développement et de complication. Nous avons, par ces recherches, acquis la certitude que ces lignes doivent leur

origine à des cellules qui, primitivement, se forment dans la couche supérieure de l'écaille, placées sur une base; que peu-à-peu ces cellules se remplissent, s'allongent, et finissent par représenter des lignes plus ou moins larges, qui, tout au plus, par un bord inégal, révèlent leur nature primitive. Nous allons maintenant donner des exemples.

Examinons d'abord les écailles d'*Ophidium barbatum*, qui adoptent à-peu-près une des formes représentées dans la figure 3 de la planche 9; nous voyons du foyer sortir des canaux longitudinaux, et entre ceux-ci se trouvent des séries concentriques de lignes que nous allons examiner en détail. Cette écaille, grossie à trois cents fois, fait voir que les lignes concentriques sont composées de cellules isolées dont chacune présente la cellule proprement dite, et sa base; elle est séparée de la cellule voisine par une rigole étroite, de telle sorte que chaque cellule avec sa base reste isolée de la base de la cellule voisine; on aperçoit en outre les canaux longitudinaux; quelquefois le bord postérieur de la base est distinct; chaque cellule présente d'un côté l'épaisseur de sa paroi indiquée par une double ligne.

Dans le *Gadus euxinus*, les cellules sont encore isolées, mais les bases sont déjà réunies et s'étendent en plaques parallèles aux canaux longitudinaux; on aperçoit distinctement les deux couches dont sont composées les écailles; la couche inférieure forme le fond des canaux, la couche supérieure la base de cellules.

L'*Anguille* présente un degré plus prononcé de développement; les cellules forment des lignes déjà plus distinctes autour du foyer; plusieurs séries seulement sont séparées par un espace large; les bases des cellules isolées sont toutes réunies dans une couche uniforme; les cellules sont entourées d'une double ligne.

Les cellules à la surface des écailles de *Motella tricirrata* (Pl. 9, fig. 10) sont des espèces d'ampoules disposées en séries, et proéminentes, de sorte que l'on peut, sur le bord replié, les faire tomber du côté que l'on veut (*a*, *b*). La couche supérieure (*c*) n'est divisée que par les canaux longitudinaux (*d*).

Nous avons fait représenter (Pl. 9, fig. 11) une portion de

l'écaille de *Mullus barbatus*, prise sur le lobe entre deux canaux longitudinaux : on voit simultanément des séries composées encore de cellules isolées (a, a), d'autres qui laissent apercevoir les cellules qui les composent (b, b) ; ces dernières commencent à se confondre, il n'en reste que les bords extérieurs (c, c), qui à la fin disparaissent (d, d).

Le *Serranus scriba* (Pl: 9, fig. 12) donne un exemple bien remarquable de l'origine de ces lignes par la fusion des cellules : on voit très distinctement un bord de la base occupé par des cellules globuleuses et petites, qui d'abord sont bien distinctes (a, a), et peu à peu finissent par ne former qu'une ligne crénelée (b, b).

La *Carpe* enfin présente dans ses lignes à peine encore quelques cellules ; la plupart de ces lignes se présentent sous une forme que nous examinerons plus tard.

Dans cette série des écailles que nous avons parcourue, nous avons vu les cellules tantôt élevées d'un côté seulement, indiquant leur épaisseur par une double ligne, tantôt élevées dans toute leur périphérie, et que l'on peut faire tomber de l'un ou de l'autre côté, mais toujours placées sur une base à part, qui est bien distincte de la couche inférieure de l'écaille, et qui, concurremment avec les cellules et les corpuscules qui y sont déposées, en forme la couche supérieure.

Nous avons suivi en outre, dans cette série d'écailles, leur fusion successive, c'est-à-dire leur réunion pour enfin ne former que des lignes que nous appelons lignes cellulaires, et qui sans cette étude préliminaire seraient tout-à-fait inintelligibles. Or, en regardant maintenant une écaille quelconque, par exemple, celle de *Corvina nigra* (fig. 9), nous comprendrons l'organisation de ces lignes ; nous reconnaitrons dans les lignes a, a ; qu'elles tirent leur origine de cellules ; un de leurs bords est encore irrégulièrement ondulé ; elles sont proéminentes, élevées au-dessus de l'écaille, et en forment la partie la plus saillante. Nous voyons au-dessous (b, b) les bases de ces lignes plus foncées que le reste de l'écaille, et placées plus bas que les lignes a, a ; on s'en convainc facilement au microscope, parce que, pour les bien apercevoir, il faut changer le foyer, il est vrai quel-

quelquefois seulement très peu. Quant aux corpuscules ; nous en parlerons plus tard ; nous faisons seulement remarquer, pour le moment, que, dans le dessin cité, l'écaille est présentée dans la position où les lignes sont dans le foyer, ce qui fait que les corpuscules ne peuvent être distinctement aperçus.

Si l'on examine ces lignes près du champ terminal, dans les écailles qui sont pourvues de dents, on les voit souvent se joindre à la ligne voisine par une courbure, ce qui leur donne l'aspect d'une ligne formant le prolongement de l'autre qui s'est recourbée. Nous parlerons plus tard de la forme de ces lignes dans le foyer.

Nous voilà donc arrivés à un résultat bien différent de l'opinion des auteurs qui n'ont vu dans ces lignes que les bords des couches de l'écaille. Cette opinion, à laquelle déjà la simple inspection microscopique s'opposait, par des raisons que nous avons exposées, est tout-à-fait renversée par nos observations. Nous aurions préféré suivre les différens degrés du développement de l'écaille sur le même individu ; pourtant l'étude comparative des écailles nous a fourni des résultats assez satisfaisans pour pouvoit espérer qu'elle peut suppléer aux recherches indiquées.

C. *Les corpuscules.*

On sait que les cartilages sont pourvus de corpuscules de différentes formes et qui sont caractéristiques de ce tissu ; une formation tout-à-fait analogue se présente dans les écailles. Ces corpuscules sont jaunâtres, d'une couleur plus ou moins foncée, d'une forme oblongue, plus ou moins elliptique on les voit bien distinctement dans la fig. 13, pl. 9. Près du bord de l'écaille, ils diminuent de grandeur, pour ne former enfin qu'une espèce de granulation (fig. 13 a, pl. 9). Ce qui se remarque aussi quelquefois autour des canaux longitudinaux.

Examinés à un grossissement plus fort, on distingue plus nettement leur forme ; on voit qu'ils présentent quelquefois les côtés légèrement renflés, que leurs bouts arrondis sont d'autres fois réunis à de très petits corpuscules, ou irrégulièrement limités ; ils deviennent très pâles, et forment de grandes plaques

dans le foyer. Leur longueur ordinaire est d'un centième de millimètre; mais, ainsi que nous l'avons déjà exposé, cette grandeur est très variable. Ces corpuscules paraissent disposés en séries très régulières, que pourfaut jusqu'à présent nous n'avions pu distinctement apercevoir; leurs directions s'entrecoupent quelquefois de manière à former des sortes de croix. Ils nous paraissent jouer le même rôle que les corpuscules des os et les cartilages. Les acides les rendent transparens, et ils seraient, d'après l'explication que l'on donne des corpuscules des os, le siège d'un dépôt de sels. Si l'on traite l'écaille, par exemple, par l'acide hydrochlorique, et si on l'y laisse séjourner pendant quelque temps, les corpuscules disparaissent presque entièrement, et l'on y voit des sels déposés.

Ces corpuscules sont placés, dans le tissu, près des lignes cellulaires, dans les bases de ces dernières, et dans un tissu particulier qui est placé au-dessus de la couche inférieure de l'écaille. Ce tissu ne présente pas une organisation particulière: c'est un tissu amorphe, comme celui où sont déposés les corpuscules des os.

Nous appellerons ce tissu, qui contient tout-à-la-fois les corpuscules, avec les lignes cellulaires et leur base, la couche supérieure de l'écaille. L'organisation que nous venons d'exposer nous paraît la rapprocher des cartilages à corpuscules, qui ne sont pas ossifiés.

D. *La couche fibreuse.*

Si l'on gratte, à l'aide d'un couteau, la surface supérieure de l'écaille, on parvient à enlever les lignes cellulaires, leurs bases et les corpuscules, et l'on voit alors apparaître la couche inférieure, composée de lamelles fibreuses dont les fibres s'entrecoupent sous des angles réguliers, mais qui toutes suivent la même direction dans la même lamelle (Pl. 9, fig. 14).

Si au lieu de gratter on déchire l'écaille, alors on déchire aussi la couche inférieure, et l'on divise les lamelles en un grand nombre de faisceaux de fibres, ou même en fibres isolées. Cette organisation se rapproche tout-à-fait de celle des cartilages fibrineux.

En déchirant de cette manière l'écaïlle, il arrive quelquefois qu'on rencontre des fragmens où l'on aperçoit les lignes cellulaires avec leurs bases surpasser le bord, preuve évidente de la différence de ces diverses couches.

Il y a plusieurs écailles sur lesquelles on aperçoit déjà la couche inférieure sans avoir besoin de recourir à un déchirement : telles sont les écailles de la carpe. On voit alors confusément, à côté des bases des lignes cellulaires, des stries très serrées, qui sont précisément les fibres de la couche inférieure, et qui sont dirigées en sens différent.

Cette couche est la plus épaisse au foyer de l'écaïlle, et la plus mince aux bords. Nous verrons plus tard comment la formation de l'écaïlle produit ces différences d'épaisseur.

Nous avons déjà dit, en parlant des canaux longitudinaux, que ceux-ci ne sont quelquefois que de simples rigoles, formées par l'interruption de la couche supérieure de l'écaïlle, et par la présence seule de la couche inférieure. Si l'on examine le bord des écailles (Pl. 9, fig. 4), on voit distinctement comment le fond de ces canaux se continue avec un espace large que nous appelons l'espace marginal, et qui n'est formé que de la couche inférieure de l'écaïlle. Cet espace se présente sur le bord basilaire ainsi que sur les bords latéraux. Si dans ces espaces marginaux les fibres n'apparaissent point au premier aspect, on peut toujours les faire paraître par le déchirement de l'écaïlle.

Ces espaces marginaux se représentent non-seulement sur les écailles indiquées, où leur formation par la couche inférieure est la plus évidente, mais on les voit encore sur un grand nombre d'autres écailles.

E. Le foyer.

Nous avons ainsi appelé le point vers lequel tendent tous les canaux longitudinaux, mais qui n'est pas toujours placé dans le centre de l'écaïlle. Il est occupé par des corpuscules très grands, pâles et peu épais, et par des lignes cellulaires interrompues, pour ainsi dire morcelées. Telle est au moins la forme du foyer dans la plupart des écailles dures des Acanthoptérygiens, dans

les Malacoptérygiens du contraire, et principalement dans les écailles membraneuses, il n'offre souvent qu'une surface unie, circonscrite, sans corpuscules, sans lignes circulaires interrompues; il est alors le plus souvent entouré de lignes cellulaires concentriques.

La grandeur du foyer diffère: il n'occupe tantôt qu'une très petite place, d'autres fois il est très étendu; il détermine la grandeur des champs différens, parce que les lignes de démarcation passent par un centre. Il a la forme tantôt ronde, tantôt oblongue, elliptique ou carrée, etc.

Nous appellerons foyer granuleux celui qui est occupé par des corpuscules, des lignes cellulaires nombreuses interrompues, des cellules plus ou moins distinctes, remplis et difformes; nous appellerons au contraire foyer uni celui dont la surface n'offre ni des lignes cellulaires interrompues, ni des cellules remplies, ni des corpuscules.

La plupart des foyers granuleux sont situés en dehors du centre, de manière à rendre le champ basilaire le plus grand, et le champ terminal le plus petit; la plupart, au contraire, des foyers unis sont situés au centre, ou peu éloignés de là; les champs sont plus égaux, et la forme de l'écaille est en général oblongue; les lignes cellulaires concentriques autour du foyer.

F. *Les dents des écailles.*

Les aspérités que l'on trouve sur le bord terminal des écailles n'ont pas, jusqu'à présent, été soumises à un examen détaillé. Nous étudierons en détail ces tissus sur une écaille, pour les mieux comprendre dans les différens changemens qu'ils subissent.

Le bord terminal de l'écaille de *Corvina nigra* est occupé par des corps dont la figure 15 représente la forme, en ne donnant qu'une partie du champ terminal. On aperçoit, au premier aspect, des corps oblongs entourés d'une enveloppe: il était d'abord nécessaire de se convaincre si cette enveloppe, et le corps qui est à l'intérieur, sont en effet séparés l'un de l'autre. Nous sommes parvenus à éclairer ce point par le déchirement de ces

parties, opéré avec précaution à l'aide d'une aiguille. Ces corps sont tantôt déchirés eux-mêmes, et tantôt leurs enveloppes seules sont endommagées, plus ou moins profondément lacérées. On peut ainsi enlever presque tous ces corps, et la membrane sur laquelle ils sont posés reste seule.

Ces corps, examinés en détail, nous feront bientôt voir une organisation pareille à celle que l'on observe sur les dents: nous verrons, en effet, d'abord un germe entouré d'un sac; ce germe commence peu à peu à se développer, il acquiert des racines, on y distingue des couches différentes; leur bout est inégal ou tronqué, ou pointu. Nous croyons donc pouvoir convenablement appeler ces corps les dents des écailles, en faisant allusion ainsi à leur mode de formation.

Les dents sont le moins développées près du foyer, et le plus sur la première série, c'est-à-dire sur celle qui est près du bord terminal. Nous voyons, par exemple, dans la figure 15: les deux dents supérieures dans leurs sacs; les racines sont bien distinctes, on voit l'épaisseur de la base de la dent; et il n'y a pas de discontinuité dans toute sa surface. Dans les deux dents inférieures, le développement est beaucoup moins avancé, les bouts sont tronqués; la couche externe de la dent ne l'enveloppe pas entièrement, mais on distingue nettement les racines, et l'on aperçoit même sur les racines des couches différentes. La figure 15 fait voir encore des degrés différens de développement, jusqu'à ce qu'on arrive aux dents les plus inférieures qui, couvertes de corpuscules, sont à peine marquées, arrondies et très peu développées.

Nous allons maintenant décrire quelques formes dans les différentes familles des poissons.

Les *Gobioides* ont une simple série de dents tronquées; la surface tronquée est inégale et plus fondée que le reste de l'écaille; les racines sont quelquefois bien distinctes, ainsi que les enveloppes; leur membrane est séparée du reste de l'écaille par une ligne.

Les *Percoïdes* présentent des dents bien pointues dans la première série; les autres dents sont presque carrées, et l'on voit leurs sacs sur les côtés; leur position est alternante.

La *Solea nasuta* offre des dents pointues dans toutes les séries. Il est très difficile de comprendre leur position sur ces écailles, quand on les examine pour la première fois, parce que les racines et le contour inférieur du sac de la dent supérieure sont recouverts par le bout de la dent et le sac de la dent inférieure. Il est nécessaire, dans cette première observation, d'apporter une très grande attention.

Chez le *Sargus annularis*, les dents des deux ou trois premières séries sont seules bien distinctes; les autres ne se voient que dans une espèce d'ombre, très vaguement.

Dans les séries nombreuses de dents du *Mugil cephalus*, on peut étudier en détail le développement successif des dents. Dans les séries les plus voisines du foyer, il existe des sacs ronds avec un germe rond au-dedans; plus tard, le sac s'allonge en pointe, la base des dents apparaît, les racines se développent, le bout pointu des dents se forme, et la dent entière se confond enfin avec le sac. La forme de ces dents est ovoïde, leur position alternante. Les dents qui se trouvent le plus près du foyer, ou plutôt ces germes de dents, ne sont que peu distinctes, car elles sont couvertes de corpuscules et de lignes cellulaires interrompues.

Les dents se rencontrent sur une portion de l'écaille qui, chez plusieurs poissons tels que les *Trigla*, est facilement détruite par le séjour dans l'esprit-de-vin; cette partie tombe alors en même temps que les dents, et elle se trouve séparée régulièrement à l'endroit où est située la ligne qui sépare les dents du reste de l'écaille. Le même fait s'observe chez les Goboïdes, etc.

Les dents sont toujours les plus nombreuses au milieu du champ terminal, et elles diminuent à mesure que l'on se rapproche davantage des bords latéraux, jusqu'à ce qu'enfin l'on arrive à une dent isolée.

G. Formation de l'écaille.

Si nous voulons appliquer les résultats que nous avons obtenus dans l'étude de la structure intime des écailles, à l'explication de la manière dont elles se forment, nous verrons tout d'a-

bord qu'il importe de bien distinguer la formation de la couche supérieure et celle de la couche inférieure.

La première, composée de cellules et de leurs bases avec le tissu qui contient les corpuscules, prend son développement par des accroissemens qui ont lieu dans la périphérie, autour des lignes cellulaires; au moyen de pareils accroissemens, ils forment non-seulement plusieurs lignes cellulaires, mais ces canaux longitudinaux eux-mêmes se trouvent allongés. Il est très probable que les lignes cellulaires ne se forment pas seulement l'une après l'autre, mais que plusieurs lignes sont produites simultanément; nous en trouvons une preuve dans les écailles, qui dans leurs accroissemens successifs conservent les espaces marginaux, et dont les lignes cellulaires ou les cellules sont ainsi séparées en plusieurs groupes; nous citerons pour exemple les écailles de *Cobitis fossilis*.

Mais cet accroissement dans la périphérie n'expliquerait nullement la grande épaisseur du milieu; nous en trouverons la cause dans la formation de la couche inférieure. Nous avons vu que celle-ci est composée de plusieurs lamelles; à chaque accroissement se forment toujours de nouvelles lamelles. Les canaux longitudinaux, qui parcourent toute l'écaille; apportent les sucs nécessaires pour qu'une formation uniforme d'une nouvelle lamelle puisse s'opérer dans toute l'étendue de l'écaille: il s'ensuit que les anciennes lamelles étant plus petites, l'épaisseur doit augmenter à mesure que l'on se rapproche du foyer.

Le développement des dents est aussi d'accord avec cette opinion; nous avons vu, en effet, qu'elles sont le moins parfaites près du foyer, c'est-à-dire à l'endroit où finissent les canaux longitudinaux, et qu'elles sont d'autant plus développées, que l'on se rapproche du bord. Un développement ne peut pas avoir lieu sans nutrition. Elle doit donc être progressive du foyer vers le bord, c'est-à-dire que les dents le moins développées sur la jeune écaille acquièrent du développement en avançant vers le bord terminal. En même temps, il se forme derrière eux de nouveaux germes près du foyer. Il ne sera pas difficile de reconnaître ici une liaison entre ce développement et les ca-

naux longitudinaux qui se trouvent dans la partie de l'écaïlle, qui est en rapport avec la peau.

Le champ basilaire est, en effet, presque entièrement entouré de la peau; nous croyons même avoir aperçu plusieurs fois des filamens qui entrent dans les canaux longitudinaux. On voit donc, d'après ce que nous venons d'exposer, dans quel rapport intime se trouvent ces canaux avec le développement, et qu'ils remplissent, pour ainsi dire, par rapport à l'écaïlle la fonction de racines.

Peut-être une observation, que nous allons rapporter, vient-elle encore à l'appui de cette opinion. Des écailles de plusieurs espèces du genre *Abramis* nous ont paru perdre leurs canaux longitudinaux dans un âge plus avancé; car nous en avons vu sur d'autres individus qui n'offraient de différence que dans leur grandeur. Ces canaux se rempliraient donc; ils s'oblitéreraient, pour ainsi dire, dans la vieillesse, phénomène qui ne resterait pas isolé dans l'anatomie.

Ces canaux transportent-ils donc eux-mêmes les sucs ou ne sont-ils que des canaux pour des vaisseaux lymphatiques? Des recherches ultérieures doivent décider de cette question. Pour le moment il nous suffit d'avoir démontré les rapports qui existent entre l'accroissement de l'écaïlle et ces canaux, et le rôle important que jouent ces derniers dans l'anatomie et la physiologie de l'écaïlle.

D'après ce que nous venons d'exposer, nous n'avons guère besoin de répéter combien notre opinion est en opposition avec celle des auteurs qui voient dans les lignes cellulaires les bords des couches sécrétées de l'écaïlle.

Il reste donc prouvé, d'après nos recherches, que les écailles ne doivent point être considérées comme le produit de la sécrétion de la peau, mais qu'une nutrition interne, un véritable accroissement s'opère dans ces appendices tégumentaires. Les dents qui se trouvent sur un grand nombre d'écailles en offrent d'abord, par les développemens successifs qu'elles parcourent, un exemple des plus frappans; les canaux, en rapport avec la peau, viennent à l'appui de cette opinion; les cellules (que l'on

doit appeler granules quand elles sont remplies) subissent des changemens successifs que nous avons signalés, et prouvent, par conséquent, qu'elles sont soumises à un accroissement, à une nutrition, et qu'elles ne doivent pas leur origine à une sécrétion.

Il reste en outre prouvé qu'il faut bien distinguer deux couches tout-à-fait différentes dans la structure de l'écaille, deux couches différentes dans leur organisation: leur mode d'accroissement et le nombre de parties qui les composent. La couche supérieure, ressemblant par sa structure aux cartilages à corpuscules, offrant des corpuscules et des lignes, diffère essentiellement de la couche inférieure fibreuse. Mais, il reste ici un point que les recherches ultérieures devront décider: nous avons dit que les lamelles fibreuses de la couche inférieure, formées l'une après l'autre, se surpassent graduellement, et que sur le bord excédant, la lamelle la plus récente, il se forme de nouvelles lignes cellulaires, qui constituent ainsi la continuation de la couche supérieure. Ces lignes cellulaires sont-elles formées tout-à-fait indépendamment de la couche inférieure, ou sont-elles le résultat de l'élevation de celle-ci, qui, toutefois, par cette élévation, éprouverait une transformation complète? Cette dernière opinion se trouve contredite par la structure essentiellement différente de deux couches; par le nombre de lamelles inférieures quelquefois beaucoup plus considérable, d'autres fois beaucoup moindre que celui des lignes; par la formation de dents qui est tout-à-fait indépendante de la couche inférieure. Mais on pourrait citer, à l'appui de cette opinion, la transformation par exemple de cartilages en tissu osseux, deux organisations essentiellement différentes; on pourrait dire qu'une lamelle donne naissance à sa surface, à plusieurs lignes cellulaires, ou que toutes les lamelles ne présentent pas cette transformation. Mais, dans aucun cas, on ne pourrait affirmer que le bord de la lamelle inférieure constitue ces lignes. Nous avons vu d'abord la différence de la structure du bord de l'écaille et des lignes; la direction de celles-ci est quelquefois tout-à-fait opposée à celle du bord; d'autres fois les lignes situées entre deux canaux sont interrompues et se croisent dans

leurs directions, tandis que le bord correspondant de l'écaille ne constitue qu'un trait uni, etc.

Quant à l'autre opinion, qui serait favorable à une formation de la couche supérieure, indépendante de la couche inférieure, nous en savons encore trop peu pour pouvoir l'affirmer; peut-être que l'étude des écailles observées dans leur développement chez les jeunes individus, pourrait éclaircir cette question qui offre beaucoup d'intérêt pour la physiologie des appendices tégumentaires.

La matière argentine déposée à la surface inférieure de l'écaille sur une membrane particulière, consiste en cristaux dont la figure 16 donne la forme.

CHAPITRE III.

DES ÉCAILLES CONSIDÉRÉES COMME CARACTÈRES DE CLASSIFICATION.

La question la plus importante dans l'étude de l'histoire naturelle est la détermination des caractères naturels, c'est-à-dire de ces caractères qui ressortent des propriétés inhérentes aux animaux; qui leur sont propres dans leur état naturel, et que l'on peut étudier, soit en observant le corps entier dans son ensemble, ou bien seulement quelques parties détachées, mais toujours sans le concours des sciences étrangères. Or, ce qu'il importe le plus dans ces recherches, c'est précisément de déterminer des caractères qui se trouvent en rapport intime avec la nature de l'animal, qui soient liés à son organisation, à l'anatomie et à la physiologie de son corps qui enfin soient essentiels et ne changent point avec les accidens d'habitation, de nourriture, etc.

Ce n'est que la juste détermination et appréciation de ces caractères qui pourra nous fournir des idées précises et vraies sur l'espèce, le genre et la famille, et nous faire éviter les erreurs dans lesquelles sont tombés des savans qui, dans des détails tout-à-fait insignifiants, ont cru trouver des caractères suffisans pour constituer une espèce nouvelle. N'avons-nous pas vu ainsi des botanistes faire deux espèces différentes de la même fleur, qui se trouvait

au bord et dans le fond d'un fossé, et qui pouvait tout au plus différer dans ce cas par l'éclat de ses couleurs? Ne voyons-nous pas journellement des ichthyologues, des zoologistes, créer des nouvelles espèces d'après les changemens de couleur, de grandeur, etc., changemens qui sont tout-à-fait accidentels et qui dépendent purement des influences du climat, de la nutrition, etc.; mais, à part le peu de valeur que peuvent avoir des caractères ainsi fondés, il est encore un autre point qui le plus souvent est négligé par les naturalistes, et dont nous voulons dire un mot.

Une propriété quelconque, qui constitue un caractère naturel chez un être, peut, par différens degrés, varier et constituer ainsi dans ses changemens successifs une série continue. Des rapports unissent tous les membres de cette série; aucun n'est séparé de l'autre par une différence réelle, et chaque membre de cette série peut être remplacé par un autre de la même série, sans changer la nature de l'être. Ainsi, par exemple, les couleurs blanches et rouges avec toutes leurs variations peuvent sans distinction se trouver sur les roses, sans qu'une nouvelle espèce soit créée. Toutes les nuances entre le blanc et le rouge constituent donc ici une série naturelle, dont les membres peuvent se substituer l'un à l'autre, sans changer la nature de la rose.

M. le professeur Mohs a fait une très heureuse application de ces principes à la minéralogie, ou, pour mieux dire, ces idées des caractères naturels et des séries qu'ils constituent doivent leur origine à ce savant distingué. La création des systèmes de cristallisation, comme, par exemple, du système tessulaire; rhomboédrique, pyramidal, etc., donna naissance à autant de séries naturelles, contenant une foule de membres, qui tous indistinctement peuvent être substitués l'un à l'autre, mais qui elles-mêmes sont essentiellement séparées, et ne peuvent être confondues entre elles. Ainsi il importe peu, pour la détermination d'une espèce, que le minéral soit cristallisé sous forme de cube ou sous toute autre, dérivée de celle-ci; mais jamais, par exemple, il ne pourra présenter la forme pyramidale; car il n'existe pas de transition entre un cube et une pyramide.

Ce sont donc seulement les caractères qui distinguent entre

elles des séries et qui n'admettent point de transitions, qui peuvent autoriser à établir des distinctions entre des êtres, à créer de nouvelles espèces. Sitôt qu'il y a passage entre les caractères d'un nouvel individu et ceux d'un individu connu, on ne peut plus faire une division sérieuse. Malheureusement l'oubli ou peut-être l'ignorance de ces principes a fait créer à beaucoup de naturalistes une foule d'espèces, fondées sur des distinctions futiles, et (qu'on nous pardonne l'expression) vraiment niaises, qui ont provoqué un encombrement de nouvelles espèces qui dégoûtent de l'étude de l'histoire naturelle.

Il n'est qu'un seul moyen de remédier à cet abus, c'est d'étudier les véritables caractères naturels, d'observer attentivement les séries qu'ils constituent, et d'en faire l'application rigoureuse dans la classification des animaux. Les écailles nous ont paru offrir un de ces caractères naturels pour la classification des poissons. L'intime liaison qui existe entre les appendices tégumentaires et l'organisation de l'animal, et dont nous avons déjà parlé dans le premier chapitre, apporte un argument bien fort en faveur de notre opinion. Nous ne voulons pas nous appuyer sur la raison que les poissons peuvent vivre privés de nageoires et non pas des écailles, que par conséquent les écailles ont une valeur physiologique plus importante que les nageoires. Une pareille argumentation serait trop imparfaite et trop peu concluante.

Peu nous importe pour le moment l'importance physiologique des écailles : il s'agit seulement ici de savoir si elles peuvent servir de caractère distinctif entre les individus différents. Or, les écailles gardent la même forme, non-seulement sur le même individu, mais sur tous les individus de la même espèce : elles sont essentiellement différentes chez des individus d'une autre famille : elles constituent des séries de forme différentes, séries qui entre elles-mêmes sont bien distinctes, mais dont les membres offrent tous les degrés de transition qui les unissent entre eux. Les écailles peuvent donc servir de caractère naturel dans la description et la classification des poissons.

A M. Agassiz appartient le mérite d'avoir le premier fixé l'attention des naturalistes sur les écailles ; mais, privé du secours

du microscope, non-seulement l'organisation de l'écaille lui restait cachée; mais il dut aussi confondre des écailles de formes les plus différentes. C'est ainsi que M. Agassiz dit (1) que, dans la famille de Cyprins, « tout le corps est recouvert d'écailles formées d'un assez grand nombre de lames d'accroissement à bords entiers et lisses, des rainures ou des sillons plus ou moins nombreux s'étendent du centre d'accroissement au bord des écailles », etc., et il range les Cyprins dans la famille des Cycloïdes; mais ces sillons sont des canaux, mais ces bords entiers et lisses des lames d'accroissement ne sont autre chose que des lignes résultant de la fusion de cellules, des lignes qui se répètent sur toutes les écailles. On voit donc que, l'organisation n'étant pas bien connue, on ne pouvait non plus donner une description caractéristique des écailles, et qu'on devait confondre ensemble des écailles, qui pourtant offrent de véritables signes distinctifs entre les familles; nous en trouvons un exemple dans le mémoire cité de M. Agassiz.

Ce savant distingué prétend (l. c. p. 48) que les rapports qui lient les Muges et les Astérines avec les Cyprins ont entièrement échappé à Cuvier, à cause de la trop grande importance que ce célèbre naturaliste a attachée à la présence ou à l'absence de rayons épineux sur le dos. Aussi M. Agassiz a-t-il dû rechercher quelque caractère commun à tous ces poissons, afin de pouvoir les rapprocher les uns des autres, et il dit avoir trouvé ce caractère dans leurs écailles, qui sont toutes composées de lames d'accroissement à bords entiers, et qu'il appelle Cycloïdes.

Or, rien précisément de plus différent que les écailles de Muges, d'Athérines et de Cyprins. La différence est si grande qu'elle nous détermina à placer les Athérines dans une famille à part, opinion qui avait déjà été énoncée par Cuvier, qui n'aurait pas hésité de les séparer définitivement, s'il avait connu les caractères particuliers que présentent leurs écailles. Nous avons vu, avec plaisir notre opinion partagée par M. le professeur

(1) *Mémoires de la Société des Sciences naturelles de Neuchâtel*, t. 1, p. 34, Neuchâtel, 1835.

Nordmann, qui fait une famille tout-à-fait distincte des Athérines aussi bien que des *Mullus*.

Nous ne pouvons non plus affirmer, avec M. Agassiz, que... zinger a eü tort de séparer les Cyprins des Cobitis. Nous ne voulons point discuter ici les raisons qui ont déterminé ce dernier auteur à opérer cette séparation ; mais ce qui est sûr, c'est que l'inspection microscopique des écailles justifie complètement cette séparation, et que cette différence seule autorise déjà une distinction à faire entre ces genres.

Nous n'insistons point ici davantage sur la confirmation de notre opinion. Les exemplés apportés démontrent déjà suffisamment que seule, l'étude détaillée des écailles à l'aide du microscope, peut nous révéler leurs formes. Nous en trouvons une preuve convaincante dans le résultat incomplet que M. Agassiz a obtenu de l'étude des écailles observées à l'œil nu ; ses vastes connaissances et le soin qu'il apporta dans ses recherches, ne purent donc suppléer à l'insuffisance de ses moyens d'observation.

Une autre question est celle-ci : jusqu'à quel point les écailles peuvent-elles offrir des signes distinctifs entre les espèces, les genres et les familles ? On conçoit qu'ici l'étude détaillée et suivie d'un grand nombre d'individus bien conservés, peut seul décider. Il se pourrait que la même forme se retrouvât sur des familles différentes, et que les autres caractères dussent concourir à opérer la classification, de même qu'on retrouve la même forme de cristallisation sur des minéraux tout-à-fait différens. Jusqu'à présent nous avons trouvé des formes bien distinctes et caractéristiques pour chaque famille. Si nous n'avons pu pousser nos recherches jusqu'à la distinction des genres et des espèces, c'est faute d'un nombre suffisant d'individus ; toutefois nous ne croyons pas devoir y renoncer tout-à-fait. Nos observations ultérieures nous éclaireront à ce sujet. Toujours est-il que nous avons pu déjà établir des différences entre des familles dont M. Agassiz croyait les écailles identiques, comme nous l'avons prouvé dans les lignes précédentes.

EXPLICATION DE LA PLANCHE 9.

- Figure 1. Écaille de la Perche.
 — 2. Écaille de la Carpe.
 — 3. Écaille de *Cobitis fossilis*.
 — 4. Portion d'une écaille de *Acanina vulgaris*, montrant les canaux longitudinaux.
 — 5. Portion d'une écaille du *Mullus barbatus*.
 — 6. Portion d'une écaille de *Serranus scriba*.
 — 7. Portion d'une écaille de la *Percarina Demidoff*.
 — 8. Portion d'une écaille de *Scincus*.
 — 9. Portion d'une écaille de *Corvina nigra*.
 — 10. Portion d'une écaille de *Motella tricirrata*.
 — 11. Portion d'une écaille de *Mullus barbatus*.
 — 12. Portion d'une écaille de *Serranus scriba*.
 — 13. Portion d'une écaille du même, montrant les canaux.
 — 14. Couche inférieure d'une écaille.
 — 15. Dents d'une écaille de *Corvina nigra*.
 — 16. Matière argentine.

OBSERVATIONS sur l'organisation des *Lepidosiren*,

PAR M. OWEN.

(Lues à la Société Linnéenne de Londres, le 2 août 1838.) (1)

M. Owen lit un mémoire sur une nouvelle espèce du genre *Lepidosiren* de MM. Fitzinger et Natterer. L'auteur commence par appeler l'attention sur l'animal singulier, le *Lepidosiren paradoxæ*, comme étant le type d'un nouveau genre de reptiles *perennibranches*, annoncé pour la première fois par Fitzinger à la réunion des naturalistes allemands à Prague, en 1837, et décrit depuis par celui-là même qui l'avait découvert, le docteur Natterer, connu par ses voyages dans l'Amérique du Sud.

L'espèce décrite par M. Owen offre absolument tous les caractères génériques assignés par ces habiles naturalistes allemands à leur *Lepidosiren*, mais elle en diffère spécifiquement par

(1) Extrait des Comptes rendus des séances de la Société Linnéenne de Londres.

la plus grande longueur relative de sa tête, par ses extrémités rudimentaires et par sa taille plus petite.

M. Owen fait remarquer que, depuis l'époque où fut découvert l'Ornithorynque, aucune autre espèce n'est venue à la connaissance des naturalistes qui leur ait fait désirer plus que le *Lepidosiren* une connaissance exacte et complète de son organisation tant intérieure qu'extérieure, dans le but d'arriver à des vues précises sur sa nature et ses affinités, et c'est, a-t-il dit, parce qu'il lui répugnait de mettre sous les yeux de la Société une description incomplète, qui n'aurait eu d'autre résultat que de faire naître de nouveaux doutes dans l'esprit des naturalistes relativement à l'animal en question, qu'il a différé depuis le mois de juin 1837 jusqu'à ce jour de mettre la dernière main à ce mémoire et d'en faire la communication. Cependant, il avait dès cette époque préparé une courte description des caractères spécifiques de l'espèce en question, à laquelle il donnait le nom de *Protopterus*, et, dans le catalogue du Muséum du Collège des chirurgiens de Londres, il l'avait réunie à la classe des poissons, à cause des écailles dont elle est revêtue, et de la disposition de ses fosses nasales, qui ressemblent à des sacs plissés, et à la famille des Abdominaux, de l'ordre des Malacoptérygiens. Par l'état rudimentaire de ses nageoires, elle lui avait semblé établir un passage entre les deux familles des abdominaux et des apodes.

Les détails anatomiques qui constituent la partie principale de la communication présente, confirment la détermination qui rapporte le *Lepidosiren* à la classe des poissons, mais ils ont de plus considérablement étendu les vues premières de M. Owen, relativement aux affinités de cette dernière classe.

Le mémoire de M. Owen offre une description minutieuse des caractères extérieurs, et des particularités remarquables qu'offre cette espèce, qui diffère du *Lepidosiren paradoxa* par la plus grande longueur de sa tête, par l'état rudimentaire de ses nageoires comparées au tronc, et par sa taille, qui est plus petite des trois quarts.

Les particularités principales qu'offre le squelette consistent dans son ossification imparfaite ou plutôt partielle, et dans la

couleur verte des portions ossifiées; sous ce rapport, il ressemble à l'Orpie (*Belone vulgaris*). Les parties qui persistent à l'état cartilagineux sont la portion pétreuse des os temporaux, renfermant le limaçon de l'oreille, une portion de la branche articulaire de la mâchoire inférieure, les arcs branchiaux et les corps des vertèbres. De plus, ces derniers os n'offrent pas de séparations correspondant aux apophyses épineuses (*neurapophyses*) et aux côtes, ainsi qu'on l'observe également chez les poissons cartilagineux plagiostomes, mais ils conservent leur continuité primitive, et forment une sorte de corde cylindrique continue qui s'étend depuis l'occiput jusqu'à l'extrémité de la queue. Cette corde vertébrale est formée par une capsule externe résistante, élastique et jaunâtre qui enveloppe une substance gélatineuse plus molle, ainsi que chez les Cyclostomes. Les portions correspondantes ou les élémens basilaires des vertèbres crâniennes sont ossifiées, et M. Owen est entré dans une description détaillée du crâne.

Les côtes sont au nombre de trente-six paires. Ce sont des sortes de stylètes minces, courts, légèrement courbés, qui embrassent avec la colonne vertébrale, la sixième partie environ de la cavité abdominale. Ces côtes s'attachent à la partie inférieure et latérale de l'enveloppe fibreuse de la tige vertébrale centrale. Leurs extrémités libres, terminées en pointe, sont fixées aux ligamens interépineux. Les rayons interépineux (*superior spines*) sont partout séparés des apophyses épineuses (*neurapophyses*), et celles-ci ne sont pas soudées à leur extrémité supérieure.

On voit des épines *hæmapophyseales* (1) développées dans la région caudale, et ces dernières, ainsi que les apophyses *neurapophyseales*, s'articulent avec des épines dermo-osseuses égales en longueur, dont les extrémités sont aplaties et supportent les rayons cornés transparens élastiques de la nageoire caudale. Les rudimens filiformes des nageoires pectorales et ventrales sont

(1) Nous avons cru devoir transporter ce mot dans la traduction, faute d'en connaître la signification précise; mais tout nous porte à croire que, sous le nom de *hæmapophyseal spines*, M. Owen désigne les apophyses inférieures des vertèbres caudales, et sous celui de *neurapophyseal spines*, les apophyses épineuses et supérieures. (Note du traducteur.)

supportés chacun par un rayon cartilagineux unique ; offrant plusieurs articulations.

Les muscles de la tête, les macroïres, les appareils nyoïdien et branchial sont décrits dans le mémoire de M. Owen. Le système musculaire du tronc consiste dans des couches à-peu-près verticales de fibres obliques, que séparent des lames aponevrotiques.

L'auteur signale dans le système digestif les particularités suivantes : deux dents longues, faiblement courbées, minces et aiguës sont supportées par les os intermaxillaires, qui sont mobiles. Les os maxillaires supérieurs supportent chacun une lame dentaire unique, divisée en trois lobes tranchans par deux entailles dirigées de dehors en dedans. La mâchoire inférieure est armée d'une seule lame dentaire semblablement modifiée ; les lobes tranchans de l'une des mâchoires entrent dans les entailles de la mâchoire opposée ; ces dents maxillaires ressemblent assez à la lame dentaire du genre fossile *Ceratodus*, de M. Agassiz. Les parties charnues et sensibles de la langue sont plus développées qu'elles ne le sont généralement chez les poissons. Les mâchoires sont disposées de façon à pouvoir diviser très complètement et à broyer les substances alimentaires. L'ouverture pharyngienne est étroite, et l'entrée du pharynx est gardée par une éminence valvulaire de forme semi-circulaire. L'œsophage est court, droit, étroit, plissé longitudinalement, l'estomac simple, droit, à parois épaisses et d'une dimension correspondante à celle de l'œsophage, terminé par une valvule pylorique, dont le bord festonné se prolonge dans l'intestin. Ni pancréas ni rate. Foie bien développé et partagé en deux lobes. Une vésicule biliaire et un vaste canal cholédoque qui s'ouvrent par un orifice garni d'une valvule, tout près du pylore. Intestin cylindrique, droit, d'abord égal en diamètre à l'estomac, mais se rétrécissant ensuite graduellement jusqu'à son extrémité postérieure. Ses parois sont minces ; une valvule spirale les parcourt intérieurement et y forme six tours dont le premier est le plus long.

Les organes respiratoires consistent dans des branchies et dans un double sac aérien allongé, offrant la structure vasculaire et cellulaire des poumons d'un reptile.

Les *branchies* sont formées de filamens allongés, subcomprimés, mous et flottans, attachés à des arcs branchiaux cartilagineux. Ces derniers arcs ne s'articulent pas par en bas, ni entre eux, ni avec l'os hyoïde par l'intermédiaire d'une chaîne de pièces cartilagineuses; ils ne s'articulent pas davantage en haut avec le crâne. Il y en a six de chaque côté qui laissent entre eux cinq intervalles pour le passage des eaux de la bouche dans le sac branchial. Tous ces arcs ne supportent pas des filamens branchiaux, mais seulement le premier, le quatrième, le cinquième et le sixième. Le premier et le sixième offrent chacun une rangée simple de filamens, le quatrième et le cinquième une rangée double. Le second et le troisième sont bien proportionnés, mais n'offrent pas la plus légère trace de lames branchiales.

Le *sac branchial* est assez grand et s'ouvre extérieurement par une petite fente verticale, située immédiatement en avant des extrémités pectorales rudimentaires.

Le *cœur* est situé au-dessous de l'œsophage, enfermé dans un péricarde épais. Il ne présente qu'une oreillette, un ventricule et un bulbe artériel recourbé, avec un appendice valvulaire longitudinal, comme dans la *Sirene*. Les deux artères branchiales qui montent le long des arcs branchiaux dépourvus de filamens, se réunissent ensuite de chaque côté, et fournissent des branches qui constituent les artères pulmonaires ou celles qui se rendent aux sacs aériens.

L'appareil destiné à la respiration aérienne commence par une trachée ou *conduit pneumatique* (*ductus pneumaticus*), courte, unique, large et de nature membraneuse. Elle commence par une fente laryngienne longitudinale, d'une ligne d'étendue, située trois lignes en arrière de l'orifice du pharynx. Une lame cartilagineuse s'étend depuis cette ouverture laryngienne jusqu'à celle du pharynx. Elle est de la même largeur que le plancher du pharynx, lui-même, et paraît avoir pour office de prévenir le rapprochement des parois de ce conduit, et de maintenir à l'air un libre accès dans la trachée. Ce dernier tube se dilate à son extrémité inférieure en un sac à parois très minces, qui communique directement avec chaque division ou lobe de la vessie aérienne. Ces lobes ou *poumons* eux-mêmes

sont subdivisés séparément en lobes plus petits à leur région antérieure, qui est la plus large; puis ils se continuent en un conduit simple, aplati, et qui va diminuant graduellement pour le terminer en une pointe obtuse située en arrière de l'extrémité postérieure du cloaque. Les parois des poumons, dans toute leur étendue sont partagées en cellules comme un gâteau de miel; ces cellules sont plus grandes, plus profondes, plus vasculaires, et plus subdivisées dans l'extrémité antérieure et la plus large du poumon. Les poumons sont situés en arrière des ovaires, des reins et du péritoine, lequel n'est en contact avec eux que sur les portions de leur surface ventrale aplatie que ne recouvrent pas d'autres viscères.

Les deux *reins* sont bien distincts, longs et étroits; ils s'élargissent aux environs du cloaque. Les urètres s'ouvrent dans la face dorsale du canal commun qui termine les oviductes. On n'observe aucune trace des capsules surrénales ni de la rate.

Les *ovaires* sont deux corps longs et aplatis qui offrent des ovisacs et des œufs de volumes différens. Plusieurs de ces derniers, de deux à trois lignes de diamètre, sont dispersés dans des grappes d'œufs d'un diamètre moindre. Les oviductes consistent dans des tubes tortueux distincts, qui commencent par une portion très large et à parois minces, s'ouvrant à leur extrémité antérieure par une fente longue de trois lignes, et ne communiquant aucunement entre eux avant que de s'ouvrir dans la cavité péritonéale, ainsi que cela a lieu chez les Plagiostomes. L'oviducte se contracte et présente plusieurs ondulations courtes, et il offre dans son trajet plusieurs adhérences avec la capsule ovarienne, ses enveloppes prennent plus d'épaisseur, et des replis en spirale oblique se développent de sa surface interne. Il prend un diamètre plus considérable avant que de se terminer, ce qui se fait dans la partie postérieure du cloaque par une ouverture proéminente unique, et commune aux deux oviductes.

Un petit *allantoïde* sépare l'oviducte du rectum. Les divers organes dont nous venons de parler se rendent au cloaque dans l'ordre suivant : d'abord et en avant, l'orifice commun des canaux péritonéaux; puis l'anus; en troisième lieu, la vessie allan-

toïde; et enfin les oviductes, en commun avec les uréters, qui, comme nous l'avons déjà dit, s'ouvrent dans ces derniers en traversant leur paroi dorsale.

Le cerveau offre deux hémisphères distincts allongés et sub-comprimés; un lobe optique simple, elliptique, représentant les corps bijnumeaux; un repli cérébelleux transversal simple, ne recouvrant pas le quatrième ventricule, qui demeure entièrement ouvert; des glandes pituitaires et pineales très-développées, et un corps mamillaire unique.

Les nerfs qui prennent leur origine dans le cerveau sont: le nerf olfactif, le nerf optique, qui naissent d'un même point sur la ligne médiane, entre les pédoncules cérébraux, et qui, dans ce point, ne peuvent être séparés; la cinquième paire, le nerf acoustique, les nerfs pneumo-gastrique et lingual. On n'y découvre aucune trace des troisième, quatrième et sixième paires, ce qui s'explique par ce fait qu'il n'existe aucun muscle moteur des globes oculaires.

Les yeux sont très-petits et adhérens à la peau, qui passe au-dessus sans former aucun repli. Ils contiennent une petite lentille sphérique, mais point de glande choroïde.

L'organe de l'ouïe se compose d'un vestibule contenu dans une pièce cartilagineuse épaisse, sans ouvertures, si ce n'est celles qui servent au passage du nerf auditif. Ce vestibule se compose de deux grands sacs otolithiques contenant chacun une masse calcaire blanche; de ces deux sacs, l'externe est six fois plus grand que l'interne, et au-dessus se trouvent trois petits canaux semicirculaires. Il n'existe aucune trace d'une cavité tympanique, ni d'une trompe d'Eustache.

L'organe de l'odorat consiste dans deux sacs membraneux ovales, plissés intérieurement; ils s'ouvrent au-dehors séparément au-dessus de la lèvre supérieure, mais ils n'ont aucune communication avec la cavité buccale, particularité qui, comme l'observe M. Owen, est peut-être le seul caractère qui prouve d'une manière formelle que le *Lepidosiren* est bien véritablement un poisson. Les autres preuves que l'on a de la nature ichthyologique de cet animal résultent seulement d'un concours de caractères moins décisifs.

Voici quels sont ces caractères : les grandes écailles arrondies qui recouvrent la peau, les conduits muqueux de la tête et de la ligne latérale; les rayons mous multiarticulés qui supportent les nageoires pectorales et ventrales rudimentaires; la colonne vertébrale cartilagineuse, articulée antérieurement avec toute la portion basilaire de l'occipital et non avec les deux condyles, comme chez les batraciens; l'existence d'un os préoperculaire; la mobilité des intermaxillaires; la mâchoire inférieure, dont chaque branche ne se compose que d'une pièce post-mandibulaire et d'une pièce dentaire; la présence d'une double série d'apophyses épineuses, dont l'une supérieure, l'autre inférieure à la colonne vertébrale; la couleur verte des portions ossifiées du squelette; l'intestin droit et la valvule spirale qu'il offre à son intérieur; l'absence des poumons et de la rate; l'orifice péritonéal unique; la position de l'anus; l'oreillette unique du cœur; le nombre des arcs branchiaux, et ce fait que les branchies sont à l'intérieur; l'existence d'une longue paire latérale nerveuse; un labyrinthe acoustique renfermant de grands otolithes. Ces divers caractères joints à celui qui résulte de ce que les sacs nasaux n'ont d'ouverture qu'au dehors, prouvent suffisamment que le *Lepidosiren* est un vrai poisson et non un reptile perennibranche.

Après l'avoir ainsi placé dans la classe des poissons, M. Owen fait ressortir les rapports intéressans du *Lepidosiren* considéré comme un passage entre les poissons cartilagineux et les Malacoptérygiens, et spécialement ceux qui le rattachent aux genres *Polypterus* et *Lepidosteus*. En même temps, il met en relief les rapprochemens qu'établit cet animal remarquable entre la classe des poissons elle-même et les reptiles perennibranches.

M. Owen propose pour l'espèce qui fait l'objet de son travail le nom de *Lepidosiren annectens*. Elle est originaire de la rivière de Gambie, en Afrique.

MÉLANGES.

M. le baron Bulow Rieth, de Stettin, possède un échantillon paléontologique fort curieux : c'est une grenouille dans un morceau d'ambre jaune, le seul exemple que l'on connaisse jusqu'ici d'un amphibie antédiluvien qui soit parvenu jusqu'à nous, en conservant ses caractères extérieurs. Ce qui prouve évidemment que ce n'est pas un individu que l'on ait enfermé par fraude dans le morceau d'ambre qui le contient, ce sont les différences spécifiques qu'il offre avec toutes les espèces actuellement vivantes. M. Schmidt, de Stettin, le regarde comme appartenant aux *Grenouilles propres* des classificateurs modernes, et très voisin de la *Rana temporaria*, à laquelle il ressemble par la couleur de sa peau et les taches de ses jambes, mais dont il diffère essentiellement par la gracilité et la délicatesse de ses doigts.

M. Thomas Beale, qui a été successivement chirurgien des deux navires baleiniers, le *Kent* et le *Sara-Elisabeth*, vient de publier en Angleterre une histoire fort intéressante du Cachalot. Voici ce qu'on y lit relativement aux fonctions des évens : « Sur plusieurs milliers de Cachalots que j'ai eu occasion d'observer dans les courses que j'ai faites sur toute l'étendue de l'Océan pacifique, au nord et au sud de l'Equateur, je n'en ai jamais vu un seul projetant une colonne d'eau par l'ouverture des narines. J'ai observé ces animaux à grande distance; j'en ai observé plusieurs centaines à quelques mètres seulement; jamais je n'ai pu voir l'eau sortir par leurs évens; mais la colonne de vapeur épaisse et dense, qui est en réalité projetée par ces ouvertures est certainement bien de nature à pouvoir tromper quiconque n'observait ce fait que par occasion. Cette colonne, en effet, ressemble beaucoup à un jet d'eau, lorsqu'elle est aperçue par un jour clair, à une distance de un ou deux milles, cette apparence résulte de la condensation de la vapeur au moment où elle sort des cavités nasales, et d'où résultent son opacité et sa couleur blanche. C'est ce que l'on n'a pas étudié d'assez près; car, lorsqu'on est à très peu de distance du Cachalot, on n'aperçoit qu'un jet de vapeur blanche. Il n'y a d'autre eau projetée que la petite quantité qui peut demeurer logée dans la fente extérieure de l'évent, lorsque l'animal vient à l'élever au-dessus de la surface pour respirer, et qui ne peut manquer d'être lancée en même temps que le jet de vapeur, à la condensation duquel elle peut même n'être pas inutile.

« Plusieurs naturalistes ont affirmé que c'était seulement par intervalles que ce Cétacé lançait l'eau par les narines et seulement lorsqu'il prend sa nourriture. Jusqu'à quel point ce fait est-il probable relativement à la baleine, qui vient se repaître tout près de la surface de l'eau, c'est ce dont j'aurai occasion de m'occuper plus tard; mais je puis affirmer qu'elle n'a aucune valeur à propos du Cachalot; car cet animal prend sa nourriture à une grande profondeur, et que, dans cette circonstance, les mâles de grande taille s'y tiennent plongés pendant un temps qui varie entre une heure et une heure vingt minutes, sans venir une

seule fois à la surface. Si donc ils voulaient rejeter l'eau de leur bouche à travers les cavités nasales (en supposant qu'il existe, comme on l'a dit, une disposition anatomique destinée à cet usage), ils ne pourraient le faire, que dans ces profondeurs de leur élément natal, où ils descendent pour aller y chercher leurs alimens, et ce fait, par conséquent, se passerait loin de toute observation possible. »

Dans la séance de la Société entomologique de Londres, du 3 décembre 1838, M. Westwood a lu la description d'une petite espèce d'insecte anomal, qui habite dans la *Spongille fluviatile*. Ces petits animaux n'ont guère qu'un huitième de pouce en longueur; leur couleur est d'un vert-pâle: ils ont six pieds, de longueur ordinaire, et, au premier coup-d'œil ils ont beaucoup de ressemblance avec les Pucerons (*Aphis*); mais ils sont aptères et d'une structure tellement particulière, que, non-seulement la famille, mais encore l'ordre et la classe auxquels ils appartiennent demeurent tout-à-fait douteux. Les antennes égalent la moitié du corps en longueur: elles sont très grêles. La bouche se compose de quatre soies nues, extrêmement déliées, dirigées en avant et égalant les antennes pour la longueur. Ces soies naissent par paires, à peu de distance les unes des autres: elles ne sont point enfermées dans une gaine comme les soies de la bouche des Hémiptères. Le corps est revêtu de nombreux poils longs, et chacun des segments abdominaux est garni sur les côtés d'une paire de longs filamens aplatis, et articulés assez semblables à ceux de la larve de la *Sialis lutaria*; ce sont évidemment des organes de respiration, on les voit dans une agitation continuelle au milieu de l'eau dans laquelle ils sont plongés. Nonobstant quelques-uns de leurs caractères, M. Westwood demeure encore dans le doute sur la question de savoir si ces insectes ne doivent pas être regardés comme arrivés à leur complet développement; car ils ont une certaine ressemblance avec ceux de la famille des *Coccidæ* ou de celle des *Aphidæ*, qui demeurent perpétuellement aptères, et il n'est en même temps aucune famille ni aucune tribu d'insectes à laquelle ils puissent être rapportés comme larves, si ce n'est peut-être le genre anomal *Acentropus*, dont la larve est inconnue, et que Stephens regarde comme appartenant à l'ordre des Névroptères, tandis que Curtis le rapporte aux Trichoptères et Westwood aux Lépidoptères.

M. Hogg, qui a découvert ces insectes pendant une série d'observations délicates, qu'il avait entreprises sur la *Spongille*, est arrivé à conclure que ce sont les mouvemens de ces insectes et les ondulations qu'ils produisent dans les eaux, qui ont été pris par Laurenti et autres pour les mouvemens de la Spongille elle-même, et regardées comme des preuves de l'animalité de cette substance.

TABLE DES MATIERES.

CONTENUES DANS CE VOLUME.

ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE.

Rapport sur un mémoire de M. GERDY, relatif à la <i>structure des os</i> , par M. BRESCHET.	33
Rapport sur une note de M. MANDL, relative à la forme des <i>globules du sang</i> chez quelques Mammifères.	46
Observations sur la couche inerte des <i>vaisseaux capillaires</i> , par M. GLUGE.	58
Observations sur le développement de l'amnios chez l'homme, par M. SERRES.	134
Recherches sur la structure des <i>membranes muqueuses</i> gastrique et intestinale; par M. FLOURENS.	282
Expériences sur le <i>Système nerveux</i> par M. MAGENDIE.	807
Note sur la distinction des <i>nerfs rachidiens en nerfs sensitifs et nerfs moteurs</i> , par M. BLANDIN.	314
Observations sur la <i>structure des nerfs</i> , par M. PELTIER.	313
Expériences sur le <i>sang</i> dans ses rapports avec la théorie de la respiration, par M. J. DAVY. (Extrait.)	316
Recherches sur l'appareil respiratoire branchial de l' <i>embryon humain</i> dans les trois premiers mois de son développement, par M. SERRES.	325

ZOOLOGIE. — ANIMAUX VERTÉBRÉS.

Note sur la mâchoire d'un Carnassier fossile, nommé <i>Hyenodon leptorhynchus</i> , par MM. DE LAIZER et DE PARIEU.	27
Observations sur les changemens de forme que subit la tête chez les <i>Outangs</i> , par M. DUMORTIER.	36
Note sur une nouvelle espèce de <i>Cryptobranchus</i> , par M. VANDER-HOEVEN.	63
Recherches sur l'ancienneté des <i>Edentés</i> à la surface de la terre, par M. de Blainville. (Extrait.)	113
Note sur les différences entre le <i>Simia morio</i> et le <i>Simia Wurmii</i> , par M. OWEN.	122
Recherches sur la structure intime des <i>écailles de Poissons</i> , par M. MANDL.	337
Recherches sur les <i>Mammifères fossiles</i> du Brésil, par M. LUND.	214
Observations sur l'organisation des <i>Lepidosiren</i> , par M. OWEN.	371

MOLLUSQUES.

Note sur la nature minéralogique des <i>Coquilles</i> , par M. NECKER.	52
Mémoire sur la famille des <i>Pholadaires</i> , par M. DESHAYES.	240
Observations sur les mœurs de divers <i>Mollusques</i> terrestres et fluviatiles, par M. BOUCHARD-CHANTEREAUX.	295
Mémoire sur les formes géométriques des <i>coquilles</i> turbinées et discoïdes, par M. MOSELEY. (Extrait.)	317

ANIMAUX ARTICULÉS.

Recherches sur le <i>Thérédion malmignatte</i> de Volterra et sur les effets de sa morsure, par M. RAIKEM.	
De la <i>Muscardiné</i> , des moyens de la développer artificiellement, de modifier ou de détruire les effets de la contagion, par M. JOHANNYS.	65
Note sur le tube digestif des <i>Cigales</i> , par M. DOYÈRE.	81
Mémoire pour servir à l'histoire des <i>Odynères</i> , par M. LÉON DUFOUR.	85
Observations sur les mœurs des <i>Odynères</i> , par M. AUDOUIN.	104
Recherches sur le mécanisme de la <i>respiration</i> chez les Crustacés, par M. MILNE EDWARDS.	129
Mémoire sur les <i>Vers à soie</i> indigènes de l'Inde, par M. HELFER.	142
Observations sur les <i>Vers à soie</i> de la province d'Assam, par M. HUGON.	155
Expérience sur l' <i>olfaction</i> des insectes, par M. LEFEBVRE. (Extrait.)	191
Monographie du genre <i>Céropate</i> , par M. LÉON DUFOUR.	193
Description de quelques <i>Acariens</i> , par M. LÉON DUFOUR.	274
Observations sur quelques <i>Annelides</i> marines, par M. DUJARDIN.	287
Description et figure d'une nouvelle espèce de <i>Thrips</i> , par M. LÉON DUFOUR.	321

ZOOPLANTES.

Rapport sur un mémoire de M. GERVAIS, relatif aux <i>Polypes d'eau douce</i> , par M. MILNE EDWARDS.	179
Recherches sur le <i>Tendra zostericola</i> , polype de la section des Bryozaires, par M. NORDMANN. (Extrait.)	185

MÉLANGES.

Mémoire de la Société des Sciences, etc. de Lille. (Annonce.)	64
Mémoires de la société asiatique du Bengale. (Extrait.)	126
Mémoire des savans étrangers, n. v (Annonce.)	192
Programme des questions de prix proposées, pour 1840 et 1841, par l'Académie des Sciences de Bruxelles.	319

TABLE DES MATIÈRES PAR NOMS D'AUTEURS.

ACADÉMIE DES SCIENCES. — Mémoire des savans étrangers, t. v. (Annonce.)	192	GERDY. (Voy. BRESCHET.)	
ACADÉMIE DES SCIENCES DE BRUXELLES. — Programme des questions de prix proposées pour 1840 et 1841.	319	GERVAIS. (Voy. EDWARDS.)	
AUDOUIN. — Observations sur les mœurs des <i>Odyneres</i>	104	GLUGE. — Observations sur la couche inerte des vaisseaux capillaires.	58
BLANDIN. — Note sur la destruction des nerfs rachidiens en nerfs sensitifs et nerfs moteurs.	811	HELFER. — Mémoire sur les <i>Vers à soie</i> indigènes de l'Inde.	142
BLAINVILLE. — Recherches sur l'ancienneté des <i>Edentés</i> à la surface de la terre (Extrait).	113	HUGON. — Observations sur les <i>Vers à soie</i> de la province d'Assam.	155
BOUCHARD-CHANTEREAUX. — Observations sur les mœurs des divers <i>Mollusques</i> terrestres et fluviatiles.	295	JOHANNYS. — Sur la <i>Muscardine</i>	65
BRESCHET. — Rapport sur un mémoire de M. Gerdy, relatif à la <i>structure des os</i>	33	LAÏZER (DE) ET DE PARIEU. — Sur la matière de l' <i>Hyenodon Leptorhynchus</i>	27
DAVY (J.). — Expérience sur le sang dans ses rapports avec la théorie de la respiration. (Extrait).	316	LEFEBVRE. — Expériences sur l'olfaction chez les Insectes. (Extrait).	191
DESHAYES. — Mémoire sur la famille des <i>Pholadaires</i>	240	LUND. — Recherches sur les <i>Mammifères fossiles</i> du Brésil.	214
DOYÈRE. — Note sur le tube digestif des <i>Cigales</i>	81	MAGENDIE. — Expérience sur le <i>Système nerveux</i>	307
DUJARDIN. — Observations sur quelques <i>Annelides</i> marines.	287	MANDL. (Voy. EDWARDS.)	
DUFOUR (Léon). — Mémoire pour servir à l'histoire des <i>Odyneres</i>	85	— Recherches sur la structure intime des <i>écailles</i> de Poissons.	337
— Monographie du genre <i>Ceroplatus</i>	193	MOSELEY. — Mémoire sur les formes géométriques des coquilles turbinées et discoïdes. (Extrait).	317
— Description de quelques <i>Acariens</i>	274	NORDMANN. — Recherches sur le <i>Tendra Zostericola</i> , Polype de la section des Bryozoaires. (Extrait).	185
— Description et figures d'une nouvelle espèce de <i>Thrips</i>	321	OWEN. — Sur les différences entre le <i>Simia morio</i> et le <i>Simia Wurmbii</i>	122
DUMORTIER. — Observations sur les changemens de forme que subit la tête chez les <i>Orangs-Outangs</i>	56	— Observations sur l'organisation des <i>Lepidosiren</i>	371
EDWARDS (Milne). — Rapport sur une note de M. Mandl, relative à la forme des <i>globules de sang</i> chez quelques <i>Mammifères</i>	46	PELTIER. — Observations sur la <i>structure des nerfs</i>	313
— Recherches sur le mécanisme de la respiration chez les <i>Crustacés</i>	129	RAIKER. — Recherches sur le <i>Théridion malignante</i> de Volterra.	5
— Rapport sur un mémoire de M. Gervais, relatif aux <i>Polypes d'eau douce</i>	179	SERRÈS. — Observations sur le développement de l' <i>amnios</i> chez l'homme.	134
FLOURENS. — Recherches sur la structure des <i>membranes muqueuses</i> gastrique et intestinale.	282	— Recherches sur l'appareil respiratoire branchial de l'embryon humain dans les trois premiers mois de son développement.	325
		SOCIÉTÉ ASIATIQUE DE BENGALÉ. — Ses mémoires. (Extrait).	126
		— DES SCIENCES, ETC. DE LILLE. — Ses mémoires. (Annonce).	64
		VANDER-HORVEN. — Sur une nouvelle espèce de <i>Cryptobranchus</i> . (Extrait.)	63

TABLE DES PLANCHES

RELATIVES AUX MÉMOIRES CONTENUS DANS CE VOLUME.

- PLANCHE. 1. Tube digestif des Cigales.
2. Hyenodon.
3 et 4. Appareil respiratoire des Crustacés
5. Odynères, et Céroplates.
6. Papillons et Vers à soie de l'Inde.
7. Annelides.
8. Acariens et Thrips.
9. Structure des écailles des poissons.

FIN DU ONZIÈME VOLUME.



Appareil digestif de la Cigale.

Aug^{te} Dumont sculp.



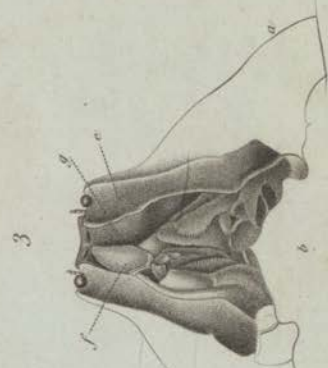
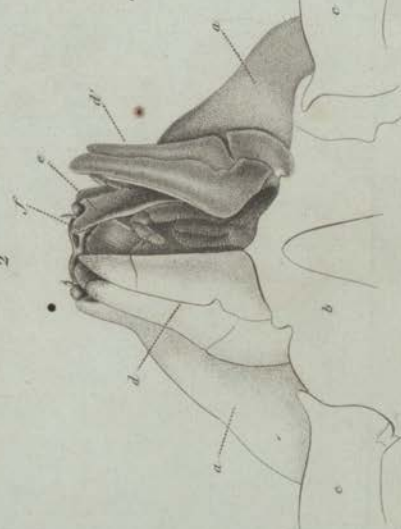
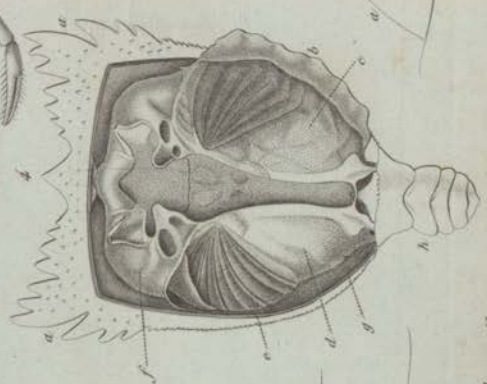
Tab. Anatom. Muséum.

Xyrodon leptorhynchus de Latr. et de Parou,
réservé à *muséum parisi.*

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1. Mâchoire inférieure vue de devant. | 2. Mâchoire vue en dessus. |
| 2. Mâchoire inférieure vue de devant. | 3. Crochets d'Agassiz (pour la comparaison). |



Appareil respiratoire des Crustacés.

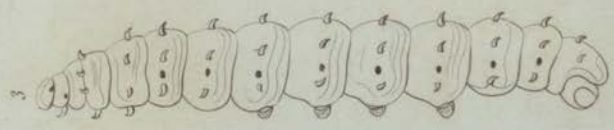
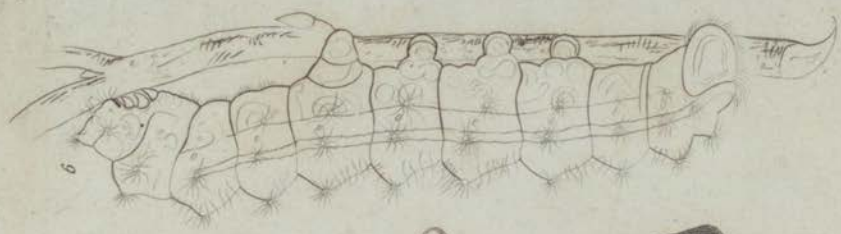


Appareil respiratoire des Crustacés.

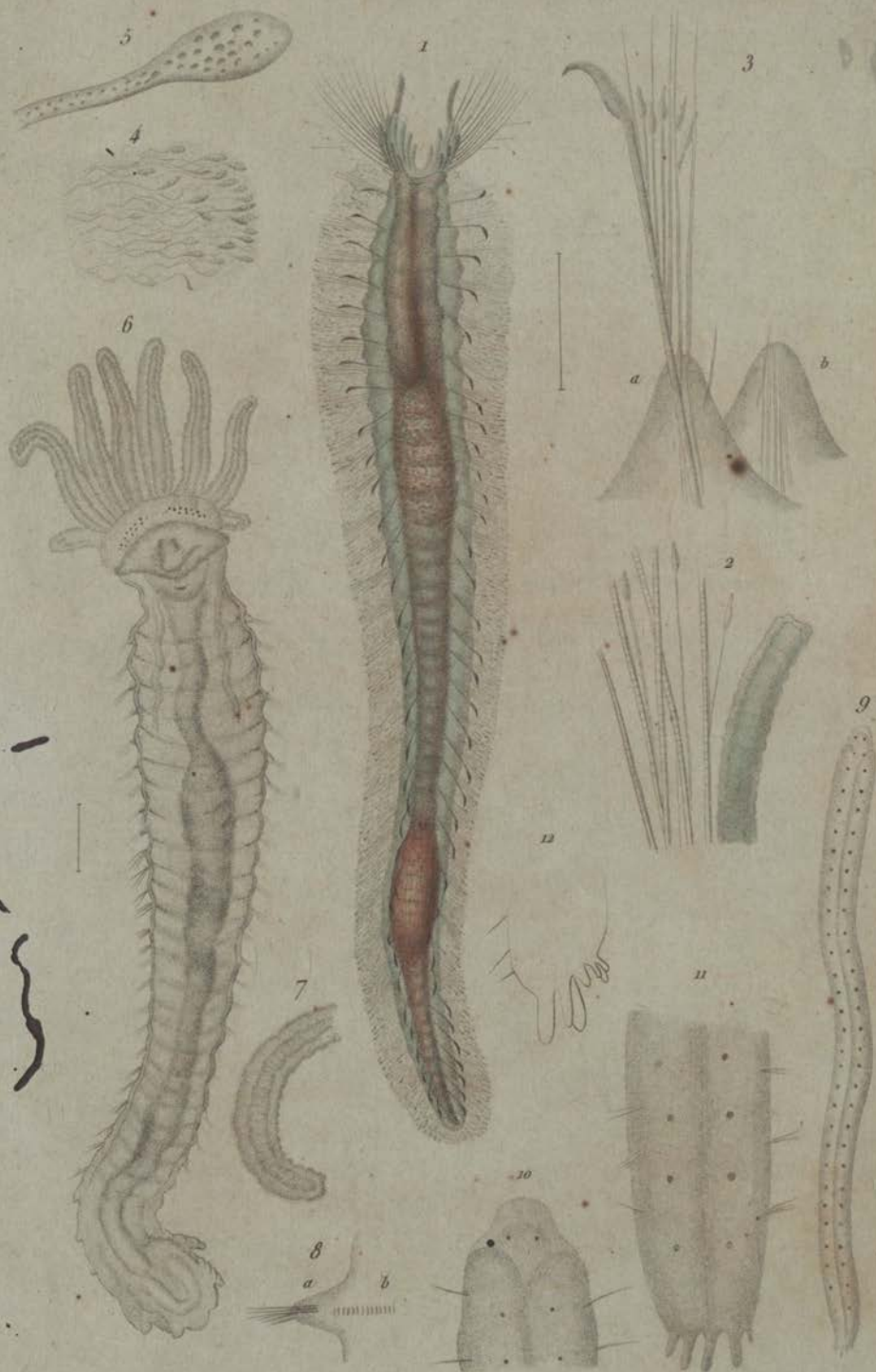


1-17. Odyneres. 8-25. Céroplates.

in the Science. nat. 2^e. partie.

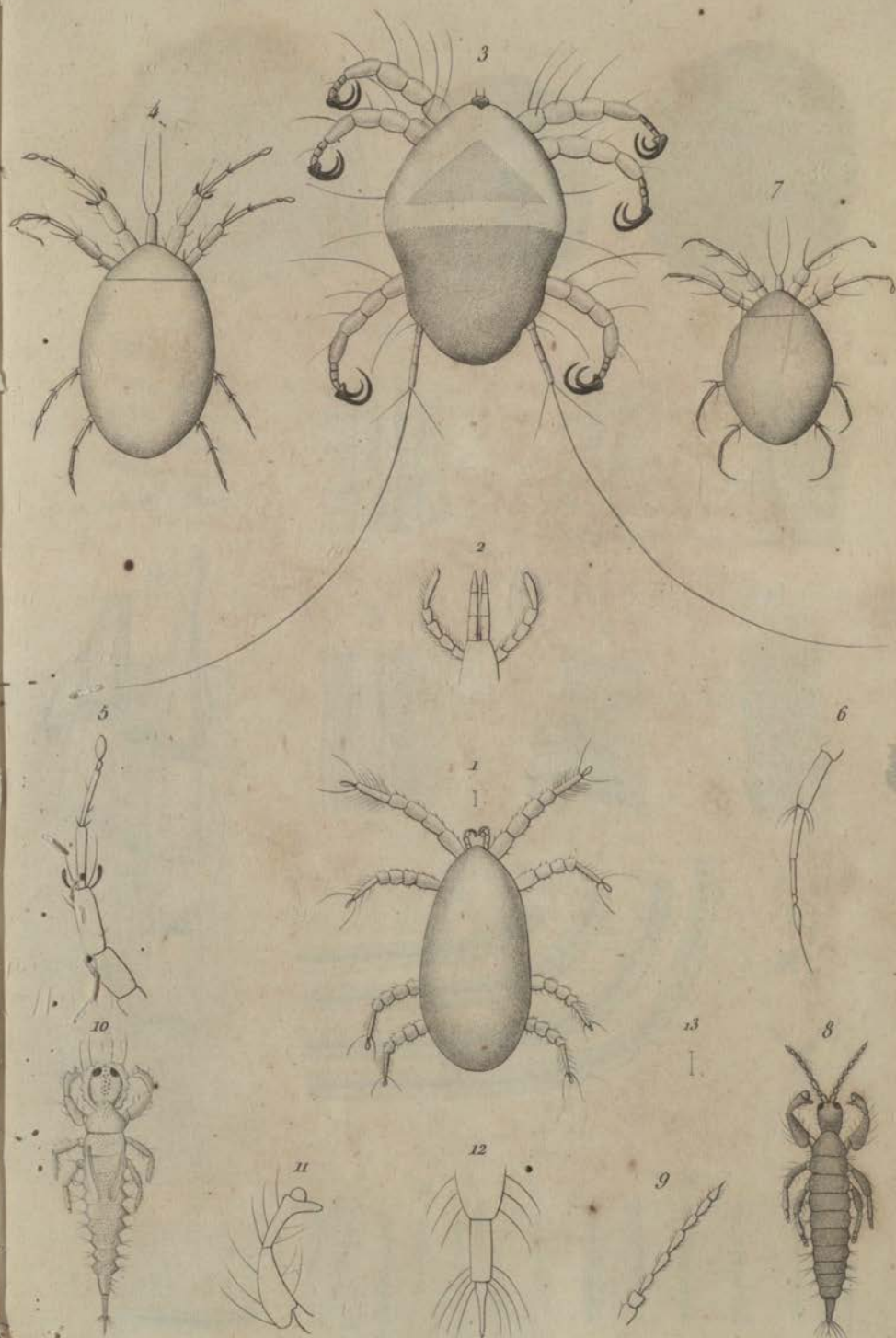


Papillons et Vers a soie de l'Inde.



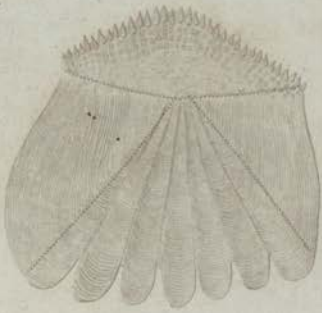
1. *Chloranna Edwardsii*. 6. *Sabellina brachycera*.

9. *Nais picta*.



1-7 Acariens. 8-12 Thrips.

1



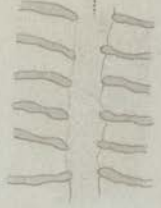
2



3



7



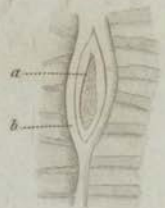
6



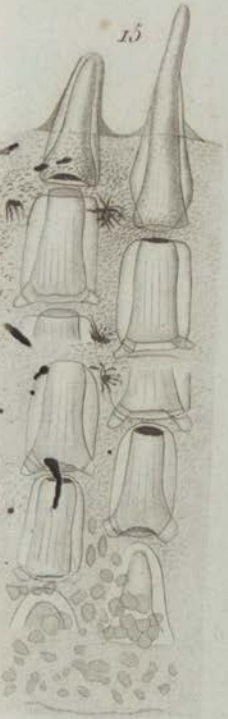
5



4



15



9



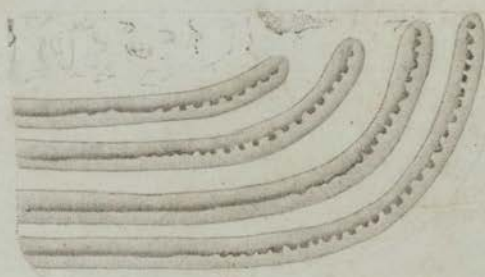
14



13



10



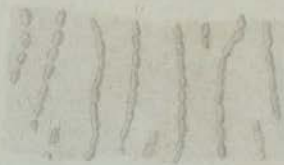
16



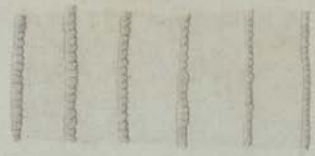
8



11



12



ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES

COMPRENANT

LA ZOOLOGIE, LA BOTANIQUE,
L'ANATOMIE ET LA PHYSIOLOGIE COMPARÉES DES DEUX RÈGNES,
ET L'HISTOIRE DES CORPS ORGANISÉS FOSSILES;

RÉDIGÉES

POUR LA ZOOLOGIE

PAR MM. AUDOUIN ET MILNE EDWARDS,

ET POUR LA BOTANIQUE

PAR MM. AD. BRONGNIART ET GUILLEMIN.

Seconde Série.

TOME DOUZIÈME. — ZOOLOGIE.

PARIS.

CROCHARD C^o, LIBRAIRES-ÉDITEURS,
PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, N. 13.

1839.

ANNALES
DES
SCIENCES NATURELLES.

PARTIE ZOOLOGIQUE.

MÉMOIRE sur les métamorphoses de plusieurs Larves fongivores
appartenant à des Diptères ,

Par M. LÉON DUFOUR ,

Correspondant de l'Institut.

Rerum natura nusquam magis quam in minimis tota est.

PLIN. Hist. nat. lib. XI.

CHAPITRE I^{er}.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

L'entomologie est presque accablée sous l'exubérante quantité des espèces incessamment enregistrées, depuis un demi-siècle, dans les archives de la science; mais l'histoire naturelle des insectes, telle que les esprits préoccupés d'un but de haute philosophie doivent l'entendre, s'est peu enrichie pendant cette féconde période. L'étude comparative des formes extérieures,

celle de la structure du corps et des membres, ont sans doute une importance justement appréciée, puisque c'est par leur secours qu'on est parvenu à fonder une méthode pour arriver sûrement à la détermination des familles, des genres et des espèces, mais ce n'est là que l'écorce, la superficie de la science. Les Swammerdâm, les Réaumur, les De Géer, nous ont fourni d'autres modèles à suivre, et les immortels mémoires où ils ont consigné ces histoires si intéressantes des métamorphoses et de l'industrie des insectes, sont des chefs-d'œuvre à imiter. Quoi de plus digne, en effet, de l'étude et de l'admiration de l'observateur, que cette miraculeuse évolution d'une larve rampante destinée à vivre dans l'ordure, en un insecte ailé qui passe toute sa vie dans les airs et sur les fleurs! N'est-ce pas là un des phénomènes les plus extraordinaires de la création, un des sujets d'investigation le plus fait pour piquer la curiosité du naturaliste, et pour l'élever à cette contemplation si célébrée par Bonnet?

Les observations que je présente aujourd'hui à l'Académie, sur les métamorphoses de plusieurs larves fongivores, tendent à se rapprocher de celles des auteurs précités. Ce sont des matériaux destinés à servir à l'histoire si curieuse des Diptères, en attendant que, dans un vaste travail que je suis sur le point de terminer, je fasse connaître mes difficileuses recherches sur l'anatomie intérieure de toutes les familles de cet ordre peuleux d'insectes.

Habitant un pays où les champignons des genres Bolet et Agaric sont très fréquens, et où les espèces comestibles sont si abondantes en automne, et si appréciées, qu'on en fait une grande consommation à la table du riche comme à celle du pauvre, je me suis attaché avec un soin scrupuleux à étudier, à décrire, à figurer les métamorphoses des larves qui vivent dans ces champignons. Mais la description de toutes les larves fongivores m'eût entraîné beaucoup trop loin, et j'ai dû me borner à celles de l'ordre des Diptères, lesquelles se distinguent surtout des larves fongivores, de Coléoptères par l'absence de pattes articulées.

Ce dernier trait distinctif a fait désigner les larves des Dip-

tères par l'expression, dès long-temps consacrée, d'*apodes*. Cependant plusieurs d'entre elles, soumises, pendant les divers actes de leur vie, à l'œil attentif de l'observateur, mettent en évidence des parties saillantes et contractiles favorables à la locomotion ou à la reptation, des mamelons latéraux, de véritables organes ambulatoires. Ces sortes de larves seraient donc *pseudopodes*, comme les appelait Latreille. Ces mamelons communiquent fréquemment d'un côté à l'autre par un bourrelet transversal où le microscope aperçoit souvent ou des aspérités, ou des séries plus ou moins régulières de cils ou de petits crochets. D'autres larves fongivores de Diptères sont dépourvues de ces mamelons ambulatoires contractiles, et elles exécutent néanmoins une progression volontaire et déterminée. La nature n'est jamais trouvée en défaut, et elle sait atteindre le même but par mille moyens différens. Ces larves ont des soies, des piquans, symétriquement disposés, que l'observateur superficiel n'envisagera que comme un luxe de configuration, un bizarre et vain ornement, mais auxquels l'investigateur physiologiste reconnaîtra les attributs fonctionnels de pattes.

Dans mes recherches sur les larves fongivores des Diptères, j'ai mis une attention toute particulière à savoir si la même espèce de larve vivait constamment dans la même espèce de champignon, et je suis loin d'avoir obtenu un résultat positif, ce qui semblerait indiquer que la composition organique ou chimique de la substance de ces végétaux cryptogames offre, dans un grand nombre d'entre eux, une certaine identité. Quoiqu'il en soit, j'ai souvent vu une seule espèce de Bolet ou d'Agaric habitée et dévorée en même temps par des larves appartenant à des familles très différentes. Pour ne citer que deux exemples parmi beaucoup d'autres, j'ai trouvé dans le *Boletus imbricatus* les larves du *Drosophila maculata* qui est une muscicide, et celles du *Sciara ingenua* qui appartient à une Tipulaire; la Truffe (*Tuber cibarium*) nourrit, indépendamment de l'*Helomyza tuberum*, trois ou quatre autres espèces ou de muscides ou de tipulaires, remarque qui avait déjà été faite par Réaumur. J'ai aussi trouvé la même espèce de larve dans des champignons d'espèces et de genres différens : c'est ainsi que la

larve du *Cordyla crassipalpis* vit abondamment dans le *Boletus edulis* et habite aussi l'*Agaricus palomet*; c'est ainsi que j'ai obtenu le *Sapromyza blepharopteroides* et de ce dernier Agaric et de la Truffe, et surtout de l'*Agaricus populicola*. Enfin, l'espèce de larve varie dans le même champignon, suivant la saison et l'âge de celui-ci; ainsi, en septembre, le *Boletus pinetorum* nourrit une quantité prodigieuse de larves d'une muscide du genre *Helomyza*, et en décembre il est peuplé de celles du *Mycetophila inermis*, qui est une tipulaire.

Mais les larves fongivores des Diptères (et on pourrait généraliser cette proposition) varient entre elles comme les insectes dont elles sont la première forme, et le complément du service rendu à la science serait sans doute de mettre à même l'investigateur de distinguer *à priori*, par l'étude de la larve, la famille, le genre et l'espèce de l'insecte ailé qui doit en naître. La difficulté est grande, à en juger par le peu que j'ai tenté jusqu'à ce jour, parce que souvent les nuances différentielles ne peuvent être saisies qu'après une étude comparative très sévère des caractères les plus minutieux, les plus futiles en apparence. En me déterminant à exposer mes tentatives sur ce point, malgré la circonscription étroitement limitée de celui-ci, j'ai eu pour but principal de prouver la possibilité d'arriver à un résultat satisfaisant. Elles encourageront les scrutateurs de l'entomologie à les étendre davantage, et sans doute à les mieux diriger.

Les larves fongivores des Diptères présentent cette grande différence avec celles de plusieurs autres insectes, et notamment avec les chenilles des Lépidoptères, c'est qu'elles ne sont pas sujettes à des mues. De nombreuses et attentives investigations, dirigées vers ce but, ne m'ont jamais fait découvrir dans les diverses périodes de leur vie, comme larves, une seule de leurs dépouilles, et je ne trouve dans les auteurs aucune observation *ex visu* sur ce point. Elles éprouvent, pour arriver à l'état d'insectes ailés, une métamorphose que l'on a appelée *parfaite* ou *holophanère* pour me servir de l'expression introduite par Latreille dans son dernier ouvrage (*Cours d'entom.* p. 276). La transformation est en effet des plus complètes. Il n'existe aucune analogie ni extérieure, ni intérieure, entre la larve et le Diptère.

Cette métamorphose est semblable à celle des Lépidoptères.

Celles de ces larves soumises à mon observation directe peuvent se ranger dans deux divisions principales bien tranchées et faciles à constater. Les unes ont une tête proprement dite, les autres en sont privées. De là, leur distinction en *céphalées* et en *acéphalées*. Elle avait déjà été signalée par Réaumur (tome IV, Mém. 4), et assez vaguement établie par Latreille (*Nouv. Dict. d'hist. nat.*, 2^e édit.). Elle a, comme nous le verrons bientôt, une importance de première valeur dans la classification des larves.

Fidèle à notre plan d'études entomologiques, nous exposons dans deux articles différens les traits qui nous seront fournis dans chacune des deux grandes divisions de ces larves, et par la forme, la structure extérieures, et par l'organisation intérieure ou l'anatomie.

1^{re} DIVISION.

LARVES CÉPHALÉES.

ART. 1^{er}. — *Forme et structure extérieures.*

(Pl. I, fig. 9, 23. — Pl. II, fig. 39.)

Ces larves ont une tête distincte du reste du corps, non-seulement par une couleur plus foncée, mais par une configuration déterminée et constante, et par une texture cornée ou *écailleuse*, comme on est convenu de le dire. Leurs stigmates sont placés d'une manière symétrique, et par paires, le long des flancs de la région dorsale du corps, et se présentent sous la forme de points noirs arrondis plus ou moins apparens, quelquefois saillans au-dessus des tégumens, comme de petits boutons. Ils sont au nombre de huit paires, savoir : une un peu plus grande que les autres sur le segment qui suit immédiatement la tête, et sept sur les sept segmens placés à la suite du troisième, en sorte que celui-ci et le second n'en ont pas non plus que celui ou ceux qui suivent le dixième segment (1). Tous ces ostioles

(1) Je répète ici que cet essai de classification des larves n'a rapport qu'à celles de ces der-

respiratoires m'ont paru simples, c'est-à-dire qu'ils consistent en un disque arrondi percé d'un trou. Au moyen d'une trachéole particulière, ils communiquent directement avec les deux grandes trachées latérales qui parcourent parallèlement la longueur du corps de la larve. Il est facile, vu la pellucidité des tégumens, de constater au microscope les branches trachéennes traversières qui communiquent d'une trachée latérale à l'autre, et établissent ainsi une circulation aérienne complète. Les figures qui accompagnent mon texte rendent sensible cette disposition.

Nos larves céphalées ont le corps glabre, blanchâtre, cylindrique, filiforme, vermiculaire comme dit Latreille, c'est-à-dire à-peu-près d'une même venue d'un bout à l'autre. Leur tête, indépendamment de la présence ou de l'absence des antennes et des yeux, dont je parlerai bientôt, présente quelques différences de configuration et de structure, qui réclament une attention soutenue avec le secours des verres amplifians pour être constatées. Elle peut être arrondie, ovale, subtriangulaire avec un bord postérieur ou occipital tantôt droit comme tronqué ou simplement échancré, tantôt unilobé dans son milieu avec une échancrure plus ou moins profonde sur les côtés. Les mandibules, toujours très difficiles à mettre en évidence, sont ou oblongues et étroites, ou larges, arrondies, dentelées en scie sur leurs bords. Je n'ai point encore découvert de palpes, et l'existence des mâchoires ne m'est pas bien démontrée.

Ainsi que je l'ai fait pressentir, parmi les larves céphalées, les unes ont des antennes dont les autres sont dépourvues. D'après cette considération importante, on peut les diviser en *antennées* et en *non antennées*.

Les premières ont des antennes insérées sur le plan supérieur de la tête, près du bord, mais non sur ce bord même. Ces antennes, qui paraissent un trait fort rare, et que je n'ai observées jusqu'à présent que dans une *Macrocera*, sont courtes, droites, composées seulement de trois articles dont le dernier, bien plus

nières, qui sont fongivores et qui appartiennent à des Diptères. Il en est de ce dernier ordre qui, quoique céphalées, n'ont qu'une seule paire de stigmates. Ce dernier fait, très intéressant pour la physiologie de la respiration, vient de nous être fourni pour la larve d'une grande *Pipulaire* (*Pachyrrhina maculata*) et sera le sujet d'un mémoire particulier.

petit que les autres, se termine en pointe subulée. Mes investigations les plus répétées ne m'ont fait reconnaître dans ces larves antennées aucune trace d'yeux. Elles ont des mandibules larges, à mouvemens latéraux obscurs, garnies dans leur contour extérieur de dents de scie très acérées.

Quant aux larves céphalées non antennées, j'ai remarqué que les unes avaient des yeux, parfois bien saillans, tandis que les autres en étaient privées. Peut-être que la petitesse de ces organes de la vue les a dérobés aux miens, malgré l'aide du microscope. Quoi qu'il en soit, nous pouvons les désigner, au moins provisoirement, par les épithètes de *oculées* et *non oculées*.

Presque toutes ces larves céphalées, lorsqu'elles veulent subir leur première métamorphose, se filent un *cocon* de soie au moyen d'un muçus excrété par la bouche et sécrété intérieurement par un organe approprié, situé aux côtés de l'œsophage, et dont je parlerai bientôt. La *nympe* qui habite le cocon a ses membres plus ou moins apparens, mais ployés, emmaillotés, collés contre le corps, inactifs, et enveloppés d'une gaine. A l'époque de son éclosion, l'insecte ailé rompt l'enveloppe de la nymphe par la région dorsale du corselet, et abandonne sa dépouille en partie engagée dans le cocon. Quelques nymphes de ces larves m'ont paru aussi simplement logées dans le tissu du champignon, sans cocon appréciable, comme celles des *Macroceres*..

Les larves céphalées que j'ai eu occasion d'observer appartiennent toutes à la vaste famille des Tipulaires. On sait que dans le cadre entomologique de Latreille, de Meigen; de M. Macquart, les Tipulaires sont placées en première ligne dans l'ordre des Diptères, et je puis annoncer par anticipation que l'étude de l'anatomie confirme cette classification; surtout par le développement du système nerveux.

Ainsi l'existence d'une tête distincte, qui constitue une prédominance d'organisation, place la larve de ces Diptères dans le même poste avancé que l'insecte qui est le complément de cet organisme primitif. Cette conformité corrélatrice de valeur organique entre la larve et l'insecte ailé, est un fait curieux et d'une haute importance.

ARTICLE 2. — *Recherches anatomiques.*

(Pl. I, fig. 1, 2, 3.)

Mais ce n'est pas seulement par les traits extérieurs que les larves fongivores céphalées se distinguent des acéphalées ; en portant le scalpel dans leur organisation intérieure, dans leurs viscères, on trouve encore, malgré l'identité de leur nourriture, une immense différence entre elles.

L'appareil nutritif constitue presque exclusivement, comme on sait, la splanchnologie des larves. Je prendrai pour type de cette exposition anatomique une larve céphalée qui habite la truffe, et qui appartient sans doute à une Mycétophile, quoique je n'aie pas encore pu en obtenir l'insecte ailé. On y distingue les glandes salivaires, le tube alimentaire, les vaisseaux hépatiques et le tissu adipeux splanchnique.

Les *glandes salivaires* consistent, pour chaque côté, en un vaisseau tubuleux simple, filiforme, très flexueux, semi-diaphane ou blanchâtre, bien plus long que tout le corps de la larve, flottant par un bout borgne qui se perd à l'extrémité de l'abdomen dans la pulpe adipeuse, débutant dans la tête par un *côt* fort court d'une finesse presque capillaire. Les deux cols s'unissent en un seul *conduit excréteur* aussi délié qu'eux, et destiné à verser dans la bouche le produit de la sécrétion. Cette glande, qui a un développement considérable, est peut-être tout à-la-fois un organe *salivaire* et un *organe sérifique*. Ce développement et sa texture singulière me semblent justifier cette double attribution physiologique. Par l'étude microscopique, j'ai reconnu que le tiers environ de la partie postérieure de ce vaisseau renfermait une sorte de pulpe blanche remarquable par une disposition régulière de lobes à droite et à gauche d'un axe fictif à-peu-près comme les folioles d'une fronde de fougère simplement pinnatifide. Cette structure m'en imposa d'abord pour un vaisseau variqueux ou boursoufflé ; mais en y regardant de plus près, je m'assurai que l'enveloppe qui avait éludé ma vue à cause de sa translucidité était parfaitement unie et continue. Mais n'est-ce là qu'une pulpe régulièrement coagulée, ou

plutôt, comme je suis fort porté à le croire, est-ce un vaisseau inclus festonné ou pinnatifide, destiné à une sécrétion spéciale, à la production de la matière soyeuse qui sert à la larve pour la fabrication de son cocon?

Le *tube alimentaire* a à peine un peu plus de longueur le corps de la larve. Remarquons, comme un fait qui est loin d'être stérile, que ce trait lui est commun avec le canal digestif de la Tipulaire, dont elle n'est que l'image première. Il est droit, à l'exception de l'intestin, qui forme une anse. L'*œsophage* est court et très fin; il est suivi d'un *jabot* ou peut-être d'un *gésier* ovalaire où il s'implante brusquement. La consistance un peu calleuse de ce dernier organe me fait présumer que c'est plutôt un gésier. En arrière, il est séparé du ventricule chylique par un étranglement, et c'est à celui-ci que s'insère à droite et à gauche une *bourse ventriculaire* en massue, allongée, un peu plus courte que le ventricule chylique, plus ou moins festonnée sur ses bords, et remplie d'une pulpe blanche. Le *ventricule chylique*, plus dilaté que le reste du canal digestif, est tout-à-fait droit et présente un pointillé dans sa moitié postérieure. Les *vaisseaux hépatiques*, au nombre de quatre, sont insérés isolément autour de son extrémité postérieure. Médiocrement longs, presque diaphanes et peu ou point variqueux, ils ont leurs bouts flottans dirigés en arrière. L'*intestin* proprement dit naît brusquement du ventricule chylique, dont il paraît séparé par une valvule. Il est filiforme, sans aucune distinction appréciable de rectum, et ployé en une anse, comme je l'ai déjà dit. Toutefois, j'ai constaté dans d'autres espèces, notamment dans le *Mycetophila amabilis*, l'existence d'un rectum caractérisé par une dilatation ovalaire..

Outre les organes que je viens de citer, on rencontre dans la cavité du corps de la larve une quantité assez considérable d'un *tissu adipeux* sous la forme ou de rubans allongés ou de lambeaux déchiquetés, ou de gaines plus ou moins complètes enveloppant les viscères, auxquels il adhère par d'imperceptibles trachéoles. Les verres amplifiants représentent cette pulpe comme composée de sachets arrondis d'une extrême petitesse, pressés entre eux sur un même plan.

II^e DIVISION.

LARVES ACÉPHALÉES.

ARTICLE 1^{er}. — *Forme et structure extérieures.*

(Pl. II, fig. 63,—Pl. III, fig. 88, 73, 108.)

Les larves fongivores acéphalées se caractérisent, ainsi que l'annonce leur dénomination, par l'absence d'une tête propre. Le premier segment de leur corps, celui que sa position au bout antérieur pourrait faire regarder comme une tête, ne diffère ni par sa couleur, ni par sa texture, ni même par sa configuration, de ceux qui le suivent. Sa grande contractilité modifie à chaque instant sa forme, et le fait rentrer en lui-même ou saillir suivant la volonté de l'animal. Ce sont les vers à tête de figure variable de Réaumur. Ces larves sont absolument privées d'yeux et d'antennes. Avec le secours d'une simple loupe, on peut, à travers la diaphanéité des tégumens, constater l'existence de deux mandibules sous-jacentes ou de deux crochets dont l'animal se sert et pour déchirer sa nourriture et pour se cramponner dans l'acte de la progression. Ces mandibules noires, cornées, courbées en hameçon, parallèles, adossées l'une à l'autre, sont unies à une tige commune bifurquée en arrière. Elles peuvent, par une exsertion unilatérale, se porter hors du corps et y rentrer au gré de la larve. Mais indépendamment de ces crocs, le microscope, dans des conditions opportunes, surtout quand on étudie la larve vivante plongée dans de l'eau claire, met en évidence tantôt deux corps similaires oblongs, subdiaphanes, contigus, logés tout-à-fait en dessous du bout antérieur du corps, éminemment protractiles et rétractiles, terminés chacun à leur extrémité par un très petit palpe biarticulé, tantôt un seul prolongement de même texture, plus ou moins échancré ou tronqué, portant aussi une paire de palpes à deux articles. Ces corps ou ces prolongemens, auxquels je donnerais volontiers le nom de *lèvres*, parce qu'ils paraissent en remplir les fonctions et qu'ils sont munis de palpes, sont désignés par Réaumur sous le

nom de *cornes mousses*. Ils laissent passer entre eux ou sous eux, mais toujours sur un seul côté (le droit), les crocs ou mandibules lorsque la larve veut s'en servir.

Les stigmates des larves acéphalées ont une disposition, une structure tout-à fait spéciales, très différentes de celles des larves céphalées. Il n'y en a que deux paires, l'une antérieure, l'autre postérieure. Ils sont les aboutissans des deux grands canaux trachéens latéraux. Ils forment une saillie plus ou moins prononcée au-dessus de la surface cutanée. Les postérieurs sont ordinairement comme tronqués, arrondis, d'un aspect granuleux, ou brièvement lobulés. Ceux de la paire antérieure ont dans plusieurs espèces des configurations fort élégantes qui jusqu'ici avaient peu frappé les observateurs. Toutefois, il est vraisemblable que Réaumur entendait parler d'un semblable stigmate lorsque, dans la description du ver de la mouche bleue de la viande, il disait : « Il a la figure d'un entonnoir, dont une moitié a été emportée, et dont les bords sont joliment dentelés et comme frangés » (Tome IV, p. 170, Pl. 12, fig. 7). Il n'est pas rare que ces stigmates antérieurs débordent le corps sous la forme d'oreillettes ou de cocardes tri ou quadrifides, digitées, flabelliformes, fasciculées, etc. J'ai parfaitement reconnu que la grande trachée latérale de ces larves, parvenue à la hauteur des stigmates antérieurs, se continue en dehors en prenant un peu plus de consistance et une couleur grisâtre. Elle s'y dilate en une espèce de sinus couronné par les digitations et précédé d'un col qui n'est que la trachée diminuée de calibre et comme étranglée. Ces digitations sont percées d'un pertuis à leur sommet. (1)

(1) S'il est permis de croire que, dans les larves qui ont des stigmates antérieurs et postérieurs, l'acte respiratoire s'exécute au moyen d'une inspiration et d'une expiration par des orifices différens, il n'est pas douteux pour moi que ce sont les stigmates postérieurs qui sont inhalans. Je n'en veux d'autre preuve que la manière dont les trachées secondaires ou nutritives naissent du canal trachéen principal. Cette origine se fait à angle très aigu, dont l'ouverture est dirigée en avant. Cette disposition, si favorable à l'introduction de l'air dans ces trachées secondaires deviendrait, au contraire, un obstacle dans la supposition que ce seraient les stigmates antérieurs qui feraient l'office d'ostioles inhalans. D'ailleurs il est certain que, quand vous plongez ces larves dans l'eau, vous les voyez empressées d'émerger les stigmates postérieurs pour inspirer l'air.

Le corps des larves acéphalées est, dans les unes, cylindrico-conoïde, c'est-à-dire tronqué en arrière et atténué en avant ; dans les autres, ovalaire ou ellipsoïdal, plus ou moins déprimé. Celles de la première forme sont presque toujours glabres, blanchâtres, assez agiles ; celles de la seconde sont garnies dans leur pourtour de piquans ou spinules symétriquement disposés, simples, multifides ou frangés. Elles ont en général une démarche fort lente, et quelques-unes, dans leur métamorphose en nymphes, présentent des particularités que je signalerai au chapitre des espèces.

La première métamorphose de ces larves, celle qui les change en nymphes, diffère totalement de cette transformation dans les céphalées. Elles ne se filent pas un cocon avec de la soie ; mais, par un de ces phénomènes vitaux, un de ces miracles de l'organisme qui défient et confondent toute explication, elles se forment de leur propre peau une enveloppe dermique, une véritable coque qui est en même temps le tombeau de la larve et le berceau de la nymphe. Ce fait d'un intérêt si piquant, à l'exposition duquel l'immortel Réaumur a consacré deux beaux mémoires (Tome IV, Mém. 7 et 8), justifie surtout ce passage de Pline qui nous sert d'épigraphe. C'est en effet aux plus petits êtres, à ceux qui semblent se dérober aux vulgaires regards, que la nature a réservé ces prodiges physiologiques si propres, en exaltant notre admiration, à nous passionner pour l'étude de l'entomologie.

Pour cette première transfiguration, la peau de la larve, par une propriété singulière de l'organisme, se condense sans se rider sensiblement, et devient plus large sans presque rien perdre de sa longueur ; en même temps, elle rétracte, anéantit ses organes manducatoires ; elle se détache, par sa face interne, de tous les tissus vivans avec lesquels elle avait eu jusqu'alors des connexions si intimes ; enfin elle change de forme, de consistance, de couleur et de composition, et cela souvent dans l'espace d'un seul jour. Ceux-là seuls qui sont dévorés du feu sacré de la science et sensibles aux merveilles de la nature, comprendront ma jouissance, mon extase, lorsque pour la première fois je vis s'effectuer sous mes yeux cette transformation. Je

venais de placer à nu dans un verre de montre une larve d'Hé-
lomyze, au moment où, par un heureux hasard, elle se trouvait
contrainte de subir sa métamorphose. De quel œil avide je sui-
vais l'ordre successif de ces modifications nouvelles, de ces
changemens de décoration à vue! c'était à ne pas croire au té-
moignage de mes propres sens: de blanche, molle, contractile
et longue, qu'était la larve, elle devint, en abdiquant comme
par enchantement toutes ces conditions, brune, solide, immo-
bile, et de la forme d'un œuf. Ouvrez-la après quelques jours,
parfois quelques semaines, et vous trouvez qu'elle n'est plus
qu'une enveloppe cornéo-membraneuse et sèche, renfermant
une nymphe à membres emmaillottés, qui n'offre aucune espèce
de ressemblance avec le ver dont elle émane.

Ces coques sont analogues aux chrysalides des Lépidoptères,
et Latreille leur a consacré la dénomination spéciale de *pupes*
que j'ai adoptée. Elles présentent à l'observateur attentif des
configurations qui varient suivant les genres et les espèces, et
sur lesquelles on peut fonder une classification. Pour donner
issue à l'insecte ailé, les unes se déchirent irrégulièrement ou
se fracturent circulairement par un bout; les autres ont à leur
partie antérieure des espèces de couvercles ou de panneaux qui
se détachent, se dissolvent par leurs bords, et laissent cette
extrémité entr'ouverte ou béante.

Les larves acéphalées que j'ai eu occasion d'observer jusqu'à
ce jour appartiennent toutes à des Diptères de la grande division
des *Brachocères*, établie par M. Macquart dans son intéressante
Histoire naturelle des Diptères, et plus particulièrement au
genre *Musca* de Linné.

ARTICLE 2. — *Recherches anatomiques.*

Il n'est pas besoin de répéter ici que la splanchnologie de nos
larves acéphalées est représentée, comme dans les céphalées,
par le seul appareil nutritif, composé du même nombre d'or-
ganes. Les larves qui m'ont servi de type pour ces recherches

sont celles de *Sapromyza blepharopteroides* et d'*Helomyza lineata*.

Les *glandes salivaires*, dans ces larves, ne devaient pas être, en même temps sécrétiques, puisqu'elles ne se filent pas une coque pour subir leur première métamorphose; aussi n'ont-elles ni le développement, ni la structure qui caractérisent celles des céphalées, et le boyau filiforme, flexueux, blanchâtre, qui les constitue pour chaque côté, atteint à peine le tiers de la longueur du corps. Ce boyau est muni d'un col capillaire, et il y a aussi un conduit excréteur commun.

Le *tube digestif*, au lieu de n'avoir que la longueur du corps environ, comme dans les céphalées, la dépasse quatre ou cinq fois. Ce caractère, en même temps qu'il devient distinctif entre ces deux ordres de larves, est aussi l'apanage des muscides qui succèdent aux acéphalées. Ce fait de la conformité de longueur du canal alimentaire dans la larve et l'insecte parfait des deux grandes divisions des Diptères, mérite d'être soigneusement recueilli. L'appareil nutritif, qui a une si grande prédominance de valeur organique, est peut-être, de tous, celui qui dans le miracle de la métamorphose n'éprouve pas une régénération complète.

L'*œsophage*, grêle et capillaire, aboutit à un organe globuleux, blanc, à parois épaisses et calleuses, à un véritable *gésier*. Ce dernier est suivi de quatre *bourses ventriculaires*, filiformes, blanches, à-peu-près de la grosseur des glandes salivaires, mais moins longues qu'elles, et dont une paire est plus courte que l'autre. Le *ventricule chylifique* est fort long, filiforme, replegé en circonvolutions. Les *vaisseaux biliaires*, au nombre de quatre, longs, grêles, jaunâtres, plus ou moins variqueux, s'insèrent, par deux *canaux hépatiques* excessivement courts, à la terminaison du ventricule chylifique. L'*intestin*, plus grêle que ce dernier, est filiforme, flexueux, et je n'ai point constaté qu'il se terminât par un rectum renflé.

Comme dans les larves céphalées, la cavité splanchnique renferme une assez grande abondance de lambeaux adipeux, blancs, polymorphes.

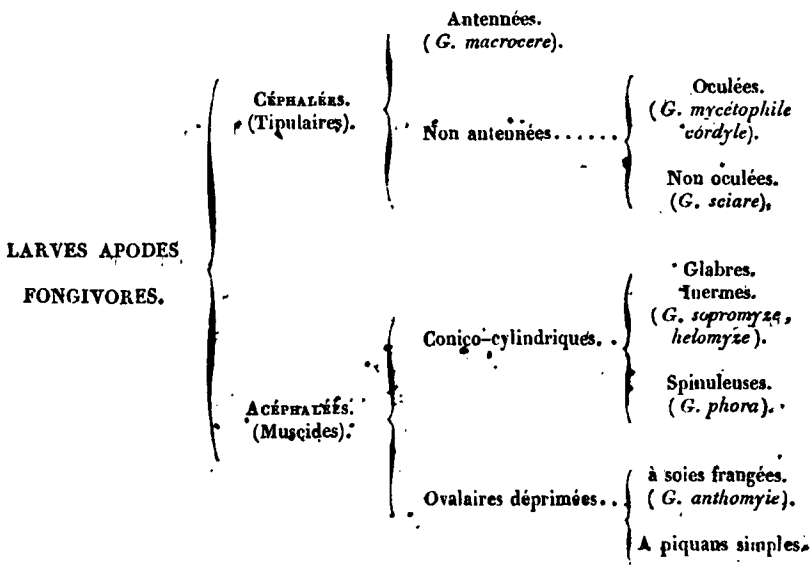
RÉSUMÉ.

Telles sont les généralités que l'étude d'un certain nombre de larves apodes fongivores m'a permis d'exposer.

Résumons les faits principaux.

Ces larves sont, ou céphalées ou acéphalées. Les premières appartiennent aux Tipulaires, les secondes aux Muscides. Les larves céphalées ont huit paires de stigmates latéraux et simples, un tube digestif droit de la longueur de leur corps seulement; elles se filent un cocon de soie pour leur transformation en nymphes. Les larves acéphalées n'ont que deux paires de stigmates, les uns antérieurs, souvent multifides ou composés, les autres postérieurs; un tube digestif replié, quatre ou cinq fois plus long que le corps; elles se forment de leur propre peau une coque nue ou une puppe qui renferme la nymphe et qui se fend ou se dissout à sa partie antérieure pour l'éclosion de l'insecte ailé.

Le petit tableau ci-joint offrira d'un coup-d'œil la classification de ces larves.



CHAPITRE II.

DESCRIPTION DES ESPÈCES.

L'importance que nous attachons aux signalemens et à l'histoire des espèces considérées dans leurs diverses phases d'existence, dans leur singulière trinité, sera, je l'espère, appréciée par les entomologistes qui comprennent bien la science. La petitesse des objets; la difficulté de l'exploration des caractères rendaient nécessaires, pour arriver au positif, des détails, des développemens qui n'ont rien que de grave et de consciencieux. L'idée d'embrasser dans une description régulière et méthodique la larve, le cocon, la puppe, la nymphe et l'insecte parfait d'une même espèce a été, je crois, peu mise en pratique avant nous. Si, malgré mes efforts pour restreindre mon texte, j'ai été entraîné à donner à l'histoire des espèces une extension qui a pu prendre parfois le caractère de dissertation, c'est que la plupart d'entre elles sont ou nouvelles ou mal connues.

1^{re} DIVISION.

TIPULAIRES.

1. *Macrocera hybrida* Meig. *Klas. Dipt.*, p. 47, tab. 2, fig. 26-27.

Macrocère hybride.

(Pl. 1, fig. 5-8.)

Griséo-testacea, thoracis dorso nigrescente trifasciato pedibus sublividis apice obscurioribus; alarum macula costali ovata, nigra ante apicem.

Long. 3 lin.

LARVA cephalis, antennata, albida, posice integra rotundata; capite rotundato atro, margine occipitali subrecto; mandibulis extus dentato-serratis; stigmatibus prominulis; mammillis ambulatoriis pilis punctiformibus multiseriatis.

Long. 3 lin. Hab. gregaria, in *Agarico sulphureo* Bull. (Pl. 1, fig. 9-14.)

NYMPHA nuda (haud folliculata) oblonga albido-lutescens, oculis fuscis rotundatis; abdominis apice bifido.

Long. 2 1/2 lin. (Pl. 1, fig. 15.)

Depuis Meigen, qui publia cette espèce en 1804, dans son premier ouvrage, on a eu, je crois, peu d'occasions de l'observer et M. Macquart ne la mentionne pas dans son important travail sur les Diptères. Comme je l'ai soigneusement étudiée dans ses divers états, et que je l'ai obtenue en grande abondance en élevant ses larves, je suis à même d'entrer dans des détails qui ne seront pas indifférens pour l'histoire du genre *Macroceres*.

Tête arrondie, déprimée; yeux grands, ovale-arrondis; noirs, fortement réticulés, brièvement hérissés au microscope, séparés et distans dans les deux sexes; trois ocelles bien saillans placés au bord occipital, sur une ligne droite et non en triangle, comme l'avance Latreille; antennes fines sétacées, velues, un peu plus longues que le corps dans le mâle, plus courtes dans la femelle, composées non de douze articles, ainsi que le dit M. Macquart dans le signalement générique des *Macroceres*, mais de seize; les deux basilaires, courts, renflés, glabres, pâles, le second arrondi, subglobuleux, les suivans d'une ténuité capillaire, à peines distincts entre eux, d'une teinte obscure. Contre l'assertion du savant diptérologiste que je viens de citer, le septième article n'est pas, dans notre espèce, plus long que les autres.

Museau court, mais distinct, presque carré, sub-bilobé en avant. Palpes pâles, obscurs à leur extrémité, de quatre articles, le second un peu plus grand et cambré, le dernier un peu plus long et grêle.

Corselet moins bossu que celui des *Mycetophiles*, marqué de trois taches dorsales longitudinales oblongues d'un gris noirâtre, l'intermédiaire terminée en arrière en une longue pointe. Écusson et métathorax testacés. Balanciers longuement pédicellés, à bouton ovale turbiné. Ailes croisées dans le repos; limbe velu, surtout le postérieur; une tache ovale enfumée, vers les deux tiers postérieurs de la côte.

Abdomen allongé, finement velu, d'un gris noirâtre en dessus; celui du mâle grêle, cylindroïde, tronqué; forceps copulateur peu saillant, à branches en crochet courbe et robuste; celui de la femelle subfusiforme, oviscapte, formé non de tuyaux engainés, comme dans les *Cordyles*, les *Spiares*, mais de

deux lames oblongues pointues, adossées par leur plat, comme dans les Tipulaires terricoles.

Pattes longues, grêles, faibles, glabrés (velues au microscope), inermes, d'un testacé livide, avec les jambes et les tarsès obscurs; hanches bien moins longues que dans les Mycétophiles; ergots des tibias fort courts, les antérieurs presque nuls; ongles d'une extrême petitesse à peine saillans.

La larve de notre Macroèce est surtout remarquable par l'existence de véritables antennes subulées et triarticulées; dont j'ai déjà parlé dans les généralités, et dont elle se sert comme de palpes lorsqu'elle chemine dans les galeries du champignon. Elles sont insérées sur le plan supérieur de la tête, près du bord externe. L'article basiléaire est gros, conoïde ou turbiné, blanchâtre, avec un trait brun transversal qui en impose pour une articulation, le second cylindrique, noir; le terminal renflé, bulbeux à sa base, avec une pointe subulée. Tête noire, cornée, sans aucune trace d'yeux, bord occipital tronqué et non unilobé comme dans la Cordyle; le Mycétophile, le Sciare. Mandibules largement arrondies, garnies en dehors de dents de scie qui servent à râper la substance du champignon. Stigmates noirs, tous sensiblement saillans et d'une forme olivaire sous le microscope. Dessous du corps à neuf légers bourrélets ambulatoires un peu étranglés vers leur milieu avec des séries nombreuses et irrégulières de petits points saillans formés par des poils fort courts. Bout postérieur du corps entier arrondi.

La larve ne se file pas comme dans les genres suivans un cocon qui renferme la nymphe. Celle-ci tout-à-fait à nu; placée sur les débris de l'agaric ou sur les surfaces voisines, oblongue, à peine courbée, d'un blanc sale ou jaunâtre, avec les yeux d'un noir violet, grands et ronds. Pattes, antennes et rudimens des ailes distincts mais emmaillottés. Bout de l'abdomen bifide, présentant le plus souvent dans son voisinage la dépouille, le masque de la tête de la larve. Six paires de stigmates noirâtres à l'abdomen. Le corselet s'ouvre par une fente médiane dorsale, lors de l'éclosion de l'insecte ailé.

Le 13 décembre 1838; je plaçai dans un bocal des *Agaricus sulphureus* Bull. très peuplés de larves de Macroèces, et; qua-

torzé jours après, il naquit une quantité considérable de ces Tipulaires. Elles ne tardèrent pas à s'accoupler. La femelle se tient alors dans l'attitude ordinaire; le mâle, au contraire, est renversé le ventre en haut, l'abdomen courbé en arc et se soutient sur les tarses de derrière.

Nota. M. Guérin a fait connaître, dans les *Annales des Sciences naturelles*, t. 1, p. 399, pl. 18, fig. 1-13), les métamorphoses du genre *Bolitophila* (*B. cinerea* Meig.). Cette larve paraît différer beaucoup de celle de la Macrochère, malgré la contiguïté de ces deux genres dans la série entomologique; l'existence de deux grands stigmates placés sur le bout postérieur du corps, sous des appendices mobiles est un trait propre aux larves des Tipulaires, de la section des Terricoles. Il est à regretter que M. Guérin, pour la plus parfaite intelligence de sa description, n'ait pas accompagné de figures ce qu'il dit sur la composition si singulière de la bouche de cette larve.

Mycetophila amabilis.

Mycétophile aimable.

(Pl. I, fig. 19, aile.)

Nigra griseo-sericea pubescens excellata; antennis fuscis basi rufis; thorace haud fasciato macula humerali testacea; abdominis segmentis postice pallide marginatis ano concolori; ore palpis pedibusque pallidis, femoribus intermediis posticisque apice nigris, tibus valide spinulosis; alarum macula media transversa fasciaque ante apicem nigris.

Long. 3 lin.

LARVA cephalo oculata, albida, filiformis, postice integra, obtusa; capite subrotundo nigro fusciscente, postice unilobato, lateribus vix emarginatis; mammillis ambulatoriis octo paribus brevissime inordinate pilosis.

Long: 5 lin. Hab. in *Dædalæ sitaveolente* FF. (Pl. I, fig. 17, 18, tête)

NYMPHA folliculata, albida.

FOLLICULUS ovato-oblongus, albidus, opacus.

Long. 3 1/2 lin.

Antennes atténuées vers leur extrémité, brunâtres, avec les deux premiers articles roux. Corselet à duvet couché d'un gris soyeux; épaules avec une grande tache presque carrée, d'un roux obscur; écusson brunâtre, termine par d'assez longues soies rousses. Pattes pâles ou blanchâtres, les intermédiaires et les postérieures avec les cuisses décidément noires à leur extrémité; tibias de ces mêmes pattes hérissés de trois rangées de piquans et terminés par deux longs ergots.

Notre Mycétophile, dont j'ai représenté une aile, rentre parfaitement dans la première division de ce genre établie par M. Macquart, et caractérisée par la base des deuxième et quatrième *vellules postérieures des ailes à la même hauteur* (1), mais elle ne se rapporte à aucune de celles mentionnées par cet auteur. Elle est sans doute voisine de la *M. lunata* de Meigen (2), dont la larve, d'après cet auteur, vit, ainsi que celle de la nôtre, dans les agarics sessiles; elle en diffère néanmoins et par une taille d'un tiers plus grande, et surtout par l'absence au corselet de trois bandes distinctes.

Par une exploration microscopique scrupuleuse et répétée, je me suis convaincu qu'il n'existait dans notre espèce aucune trace d'ocelles. Comme le front est couvert d'une pubescence grise assez fournie, je l'ai soigneusement enlevée en la ractant avec la fine pointe d'un canif, j'ai mis à nu le tégument pointillé de cette région, et, informé d'avance du point qu'occupent les ocelles dans plusieurs espèces de Mycétophiles, j'ai acquis la certitude qu'ils faisaient défaut absolu dans la *M. amabilis*. Ce trait négatif, omis par M. Macquart, m'a déterminé à diriger de semblables investigations sur deux autres espèces voisines de l'*amabilis*, partageant avec elle les caractères d'ailes tachetées et de spicules tibiales fortement prononcées. Je me suis également assuré de l'absence des ocelles dans ces deux espèces. Je pense qu'il en est de même dans la *lunata* Meig. et dans la *lunulata* Macq. Ainsi, lorsque Meigen fonda le genre *Mycetophila* vraisemblablement sur la *lunata*, puisqu'il la figura en détail, il avait pu à bon droit mettre dans le signalement générique : *ocellis carent*.

On prendrait au premier coup-d'œil la larve de notre *amabilis* pour celle de la *Cordyle* et des autres Tipulaires fongicoles, mais elle en diffère à un examen rigoureux. Tête d'un brun livide, avec un trait médian lanceolé plus foncé; yeux latéraux ovalaires peu saillans; bord occipital à robe médian court, à échancrures latérales peu profondes; dessous de la tête ou table inférieure du crâne d'une structure singulière, avec une

(1) Histoire naturelle des Diptères (Suites à Buffon), t. 1, p. 126

(2) Meig. l. c. p. 90, tab. 5, fig. 2, 2.

vaste échancrure remplie de parties molles, suivie en avant d'une lacune transversale oblongue, blanche ou charnue, dont elle est séparée par une barrière tégumentaire étroite, évidemment interrompue au milieu. Une autre lacune arrondie suit la précédente. Le bout de la tête, celui où est la bouche présente un espace triangulaire occupé par des parties molles rétractiles, d'où j'ai vu s'échapper des atomes nutritifs par une sorte de néurgitation ou de vomissement; quelle qu'ait été la persévérance de mon intuition microscopique, je n'ai jamais pu saisir des mouvemens dans les parties coriées qui flanquent cet espace buccal, et cependant j'ai parfois entrevu des crénelures obtuses qui rappellent les dents de scie des mandibules de la *Macro-cère*. Les stigmates forment une saillie prononcée au-dessus des tégumens.

Le 13 mars 1859, je découvris ces larves dans un Bolet sessile et coriace, parasite des vieux troncs de saule, et qui est le *Boletus suaveolens* Bull. (*Doedalea suaveolens* Fries.). Je plaçai ces Bolets dans un bocal, et le 45 avril suivant, commencèrent à éclore les Mycétophiles. Je n'ai encore observé que des femelles.

3. *Mycetophila hilaris*.

Mycétophile gaië.

Nigra griseo-sericea pubescens, exocœtera, palpis antennarum basi pedibusque pallidis; thorace haud fasciato, macula humerali testacea; abdominis segmentis postice pallido-marginatis; femoribus intermediis posticisque apice nigris; tibiis valide spinulosis; alarum macula medio transversa fasciata ante apicem nigris.

Long. 1 1/2 lin.

LARVA cephalâ oculatâ, albida; filiformis postice integra rotundata; oculis promigulis; capite atro nitido subrotunda postice angulato lateribus vix marginatis; mammillis ambulatoriis decem, parvis, biserialiter brevissime pilosis, primo ultimoque suboblitis.

Long. 3 1/2 lin. Hab. in *Fistulina hepatica* Bull.

NYMPHA folliculatâ, albida, thoracis dorso tandem nigro bilineato

Long. 2 1/2-3 lin.

FOLLICULUS ovatus obtusus, albidus, semi-diaphanus, antice subtruncatus.

Celle-ci, comme on peut le voir par le parallèle des signale-

mens, ne semble différer de l'*amabilis* que par la taille du double plus petite; et se rapprocherait par ce même trait de la *lunata* Meig., dont l'absence des trois bandes au corselet la distingue. Les antennes du mâle sont bien velues, et leurs articles plus distincts que dans la femelle; son abdomen n'offre pas les bandes pâles de celle-ci; il est tronqué, et les branches du forceps copulateur, susceptibles d'un grand écartement, sont composées chacune de trois pièces dont une plus longue est hérissée de poils.

La larve de l'*bilaris* se distingue de celle de l'*amabilis*, indépendamment de sa taille et de son habitat, par sa tête toute noire, ses yeux plus saillans, ses bourrelets ambulatoires au nombre de dix paires garnis de deux séries de petits poils. Son cocon a un tissu moins dense; il est tronqué au bout antérieur, et la tronçature est fermée par un diaphragme.

† Le 10 octobre 1838, je trouvai dans la Fistuline hépatique en décrépitude les larves nombreuses de notre Mycétophile, et, dans les premiers jours de novembre suivant, j'obtins dans mes bocaux les insectes ailés.

4. *Mycetophila modesta* Nob.

Mycétophile modeste.

Griseo-rufescens, facie, palpis, halteribus, antennis basi, pedibusque tuteo pallidis, thoracis plosi fasciis tribus longitudinalibus griseo-fuscis vix distinctis; abdominis primo segmento nigro lateribus pallidis, reliquis fumoso pallidis maculis tribus longitudinalibus obscure nigris, aliis lutescentibus immaculatis, cellula posteriori quarta reliquis multo brevior; tarsiis obscuris, tibiarum spinis terminalibus elongatis.

Long. 2 lin.

LARVA cephalâ oculatâ; oculis prominulis; corporis cylindrici albidî, segmento postico bipartite; uncinulis ambulatoriis haud pilosis.

Long. 3-3 1/2 lin. Hab. in *Agarico roseo-rubro* Nob. (1).

NYMPHA folliculata oblonga; folliculo oblongo, albidò, subsericeo

Long. 2 lin.

La *M. modesta* a des rapports avec la *M. brunnea* Macq. (l. c.)

(1) Espèce nouvelle comestible de la même section que l'*Agaricus rufo-roseus*, dont il se distingue que par la couleur rouge rosée du chapeau.

p. 134) dans la section de laquelle elle vient se ranger par la disposition de ses cellules alaires, mais elle en diffère et par le ton de la couleur, et par les mouchetures de l'abdomen. Au reste, ces mouchetures s'affaiblissent par la dessiccation et finissent même par devenir indistinctes. Les ergots qui terminent les tibias sont remarquables par leur longueur. J'ai bien constaté, dans cette espèce, l'existence de deux ocelles situés près du bord interne des yeux, vers le tiers postérieur de la longueur de ceux-ci.

5. *Mycetophila inermis* Nqb.

Mycétophile inermite.

Obscurè grisea, pubescens, capite nigro, antennarum basi, palpis, halteribus; abdominis segmentis margine postico, pedibusque pallide lutescentibus; thoracis dorso, scutello metathoracisque centro fuoescens; tarsiis nigris; tibiis posticis inermibus; alis vix fumosis immaculatis.

Long. 1 3/4 lin.

LARVA cephalata, oculata, oculis vix prominulis; capite subrotundato, atro, nitido, margine occipitali breviter unilobato; corporis ultimo segmento profunde bipartito; mammillis ambulatoriis inordinate brevissime pilosis.

Long. 2-3 lin. Hab. in *Boleto pinetorum* Nob. (Espèce nouvelle de la section des *Favolus* Fr. *Platyporus* Pers.)

NYMPHA subnuda, albida, pedibus coarctatis abdominis medium vix attingentibus.

Long. 2 lin.

J'ai fait de vains efforts pour rattacher cette Mycétophile à une des espèces connues. Au premier coup-d'œil on la prendrait pour la *M. ornaticollis* ou pour la *M. analis* Meig., mais plusieurs traits l'en éloignent, et je n'ai pas pu me défendre de la considérer comme nouvelle.

Tête noire, avec le front gauj à certain jour d'un duvet serré gris satiné. Yeux arrondis, bruns, fortement réticulés. Deux ocelles au bord interne des yeux. Palpes jaunâtres, exsertes, de trois articles dont le dernier allongé subflexueux. Antennes aussi longues que la tête et le thorax réunis, grisâtres avec le premier, le deuxième et une grande partie du troisième articles jaunâtres. Corselet avec sa région dorsale noir brune. Cette cou-

leur résulte à un œil attentif de la fusion de trois bandes longitudinales, dont une lancéolée à sa base au milieu du bord antérieur, et les deux autres plus courtes confluent en arrière avec la précédente. Il résulte de là que les épaules sont jaunâtres jusqu'à l'insertion des ailes. Indépendamment de la pubescence grise, il y a au pourtour de la région dorsale du corselet quelques poils noirs redressés. Écusson en dessus et métathorax au milieu noirâtres. Abdomen pubescent atténué vers son insertion, noirâtre en dessus avec le bord postérieur des segmens pâle surtout sur les côtés. Ailes légèrement enfumées; bases des deuxième et quatrième cellules postérieures à la même hauteur. Pattes pâles, avec les tarsi noirâtres; tibia postérieurs presque inermes; il faut une forte loupe pour constater l'existence de deux rangées de poils très fins et rares.

La larve ressemble beaucoup à celle des autres Mycétophiles par sa forme générale, mais le bout postérieur du corps est divisé en deux lobes oblongs divergens, plus marqués dans les jeunes individus que dans ceux qui sont adultes et dans certaines conditions favorables. On voit saillir à leur base inférieure un mamelon arrondi et glabre qui sert aussi à la reptation. Les bourrelôts ambulatoires n'offrent à la plus forte lentille du microscope que de très légères aspérités disposées sans ordre. Le lobe médian du bord occipital de la tête est à peine échancré et refendu au milieu. Malgré les investigations les plus répétées, je n'ai pas reconnu à cette larve l'existence des mandibules à dents de scie à leur bord externe comme celles de la Cordyle et de la Macrocerè. Yeux fort peu prononcés, comme rudimentaires. Stigmates bien visibles et un peu saillans.

C'est dans la substance même du bolet qu'est nichée la nymphe. S'il existe un cocon, comme cela est présomable, il doit être d'une grande finesse, car je n'ai pas pu en découvrir la trace. Lorsque l'insecte ailé est né, la dépouille de la nymphe demeure à moitié saillante hors du réduit qu'elle occupait.

Le 15 décembre 1838, je plaçai dans un bocal des portions de *Boletus pinetorum*, habitées par ces larves, et, le 3 janvier 1839 naquirent plusieurs individus de la *Mycetophila inimis*.

6. *Sciophila melanocephala* Nob
 Sciophile mélanocéphale.

Pallide ochracea villosa; capite nigro; palpis antennarumque articulis sex primis lutescentibus; thorace concolore; abdominis segmentis obscurioribus basi pallidis, tarsis trochanterumque puncto apicali nigris; alis lutescentibus immaculatis, prima cellula marginali quadrata.

Long. 1 1/2 lin.

Cette espèce ressemble, par sa taille et ses couleurs, à la *S. ochracea* Macq. (l. c. 1, p. 137) à la division de laquelle elle appartient par ses nervures alaires, mais elle en diffère 1.° par ses tibias pâles; 2.° par sa cellule marginale qui a évidemment une nervure transversale un peu plus en arrière que la petite cellule carrée.

Je n'ai pas suffisamment constaté la larve et la nymphe de cette espèce dont j'ai obtenu deux individus seulement de la même *Fistuline hépatique* qui m'avait fourni abondamment la *Mycetophila hilaris*.

7. *Sciara ingenua* Nob.

Sciare ingenu.

(Pl. I, fig. 20-22, détails.)

Atra thorace nitidior; palpis pedibusque obscure lividis; alaburze nunc nigro unicolore, nunc livido rufescente, tarsis nigris, alis yris fumosis.

Long. 1 lin.

LARVA cephalâ haut tumida, allida, postice rotundata, capite atro nitido ovato-subtriangulâ, occipite unilobato fesso, mandibulis oblongis subbifidis, mammillis ambulatoriis novem paribus pilis punctiformibus ruge multigratis.

Long. 1 1/2 lin. Hab. in variis fungis, boletis, agaricis, tubere, etc. (Pl. I, fig. 23-25.)

NYMPHA folliculata, oblonga, albida; oculis rotundatis, fuscis, subgranulatis; pedibus abdominis longitudine.

Long. 1 1/2 lin. (Pl. I, fig. 26.)

FOLLICULUS ovato-oblongus, albidus, opacus, mucoso-sericeus.

Long. 2 lin. (Pl. I, fig. 28.)

Abdomen variable pour sa couleur dans les deux sexes, tantôt tout noir, tantôt d'un noir obscur à sa région ventrale; celui du mâle bien plus grêle, de huit segments, branches du for-

ceps copulateur articulées au milieu, l'article basilaire conoïde, l'autre en crochet médiocrement arqué; oviscapte de deux ou trois tuyaux engainés, terminé par deux appendices biarticulés velus. Bouton des balanciers grand, pyriforme, blanchâtre.

J'avais d'abord rapporté ce petit et obscur Sciare au *nitidicollis* Macq. dans la section duquel il se range, mais je l'en crois distinct. Il m'est éclos dans diverses saisons, même dans le mois de décembre.

Obs. Ce Sciare se fait remarquer par un trait qui lui est commun avec plusieurs autres espèces du même genre et qui n'a point été signalé, c'est que la nervure interno-médiaire qui forme le pédicule de la première cellule postérieure de l'aile est constamment incolore, tandis que toutes les autres sont noires.

Larve à tête très noire, ovale subtriangulaire, à lobe occipital fendu au milieu, sans aucune trace d'yeux; mandibules petites, étroites, oblongues, bifides à la pointe, cachées sous le bord antérieur de la tête. Bourrelots ambulatoires avec cinq ou six séries irrégulières de très petits poils noirâtres semblables à des points. Stigmates d'une telle exigüité qu'il faut le secours d'une forte lentille d'un microscope pour en constater l'existence. A l'exception de la première paire, ils correspondent, ainsi que la figure l'exprime, à l'extrémité antérieure d'un satchet adipeux, ovulaire, situé au-dessous des tégumens.

Nymphes enfermées dans un cocon blanchâtre de texture délicate, niché dans la substance du champignon souvent au milieu des excréments. Elle a la plus grande ressemblance avec celles des Mycétophiles. Membres emmaillottés, atteignant le bout de l'abdomen; ailes en moignons spatulés. Quelquefois la nymphe semble logée à nu dans un réduit cylindrique du champignon, mais près de la surface extérieure.

Il ne saurait me rester le plus léger doute sur la légitimité de l'origine du *Sciara ingenua*, car le même individu de la larve qui a servi à mon dessin et à ma description, quoiqu'il eût resté vingt-quatre heures immergé, fut placé, le 18 novembre 1838, isolément dans un verre clos, avec des fragmens inhabités du *Boletus imbricatus* Bull., et le 4 décembre suivant naquit l'insecte ailé.

Si, comme l'avance M. Macquart (l. c. 1, p. 126), les larves de *Sciara* se développent dans le terreau, il ne faudra pas désormais généraliser ce fait, puisque celles du *S. ingenua* vivent dans plusieurs espèces de champignons.

8. *Cordyla crassipalpis* Nob. Pl. 2 fig. 35-36.

Cordyle crassipalpe.

Nigra subsericea; antennis cylindricis; palpis pallidis articulo primò incrassato ovato nigro; coxis femoribusque (excepto apice) pallide rufis; tarsis nigris; alis vix fumosis.

Long. 1 lin.

LARVA (Reaum. t. iv, p. 181, pl. 13, fig. 9-11) cephalà, oculata, albida, filiformis, postice emarginata; capite atro subrotundato, occipite unilobato fesso; oculis prominulis; mandibulis rotundatis extus dentato serratis; mamillis ambulatoriis novem paribus biserialim asperulis.

Long. 3-5 lin. Hab. in *Boleto eduli* Fl. fr., *Agarico palomet* ib. (Pl. 1, fig. 37-41.)

ΝΥΜΦΙΑ folliculata, ovato-oblonga, pallida, oculis rotundatis, fuscis; thorace gibbo.

Long. 1 1/2 lin. (Pl. 11, fig. 42.)

FOLLICULUS ovatus, obtusus, mucoso-subsericeus, albidus, opacus.

Long. 2 lin. (Pl. 11, fig. 44.)

Cordyle glabre à l'œil nu ou même à la loupe, mais couverte au microscope d'un léger duvet d'aspect soyeux. Les deux articles basilaires des antennes parfois roussâtres, les dix autres formant une masse cylindrique noire, velue, surtout dans le mâle. Abdomen comprimé dans le mâle, cylindrico-fusiforme dans la femelle. Branches du forceps copulateur du mâle en lame courbe, velue. Oviscapte de quatre tuyaux engainés rétractiles, terminé par deux appendices oblongs, velus, d'un seul article. Œufs oblongs, blancs.

Notre *Cordyle crassipalpe* a de grands rapports avec la *C. fusca* Meig. (Klas., p. 93. tab. 5, fig. 6-8). Elle en diffère : 1° par la grosseur du premier article des palpes; 2° par ses pattes qui ne sont pas jaunes, mais d'un roux pâle avec le bout des cuisses, les tibias et surtout les tarses noirs; 3° par une taille au moins de moitié plus petite, puisque Meigen donne à la sienne deux lignes et demie et que la nôtre n'en a pas plus d'une.

Observations sur le genre Cordyla.

Ce genre fut fondé par Meigen (l. c.) d'abord sur une seule espèce, *C. fusca*; plus tard, il y en ajouta une seconde, *C. crassicornis*. Ces petits Tipulaires paraissent assez rares, car peu d'entomologistes, depuis Meigen, ont eu occasion de les observer. C'est une conquête pour la science d'enrichir ce genre d'une troisième espèce et surtout de donner l'histoire de ses métamorphoses.

Mais les caractères génériques doivent subir par ces acquisitions successives quelques modifications importantes, car : 1° l'expression d'antennes *fusiformes* employée par M. Macquart ne convient ni à la *fusca*, ni à la *crassipalpis* où ces antennes sont cylindriques; 2° tous les auteurs refusent des ocelles au genre Cordyle, tandis qu'il y en a deux dans la *crassipalpis*, placés, comme dans les Mycétophiles, au côté interne et postérieur des yeux, et ils existent vraisemblablement dans les autres espèces; 3° les antennes, loin d'être *porrectæ*, comme l'avance Meigen (l. c.), sont, au contraire, dans la *crassipalpis*, relevées vers le corselet; 4° les Cordyles ont un trait qui leur est commun avec la plupart des Tipulaires fongicoles et que l'on a mal étudié, c'est que les tibias antérieurs n'ont jamais qu'un ergot à leur extrémité, tandis que les intermédiaires et les postérieurs en ont constamment deux; 5° enfin l'abdomen comprimé est loin de devoir constituer un trait générique, puisqu'il n'est applicable qu'au sexe mâle.

D'après ces considérations, le signalement générique de la Cordyle pourrait être formulé ainsi qu'il suit :

Antennes fort courtes, de douze articles, les deux premiers distincts, les autres serrés, subperfoliés, transversaux, formant une masse finement velue. Tête petite, basse, subdéprimée. Yeux obronds, entiers, peu saillans, distans dans les deux sexes. Deux ocelles. Palpes coudés, de trois articles. Hanches grandes.

Ainsi que je l'ai déjà fait pressentir, je ne suis pas le premier

qui ait découvert la larve de la *Cordyle crassipalpe*. Elle a été signalée plutôt que décrite et figurée par Réaumur, et cette circonstance, restée inaperçue jusqu'à ce jour, rehausse beaucoup à mes yeux l'intérêt de ma publication. Cet illustre observateur avait trouvé cette larve dans des champignons, aux environs de Paris (l. c.). Il a parfaitement représenté la forme échancrée de son extrémité postérieure, le nombre et la disposition des stigmates, ainsi que les mamelons et bourrelets ambulatoires. Dans les quelques lignes qu'il lui a consacrées, il annonce qu'il fera connaître plus tard l'espèce de Tipulaire qui en avait pris naissance, mais il paraît avoir ensuite perdu de vue cette promesse, car il n'en est question nulle part dans ses mémoires. Je m'estime heureux d'être à même, après plus d'un siècle, de combler une lacune laissée par Réaumur, de compléter l'histoire d'un insecte dont il avait ébauché la première forme d'existence, et de rendre ainsi un pieux hommage à ce modèle des observateurs.

Vers la mi-octobre 1838, je renfermai dans un bocal de verre clos un vieux Bolet comestible peuplé de ces larves. Elles étaient d'une extrême voracité, et elles acquirent en peu de jours leur dernier degré de développement, de manière qu'alors le champignon se trouva converti en un monceau de vers blancs à tête noire, glabres, luisans, de quatre à cinq lignes de longueur, munis de chaque côté de la partie inférieure du corps de neuf mamelons ambulatoires charnus, arrondis, bien apparens dans certaines conditions locomotives, et presque effacés dans d'autres, communiquant d'un côté à l'autre par autant de bourrelets transversaux, où les verres amplifians découvraient une double série de poils noirs. Bientôt, ayant reconnu que le nombre des larves diminuait, j'allai à la recherche de leurs coccons, que je rencontrai avec assez de difficulté, soit dans les galeries, salies d'excrémens, dont le chapeau du bolet était criblé, soit surtout au milieu des fibres du pédicule. Mais, indépendamment des nymphes renfermées dans les cocons, j'en trouvai aussi quelques-unes à nu dans le champignon, c'est-à-dire sans aucune enveloppe appréciable de soie. La nymphe, d'abord pâle ou blan-

châtre, prend, en approchant du terme de son éclosion, une teinte rembrunie, surtout le long de la région dorsale.

Le 18 du même mois d'octobre, je trouvai, à ma grande surprise, dans le bocal cinq ou six individus de la *Cordyle crassipalpe*. Je présume que leurs cocons existaient déjà dans le Bolet, lorsque je le plaçai en expérience, car ce ne fut que dans la première semaine de décembre suivant qu'eut lieu la naissance du plus grand nombre de ces Tipulaires. A cette époque, je remarquai que plusieurs femelles pondaient des œufs. Plus tard, au commencement de janvier 1839, j'obtins plusieurs individus de cette même *Cordyle* de larves qui vivaient dans l'*Agaricus palomet* Fl. fr.

NOTA. Ici devrait naturellement trouver sa place l'histoire des métamorphoses du genre *Ceroplastus* qui avait déjà exercé toute la sagacité de Réaumur et dont la larve d'une organisation si singulière vit sur les Bolets parasites. Mais j'ai présenté tout récemment à l'académie des sciences un travail spécial, une monographie sur ces curieux diptères.

II^e DIVISION.

MUSCIDES.

9. *Aricia testacea*. Macq. l. c. tom. II. p. 290.

Aricie testacée.

Musca testacea. Fabr. S. A. p. 294.

Rohrella testacea. Rob. Desv. Myod. p. 490.

Nigro-cinerea pilosa; antennarum stylo brevissime villosulo; oculis in femina nudis in mare villosis; ore; palpis, scutello, abdomine pedibusque fulvo rufis; tarsi nigris; thorace lineis quatuor nigris vix distinctis, alis basi testaceis, nervis transversis nigrioribus; halteribus albo-rufescentibus; metathorace nigro.

Long. 3 lin. Hab. in umbrosis humidis, fosis.

LARVA INVISA.

PUÇA nuda, ovato-oblonga, antice posticeque rotundata, nigra, glabra, utrinque in quarto segmento corniculo nigro subcylindrico armata.

Long. 3 lin. Hab. in *Boletis putrefactis*. (Pl. II, fig. 57.)

Dans le sable, sur lequel reposait depuis plusieurs mois une masse déliquescence du *Boletus pinetorum*, je rencontrai, le 2 avril 1839, une seule puppe de cette muscide, remarquable surtout par l'existence de chaque côté de la région dorsale du quatrième segment d'une petite corne grêle et à peine arquée. Six jours après naquit un individu mâle de l'*Aricia testacea*. Pour cette éclosion la pulpe se rompt presque circulairement un peu avant le segment cornigère et elle se fend en même temps le long de la ligne médiane de cette partie.

M. Macquart a établi dans le genre *Aricia* deux sections principales sur la considération des yeux velus ou nus. L'espèce dont il est ici question prouve combien il faut se défier de la valeur de ce caractère. Aussi ai-je été long-temps embarrassé sur la détermination de cette muscide. Ce célèbre diptérologiste n'a pas signalé la couleur noire des tarsi, trait qui est constant dans les nombreux individus des deux sexes soumis à mon étude. M. Robineau Desvoidy dit ces tarsi bruns: ils sont décidément noirs. Ces deux auteurs avancent que la base des antennes est fauve (Macq.) ou testacée (Rob.). Ce caractère n'existe pas ici. La base de l'écusson a du noir, et il n'est pas rare que la saillie des épaules soit roussâtre, surtout dans les femelles. La couleur noirâtre que M. Robineau donne à la face de notre *Aricia* est le résultat de la mort; car, dans les individus vivans, elle est d'un gris satiné.

10. *Anthomyia melania* Nob. (Pl. II, fig. 46-49.)

Anthomyie melanie.

Atra, opaca; facie orbitisque griseo-obscuro sericeis, epistomatè haut pronitnulo; palpis nigris; antennarum stylo villosulo, tiliis inermibus, posticis, in mare, villosioribus; alis fumoso-diaphanis.

Long. 2 lin.

LARVA acephala, rufescente pallida, ovato-oblonga, subdepressa antice attenuata, postice subtruncata; utrinque setis rigidis spiniformibus ciliato fimbriatis; segmento primo setis duabus simplicibus; labio bipartito apice palpigero; stigmatibus anticis exsertis digitato sexfidis.

Long. 2 1/2 lin. Hab. in *Fungis putrefactis*. (Pl. II, fig. 50-56.)

PUPA nuda larvæ similis, segmento antico evanido.

Long. 2 lin.

L'*Anthomyia melania* est un espèce nouvelle qui appartient à la même section de M. Macquart que l'*A. canicularis* Meig., dont elle a la forme, la grandeur, mais non les couleurs; d'un noir profond uniforme, plus mat et velouté dans le mâle; des poils au front et à l'épistome. Face et bord interne des yeux obscurément soyeux. Dernier article des antennes oblong tronqué, ne dépassant pas l'épistome. Style long, droit, paraissant nu, même à la loupe, mais brièvement villosule au microscope. Yeux bruns, glabres. Front du mâle linéaire, hérissé; celui de la femelle large, gris, satiné sur les côtés, avec le centre noir. Palpes hérissés. Corselet sans raies, hérissé de quelques soies, d'un velouté mat dans le mâle. Balanciers à bouton globuleux pâle, à cuillerons médiocres doubles, d'un blanc sale dans la femelle; enfumés avec une bordure noire dans le mâle. Abdomen de ce dernier sexe oblong, velu, dépourvu d'appendices inférieurs, plus ovalaire et simplement pubescent dans la femelle; le quatrième segment bordé en arrière de plusieurs soies. Pattes simples plus ou moins velues. Tibias postérieurs du mâle garnis en dehors de poils longs, bien serrés; disposés sur deux séries longitudinales; ceux de la femelle avec des soies plus distinctes. Pelottes des tarsi fort courtes, tronquées, roussâtres, velues, ne dépassant pas les ongles, qui sont fort petits. Ailes diaphanes, mais avec une légère teinte enfumée.

La structure de la larve de notre Anthomyie est des plus singulières; mais, pour la bien mettre en évidence, il faut, après l'avoir retirée de l'ordure où elle croupit, la laver à plusieurs reprises, en la brossant soigneusement avec un pinceau. Elle apparaît alors avec une rare élégance. Nous ne retrouvons pas ici cette peau molle, souple, glabre et diaphane, qui caractérise le plus grand nombre des larves acéphalées fongivores. Son tégument, d'un roux ombré pâle, a une consistance subcoriacée, sans contractilité sensible, et est bordé d'appendices, les uns frangés, les autres simples. Ovale-oblongue, atténuée en avant dans son entier développement, très obtuse et comme tronquée ou excisée en arrière, modérément convexe en dessus, plate en dessous, elle se compose de douze segmens, qui ne sont pas toujours faciles à constater, parce que les deux

antérieurs sont souvent cachés dans les suivans, circonstance qui modifie et la longueur et un peu la forme du corps. Les stigmates antérieurs débordent le second segment sous la forme d'une cocarde à six digitations oblongues, d'un gris obscur, étalées, confluentes à un sinus commun, qui n'est que la dilatation de la grande trachée latérale. J'ai constaté au microscope la continuation de celle-ci dans les digitations. Les stigmates postérieurs forment sur le bord du segment, qui précède la troncature, deux boutons saillans, noirâtres, tronqués, où les verres amplifians permettent de distinguer six lobes obtus fort courts. La presque opacité des tégumens ne permet pas de suivre bien loin les canaux trachéens latéraux qui établissent la communication des stigmates postérieurs aux antérieurs.

Le segment du corps qui tient la place de la tête est arrondi et porte sur son disque deux soies raides, inarticulées, glabres, immobiles, semblables à de petites cornes. Le deuxième segment est dépourvu de soies et débordé, comme je l'ai dit, par la cocarde stigmatique: le troisième a une soie latérale dirigée en avant, arquée, finement velue vers sa base. Les huit segmens suivans sont ornés, près de leur angle postérieur, d'un appendice frangé, d'une soie pinnatifide dirigée en arrière, atténuée à son extrémité qui est nue. Il y a aussi, tout près de cette soie frangée un appendice simple, oblong, finement velu et peu saillant en dessus, parce qu'il a son insertion au segment ventral. Le segment postérieur du corps est bordé d'une série de six soies frangées plus développées, plus longues que les précédentes.

La région dorsale de la larve présente une double série longitudinale de points bruns, saillans, qui, vus en profil, paraissent conoïdes et hérissés. Il y en a une paire sur chaque segment, à partir du troisième. L'étude de la région ventrale décèle aussi de chaque côté des sept segmens qui suivent le troisième, un point obscur, arrondi, à peine saillant, où j'ai cru apercevoir des poils rayonnans vers le centre. Tous ces points peuvent en imposer à un œil peu exercé pour des stigmates.

La composition de la bouche ne peut être bien constatée que sur l'animal vivant renversé sur le dos. On y reconnaît deux

lèvres oblongues, charnues, très rétractiles, susceptibles de déduction, marquées parfois de lignes transversales qui ne sont sans doute que des plissures, et terminées par un palpe court, biarticulé. C'est entre ces deux lèvres que j'ai vu sortir par le vomissement des molécules alimentaires brunes, c'est aussi entre elles que saillent les deux crochets noirs et cornés de ses mandibules, se rattachant ici, comme dans les autres larves acéphalées à une tige commune bifurquée en arrière.

La métamorphose de la larve de notre Anthomye en puppe présente des différences bien tranchantes avec celle de la plupart des larves acéphalées que j'ai fait connaître. Ce n'est plus ici la forme d'un œuf plus ou moins rembruni et lisse. Notre puppe conserve la configuration, les traits extérieurs de la larve, et toutes les soies frangées dont elle est ornée; le premier segment seul a disparu par une rétraction permanente. Pour l'éclosion de l'insecte ailé, la puppe s'entr'ouvre dans son quart antérieur environ, par la dessoudure du tégument dorsal avec le ventral.

Cette larve vit dans la matière qui résulte de la putréfaction, de la déliquescence du *Boletus edulis* Fl. fr. et sans doute de beaucoup d'autres espèces de Champignons. Sa locomobilité est si obscure, qu'il faut une patience bien éprouvée pour la constater. Après avoir tenu deux de ces larves immergées dans de l'eau claire pendant deux jours, pour les étudier, je les replaçai dans l'espèce de boue d'où je les avais retirées avec peu d'espoir de les rappeler à la vie; cependant elles s'y enfoncèrent de nouveau, et je calculai qu'il leur fallut une heure pour faire le trajet d'une ligne.

Le 8 octobre 1838, j'avais placé dans un grand bocal, hermétiquement fermé, des bolets comestibles, que je ne croyais peuplés que par les larves de la *Cordyla crassipalpis*. Le 26 novembre suivant, je découvris dans le sable sur lequel reposait la masse putréfiée du Champignon, plusieurs de nos larves à soies frangées, que je m'empressai d'étudier et de dessiner. Je visitai à diverses reprises ce précieux dépôt. Le 15 mars 1839, me défiant de quelque erreur sur la légitimité des métamorphoses, que je supposais avoir lieu aux approches du printemps,

je pris le parti d'isoler quatre de ces larves, après avoir rigoureusement constaté leur parfaite identité avec celles qui avaient servi à mes dessins. Je les mis dans un verre avec du sable neuf, dont j'avais le soin d'entretenir l'humidité. Vers le milieu du mois de mai suivant, j'obtins deux *Anthomyia melania* des larves enfermées dans le verre, et quinze jours plus tard naquirent les deux autres. Je fus heureux d'avoir opéré en temps opportun cette séquestration; car, vers la fin de mars, je vis voltiger dans le grand bocal deux individus de l'*Anthomyia manicata* Meig., dont la larve, encore inconnue pour moi, doit vivre avec la précédente, et lui ressemble sans doute.

Il résulte de mes observations, que les larves de l'Anthomyie mélanie doivent passer au moins six ou sept mois sous cette première forme, et je crois que l'état de pupé dure tout au plus un mois.

Cette larve se range évidemment dans le genre des vers que Réaumur caractérise par un corps chargé de poils longs et durs. Elle paraît même avoir beaucoup d'analogie avec celui qu'il dit se tenir dans les nids des bourdons couverts de mousse, et dont il donne la figure (1), mais sans le décrire et sans nous faire connaître ses métamorphoses. L'espèce de Réaumur diffère surtout de la nôtre par une double série de soies dorsales allongées, qui remplacent les points tuberculeux de celle-ci. Certainement la larve de Réaumur appartient à une *Anthomyia*, peut-être à la *manicata*.

Je ne sais ce qu'il faut penser de ce passage de M. Macquart, dans les généralités des Anthomyies: «Les larves, au moins, dans les *A. manicata*, *scalaris*; etc. se fixent à un corps, pour subir leur métamorphose, et les nymphes demeurent suspendues comme les chrysalides de quelques Lépidoptères, suivant la remarque de M. Robineau Desvoidy (Macq. l. c. vol. II, p. 333).

L'histoire de notre *A. melania*, avec les figures à l'appui est là pour répondre.

(1) L. c. t. IV, p. 175, pl. 13, fig. 1-3.

111. *Blephariptera serrata* (Pl. III, fig. 80, antenne).

Bléphariptère à scie.

Musca serrata Lin. Fabric. S. A. p. 305.

Oliv. Encycl. Méth. n° 76.

Cinerea, facie orbitisque albidis; fronte testaceo; antennis ferrugineis, articulo ultimo orbiculato; ore scutello, pedibusque pallide testaceis; tarsis obscuris; abdomine rufescente; alis diaphanis; ciliis costalibus minutis.

Long. 2 lin.

LARVA acephala, conico-cylindrica, glabra, albida; stigmatibus anticis exsertis flabellatis; labii bifidi lobis apice palpigeris, margine interno transversim striatis.

Long. 3 lin. Hab. in *Fistulina hepatica* Bull. (Pl. III, fig. 81, 82, détails.)

PUPA nuda, glabra, ovato-oblonga, castanea; segmentis anticis paulo angustioribus; capitis angulis subulatis; corpore postice tubulis duobus conicis truncatis terminato.

Long. 2 lin. (Pl. III, fig. 83.)

Je crois que c'est ici la véritable *mouche des latrines* de De Géer et la *Musca serrata* de Linné. Mais son signalement et sa synonymie deviennent de plus en plus embarrassés par l'adjonction moderne de plusieurs espèces qui lui ressemblent. J'avoue même que déjà il me paraît difficile d'établir avec quelque solidité les caractères distinctifs des *Bleph. serrata*, *domestica* et *fungivora*. Je ne m'engagerai pas dans cette question. D'après la couleur testacée de l'écusson, ce serait bien l'espèce de Fabricius, qui exprime ce trait passé sous silence par les auteurs plus récents. Olivier a signalé *le devant de la tête blanc et le haut roux*, ce qui est parfaitement conforme avec les individus obtenus de mes larves fungivores. Au reste, comme j'ai assisté à la naissance de cette espèce, je me suis assuré que, suivant les époques de sa vie et de sa mort, il se passe des modifications très appréciables dans les teintes des couleurs, ce qui ne contribue pas peu aux difficultés du signalement. Ainsi, la face et le contour des orbites sont, pendant la vie, d'un blanc presque satiné, qui, à la mort, perd son lustre et acquiert par les progrès de la dessiccation une teinte roussâtre. Le dernier article des antennes de cette dernière nuance dans l'insecte vivant, finit, après la mort par se rembrunir et passer au noirâtre.

Epistome n'ayant jamais dans nos individus qu'une seule soie

longue de chaque côté. Palette antennaire, ainsi que le style, décidément villosules au microscope. Front d'abord testacé, puis roussâtre dans les Diptères secs. Trompe et palpes testacés. Corselet d'un cendré presque blanc dans les individus bien frais et vivans, hérissé de quelques soies noires, offrant à une loupe scrupuleuse quatre raies dorsales d'un gris obscur, dont les latérales interrompues. Ecusson d'un testacé pâle avec deux soies de chaque côté. Abdomen toujours d'un roux plus vil. Pattes pâles avec les derniers articles des tarsi noirâtres. Cuisses antérieures avec des poils qui n'existent pas aux autres. Ailes tout-à-fait transparentes, avec les nervures transversales plus noires et les cils de la côte fort petits.

Larve tronquée et excavée en arrière avec des lobules ou dentelures au pourtour. Stigmates postérieurs saillans, tubuleux, tronqués, noirâtres au bout. Stigmates antérieurs, débordant un peu le corps, offrant au microscope un élégant éventail à quinze rayons ou digitations oblongues. Dans la larve vivante, placée dans l'eau et soumise à une forte lentille amplifiante, on voit saillir à la partie antérieure du corps une sorte de promuscide charnu et rétractile, profondément bifide ou bilobé, avec des traits parallèles et transversaux (des plis?) au côté interne des lobes. C'est entre ceux-ci que s'engagent les mandibules, lorsque l'animal veut les porter au-delors. Un peu avant le sommet de ces lobes et au côté externe s'insère un très petit palpe (labial) de deux articles. Le dessous des segmens de cette larve offre des aspérités ambulatoires absolument semblables à celles que j'ai représentées dans la larve de la *Sapromyza blephariptéroïdes*.

Pupe ou chrysalide ayant les trois premiers segmens antérieurs un peu plus étroits que les suivans et sur un plan légèrement déclive. Lors de l'éclosion de l'insecte ailé, ces trois segmens se dessoudent à leurs bords, pour lui donner passage, et demeurent ensuite béans; alors on s'assure que les spinules des angles de la tête sont dépendantes du plan tégumentaire inférieur; car elles y restent fixées lorsque celui-ci s'écarte du plan supérieur. Bout postérieur de la puppe terminé un peu inférieurement par deux pointes conoïdes, bien saillantes, tronquées, un peu divergentes, qui sont les étuis des stigmates postérieurs de la larve.

Une exploration attentive à la loupe découvre, avant cette extrémité, deux petits points saillans arrondis, vestiges des dentelures de la larve.

Le 19 novembre 1838, je plaçai dans un bocal, dont le fond était garni de sable, des portions de fistuline hépatique habitées par ces larves acéphalées. Le 1^{er} décembre suivant, je constatai l'existence de pupes récemment transformées; et, à la fin de mars 1839, naquirent plusieurs individus de la Bléphariptère à scie.

Obs. J'ai aussi obtenu de ce Champignon l'*Helomyza tigrina* Meig.

12. *Sapromyza blepharipteroides* Néb. (Pl. III, fig. 69-72.)

Sapromyze bléphariptéroïde.

Nigro-cinerea, pilosa; antennarum articulo ultimo elongato parallelipipedo; ore, palpis, antennarum basi, abdomine pedibusque rufis; facie orbitisque albido subargenteis; antennarum articulo ultimo tatisque obscurioribus; alis diaphanis.

Long. 3 lin.

LARVA acephala, glabra; cylindrico-conica; postice obliquè truncata octodentata; stigmatibus anticis exsertis flabellatis.

Long. 3 1/2 lin. Hab. frequens in *varia agaricia, boletis, tubericibus.* (Pl. III, fig. 73-77.)

Pupa ovato-ovoides, fusco-rufa, anticè vix depressa, brevissime bicuspidata, postice tuberculis minutis octo coronata.

Long. 2 1/2 lin. (Pl. III, fig. 78.)

Nympha albida, oblonga.

La forme de la palette antennaire en carré long rapproche sans doute ce Diptère du genre *Terenia* de M. Robineau Desvoidy, dont les larves vivent aussi dans les Champignons (Myod. p. 649); mais l'épithète, peut être hasardée, de cylindrique, donnée par l'auteur à cette palette, ne saurait convenir à notre Sapromyze, où elle est comprimée, ainsi que dans beaucoup d'autres espèces du groupe des Térénies. Au reste, en supposant même que notre muscide fût un *Terenia*, genre que M. Macquart a fondu dans celui de *Sapromyza*; elle constituerait toujours une espèce nouvelle.

Au premier aspect on prendrait celle-ci pour le *Blephariptera*

domestica, dont elle a la taille, la couleur et la forme générale du corps; mais la configuration de sa palette antennaire, qui est allongée, et l'absence de cils particuliers à la côte des ailes, l'en éloignent tout-à-fait. Antennes couchées dans le repos contre la face; les deux premiers articles roussâtres, palette d'un gris obscur. Style implanté à sa base dorsale, raide, droit, bien plus long qu'elle, glabre à l'œil nu, villosule au microscope, évidemment formé de trois articles. Bout de la trompe et palpes roussâtres. Yeux bruns, ovales, presque contigus dans le mâle, fort distans dans la femelle, dont le front est roussâtré et la face avec une rangée orbitaire de poils. Corselet gris-cendré, hérissé de poils noirs ou de soies inclinées en arrière. Ecusson subtriangulaire, tantôt sendré avec sa pointe d'un roux pâle, tantôt presque entièrement de cette dernière nuance. Balanciers et cueillerons blancs, ceux-ci velus. Abdomen roussâtre avec des poils noirs, obscur en dessus dans le mâle. Pattes roussâtres. Tibias hérissés çà et là de quelques poils noirs plus ou moins redressés, les intermédiaires seuls couronnés à leur extrémité par des soies plus fortes. Cuisses antérieures du mâle parfois noirâtres, à extrémité rousse. Ongles peu crochus, petits. Pelottes interonguiculaires doubles, oblongues, d'un roux pâle. Ailes diaphanes avec la côte velue à une forte loupe.

La larve est blanchâtre, glabre, agile, largement tronquée en arrière, où la loupe compte huit saillies dentiformes, sans y comprendre les deux stigmates postérieurs et deux mamelons rétractiles au voisinage de l'anus. Les stigmates antérieurs présentent la forme d'un élégant éventail arrondi, à quinze rayons ou digitations oblongues, grisâtres, percées d'un pertuis au sommet. Sur les côtés inférieurs des segments à partir du troisième, on observe de légères aspérités ambulatoires. Les spinules qui constituent celles-ci sont dirigées en avant pour l'angle postérieur du segment et en arrière pour l'angle antérieur. Une figure rend sensible cette curieuse disposition. La bouche de cette larve se compose d'une lèvre charnue, profondément échancrée ou bilobée avec deux palpes terminaux courts, biarticulés et de deux crochets noirs, cornés, au bord interne desquels le microscope découvre de très petites dentelures en scie.

La puppe, quand elle n'est pas salie par de la terre, est ou d'un brun marron vif ou d'une couleur ambrée pâle. Elle est ovulaire ou ovoïde, obtuse aux deux bouts, et les segmens sont marqués par un double trait transversal. Les deux segmens antérieurs sont très légèrement déprimés, et les ongles se terminent par une pointe aiguë fort courte. Le bout postérieur est obliquement tronqué avec huit ou dix saillies dentiformes à son contour. L'éclosion de l'insecte ailé a toujours lieu par la partie déprimée antérieure qui se dessoude sur les côtés et se fend au milieu. Pour opérer ce décollement la nature a muni le front de la nymphe d'une intumescence conoïde, qui s'affaisse et disparaît bientôt après la naissance.

Les larves de la *Sapromyze bléphariptéroïde* se trouvent abondamment dans diverses espèces de Champignons. Je les ai particulièrement observées dans les *Agaricus populicola* et *palomet*, dans le *Boletus pinetorum*, dans la *Truffe*, etc. Le 15 septembre 1838, je plaçai dans un bocal clos, des Agarics peuplés de ces larves. Les Champignons ne tardèrent pas à se corrompre et à se convertir en un magma déliquescant. Alors les larves adultes se répandirent dans le bocal et s'enfoncèrent bientôt dans le sable. Trois jours après l'enterrement, elles étaient toutes transformées en pupes. Le 12 octobre suivant, il naquit une grande quantité de *Sapromyzes*, d'abord beaucoup de femelles, et, en dernier lieu, quelques mâles. A la fin de ce mois, voyant qu'il n'en naissait plus, je déterrai les pupes, et j'en trouvai un assez grand nombre, qui renfermaient encore des nymphes vivantes. Je fis un triage de celles-ci, et je les replaçai sous le sable dans un autre local, pensant qu'elles pourraient éclore plus tard. Vers la fin de mars et en avril 1839, elles produisirent effectivement plusieurs individus de la même *Sapromyze*.

13. *HELOMYZA LINEATA*. (Pl. II, fig. 59-62.)

Hélomyze rayée.

Suiltia lineata Rob. Desv. Myod. p. 645.

Testacéo-pallida, antennis ferrugineis; thoracis dorso rufescente lineis tribus intensioribus vix distinctis, alis subfumosis immaculatis; tarsis apice obscuris.

Long. 3 lin.

LARVA acephala, albida, cylindrico-conica, postice truncata integra; labiolate emarginato angulis intus palpigeris; stigmatibus anticis flabellatis exsertis.

Long. 3 1/2 lin. (Reaumur, *Mém.* vol. v, p. 372, pl. 27; fig. 13, 14.)

Hab. in tubere cibario. (Pl. II, fig. 63-66.)

PUPA nuda, ovato-oblonga, glabra, fusca; segmentis duobus anticis declivis, tandem utrinque longitudinaliter impressis; postice convexiuscula minute bituberculata. Long. 2 1/2 lin. (Rauv. l. c. fig. 15, 16.) (Nob. pl. II, fig. 67.)

Cette Hélomyze, mentionnée par M. Robineau Desvoidy dans son genre *Suillia*, ne figure point parmi les espèces décrites par M. Macquart. Face, palpes et trompe pâles. Celle-ci velue à son extrémité. Face glabre, une seule soie noire de chaque côté de l'épistome. Antennes ferrugineuses, même immédiatement après la naissance de l'insecte. Palette brièvement ovale, presque ronde. Style dorsal et basilaire, long; garni, au microscope, de poils courts. Front plane et large dans les deux sexes, avec deux soies seulement de chaque côté de sa moitié postérieure, quatre à son bord occipital et deux aux ocellès. Corselet pâle, le dos rousâtre, très finement pointillé de fauve, avec trois raies longitudinales plus foncées, peu distinctes, surtout les latérales, et des séries de soies noires, dirigées en arrière; une seule soie longue et remontante aux flancs du mésothorax. Ecusson plane, triangulaire, avec deux soies noires de chaque côté. Balanciers pâles à bouton globuleux, cueillerons rudimentaires, courts, finement velus. Abdomen oblong, de sept segments, pâle, avec les anneaux dorsaux, bordés de soies noires, faibles, dirigées en arrière; son bout postérieur terminé dans le femelle par un oviscapte tubulé noirâtre; dans le mâle, par un segment supplémentaire convexe, courbé en dessous, où il se termine par une saillie velue; région ventrale garnie, au moins dans le mâle, d'un fin duvet moelleux, pâle. Pattes pâles, avec un peu de noirâtre à l'extrémité des tarsi. Hanches garnies à leur base, surtout sur les intermédiaires, de soies noires bien prononcées. Cutisses avec des soies dorsales plus nombreuses aux antérieures, formant une seule série, mais complète aux intermédiaires et au nombre de trois ou quatre seulement, vers l'extrémité des postérieures. Tibias antérieurs et postérieurs ayant avant leur extrémité et au côté externe, une seule soie raide, les intermédiaires en

ayant de plus une terminale au côté interne. Deux pelottes ovales roussâtres entre les ongles des tarsi. Ailes à peine conformées, avec les spinules costales bien prononcées.

La larve de notre *Hélomyze* a une grande ressemblance avec celle de la *Sapromyze blépharoptéroïde*, qui habite aussi la truffe; mais elle, en diffère surtout parce que le limbe de la troncature postérieure, au lieu d'offrir plusieurs lobes dentiformes, comme dans la *Sapromyze*, est parfaitement entier. Je ne reviendrai pas sur les traits déjà exprimés dans le signalement. J'ajouterai que les tubercules ambulatoires, assez saillans dans la larve en exercice, sont au nombre de sept paires et hérissés au microscope d'aspérités pointues, de la couleur du tégument, mais d'apparence calleuse. Les quatre ou cinq premiers segmens en manquent. Les stigmates postérieurs forment vers le milieu de la troncature deux gros points orbiculaires, planes, simples, brunâtres. Les antérieurs débordent un peu le tégument, et les verres amplifiants nous les montrent sous la forme d'un éventail élégant, régulièrement épanoui, composé d'un nombre de rayons ou de digitations, qui n'est pas toujours constant; car, dans le même individu, j'ai trouvé douze de ces digitations au stigmate gauche; et quatorze au droit. Celles-ci sont en courté massue grisâtre, et leur bout libre m'a paru offrir un orifice. La lèvre est courte, large, échancrée en segment de cercle peu arqué, et les palpes s'insèrent au côté interne de leur ongle. Les deux articles qui composent ces derniers sont excessivement courts, et le terminal, au lieu d'être pointu comme dans beaucoup de larves analogues est au contraire arrondi.

La puppe porte le principal cachet de la larve dans l'absence au bout postérieur, des dentelures, qui caractérisent celles de quelques genres voisins. Les deux segmens antérieurs sont brusquement déclives, et leurs bords latéraux, précédés d'une gouttière, forment un bourrelet qui se continue dans toute leur étendue. Ce trait semble plus prononcé à mesure que la puppe approche de l'époque où la mouche doit éclore. Le bout antérieur de ce plan déclive a, de chaque côté, une saillie aiguë d'une petitesse presque imperceptible. Les traces de la segmentation dorsale s'annoncent par des doubles lignes parallèles, à peine

saillantes. Le bout postérieur, malgré une légère déclivité, est un peu convexe, et quand on le regarde latéralement avec une bonne loupe, on y aperçoit deux petits points tuberculeux. On en voit deux autres plus grands, plus prononcés à la face inférieure. Lors de l'éclosion de l'Hélomyze, les bords des segmens déclives se dessoudent, et le plan supérieur se détache plus ou moins complètement du reste.

Le 4 janvier 1839, on m'apporta des truffes gâtes dans lesquelles je constatai la présence des larves acéphalées que je viens de décrire. Peu de jours après, elles s'enfoncèrent dans le sable du bocal où j'étais enfermées, et elles se transformèrent aussitôt en pupes. Dans la première quinzaine du mois d'avril suivant, plusieurs individus de l'Hélomyze rayée en naquirent.

Ce n'est pas seulement parce que les larves de cette muscide, vivent dans la truffe, que je me suis étendu sur sa description; mais, comme j'en ai suivi le développement dans toutes les phases de sa triple existence, je tenais à compléter, autant que possible, son histoire, afin qu'elle pût servir de type pour tout le genre. Une autre considération m'a encore puissamment stimulé, c'est la conviction où je suis que Réaumur a décrit et figuré la même larve, la même pupa, ainsi que j'essaierai de le prouver tout-à-l'heure. Enfin, ce Diptère paraît rare, puisque M. Robineau-Desvoidy ne l'a connue que dans la collection de M. le comte Dejean, et qu'il en ignorait la patrie.

Première observation. La larve de l'*Helomyza rayée* a une si grande analogie avec une larve de la truffe; dont Réaumur a consigné la description et la figure dans ses immortels mémoires (l. c.), que je ne balance pas à croire que c'est identiquement la même contre l'assertion de M. Robineau-Desvoidy (*Myodaires*, p. 642), qui la regarde comme celle de sa *Suillia tubervora* (*Helomyza* Macq.). L'intégrité du pourtour de la troncation postérieure dans la larve de Réaumur, toute grossière qu'est la figure, et le peu que cet auteur en dit s'adapte parfaitement à celle dont j'ai étudié les métamorphoses; mais ce qui corrobore surtout ma croyance, c'est l'examen comparatif de la pupa ou chrysalide. Celle représentée par Réaumur (l. c.) cadre en tous points avec la nôtre. Il fait très bien ressortir, et dans la

description et dans la figure, le bourrelet latéral, le cordon, suivant son expression, des segmens antérieurs, et la dépression, la déclivité de ceux-ci. Il a exprimé les doubles lignes transversales de la région dorsale; et les deux points saillans du bout postérieur. Enfin ce qui met sans répliqué l'erreur de M. Robineau-Desvoidy en évidence, c'est que le compas porté sur la figure de la puppe de Réaumur donne tout justement deux lignes et demie de longueur, ainsi que dans celle de l'*H. rayée*, tandis que la *Suillia tuberivora* Rob. a cinq ou six lignes de longueur, ce qui suppose une puppe à-peu-près de cette taille.

Réaumur avait donc connu et la larve et la chrysalide de notre *Helomyza lineata*; mais, avec sa candeur accoutumée, il nous apprend que ses pupes tournèrent mal et ne lui donnèrent pas de mouches. Quel bonheur pour moi de compléter son observation!

Deuxième observation. M. Robineau-Desvoidy avance encore que Réaumur n'a pas connu sa *Suillia tuberivora*. S'il se fût donné la peine de lire second mémoire du tome v de l'illustre observateur du siècle passé, il aurait trouvé, à la page 64, que Réaumur ayant reçu, au mois de juillet, par les soins du marquis de Gouvernet, des truffes qui recélaient des coques de vers, il obtint de celles-ci des mouches, dont il a donné une double figure à la planche 8 de ce volume. Cette mouche a précisément la taille, la couleur et les traits génériques de la *Suillia tuberivora* Rob.

Réaumur a donc connu et figuré; il y a cent ans, cette dernière. Hommage lui soit rendu.

Troisième observation. Indépendamment de l'*Helomyza lineata*, j'ai encore obtenu de la truffe une autre espèce du même genre, savoir:

Helomyza penicillata Nob.

Helomyze à pinceau.

Testacea, nigro-pilosa, antennæ articulo ultimo ovato-oblongo; stylo breviter villosa; thoracis dorso minutissime ferrugineo-punctato; femoribus subtus densius villosis; trochanterum intermediarum articulo basilari setis nigris rigidis penicillato, alis subfumosis nervis transversis nigro marginatis.

Long. 4 lin. Hab. larva in Tuberc. cibario.

Elle a une si grande ressemblance et pour sa taille et pour sa tournure avec l'*H. affinis* Meig., dont je dois un individu à mon ami M. Audouin, qu'il faut une attention scrupuleuse pour les distinguer; mais la palette antennaire est ronde, avec le style à poils assez longs dans l'*affinis*, tandis qu'elle est ovale-oblongue, avec les poils du style très courts dans la *penicillata*. Les soies noires et nombreuses des hanches intermédiaires de celle-ci ne s'observent pas dans l'*Affinis*.

L'*H. à pinceau* est née, dans mes bœaux, le 16 avril 1839.

14. *Drosophila fasciata* Perris. (Pl. III, fig. 85-87.)

Drosophile fasciée.

Griseo rufescens, parce pilosa; facie palpis pedibusque pallidis; abdomine nigrescente, segmentis basi fascia lineolaque dorsali albidis fasciis posticis integris; alis diaphano lutescentibus.

Long. 2 lin.

LARVA acephala, albida, postice truncata lobulis dentiformibus coronata; stigmatibus anticis exsertis digitato quinquefidis, posticis tubulosis; labii emarginati angulis palpigeris; mammillis ambulatoriis asperulo-pilosis.

Long. 3 lin. Hab. in *Fistulina hepatica* Bull. (Pl. III, fig. 88, 89.)

PUPA oblonga, postice truncata, dentata, stigmatibus ut in larva; labio evanido, segmentis postice punctato asperulis.

Long. 2 1/2 lin. (Pl. III, fig. 9 a.)

Je dois à mon ami M. Perris, entomologiste d'une rare sagacité; la connaissance de cette intéressante espèce, ainsi que les dessins qui en représentent les métamorphoses.

Physionomie et structure des autres espèces du genre. Face et parties de la bouche pâles. Front et dos du corselet avec une teinte rembrunie. Style des antennes avec sept cils ou soies en dessus, et quatre en dessous. Abdomen devenant brun en dessus par la dessiccation. Pattes entièrement pâles. Ailes sans taches, avec une teinte jaunâtre.

Larve avec l'organisation générale des Acéphalées. Palpes très petits, biarticulés, insérés aux angles de la lèvre. Bord postérieur des segmens, à partir du troisième, avec des aspérités ambulatoires pileuses. Troncature postérieure, bordée de huit ou dix dentelures alternativement grandes et petites. Stigmates anté-

rieurs placés au bout d'un prolongement conoïde, composés de cinq rayons sur un même plan, susceptibles de s'étaler en éventail.

Pupe très différente de celle de l'espèce suivante et semblable pour la forme à la larve, sauf la lèvres, qui a disparu. Les stigmates persistent.

15. *Drosophila maculata* Nob. (Pl. III, fig. 91-94.)

Drosophile tachée.

Griseo-rufescens parce pilosa, capite, ore, palpis, pedibus totis ventreque albo pallidis; thorace obscure bilineato; abdominis albi segmento primo im-maculato, secundo macula utrinque, quatuor sequentibus dorso maculis tribus, nigris; scutello fascia transversa lata fusca; alis limpidis. Fœmina.

Long. 1 3/4-2 lin.

Maſ paulo minor, thorace sericeo-argenteo nitidissimo, scutello griseo-albido hæud fasciato.

LARVA nondum visa.

PUPA oblonga castaneo-rufa, antice desuper maxime depresso-concavo, pos-tice in medio tubis duobus stigmatiferis truncatis, prominentibus, lateribus bi-dentatis; capituli angulis acutis.

Long. 2 lin. Hab. in *Boletis imbricato* Bull. (Pl. III, fig. 95.)

NYMPHA oblonga albida, oculis magnis fusco rubris; fronte protuberante; alarum vestigio obscuro; pedibus contractis abdominis longitudine.

(Pl. III, fig. 97.)

Il ne saurait me rester le moindre doute sur la légitimité des deux sexes de cette espèce, puisque je les ai obtenus en grande abondance de chrysalides identiques, nichées dans le même bolet et écloses à la même époque.

Front large et plane, roussâtre dans la femelle, blanc satiné dans le mâle. Face avec deux fossettes. Epistome à un seul poil de chaque côté. Antennes à palette oblongue plus obscure, à style muni en dessus de cinq ou six cils longs et distans, et de trois en dessous. Yeux ovales d'un brun rouge. Palpes pâles, légèrement arqués, ciliés en dessus. Corselet brièvement et uni-formément velu à sa région dorsale, avec quelques poils longs sur les côtés et au bord postérieur; d'un roux pâle dans la femelle, avec deux lignes longitudinales plus foncées, à peine

visibles, et les flancs d'un gris satiné, blanc nacré, resplendissant dans le mâle; avec le dos noirâtre à certain jour. Métathorax noir dans le mâle, mélangé de roussâtre et d'obscur dans la femelle. Ecusson assez saillant, subtriangulaire, avec quatre longues soies marginales, dont deux à sa pointe; brun dans la femelle, avec un trait à sa base, et le sommet d'un blanc grisâtre, de cette dernière couleur dans le mâle, avec une petite tache brune de chaque côté. Balanciers blanchâtres à capitule globuleux. Abdomen oblong, de six segmens distincts dans les deux sexes; indépendamment des trois taches dorsales qui ornent les trois segmens qui suivent le second; une loupe attentive en découvre de chaque côté une tout-à-fait marginale, qui parfois conflue avec sa voisine. J'ai trouvé quelques femelles où le second segment avait un point entre les deux taches, et d'autres où les trois mouchetures du troisième segment étaient presque confondues. Pattes uniformément pâles, pubescentes. Ailes tout-à-fait limpides, non ciliées à la côte.

La *Drosophile tachée* a l'allure, les habitudes des autres espèces du genre, ainsi que le ferai connaître bientôt. Je n'ai point encore eu l'occasion d'observer sa larve, qui, sans aucun doute, appartient aux Acéphalées; mais, le 3 octobre 1830, je trouvai, dans le *Boletus imbricatus* de Bulliard, une prodigieuse quantité de ses pupes, logées à nu dans la substance même de ce Champignon, et, dans les premiers jours de novembre suivant, il en naquit un très grand nombre de ces muscides.

La puppe se termine en arrière par deux saillies tubuleuses tronquées, qui ne sont que les gaines des stigmates postérieurs de la larve, et, de chaque côté, on observe deux petites dents. Le quart antérieur environ de cette chrysalide se fait remarquer par une dépression brusque et par les angles pointus de la tête; mais ce qui rend encore cette dépression plus digne de notre étude et de notre admiration, c'est que le tégument supérieur qui la forme n'est qu'une plaque, un panneau collé, soudé par ses bords à la paroi inférieure, et, lors de l'éclosion de l'insecte, il se décolle dans presque tout son pourtour, pour donner passage à ce dernier. Afin d'atteindre ce but, la nymphe a le front prolongé en pyramide, ce qui lui sert de coin pour détacher ou

soulever le panneau. Les moignons des ailes de la nymphe sont rabattus en dessous et d'une teinte noirâtre. Les pattes sont ployées contre le corps, et quatre d'entre elles atteignent le bout de l'abdomen.

Obs. L'étude comparative des *Drosophila maculata*, *cellaris*, *phalerata*, *erithrophthalma* (Panz.) et *fasciata* (nov. sp.), m'a mis à même de formuler en termes plus conformes aux faits positifs les caractères génériques, en prenant pour base le beau travail déjà cité de M. Macquart.

Antennes courtes, inclinées; palette ovale ou oblongue; style à cils longs et rares.

Face biloculée, à épistome pilifère.

Front large dans les deux sexes, hérissé de poils orbitaires et ocellaires.

Yeux ovales ou arrondis.

Abdomen à six segmens.

Ailes à nervure médiastine courte, terminée par une petite spinule.

Les *Drosophiles*, dont Fallen est le fondateur, sont des muscides de petite taille, dont la démarche est lente et grave, et qui sautillent lorsqu'on les surprend ou qu'on les inquiète. Leurs ailes sont croisées dans le repos. Les larves ne vivent pas seulement, comme on l'a cru, dans les matières fermentées: elles habitent aussi les Champignons, qui ne tombent pas en putréfaction, ainsi que j'en ai fourni des exemples dans l'histoire des *Dros. maculata* et *fasciata*.

16. *Limosina lugubris*. Nob. (Pl. III, fig. 99-104.)

Limosine lugubre.

Nigra, tarsi pallidis, alis albis costa atra.

Long. 374. lin. Hab. in *putridis humidis*.

LARVA nondum visa.

PUPA nuda, oblonga, antice attenuata, pallide rufescens, glabra, capitis angulis arcuatim cuspidatis; postice tubis duobus conico cylindricis terminata.

Long. 1 lin. Hab. in *Bolētis putrefactis*. (Pl. III, fig. 105.)

Notre espèce a beaucoup de rapports avec la *Lim. pumilio*

Macq. (l. c. 2. p. 573), mais le liseret d'un noir profond qui borde la côte de l'aile l'en distingue surtout.

La puppe, d'un roux ambré, est remarquable par sa forme un peu allongée et atténuée en avant. On y distingue assez bien les segmens, au nombre de dix. L'antérieur de ceux-ci a une légère dépression ou déclivité, et ses angles se prolongent en une spinule noirâtre, arquée. En arrière, la puppe se termine par deux tubes saillans, tronqués, divergens.

Comme dans la plupart des Muscides, lors de l'éclosion de la Limosine, la portion déclive antérieure s'entr'ouvre par un décollement des bords du plan supérieur, et on s'assure alors que les spinules font partie du plan inférieur.

Observations sur le genre Limosina.

Dans le mois d'octobre 1838, j'avais enfermé dans un bocal dont le fond était garni de sable, des *Bolets comestibles*, peuplés de diverses larves. La putréfaction ne tarda pas à s'emparer de ces Bolets, qui se réduisirent en une masse déliquescente. Dès le mois de février 1839, j'aperçus se promenant sur le sable et sur les parois du vase une quantité prodigieuse de Muscides dont la petitesse semblait défier mon pinceau, et dont l'origine stimulait vivement ma curiosité. *In tenui labor...* Je me mis à la recherche des larves, que je ne pus pas découvrir, mais je trouvai abondamment des pupes de la taille de la Muscide, et, pour m'assurer qu'elles lui appartenaient, j'en plaçai un certain nombre entre deux verres de montre, et j'eus le plaisir d'en voir éclore des Limosines. J'entrepris d'autant plus volontiers d'étudier à fond cette petite mouche, qu'une illustration iconographique de ce genre manquait à la science.

Le genre *Limosina*, créé sous ce nom par M. Macquart, et que M. Robineau-Desvoidy avait déjà établi sous celui de *Nerea*, appartient à la famille des *Sphaerocerides* du premier de ces auteurs, et aux *Putrellidées* du second. Il est formé par des muscides de très petite taille, dont les larves fourmillent dans les matières animales et végétales en décomposition, particulièrement dans les localités humides.

Antennes courtes, à palette globuleuse, à style villosule; face et front larges; ouverture buccale demi-circulaire, avec une sorte de labre ou de chaperon linéaire; trompe grosse et courte; palpes en massue; écusson plane, abdomen, à segments sub-égaux; jambes intermédiaires spinosules; premier article des pattes postérieures sensiblement plus grand que les autres; deux soies garnies d'une houppette latérale de poils, tenant lieu de pelottes sous-onguiculaires; cellules des ailes rares et imparfaites: tels sont les traits généraux qui caractérisent cette miniature de Muscides, et qui sont, je crois, communs à toutes les espèces du genre *Limosina*.

Tête grosse, arrondie; front hérissé de quelques soies; antennes distantes, dirigées en avant avec la palette grosse, tomentéuse; style long, dorsal et subapical, de trois articles dont les deux premiers glabres; trompe à lèvres grasses et glabres. Corselet arrondi, villosule; capitule des balanciers gros, ovoïde; abdomen de la longueur du corselet, à sept segments; houppettes des soies sous-onguiculaires, fines et grisâtres; ailes assez grandes, villosules, croisées dans l'ambulation.

Les *Limosites* ont la démarche lente, les habitudes graves et paisibles. Elles volent peu et se plaisent sur les matières humides.

17. *Phora pallipes*. Latr. Hist. d. Crust. et Ins. tome xiv, p. 395.

Phore pallipède.

Trineura rufipes. Meig. Klass. p. 313. tab. 15. fig. 23.

Nigra halteribus pedibusque lividis, his in utroque sexu glaberrimis; alis diaphanis costa a basi ad medium ciliato pectinata.

Long. 1 lin.

LARVA acephala, albida, apice subattenuata, segmenti primi truncati angulis palpigeris, secundo antice quadrispinuloso, sequentibus margine externo lobulatis unispinosis tenuiter ciliatis; ultimo truncato sexdentato; stigmatibus simplicibus.

Long. 2 lin. Hab. in variis substantiis putrefactis; fungis, caseo, larvis emortuis; etc. (Pl. III, fig. 107-109.)

PUPA nuda, ovato-elliptica, griseo-pallida, glabra, antice attenuata postice quadrispinulosa, segmentis utrinque brevissime unispinosis, quarti dorso bicornigero.

Long. 1 lin. (Pl. III, fig. 110.)

Quoique fort commune en tous lieux, cette petite mouche n'a pas été bien étudiée et mérite de l'être. Je réserve pour mon anatomie des Diptères sa splanchnologie, qui est des plus curieuses; je me bornerai, pour le moment, à l'histoire de ses métamorphoses et de son genre de vie, qui n'est pas dénuée d'intérêt. Sa nuque garnie de soies raides et divergentes, ses palpes hérissés vers leur extrémité saillante de piquans plus ou moins étalés, sa palette antennaire grosse, ronde, sessile, munie d'un long style, impriment à sa physionomie quelque chose d'ébouriffé et d'original. Les flanes de l'abdomen du mâle sont abondamment pourvues de longues soies caduques, restées inaperçues jusqu'à ce jour. Toutes ces productions dermiques ne sont pas des poils ordinaires et simples; le microscope nous les montre couverts de petites aspérités piliformes. Or, la nature ne les a pas organisées ainsi pour un vain ornement ou pour satisfaire notre avide curiosité, elle leur a délégué un but fonctionnel au mystère duquel nous ne sommes pas encore initiés. Notre *Phore pallipède* offre aussi un trait négatif qui n'a point été signalé, c'est l'absence aux tibias des soies qui caractérisent la plupart des autres espèces.

Rien de plus vif, de plus pétulant, que ses mouvemens saccadés, sinueux, entrecoupés par un vol brusque de peu d'étendue. Si vous la suivez de l'œil sur le feuillage, vous la voyez de temps en temps suspendre sa course vagabonde, baisser la tête, appuyer la bouche contre le plan du support comme pour y sucer quelque chose d'imperceptible pour nous. Malgré sa petitesse, et à cause de son extrême multiplication, cette Muscide joue dans l'univers, oui dans l'univers, un rôle qui n'est pas sans importance aux yeux de l'observateur philosophe qui sait rattacher les petites causes aux grands effets. En plaçant sa progéniture dans les substances en putréfaction dont les larves doivent faire leur aliment, la prévoyante *Phore* hâte la disparition des élémens putrescibles, et contrebalance ou diminue, en définitive, l'action délétère des miasmes qui s'exhalent pendant cette fermentation. Une semblable considération avait porté les Égyptiens à consacrer une sorte de culte à l'*Ateuchus sacer*, que l'on trouve représenté sur leurs antiques monumens.

Pendant long-temps on a cru qu'une seule et même espèce de mouche naissait des vers du fromage, et l'histoire longuement détaillée des métamorphoses de ceux-ci par Swammerdam, accréditait cette idée. M. Robineau-Desvoidy, dans son populaire répertoire des Myodaires (p. 803), désigne cette espèce sous le nom de *Nerea stercoraria*, en y rapportant le *Tephritis putris* Fabr. M. Macquart (l. c. 2. p. 541) attribue la mouche de Swammerdam au *Piophilæ casei* de Fallen, dont la *Musca casei* Lin. serait le synonyme, et il cite avec raison l'espèce de Fabricius à l'article de son *Cheligaster putris* (l. c. p. 479), qui n'a effectivement aucune ressemblance avec la mouche figurée par le célèbre auteur du *Biblia naturæ*. Il est très vraisemblable que les larves, ainsi que les mouches du fromage, varient et suivant la qualité de celui-ci, et suivant la zone et la saison où elles se développent. Ce qu'il y a de sûr, c'est que dans le mois de juillet 1837, j'ai obtenu d'un fromage de lait de chèvre où les vers avaient établi, comme on dit, garnison, un très grand nombre d'individus d'une seule espèce de Muscide, la *Phora pallipes*, qui n'offre aucune analogie générique avec le *Piophilæ* et le *Cheligaster* que je viens de citer. Mais le fromage n'est pas la seule matière en décomposition où cette même *Phora pallipes* vient déposer les élémens de son espèce : j'ai obtenu ce Diptère, en août 1836, des chrysalides du *Sphinx atropos*, qui avaient mal tourné, et en octobre 1838, comme au printemps de 1839, de divers champignons putréfiés, tels que Bolets, Agarics, Truffes, etc.

Passons maintenant à la larve de notre Phore, dont j'ai déjà exposé le signalement aphoristique. Elle est blanchâtre ou semi-diaphane, suivant son âge, et formée de douze segmens. Le segment antérieur, qui dans les autres larves acéphalées est d'ordinaire caché et rétractile, est ici habituellement saillant et largement tronqué. Aux angles de la troncature sont insérés les palpes, courts et composés de deux articles. Tous les segmens, depuis le premier, ont de chaque côté, vers le milieu, une petite pointe conoïde, cartilagineuse, et ce bord présente des festons variables, des boursouflures qui deviennent dans l'acte de la locomotion des mamelons ambulatoires. Ce que je n'ai point

encore observé dans les autres larves voisines de celle-ci, c'est un très fin duvet, bien constatable par le microscope, qui garnit ces bords lobulés. La troncature postérieure de la larve présente à son plan inférieur six dents aiguës, séparées par des arcs de cercle. Les stigmates sont simples, arrondis et saillans.

La larve adulte quitte son foyer putride pour se transformer en puppe. Celle-ci s'établit à nu sur la surface des corps du voisinage, et s'y fixe par toute sa face ventrale au moyen d'une sorte de gluten. Elle a une forme ellipsoïdale plus atténuée en avant, et finit par prendre une teinte roussâtre. Sa région dorsale, plus convexe que la ventrale, présente la trace superficielle de dix segmens, au bord latéral de chacun desquels on découvre une petite pointe conoïde qui est évidemment un héritage de la larve, mais qui est caduque, car on trouve des pupes qui en sont privées en tout ou en partie. Les trois premiers segmens sont sensiblement plus étroits que les suivans; le quatrième offre dans son articulation avec le cinquième un trait fort singulier: c'est l'existence de deux cornes noires plus ou moins redressées et dépassant en longueur la largeur du segment. Ces cornes doivent se développer pendant le travail de cette métamorphose, car elles ne sont représentées par rien de semblable dans la larve. Leur formation spontanée est encore un véritable mystère pour nous. Elles sont sujettes à se détacher, à tomber comme les petites pointes caduques dont j'ai parlé plus haut. Toutefois, on les retrouve le plus souvent dans les dépouilles de pupes après la naissance de l'insecte ailé.

Le bout postérieur de la puppe a une troncature très oblique au centre de laquelle on reconnaît encore la trace des deux stigmates postérieurs de la larve, et elle est bordée par quatre festons arqués dont les angles sont pointus.

Pour l'éclosion de l'insecte parfait, l'enveloppe de la puppe se rompt au tiers antérieur environ de sa région dorsale, de manière à ce que le segment cornigère est compris dans cette rupture. Celle-ci est le plus souvent irrégulière; cependant il n'est pas difficile de se convaincre, en étudiant un grand nombre d'individus, qu'assez ordinairement il se fait une fente droite à la ligne médiane, et une transversale à la limite du cinquième

segment avec le sixième. Après la sortie de l'insecte, tantôt les panneaux qui résultent de la rupture sont demeurés en place, et la mouche a passé entre eux; tantôt ils se sont détachés, et ont laissé une vaste ouverture. L'époque de l'éclosion est variable suivant les saisons. Dans l'été, j'ai obtenu les Phores deux ou trois semaines après la formation des pupes. Lorsque celle-ci a lieu à la fin de l'automne, les pupes hibernent deux ou trois mois, et la naissance de l'insecte est retardée jusqu'aux premiers jours du printemps.

EXPLICATION DES FIGURES (toutes fort grossies).

PLANCHE I.

Figures.

1. Tête et appareil digestif d'une larve céphalée de Tipulaire vivant dans la truffe, mais dont je n'ai pas obtenu l'insecte parfait.
 - a. Tête noire, simplement échancrée en arrière, avec des yeux saillans et des mandibules dentées en scie.
 - b b. Glandes salivaires et sériifères plus longues que le corps de la larve.
 - c. OEsophage.
 - d. Jabot ou gésier.
 - ee. Bourses ventriculaires.
 - f. Ventricule chylifique.
 - g. Intestin.
 - h h. Vaisseaux hépatiques.
 - i. Bout postérieur du corps de la larve.
2. Portion postérieure encore plus grossie d'un vaisseau salivaire pour mettre en évidence sa texture intérieure pinnatifide.
3. Portion du tissu adipeux splanchnique.
4. Portion de la bouche et appareil digestif d'une larve acéphalée de muscide. (*Sapromyza blepharipteroïdes*.)
 - a a. Lèvres et palpes labiaux.
 - b. Mandibules.
 - cc. Glandes salivaires.
 - d. OEsophage.
 - e. Gésier.
 - ff. Quatre bourses ventriculaires.

Figures.

- g. Ventricule chylifique.
- h h. Vaisseaux hépatiques.
- i. Intestin.
- j. Portion postérieure du corps de la larve.
5. Tête détachée de la *Macrocera hybrida*, pour mettre en évidence sa forme générale, ses ocellus, ses yeux, son museau, ses palpes, la composition de ses antennes.
6. Un palpe.
7. Une patte postérieure.
8. Un balancier.
9. Larve céphalée et antenne de cette même *Macrocera*.
10. Mesure de sa longueur réelle.
11. Tête encore plus grossie.
12. Une antenne.
13. Une portion des segmens du corps, vue de profil pour mettre en évidence la saillie et la forme olivaire des stigmates.
14. Un segment, vu en dessous, pour mettre en évidence un bourrelet ambulatorio.
15. Une nymphe, vue de profil de cette *Macrocera*. On y voit vers son extrémité postérieure la dépuille, le masque de la tête de la larve.
16. Mesure de la longueur réelle de cette nymphe.

17. Tête vue par sa face inférieure de la larve céphalée du *Mycetophila amabilis*, pour mettre en évidence les lacunes de cette face.
18. Crênelures des bords des mandibules de cette larve.
19. Aile de ce *Mycetophile*.
20. Aile et balancier du *Sciara ingenua*.
21. Abdomen de ce *Sciara* mâle.
22. Extrémité de l'abdomen de la femelle, pour mettre en évidence l'oviscapte.
23. Larve céphalée de ce *Sciara*.
24. Mesure de sa longueur réelle.
25. Tête de cette larve, pour mettre en évidence son lobe occipital et ses mandibules.
26. Nymphe de ce *Sciara*.
27. Mesure de sa longueur réelle.
28. Cocon de ce *Sciara*.
29. Mesure de sa longueur réelle.

PLANCHE II.

30. *Cordyla crassipalpis*.
31. Mesure de sa longueur réelle.
32. Sa tête pour mettre en évidence les antennes étalées, les palpes, les yeux, les ocelles.
33. Un palpe.
- 33^a. Une patte antérieure pour mettre en évidence sa grande hanche et l'ergot unique qui termine le tibia.
34. Tête et portion du corselet vues de côté, pour mettre en évidence leur position respective et la direction ordinaire des antennes.
35. Extrémité de l'abdomen du mâle.
36. Extrémité de l'abdomen de la femelle avec l'oviscapte et les œufs.
37. Larve céphalée de cette *Cordyle*.
38. Mesure de sa longueur réelle.
39. La même larve, considérablement grossie et vue un peu de côté, pour mettre en évidence les stigmates, les trachées et les mamelons ambulatoires.
40. Portion de cette larve, vue en dessous, pour mettre en évidence les bourrelets ambulatoires.
41. Sa tête avec le lobe occipital refendu, les yeux et les mandibules.
42. Nymphe de cette *Cordyle*.
43. Mesure de sa longueur réelle.
44. Cocon.
45. Mesure de sa longueur réelle.
46. *Anthomyia melania* mâle.
47. Mesure de sa longueur réelle.
48. Une antenne.
49. Une patte postérieure du mâle, pour mettre en évidence la villosité du tibia.
50. Larve acéphalée de cette *Anthomyia*.
51. Mesure de sa longueur réelle.
52. Partie antérieure du corps, vue par sa face inférieure, avec la lèvre, les palpes et les mandibules.
53. Un stigmate antérieur, avec ses digitations étalées.
54. Stigmates postérieurs.
55. Portion de deux segmens dorsaux, vue de profil, pour mettre en évidence les petits tubercules ponctiformes, rangés en séries.
56. Deux segmens, vus en dessous, avec les soies, soit frangées, soit simples, et les points annulaires qui en imposent pour des stigmates.
57. Pupa de l'*Aricia testacea*.
58. Mesure de sa longueur.
59. *Helomyza lineata*.
60. Mesure de sa longueur.
61. Antenne détachée.
62. Une patte intermédiaire.
63. Larve acéphalée de cette *Hélomyze*.
64. Mesure de sa longueur.
65. Portion antérieure de cette larve avec sa lèvre, les palpes, les mandibules.
66. Stigmate antérieur avec ses digitations, étalées en éventail.
67. Pupa de cette larve.
68. Mesure de sa longueur.

PLANCHE III.

- | | |
|--|---|
| <p>69. <i>Sapromyza blepharipteroides</i> femelle.
 70. Mesure de sa longueur.
 71. Une antenne.
 72. Une patte intermédiaire avec les spinules tibiales.
 73. Larve acéphalée de cette <i>Sapromyze</i>.
 74. Mesure de sa longueur.
 75. Partie antérieure de cette larve avec la lèvre échancrée, les palpes et les mandibules.
 76. Stigmate antérieur flabelliforme.
 77. Portion du corps de cette larve avec les aspérités ambulatoires.
 78. Pupa de la même larve.
 79. Mesure de sa longueur.
 80. Antenne de la <i>Blephariptera serrata</i>.
 81. Partie antérieure de la larve de cette <i>Blephariptère</i> avec sa lèvre profondément bifide, ses palpes et ses mandibules.
 82. Stigmate antérieur flabelliforme.
 83. Pupa de cette larve.
 84. Mesure de sa longueur.
 85. <i>Drosophila fasciata</i>.
 86. Mesure de sa longueur.
 87. Antenne.</p> | <p>88. Larve acéphalée de cette <i>Drosophile</i>.
 89. Stigmate antérieur de cette larve.
 90. Pupa de cette larve.
 91. <i>Drosophila maculata</i> femelle.
 92. Mesure de sa longueur.
 93. Antenne.
 94. Trompe et palpes.
 95. Pupa de cette <i>Drosophile</i>.
 96. Mesure de sa longueur.
 97. Nymphe.
 98. Mesure de sa longueur.
 99. <i>Limosina lugubris</i>.
 100. Mesure de sa longueur.
 101. Antenne.
 102. Balancier.
 103. Patte intermédiaire.
 104. Pelottes velues du tarse.
 105. Pupa de cette <i>Limosine</i>.
 106. Mesure de sa longueur.
 107. Larve acéphalée du <i>Phora pallipes</i>.
 108. Mesure de sa longueur.
 109. Portion antérieure de cette larve avec sa lèvre tronquée et ses palpes.
 110. Pupa de cette larve.
 111. Mesure de sa longueur.</p> |
|--|---|

DESCRIPTION d'une espèce inédite de Lacertide français, du genre *Psammodrome* (extrait d'une lettre adressée à M. RORET),

Par M. CH.-JUCIEN BONAPARTE, prince de Musignano.

En débarquant sur les côtes méridionales de France, à quelques pas de la ville de Marseille, un des premiers objets qui frappe la vue du zoologiste, est un petit Lézard dont les mouvemens sont extrêmement rapides, qui se joue dans des touffes de plantes épineuses et se réfugie dans le sable. Cette espèce est nouvelle pour la science; et, d'après cette donnée, ne croirait-on pas plutôt aborder sur les côtes d'une île déserte et inconnue de l'Océan Pacifique, que sur celles d'un des pays les plus civi-

lisés du globe! Quoique ce fait ait peu d'importance, il peut, mon cher monsieur, avoir beaucoup de portée, faire rentrer en eux-mêmes vos naturalistes peu observateurs (1), éclairer votre gouvernement sur la direction à donner aux recherches scientifiques, et apprendre à tous que, même parmi les classes d'animaux les plus élevés, il reste encore beaucoup à faire dans les pays les plus avancés. Mais revenons à notre Lézard. Supposant un moment que vos lecteurs aient pris connaissance de mon système des Reptiles, que je m'efforce tous les jours de rendre plus naturel dans ses moindres détails, je vous dirai que c'est un véritable *Lacertide*, dans le sens que j'ai donné dernièrement à cette famille, bien distincte des *Améivides* par les dents. C'est un véritable *Psammodrome*, dont il constitue ainsi une seconde espèce; car, il est bon que vous sachiez que le seul *Lézard d'Edwards* constituait à présent ce genre, avec lequel il ne faut pas confondre le *Notopholis*, qui forme, suivant moi, un genre beaucoup plus voisin des vrais *Lacerta* que des *Psammodomus*, quoique à la première vue ils se ressemblent par une conformation particulière des écailles. Je connais trois espèces de ce genre, le *Notopholis Fitzingeri* de Sardaigne, figuré dans mon Iconographie, ainsi que la seconde, *Algiroides marreatica* de MM. Bory de Saint-Vincent et Bibron, et la troisième beaucoup plus belle et plus grande, de Corfou, que je n'ai fait qu'entrevoir dans le muséum de Chatam, et dont je n'ai pu encore me procurer des exemplaires. La principale différence entre mon genre *Notopholis* et mon *Psammodomus*, qui ont tous les deux les écailles dorsales grandes, carénées et imbriquées, consiste en ce que les *Notopholis* ont les doigts lisses et plats comme les vrais Lézards, tandis que les *Psammodomus* les ont carénés en dessous, ce qui indique des habitudes tout-à-fait différentes; et, par cette raison, il est bien d'admettre les divisions de *Lacertiens* et de *Psammodomiens* dans la famille des *Lacertides*. Mais renvoyant, pour les généralités et les détails, aux différens articles de mon Iconographie et à mon

(1) Les observations que la science doit aux naturalistes français sont trop nombreuses et trop importantes pour que nous puissions accepter le reproche que M. le prince de Musignano leur adresse à l'occasion de sa découverte d'une espèce nouvelle de Lézard.

Synopsis des Reptiles européens, offert par moi à l'Académie de Turin comme un faible remerciement de l'honneur qu'elle m'a fait de m'admettre parmi ses membres, je me bornerai ici à l'établissement de mon espèce, espérant que vous en ferez graver la jolie figure que je vous envoie, peinte sur le vivant, par un artiste distingué, à côté de celle du *Psammodromus Edwardsianus*, et qu'elle arrivera à la connaissance de MM. Duméril et Bibron, assez à temps pour les mettre à même d'inclure mon espèce dans leur incomparable ouvrage, car il serait vraiment fâcheux que leur *Histoire générale et particulière des Reptiles* ne parlât pas de cet animal essentiellement français.

Je ramassai moi-même ce Saurien dans une courte promenade à la campagne Clary, aux environs de Marseille; et en ayant depuis demandé à l'obligeant M. Barthélemy de la Pommeraye, à qui le Musée de cette ville est redevable de sa grande prospérité, j'eus le plaisir, par le bateau à vapeur, de m'en voir arriver plusieurs individus vivans, mélangés avec l'*Edwardsianus*. J'ai hésité si je donnerais à mon espèce le nom de ce savant ami, ou même celui du docteur Otth, dans la belle collection duquel je crois me rappeler l'avoir vue, quoique mal classée; mais, me réservant une autre occasion de prouver mon estime et ma reconnaissance pour M. Barthélemy, et ayant dédié à M. Otth mon *Synopsis* lui-même, je me décide à appeler mon espèce, d'après la couleur uniforme qu'elle présente (bien différente en cela de l'*Edwardsianus*),

PSAMMODROMUS CINEREUS.

PSAMMODROMUS cinereo-æneus unicolor, subtus albo-margaritinus; capite parvo; auribus intermediis rostro et axillis; temporibus scutulatis; rima gulari continua squamis majusculis tecta; pedibus anticis ultra oculos non productilibus; poris femoralibus vix conspicuis; cauda tota cylindræa sesquilingiore quam corpore,

tandis que la diagnose suivante peut servir à caractériser le . . .

PSAMMODROMUS EDWARDSIANUS.

PSAMMODROMUS virens nigro maculatus lineis utrinque duabus albidis, subtus cyaneo margaritinus: capite grandi; auribus vat-

de proximioribus axillis quam rostro ; temporibus squamulosis ; rima gulari infra similes squamas ; ad medium interrupta ; pedibus anticis productilibus ultra nares : poris femoralibus patentibus ; cauda subquadrata ad basim, duplo longiore quam corpore.

Il sera facile de voir en comparant ces deux phrases, que le coloris, d'ailleurs si différent, n'est pas la seule chose qui distingue ces deux *Psammodromes* ; mais que la tête est beaucoup plus petite, les pattes plus courtes, la queue moins longue dans la nouvelle espèce ; ce qui lui donne un aspect tout-à-fait différent. Ajoutez que, dans ladite espèce, les écailles temporales sont grandes et plus dissemblables, affectant presque l'apparence de petites plaques ; les plaques pariétales sont plus petites, les ouvertures des oreilles situées plus en avant, le sillon gulairé plus profond et non interrompu ; de sorte qu'on pourrait le prendre pour un véritable collier.

L'individu que nous choisissons pour en faire la description a 4 pouces et 3 lignes de longueur de la pointe du museau à l'extrémité de la queue ; sa tête a 4 lignes et un quart, son cou 2 lignes et demie, le tronc un pouce et une ligne un quart, la queue 2 pouces et 7 lignes. Les pattes antérieures mesurent à peine 6 lignes, les postérieures 9. Le bouclier suscrânien constitue la onzième partie de l'animal, le tronc mesurant quatre fois sa longueur, et la queue six. La tête est triangulaire, plutôt obtuse à la pointe et sans renflement sur les tempes : l'ouverture de la bouche se prolonge jusque sous le bord postérieur des yeux. La plaque frontale se rétrécit un peu au sommet, l'occipitale est petite et trapézoïde : l'interpariétale, à peine plus grande, a la forme d'un rhomboïde un peu plus régulier. Les granules qui existent entre les bords du sourcil et le disque palpebral sont presque invisibles ; la région temporale est revêtue d'écailles plutôt grandes, de formes irrégulières et inégales entre elles. Les plaques sous-maxillaires sont au nombre de quatre de chaque côté : neuf ou dix écailles paraboliques, beaucoup plus grandes que les autres, forment une espèce de collier libre, qui recouvre le sillon gulairé. Le repli sous-maxillaire est distinct. Les écailles de la gorge sont petites, nombreuses et

non imbriquées. Les lamelles abdominales sont disposées en six séries longitudinales, dont les deux du milieu sont les plus étroites, et celles qui les suivent immédiatement les plus larges : la forme de toutes est trapézoïdale. On compte trente de ces lamelles par série, ce qui fait que leur nombre total est à-peu-près de 180. Le triangle pectoral, peu distinct, n'est formé que par quelques écailles. La plaque préanale est grande et précédée d'une double série de petites écailles dont la réunion forme une demi-ellipse. Les écailles du dos sont grandes, lancéolées, fortement carénées. Celles des flancs, toutefois, sont presque lisses et à-peu-près rhomboïdales. Les écailles de la queue plutôt larges, tronquées, visiblement carénées, formant environ 70 verticilles bien distincts, le premier desquels en compte de 28 à 30. Les pores fémoraux très petits et presque point relevés, sont au nombre de 13. Les pattes sont grêles, de forme arrondie, les postérieures plus fortes que les antérieures, et dans le mâle lui-même, qui les a toutes plus longues que la femelle, les antérieures, si on les étend, ne dépassent pas les yeux, tandis que les postérieures atteignent tout au plus aux aisselles. Les doigts tous écailleux, très légèrement comprimés, fortement carénés en dessous, sont armés de très petits ongles; le premier, le second et le troisième doigt des pattes antérieures augmentent par degrés en longueur; le quatrième est égal au troisième; le dernier est un peu plus court que le second. Le quatrième des pattes de derrière est très long. Le troisième, le second et le premier, décroissent par degrés. Le cinquième n'outrepasse pas le second.

La couleur générale de ce petit reptile est sur les parties supérieures un cendré métallique, uniforme, quoique à reflets prononcés. Les parties inférieures sont d'un blanc de nacre irisé.

EXPLICATION DE LA PLANCHE 4 A.

- Fig. 1. *PSAMMODROMUS CINERUS*.
 Fig. 1a. Le même, vu en dessous.
 Fig. 2. *PSAMMODROMUS EDWARDSIANUS*.
 Fig. 2a. La tête et le cou du même.
 Fig. 2b. Patte postérieure du même.

" DU MÉCANISME *de la respiration dans les Poissons,*

Par M. DUVERNOY.

Premier Mémoire.

(Lu à l'Académie des Sciences, dans sa séance du 8 juillet 1839.)

On sait que les poissons dirigent dans leurs branchies le fluide respirable par une sorte de déglutition détournée ou latérale, c'est-à-dire qu'après l'avoir introduit dans leur cavité buccale, ils le font passer à travers les fentes, ou les trous, qui sont percés dans le plancher et sur les côtés de cette cavité, et qui conduisent dans une ou plusieurs cavités latérales, qui renferment les diverses séries de lames branchiales.

Le premier mouvement de la respiration des poissons est donc celui qui introduit l'eau dans la cavité buccale. Le second est celui qui resserre cette cavité en fermant à-la-fois son entrée directe, la bouche, et son issue dans le même sens, le *pharynx*, et qui force ce liquide de passer à travers les orifices internes des cavités branchiales. Il en sort dans un troisième mouvement, qui rapproche les arcs branchiaux les uns des autres, diminue ainsi la capacité des dernières poches, comprime l'eau qu'elles renferment, empêche son retour dans la cavité buccale et lui ouvre les issues extérieures des cavités branchiales.

Dans le mécanisme très compliqué qui opère les divers mouvemens de la respiration des poissons, une partie des leviers n'appartient pas aux branchies proprement dites; quant aux puissances qui agitent ces leviers, elles prennent toutes leur point d'attache fixe hors de ces organes.

Mais les deux séries de lames qui constituent chaque bran-

chie, et les lames elles-mêmes qui composent ces séries, se rapprochent les unes des autres, dans les mouvemens d'expiration; elles s'en écartent, au contraire, plus ou moins dans les mouvemens d'inspiration.

M. FLOURENS a observé, avec soin, sur le vivant, et décrit avec clarté ces divers mouvemens, et déterminé leur coïncidence dans les deux temps de la respiration (1). Ses expériences ont eu pour but de démontrer comment l'eau contribuait, par son poids, au soulèvement, à l'écartement des lames, et au déploiement de tout l'organe; et que la véritable cause de l'asphyxie du poisson dans l'air, tenait essentiellement au manque de cet effet physique de l'eau, pour le déploiement de leurs organes de respiration.

Mais il restait à faire connaître les puissances intrinsèques, appartenant aux branchies proprement dites, qui font partie de ce même mécanisme, soit pour l'inspiration de l'eau; soit pour son expiration. Ce sera l'objet de ce mémoire.

J'en ai déjà parlé, à la vérité, dans la dernière *Note* (2) que j'ai eu l'honneur de lire à l'Académie.

Le travail actuel en sera à-la-fois un développement et un supplément nécessaires, grâce aux nouvelles et toutes récentes observations, que je suis à même d'ajouter à mes observations précédentes.

Elles ont encore pour objet le *diaphragme branchial des poissons et les muscles qui entrent dans la composition de cet appareil, en ayant plus particulièrement en vue celui de l'Esturgeon.*

Avant d'entrer dans les détails descriptifs de mes dernières observations, je crois devoir donner l'histoire critique de la découverte successive des muscles interbranchiaux et du diaphragme branchial.

(1) *Expériences sur le mécanisme de la respiration des Poissons*, etc. lues à l'Académie des Sciences, le 1^{er} avril 1830 (*Annales des Sciences naturelles*, t. xx).

(2) Voir les *Comptes rendus* de 1839, 1^{er} semestre, p. 867 et suiv.

PARTIE HISTORIQUE ET CRITIQUE.

Suivant M. Alessandrini, Walbaum semblerait avoir eu connaissance, dès 1789, des muscles interbranchiaux des poissons. On trouve en effet dans ce dernier auteur que « les paires de feuillettes de la branchie, réunies vers leur base, par leurs côtés opposés, au moyen de fibres musculaires, sont assujétis au périoste de l'arc, le long de ses deux bords » (1).

Nul doute qu'on ne trouve, dans cette courte phrase, l'indication de fibres transversales, que Walbaum a prises pour des fibres musculaires et qu'il a entrevues vers la base des branchies, mais sans dire dans quels poissons? Ces fibres réunissaient les paires de lames, ou les deux lames opposées de chaque rangée, vers leur base seulement.

Si tant est que ces fibres vues par Walbaum étaient réellement de la nature des muscles, et non de celle du tissu élastique, cette simple et vague indication ne pourrait se rapporter qu'au muscle que M. Alessandrini a décrit et figuré dans les *Molés*, sous le nom de *muscle abducteur* des paires de lames, ou de *muscle transverse* (tabl. I, f. 2, b, b, II, f. 5, f, et table IV m.). Encore démontrerait-elle que Walbaum ne l'a connu qu'imparfaitement, qu'il n'a fait qu'en effleurer la superficie, comme l'expriment les mots « *hos musculos attigisse videtur* », dont M. Alessandrini s'est servi.

C'est, je pense, à l'époque de la publication des trois derniers volumes des *Leçons d'anatomie comparée de G. Cuvier*, qui ont paru ensemble en 1804; c'est aux recherches que j'ai faites déjà, en 1805, pour la rédaction de la partie de cet ouvrage que M. Cuvier avait abandonnée à mes soins, qu'est due la première description circonstanciée des muscles interbranchiaux des poissons, mais dans les *Sélaciens* seulement.

(1) Folia barbæ gemella, inpagina aversa versus basin, ope fibrarum muscularium combinata, ad limbum duplicem externum arcus periosio affirmantur (*Petri Artedi philosophia Ichthyologica. Ichthyologiæ, Pars. II*). Emendata et aucta a Joh. Jul. Walbaum, *Grypsowæ dia*, 1789, p. 42.

En effet, ces recherches me conduisirent à découvrir que la cloison qui sépare les deux séries de lames, dans les branchies de ces poissons cartilagineux, est en grande partie musculuse.

« D'autres muscles (ce sont les termes de ma rédaction) servent encore à ouvrir les arcs des branchies, dans les mêmes poissons (les Raies) On se rappellera, pour bien comprendre leur disposition et leur usage, que chaque arc des branchies est composé, dans les Raies, de deux pièces très-mobiles l'une sur l'autre et réunies à angle aigu; que de la convexité de ces arcs partent, en rayonnant, onze à douze branches cartilagineuses soudées à cette partie, et qui s'avancent jusqu'au bord externe des branchies; que chacune de celles-ci est composée de deux séries de lames bien distinctes; soutenues par ces rayons.

« Entre la série antérieure de ces lames et ces derniers, se trouve le muscle en question; ses fibres semblent partir de chaque côté du rayon moyen, en se dirigeant vers les autres, mais particulièrement vers leur extrémité, en sorte que leur action doit tendre à rapprocher celle-ci de ce rayon, et par conséquent à écarter les deux bouts de l'arc et à l'ouvrir. Son action est bornée par plusieurs ligamens qui vont de la base du rayon le plus rapproché des extrémités de l'arc, vers l'extrémité du rayon suivant. (1)

J'en ai rien à changer, après 35 ans, à cette première description, à laquelle je vais ajouter immédiatement quelques détails, afin de la compléter.

Le rayon cartilagineux d'où partent en divergeant dans deux sens opposés, ces faisceaux musculux, est plus fort que les autres. C'est le huitième ou le dernier de la portion supérieure de l'arc branchial.

Les faisceaux musculux sont placés entre deux lames fibro-aponévrotiques, dans lesquelles ils se terminent en partie; l'autre partie se continue avec le muscle sous-cutané qui enveloppe toutes les branchies d'un même côté.

(1) *Leçons d'anatomie comparée* de G. Cuvier, t. IV, p. 380 et 381, Paris, 1805. Ce volume, ainsi que le tome III étaient imprimés en 1804; mais ils n'ont paru qu'en 1805, avec le tome V.

L'ensemble de ces faisceaux musculaux, et des lames fibro-aponévrotiques qui les enveloppent, forme une véritable cloison entre ces deux séries de lames, ou un *diaphragme branchial*, lequel, par sa position et par son action, joue un rôle important dans le mécanisme de la respiration de ces poissons.

Ainsi que nous l'avions dit, il ouvre l'arc branchial en se contractant; mais nous aurions dû ajouter que, par cet effet, il rapproche les lames branchiales les unes des autres; et qu'il tend à expulser l'eau de leurs intervalles. C'est donc un muscle expirateur.

Le muscle adducteur des arcs, qui occupe le sommet de leur concavité et que je crois avoir découvert et décrit le premier, à la même époque, produit sur les lames un effet contraire, en les écartant les unes des autres. C'est donc un muscle inspirateur, un antagoniste du diaphragme branchial. J'avais bien exprimé cette dernière circonstance dans ma rédaction, en disant : « Cet arc est fermé par un autre muscle, que nous n'avons de même trouvé que dans les raies et les squales. Il est court, épais et cylindrique, et situé en travers dans l'angle que forment les deux pièces de l'arc, où sont creusées deux fossettes assez profondes, dans lesquelles s'attachent ses deux extrémités. » (1)

De 1805, il a fallu trente années, si je ne me trompe, avant qu'il fût question, parmi les savans, des muscles interbranchiaux dans d'autres poissons.

M. Alessandrini a lu, en effet, le 17 novembre 1835, à l'Académie de Bologne, la description très circonstanciée de muscles analogues; qu'il a découverts dans les branchies des *Moles*. Je dis de muscles analogues, car, dans cette observation spéciale, d'un fait nouveau qui appartient incontestablement à ce savant, il y a de très grandes différences avec les observations précédentes faites dans les Raies, et même avec les suivantes, qui concernent les Lamproies, les Esturgeons et le Congre; observations que j'ai d'ailleurs étendues à beaucoup d'autres poissons.

(1) *Ibid.* p. 381. J'ai eu l'honneur de montrer à l'Académie le dessin que j'ai conservé de la préparation de ces muscles, qui a servi à la description qu'on vient de lire.

Les muscles branchiaux que M. Alessandrini a vus dans les Moles, sont aussi, en partie, interbranchiaux : je veux parler de la paire qu'il décrit comme des muscles adducteurs. Ces muscles sont arrangés d'après un type particulier. Les adducteurs vont, en se croisant, du bord interne d'une lame accessoire d'une série, au bord interne de la lame principale la plus rapprochée de l'autre série. On en trouve deux pour chaque paire de lames, qui s'entrecroiseraient en se portant obliquement dans la direction que je viens d'indiquer.

Des faisceaux unis entre eux, qui vont en travers de l'arc branchial, d'une lame de la série d'un côté, à la lame correspondante de la série de l'autre côté, sur le tranchant de leur base, et qui règnent sur toute l'étendue de l'arc; forment un abducteur impair de ces lames.

En les rapprochant par leur base, ils écarteraient leurs extrémités l'une de l'autre.

Je ne m'arrêterai pas davantage à cette observation, ni à d'autres usages que l'auteur attribue à ces derniers muscles.

Je dirai seulement que son muscle abducteur, et même les muscles adducteurs, présentent, comme je l'ai déjà exprimé, de grandes différences avec la cloison musculuse des Sélaciens, bien connue de M. Alessandrini (1); mais dont la première description que nous en avons faite paraît lui avoir échappé, puisqu'il n'en fait pas mention.

Ce savant semble avoir vu dans d'autres poissons osseux les muscles internes des branchies: mais il ne s'exprime à ce sujet que d'une manière très générale et sans désigner les espèces, ou les différences importantes qui existent entre le plan le plus ordinaire et le plan très particulier qu'il fait connaître. (2)

Je prie l'académie de remarquer que le mémoire de M. Alessandrini n'a été publié qu'en 1838, et que je ne pouvais en avoir eu aucune connaissance, lors des recherches que j'ai faites

(1) Super utraque facie validæ membranæ fibrosæ muscularis, quæ in mollibus branchiis hujus modi cartilagineorum binas regit lamellarum series, o. c. p. 20.

(2) Musculi ipsi interni præsertim obliqui lamellarum satis distincti se offerunt in osseis branchiis minorum etiam specierum, p. 20.

en 1837 et 1838, avec M. Lereboullet, alors mon aide, sur les organes de la respiration; recherches dont les principaux résultats ont été imprimés dans la dissertation inaugurale de ce jeune savant, qui date du mois de juillet 1838.

C'est ici le lieu d'observer qu'à la suite de ces recherches suivies, j'ai saisi un rapport frappant entre mes anciennes observations et mes observations nouvelles, et que je suis parvenu à généraliser, pour un grand nombre de poissons osseux ou cartilagineux, ce fait de l'existence d'une cloison à-peu-près simplement fibro-élastique, comme dans les *Chimères*, ou fibro-aponevrotique et musculeuse, comme dans les Lamproies, les Raies et les Squales, l'Esturgeon, le Diodon, les Gardes, l'Anguille, les Sombres, les Caranx, les Cyprins, les Clupées, les Saumons, les Silures, la Perche, le *Cantharus brama*, etc.; cloison à laquelle je donne le nom de *diaphragme branchial*. (*)

Ainsi, après avoir indiqué les différences que présente cette cloison dans son existence et son étendue, M. Lereboullet a montré que, dans mon opinion, c'est parce qu'elle est complète dans les poissons dits à branchies fixes, que les deux séries de lames d'une seule branchie se trouvent séparées dans deux cavités branchiales différentes. Quant à sa structure, on lit, dans la même dissertation, que c'est un tissu *fibreux* ou *musculeux*.

M. Lereboullet, après avoir indiqué un assez grand nombre de Poissons, ceux que nous venons d'énumérer, où nous avons constaté cette structure, la décrit plus spécialement, comme exemple, dans l'Esturgeon, où elle est plus apparente et où elle présente d'ailleurs des circonstances très particulières.

Cette description, quoique très succincte, comprend toutes les circonstances principales de la position générale et relative de la disposition et de la terminaison et de l'action des petits musclés branchiaux.

On y exprime que *ce sont des faisceaux musculaux très appa-*

(*) J'espère que les détails descriptifs dans lesquels je suis entré, et ceux que j'ai encore à donner, ainsi que les observations que j'y ai jointes, et que j'ai soumises au jugement de l'honorable membre de l'Académie, auquel le mot de diaphragme branchial a paru mal appliqué, me justifieront dans son esprit, aussi éclairé que juste, de l'emploi de ces mots et de l'acceptation que je leur donne.

rens, qui se trouvent dans l'épaisseur du diaphragme branchial ;
 « ils y sont disposés parallèlement aux lames, et leurs tendons
 « s'épanouissent dans le bord libre de la membrane qui réunit
 « ces lames. »

Enfin, ajoute M. Lereboullet, ces muscles servent à rapprocher et à écarter ces lames les unes des autres.

Pour ce qui est de l'attache fixe de ces muscles, qui n'est pas exprimée d'une manière explicite dans cette description, je la trouve indiquée, avec précision, dans le texte de la nouvelle édition des *Leçons*, ainsi que leur direction oblique et non parallèle aux lames.

Quant aux deux derniers points, la terminaison de leurs tendons dans la partie libre du diaphragme et son double usage, ils ne s'accordent pas, à la vérité, avec le texte de la lettre que M. le D^r Bazin a adressée à l'Académie, le 27 mai dernier, et que plusieurs journaux ont reproduite. Je transcris ici cette lettre, afin de compléter la partie historique de mon mémoire.

M. le docteur Bazin y demande la permission d'appeler l'attention des anatomistes sur quelques petits muscles, qui sont restés inconnus. « Il les a vus d'abord dans le *Merlan*, comme
 « de petits faisceaux musculaires. Dans l'*Esturgeon*, chaque
 « lamelle branchiale est réunié, dans les trois quarts de sa longueur, avec celle qui lui est opposée ou sa congénère. C'est dans
 « l'épaisseur de chaque cloison interlamellaire que se trouve un
 « petit muscle, ou *faisceau* musculaire, qui se divise à la manière
 « des muscles lombricoïdes de la main, et va s'insérer d'une manière analogue ; par plusieurs tendons qui s'entrecroisent, aux
 « lamelles voisines. Tous ces petits muscles s'attachent, par leur
 « autre extrémité, au bord postérieur ou convexe de chaque
 « arceau branchial. L'artère branchiale et la veine du même nom
 « se trouvent comprises ou situées entre elles et les muscles qui
 « vont du corps de l'os hyoïde aux arcs branchiaux. Nous avons
 « également constaté l'existence de ces petits muscles dans les
 « lamelles des branchies du *Maquereau*. En se contractant, ces
 « muscles rapprochent les unes des autres les lamelles branchiales : ce sont donc des muscles expirateurs ; mais nous
 « croyons que leur principal usage est d'accélérer la circulation

« branchiale, et nous nous demandons s'ils ne remplissent
« pas les fonctions du cœur gauche, qui manque aux pois-
« sons. » (1)

Dans le Compte rendu de la séance de l'Académie, du 3 juin courant (p. 877), M. Bazin reconnaît que j'ai parlé avant lui des muscles interbranchiaux de l'Esturgeon; mais il croit pouvoir revendiquer une sorte de priorité, au sujet de leur disposition et de leurs usages.

En comparant le texte de cette lettre, avec celui de la dissertation de M. Lereboullet, il sera facile de juger du mérite des additions qui peuvent se trouver dans la première; car la découverte essentielle et la première description appartiennent incontestablement à la dissertation citée. On y trouve, que les tendons des muscles en question s'épanouissent dans le bord libre du diaphragme. Cela est certainement plus exact que de dire, comme cela est exprimé dans la lettre en question; qu'ils vont s'insérer aux lamelles voisines. Il est vrai que, dans l'impression du Compte rendu, l'auteur de la lettre paraît être revenu à la description de M. Lereboullet; du moins ne le contredit-il plus sous ce rapport.

Quant aux usages de servir à rapprocher et à écarter les lames branchiales les unes des autres, M. Lereboullet a voulu dire que, en rapprochant deux lames, les muscles interbranchiaux de l'Esturgeon devaient les écarter par là même de la lame suivante et de la précédente; tout comme en rapprochant notre index du pouce, nous l'éloignons du troisième doigt. Cet effet double et simultané d'un même mouvement, est incontestable: c'est à-la-fois une adduction et une abduction.

Au reste, nous verrons, tout-à-l'heure, que ces muscles et leurs usages, n'ont été décrits jusqu'ici que d'une manière incomplète.

(1) Voir l'*Institut*, n° 283, 30 mai 1839, p. 179, et la *Revue zoologique*, de 1839, n° 5, p. 151 et 152.

Conclusion de cette partie historique.

On peut conclure, il me semble, des détails historiques et critiques dans lesquels je viens d'entrer: 1° Que l'existence de fibres musculaires entre les lames branchiales des Poissons a été indiquée trop vaguement par *Walbaum*, pour qu'on puisse lui en rapporter la découverte. N'ayant pas précisé les espèces où il les a vues, rien ne prouve qu'il n'a pas pris du tissu élastique pour des fibres musculaires. Aussi aucun auteur n'avait fait attention, depuis 1789 jusqu'à M. *Alessandrini*, à l'indication de *Walbaum*.

2° La première description précise des muscles interbranchiaux, date incontestablement de la publication des trois derniers volumes des *Leçons d'anatomie comparée*, qui est de 1805. Je les avais découverts dans les *Raies* et les *Squales* dès 1804; durant les recherches anatomiques, dont j'étais occupé à cette époque reculée; recherches qui avaient plus particulièrement pour objet les branchies des Poissons, dont la description m'était confiée, dans le travail commun de cet ouvrage, que j'ai fait avec M. Cuvier.

3° Ce n'est que trente années plus tard, c'est-à-dire en 1835; que M. *Alessandrini* a lu à l'Académie de Bologne un mémoire sur les muscles interbranchiaux des *Moles*, mémoire qui n'a été rendu public qu'en 1838.

Ce fait particulier indique d'ailleurs un arrangement ou un type spécial très remarquable des muscles interbranchiaux; type que j'ai eu l'occasion de vérifier récemment, et qui était inconnu avant la découverte qu'en a faite M. *Alessandrini*.

4° Sa publication coïncide seulement avec celle de la *Dissertation* de M. *Lereboullet*, dans laquelle sont consignées les recherches que nous avons faites ensemble, ou séparément, sur cette matière intéressante.

5° On lit, dans cette dissertation, que j'appelle *diaphragme branchial*, la cloison, déjà connue, qui sépare et lie tout à-la-fois les séries et les paires de lames branchiales, mais qui n'avait pas été assez étudiée jusqu'à notre travail commun, sous le

rapport de sa structure, ou des différences qu'elle présente dans son étendue et dans sa composition.

6° On y exprime que cette cloison est *musculo-membraneuse*, et cette expression suffit pour montrer que, dans ma pensée, elle joue un rôle actif dans le mécanisme de la respiration. On y lit une série de noms de Poissons, chez lesquels nous l'avons observée.

7° On y montre, que c'est simplement la plus grande étendue de cette cloison, dans les Poissons à branchies fixes, les *Gastrobranches exceptés*, qui fait que les deux séries de lames, correspondant à une même branchie dans les Poissons à branchies libres, sont séparées, chez les premiers, dans deux poches branchiales distinctes.

8° On y décrit, comme exemple, et, pour la première fois, les muscles interbranchiaux de l'Esturgeon. Cette description ne peut pas être réduite au fait simple de l'existence de ces muscles, puisqu'elle comprend l'indication de leur position générale et relative, de leur direction et de leur terminaison tendineuse dans le bord libre du diaphragme branchial, ainsi que l'explication de leur usage.

9° Nous avons fait voir, dans la partie historique de ce Mémoire, que, dans la supposition que ces muscles servent à rapprocher deux lames branchiales l'une de l'autre, ils devaient les écarter en même temps des lames voisines.

10° Au reste, cette supposition qui détermine les muscles interbranchiaux de l'Esturgeon, comme des muscles adducteurs, ainsi que le pense M. *Bazin*, ou comme adducteurs et abducteurs, ainsi que l'exprime la dissertation de M. *Lereboullet*, était fondée sur des observations imparfaites (la première) ou incomplètes (la dernière). Nous pensons du moins pouvoir le démontrer dans le § III de ce Mémoire.

L'Académie me pardonnera peut-être d'avoir développé un peu longuement la partie historique et critique de ce supplément, si j'ai réussi à lui faire comprendre que les faits particuliers et les vues générales que j'ai publiées dans mes anciens et dans mes derniers travaux, sur ce sujet intéressant, tendent à éclairer une

des fonctions les plus essentielles de la vie des Poissons ; le mécanisme de leur respiration.

Je ne me suis pas prononcé sur les canaux hydrophores que M. *Alessandrini* a décrits dans les *Moles*, et dont M. *Bazin* pense avoir découvert les orifices extérieurs, qu'il compare aux stigmates des Insectes. Avant tout, il aurait fallu injecter les vaisseaux lymphatiques de ces Poissons, à l'imitation de *Fohmann*, qui les a figurés dans le *Saumon* et l'*Anguille*, et qui a vu le réseau qu'ils forment à la superficie des lames branchiales, se composer de ramuscules moins déliés que le réseau des vaisseaux sanguins ; et leur branche principale, répondant à l'extrémité vertébrale de chaque arc branchial, ou celle qui correspond à l'extrémité inférieure de ces mêmes arcs, prendre un diamètre proportionnel considérable. (1)

Ce n'est qu'après cette injection qu'on pourra décider s'il y a, dans les Poissons, des canaux hydrophores, autres que leurs vaisseaux lymphatiques ? Je ne le pense pas ; mais ma présomption n'est déduite, jusqu'à présent, que du raisonnement et de ce qui est acquis à la science sur cette partie de l'organisation. Ce ne peut être encore une conviction, suite d'observations directes, actuelles, infirmant celles de ces deux anatomistes.

§ II.

PARTIE DESCRIPTIVE. — *Du diaphragme branchial, en général, et de sa composition particulière dans l'Esturgeon.*

Le mot générique de *diaphragme*, employé souvent comme synonyme de cloison ou d'un plan qui sépare, ne peut donner lieu ici à aucune équivoque, avec la désignation spécifique de *branchial*, que je lui donne.

Je le distingue ainsi du diaphragme proprement dit, ou de cette cloison immobile, seulement aponévrotique et fibreuse, et nullement musculieuse, qui sépare la cavité abdo-

(1) Das Saugader-System der *Wirbelthiere*, etc. Heidelberg und Leipsig, 1827, tab. 11, fig. 11, 5 et 9, pour le *Saumon*, et fig. 111, 5 et 8 pour l'*Anguille*.

minale de la cavité cardiaque, au milieu et en bas, et des deux cavités branchiales sur les côtés, soit immédiatement, soit par l'intermédiaire des os huméraux.

Nul doute que cette dernière cloison ne soit l'analogue du diaphragme des Mammifères, par sa position et son usage de séparer les cavités que je viens de désigner.

Mais le diaphragme des Poissons, qui est principalement abdomino-cardiaque et très peu abdomino-branchial, n'ayant plus d'emploi dans le mécanisme actif de la respiration, puisqu'elle n'est plus musculeuse, a perdu deux rapports essentiels de structure et d'usage avec le diaphragme des Mammifères. Ces deux rapports se trouvent, au contraire, dans leur *diaphragme branchial*.

Dans l'Esturgeon, le *diaphragme branchial* s'élève aux trois quarts de la hauteur des lames, et présente, dans sa structure, des particularités très remarquables, qui démontrent son importance dans le mécanisme de la respiration de ce poisson.

Son bord libre, soit qu'on le considère entre deux lames de la même série, soit qu'on l'observe entre deux lames correspondantes de chaque série, est rentrant et arrondi.

Sa structure est essentiellement formée de ce tissu fibro-élastique qui constitue, à mon avis, la trame principale des organes de respiration des vertébrés aériens et aquatiques. C'est ce tissu qui enveloppe et assujétit les lames branchiales, en leur fournissant une gaine; c'est lui qui se continue d'une paire de lames à l'autre, et compose essentiellement la cloison que nous décrivons.

Lorsqu'on écarte deux lames branchiales de la même série, leur intervalle montre une portion de cette cloison qui est fort étroite et pointue vers leur base, s'élargit peu-à-peu en s'avancant vers leur pointe, se bifurque dans la ligne médiane, aux trois quarts de la hauteur des lames, et se continue par ses deux fourches, le long du bord interne de ces lames, jusqu'à leur extrémité, où elle devient très mince. Le tissu de la cloison, dans cette partie interlamellaire, se compose, de la muqueuse extrêmement amincie qui le revêt, dans toute la longueur de la ligne médiane, et d'un ruban tout uni, blanc, comme

tendineux, duquel partent vers le bord interne de chaque lame, de très petits rubans minces, plats, ayant une teinte un peu rougeâtre dans l'état frais, dirigés parallèlement les uns aux autres; mais paraissant se joindre par de rares filets de communication. La direction de ces petits rubans, d'abord transversale, devient de plus en plus oblique, depuis la moitié de la hauteur des lames, jusqu'au niveau de la bifurcation de la cloison, dont les deux fourches, évidemment tendineuses, ne sont plus composées que de la continuation du ruban médian.

Examiné avec une forte loupe, cette partie médiane plus compacte, plus homogène, d'apparence tendineuse à l'œil simple, montre quelques traces de la continuation transversale des petits rubans, qui sont ici plus rapprochés et plus serrés. Hors de cette ligne médiane, ces petits rubans ont certainement quelque apparence musculieuse, ainsi que l'a exprimé M. Lereboullet, dans sa dissertation; mais sans se prononcer définitivement, ni explicitement sur leur nature. Nous avons conservé de l'incertitude sur celle-ci, malgré ma vieille expérience.

La nouvelle étude que je viens d'en faire sur un exemplaire tout frais, me laisserait encore beaucoup d'incertitude à cet égard, si le raisonnement ne venait au secours de l'observation, et si cette dernière ne m'avait fourni quelques données de plus.

On sait que les tissus élastiques se composent généralement d'un réseau: j'ai vu ici quelques filets se détacher, par-ci par-là, de ces fibres plates, pour joindre les fibres voisines, et les réunir en un tissu d'ensemble. La substance de ce tissu a certainement quelques rapports de consistance, pour la manière dont elle se comporte quand on la coupe, avec celle du caoutchouc. Une coupe transversale des lames cartilagineuses montre qu'elles sont enfermées dans une gaine qui semble en partie une continuation des petits rubans transverses, à laquelle, du moins, ils aboutissent.

J'ai observé que les lames branchiales des Esturgeons sont le plus souvent rapprochées après la mort, alternativement et assez régulièrement, par paires. Quelquefois, cependant, il y en a une qui reste isolée entre deux paires rapprochées; rarement en voit-on trois ainsi réunies.

Cette différence dans l'action supposée élastique, qui diminuerait ce rapprochement, à-peu-près régulier et alternatif, s'expliquerait par une inégalité régulière dans la force de ce tissu. En considérant les petits rubans comme musculeux, il faudrait encore avoir recours, pour expliquer ce rapprochement alternatif, à une inégalité de force de contraction ou à une alternative d'action des séries de ces fibres plates, dans chaque espace interlamellaire. Sans cela, les lames, également tirillées dans un double sens, resteraient dans la même position et ne pourraient ni se rapprocher pour l'expiration, ni s'écarter pour l'inspiration.

Sous cette double couche de rubans transverses, car on l'aperçoit sur les deux faces du diaphragme branchial, se trouve un tissu cellulo-fibreux inextricable, traversé par des vaisseaux sanguins, et qui sert, pour ainsi dire, de gâchette aux muscles que nous allons décrire.

§ III.

Suite de la partie descriptive, comprenant la description particulière des muscles interbranchiaux de l'Esturgeon.

Les muscles inter-branchiaux de l'Esturgeon sont extrêmement difficiles à découvrir, à cause du tissu résistant de la cloison dans lequel ils sont pour ainsi dire enfouis.

Il faut, pour les suivre dans toute leur étendue, ne pas se contenter de les découvrir dans l'intervalle de deux lames; sans cela, la direction oblique qu'ils affectent, faisant passer les tendons des muscles principaux derrière ces lames, ils ont l'air de s'y terminer. Lorsqu'on enlève, au contraire, plusieurs lames d'une même série, on voit qu'ils ne sont pas en rapport direct avec ces lames, mais bien avec la cloison fibro-celluleuse ou fibro-élastique qui en sépare les deux séries.

A partir de la convexité de l'arc qui soutient celle-ci, il y a deux rangées de ces muscles. L'une que je nommerai *basilaire*, parce que les muscles qui la composent commencent à-peu-près sous la base des lames branchiales. J'appellerai l'autre *margi-*

nale, parce qu'elle est plus rapprochée de la terminaison libre du diaphragme branchial.

La *rangée basilaire* comprend les plus considérables de ces muscles. Leur nombre n'est pas en rapport avec les lames branchiales. Ils ne sont pas précisément dirigés parallèlement à ces lames. J'avais déjà indiqué leur obliquité dans ma rédaction du texte des Leçons (2^e édition). Elle est, à la vérité, à peine sensible pour les uns; mais elle est très marquée pour d'autres, et peut se faire dans deux sens opposés. Ces petits muscles partent tous de la convexité de l'arc branchial, où commence leur partie charnue et où se confondent souvent celles de deux ou trois de ces muscles.

Ils ont même une partie radicale, moins colorée, qui contourne la face antérieure de l'arc. Leur partie charnue, qui est cylindrique et lombricoïde, s'étend dans un peu plus du tiers ou près de la moitié de la hauteur du diaphragme branchial. Elle se change en un tendon qui s'avance dans le diaphragme vers son bord libre.

A mesure que chaque tendon se dirige ainsi en dehors, il se lie, par beaucoup de filamens, au tissu de cette cloison, se divise et se sous-divise, jusqu'à ce qu'il se perde dans l'épaisseur du diaphragme, où il est possible de le suivre jusque près de son bord libre.

On voit que ces muscles n'ont aucun rapport de nombre ni d'attache directe avec les lames branchiales, et qu'ils n'agissent sur elles que par l'intermédiaire de la cloison générale fibro-élastique, placée entre les deux séries de lames.

La *rangée marginale* des muscles inter-branchiaux se compose de deux couches distinctes.

On découvre la première en enlevant une lame de la partie antérieure du diaphragme, qui la revêt de ce côté.

Ces muscles naissent par une portion tendineuse très courte dans le tissu même du diaphragme; ils commencent avec le dernier tiers de la hauteur de cette cloison, et se portent directement vers son bord libre. Leur partie charnue est courte, cylindrique; elle se change bientôt en un tendon, qui se divise et s'épanouit vers la marge du diaphragme.

Ces muscles sont beaucoup plus nombreux que les premiers; leur direction est à-peu-près parallèle.

Après avoir détaché leur couche de la base à la pointe des lames branchiales, on découvre une autre couche de muscles encore plus petits, dont la partie charnue est très courte, et dont les tendons grêles, de leur origine et de leur terminaison, naissent et se terminent dans le diaphragme, ou s'unissent aux tendons de la rangée basilare.

Les grands muscles basilaires passent sur le tronc principal de l'artère veineuse branchiale; mais leur disposition est telle que leur action ne doit pas avoir d'influence, à mon avis du moins, sur la circulation du sang dans cette artère.

Il résulte de la description précédente, que l'appareil musculaire du diaphragme branchial de l'Esturgeon se compose :

- 1° D'une série basilare de grands muscles lombricoïdes, plus ou moins obliques relativement aux lames branchiales;

- 2° De deux séries marginales de faisceaux musculieux beaucoup plus petits.

Ces muscles sont comme enfouis dans le tissu cellulo-fibreux et élastique, qui forme la gangue du diaphragme branchial. Leurs tendons semblent tous aboutir à un tendon commun médian, qui se voit près du bord libre de ce diaphragme, entre deux lames, et qui se divise pour se prolonger sur le bord correspondant de la partie libre et flottante de chaque lame.

Par cette disposition, ces muscles doivent avoir une action d'ensemble sur la partie flottante des lames qu'ils agitent et fréchissent les unes vers les autres dans plusieurs sens; c'est-à-dire par paires ou suivant des séries.

La manière dont tous leurs tendons viennent aboutir au tendon moyen, qui forme comme l'axe du diaphragme, et se divise dans son bord libre pour suivre le bord interne de la partie flottante des lames, ainsi qu'on le voit dans la figure 3, rendra cette action évidente et indubitable. Elle a, sans doute, pour effet de rapprocher et d'entrecroiser même la partie flottante et libre des deux lames voisines de la même série, ou de deux lames correspondantes de chaque série. Sous ce rapport, ces muscles sont les antagonistes des puissances qui chassent l'eau

dans la cavité des branchies, et même de ce liquide respirable, dont l'effet physique est d'écarter les lames branchiales les unes des autres.

Leur action, qui peut, d'ailleurs, ne pas correspondre avec celles des puissances extrinsèques des branchies, qui font partie du mécanisme de la respiration, qui peut produire des mouvemens plus nombreux, me paraît devoir servir à multiplier le contact des surfaces respirantes des lames branchiales avec le fluide respirable.

Le développement extraordinaire de cet appareil, dans l'Esturgeon, compenserait ainsi d'autres imperfections dans le mécanisme extrinsèque de leur respiration, tels que le défaut de membrane branchiostège et le peu de mobilité de son opercule,

§. IV.

• Du diaphragme branchial dans le Congre.

Cet appareil musculaire est également très développé dans le *Congre*, probablement par une raison analogue : les obstacles qu'éprouve l'eau de la respiration, pour sortir de la cavité branchiale, à travers l'issue étroite qui lui est bueverte au dehors; et conséquemment la lenteur de son renouvellement. Il fallait y suppléer par un appareil musculeux qui agitât les lames branchiales, dans l'intérieur de la poche qui les renferme.

Ici le diaphragme n'a que le quart de la hauteur des plus longues lames, et la moitié seulement des plus courtes.

Les petits muscles très prononcés qui sont dans l'épaisseur du diaphragme forment deux séries parallèles comparables, pour cette disposition aux deux séries marginales que nous avons décrites dans l'Esturgeon; mais répondant, pour la position, à la série basilaire des grands lombrics du même poisson.

La partie membraneuse de ce diaphragme est très mince, et sa partie musculeuse beaucoup plus épaisse.

La première se compose de deux lames externes et d'une lame mitoyenne qui n'est peut-être que celluleuse.

Dans l'intervalle de ces trois lames sont deux rangées de pe-

tits muscles, qui ont leur point d'attache fixe sous la base saillante de chaque lame branchiale. Ils descendent en se rapprochant immédiatement, et en joignant leurs faisceaux charnus jusque très près du bord libre du diaphragme; là, chaque muscle de la série d'un côté, s'incline en devenant tendineux, vers le bord interne de la lame correspondante à laquelle il envoie son tendon, qui paraît longer cette lame jusqu'à son extrémité.

La partie charnue de chaque petit muscle, qui n'est proprement qu'un faisceau musculéux principal, se compose évidemment de plusieurs faisceaux plus petits, lesquels ne paraissent appartenir à un seul muscle que parce qu'ils aboutissent à un tendon commun.

En partageant le diaphragme par son axe, du bord libre à la base, on sépare assez bien les deux rangées de ces muscles qui appartiennent à chaque série de lames.

Ces petits muscles sont parallèles entre eux; assez généralement, ceux de deux lames voisines d'une même série, sont plus rapprochés, et alternent avec les muscles de la série opposée.

Cet appareil musculéux très prononcé et très important, lorsqu'on le considère dans son ensemble, a pour effet, ainsi que nous l'avons dit en commençant cette description, d'agiter la partie libre des lames branchiales dans la poche qui les renferme, et comme cette partie libre et flottante est très longue, on peut en conclure que leur action pour renouveler et multiplier les points de contact entre la surface respirante des lames et le fluide respirable, est très importante.

Le Congre nous paraît être l'exemple du type le plus commun, sinon pour le développement proportionnel, qui est considérable, du moins pour l'arrangement des muscles interbranchiaux.

§ V.

Diaphragme branchial dans le Saumon.

J'ai trouvé un type semblable dans le *Saumon*. Le diaphragme branchial atteint seulement ici les deux cinquièmes de la surface des lames.

Il y a des muscles parallèles en double rang, analogues à ceux du *Congre*. Il semble aussi qu'il y en ait deux pour chaque lame.

Lorsqu'on observe la coupe transversale d'une paire de lames, on voit ces muscles, réunis en un faisceau dans l'axe du diaphragme, aboutir à un tendon commun, qui se bifurque pour se prolonger le long du bord interne de la partie libre de chaque lame. Ce tendon paraît encore se diviser, ou se bifurquer dans le sens de la longueur, entre les deux lames voisines d'une même série.

§ VI.

Diaphragme branchial dans les Moles.

C'est à M. *Alessandrini* qu'on doit la découverte et la première description des muscles interbranchiaux de ces poissons. Ce savant anatomiste a d'ailleurs donné, dans l'excellent mémoire qu'il a publié sur ce sujet, tous les détails désirables sur la structure des branchies dans les Moles. On y voit, entre autres, que les lames branchiales osseo-cartilagineuses principales, ont deux petites lames accessoires. Si je reviens sur ce sujet intéressant, c'est à-la-fois pour compléter mon travail par la description d'un type tout particulier, et parce que je suis à même d'ajouter quelques détails descriptifs sur le muscle adducteur de chaque lame.

Disposition des lames branchiales.

Les deux lames correspondantes de chaque série ne sont pas opposées, mais alternes, de sorte qu'elles se croisent dans leur rapprochement.

Lorsqu'on écarte les deux lames voisines d'une même série, ainsi que les deux lames correspondantes de l'autre série, une des lames de celles-ci montre son bord interne et le muscle adducteur qui vient s'y attacher et qui fait saillie au-delà du diaphragme branchial proprement dit. Ici cette cloison n'a que le quart, tout au plus, de la hauteur totale des lames, qu'elle tient très rapprochées vers leur base : elle est cependant très mince

et semble plutôt celluleuse que fibreuse ou élastique. Je pense d'ailleurs que ce rapprochement tient davantage à la disposition des lames entre elles et à la manière dont elles sont attachées par leur bord externe, tout-à-fait à leur base, de sorte que la membrane dermoïde, qui les recouvre de ce côté externe, passe d'une lame à l'autre et remplit leurs intervalles. (1)

Cartilages accessoires des lames.

Deux petits cartilages accessoires, qui ne se voient pas généralement dans les lames branchiales des Poissons, caractérisent celles des *Moles*, ainsi que l'a très bien vu et figuré M. *Alessandrini*. L'un, qu'il appelle *basilaire* (*Cartilago basis*, p. 8, et pl. II, fig. 1. 2. 3. 4. et 5. a.) est de forme triangulaire. Son côté le plus court est tourné en dedans pour soutenir et circonscrire la paroi du canal hydrophore : il limite, par une autre de ses côtes, la base de chaque lame, et montre son sommet en dehors de cette base.

L'autre garnit le bord interne de chaque lame, en partant du premier. Nous le désignerons sous le nom de *marginal*, à l'imitation de cet anatomiste. (loc. cit. pl. II, fig. 1. 3. 4. 5. a.) Un peu plus large à sa base, pour se joindre à celui de la lame opposée, il se rétrécit et s'échancre par son bord interne, pour circonscrire le tronc de l'artère veineuse, au-delà duquel il se termine.

Le tronc veineux artériel, qui est le plus interne et le plus rapproché de l'arc cartilagineux, a des parois extrêmement minces. Il répond, en dehors, à la cloison que M. *Alessandrini* regarde comme musculeuse et composée de faisceaux de fibres qui vont dans une direction transversale, mais pas absolument parallèle (2) d'une série de lames branchiales à l'autre série.

Cette cloison m'a paru moins épaisse à proportion qu'elle n'est figurée dans la pl. II, fig. 5 f. du même ouvrage.

(1) Voir la planche 1, fig. 1, g, du mémoire de M. *Alessandrini*.

(2) Tab. 1, f. 2, 6, de l'ouvrage cité.

J'avais besoin de rappeler toutes ces circonstances pour bien faire comprendre les dispositions des muscles.

Muscles adducteurs des lames branchiales:

Chaque lame branchiale a un muscle propre, qui est destiné à agiter sa partie libre, et à la fléchir vers la série opposée des lames.

Ce muscle a son origine par un tendon grêle, sur la base externe de la lame principale du côté opposé. De ce point d'attache il suit le côté correspondant du cartilage triangulaire du même tendon. Ce tendon descend le long du bord externe du cartilage accessoire marginal, et conséquemment sur le bord opposé à celui qui circonscrit l'artère veineuse. Cette circonstance indique une précaution importante à remarquer, pour éloigner de cette artère l'action du muscle adducteur. Ce n'est qu'au delà de ce cartilage que le muscle devient charnu. Son tendon s'épanouit, dans cet endroit, en une aponévrose, de laquelle partent, en éventail, et successivement, ses faisceaux musculeux, pour se diriger obliquement vers le bord interne de la lame branchiale la plus rapprochée de la série opposée, auquel il se fixe. Le même tendon redevient grêle au delà de la partie charnue du muscle, et continue de longer le reste du bord interne de la partie libre de la lame branchiale jusqu'à son extrémité.

Le muscle adducteur de la lame d'une série se croise avec celui de la lame la plus voisine de l'autre série. Il en résulte que le moyen d'union des séries de lames, désigné dans ce travail par le nom de diaphragme branchial, au lieu de former une cloison droite séparant chaque série, dessine une sorte de zig-zag, d'une lame d'une série à l'autre. Cette cloison se prolonge alternativement dans un sens et dans le sens opposé, pour gagner le bord interne de chaque lame, où elle rencontre et recouvre le muscle adducteur de cette lame.

Toutes les précautions sont prises, pour que ce muscle ait une action très puissante sur la partie libre de chaque lame, qu'il doit agiter, sans gêner la circulation du sang dans l'artère veineuse. Cette action semble encore ici en raison des difficultés

que l'eau, parvenue dans les cavités branchiales, doit éprouver pour son renouvellement, à cause de l'issue étroite qui lui est ouverte au dehors.

§ VII.

Diaphragme branchial dans les Poissons cartilagineux.

Nous avons vu ce diaphragme, dans l'*Esturgeon*, avoir les quatre cinquièmes de l'étendue des lames branchiales.

Dans les *Chimères*, il les dépasse; mais il conserve son bord extérieur libre et flottant. On n'y voit de fibres musculaires que vers sa base. La plus grande partie de son étendue paraît uniquement membraneuse.

Dans la partie historique de ce mémoire, j'ai reproduit l'ancienne description que j'ai faite de ce diaphragme dans les *Sélaciens*, et j'ai eu de voir y joindre immédiatement quelques additions, afin de les compléter. Ici le diaphragme branchial est non-seulement musculéux et aponévrotique, mais encore cartilagineux. La partie convexe de chaque arc branchial lui envoyant un certain nombre de rayons de cette nature.

Ces rayons, pour le dire en passant, semblent tenir lieu des lames branchiales cartilagineuses, ou osseuses, des Poissons osseux, qui manquent dans les lames branchiales, uniquement membraneuses, des *Sélaciens*.

Dans la *Lamproie marine*, le diaphragme, formant à-la-fois la paroi antérieure et la paroi postérieure des deux poches branchiales qui se suivent, est une cloison aponévrotique sur laquelle s'appuient les lames branchiales, qui sont ici, comme dans les *Sélaciens*, simplement membraneuses. Entre ces lames et la cloison, il y a des faisceaux musculéux qui tiennent lieu du muscle diaphragmatique des *Sélaciens*.

Ces faisceaux très distincts, ont différentes directions. Il y en a qui se portent de l'axe de la poche à la circonférence, ce sont ceux qui doublent immédiatement la série des lames.

La couche adhérente à la partie tendineuse du diaphragme, se compose de faisceaux concentriques à la circonférence de

cette cloison, s'entrecroisant avec les premiers. Les uns et les autres la raccourcissent dans tous les sens, et contribuent à diminuer ainsi la capacité de chaque poche branchiale, pour en faire sortir l'eau.

Il résulte de ce mémoire et de ce que nous avons dit dans la *Note* lue précédemment à l'Académie (dans sa séance du 3 juin dernier), que le diaphragme branchial est une cloison membraneuse, ou membraneuse et musculeuse, qui passe transversalement d'une paire de lames de la même branchie à l'autre, sert à limiter l'étendue de leur écartement, et forme une cloison commune, s'étendant plus ou moins entre toutes les lames, depuis leur base vers leur extrémité. Il en sépare ainsi la série antérieure de la série postérieure.

Chez les uns, le diaphragme branchial n'occupe que le sixième de la longueur totale des lames; chez d'autres, il a le quart ou le tiers ou la moitié de cette étendue. Elle varie même d'une espèce à l'autre, appartenant à des genres d'ailleurs très naturels.

M. Lereboullet, dans sa dissertation sur les organes de respiration des vertébrés, énumère ces différences pour un assez grand nombre de poissons. (1)

Dans les poissons cartilagineux, ce diaphragme prend de plus en plus d'extension, au point qu'on en a méconnu jusqu'ici l'analogie de composition, du moins chez les *Sélaciens*, les *Lamproies* et les *Ammocètes*; mais, si on l'étudie dans l'*Esturgeon*, où il s'étend dans les trois quarts de la longueur des lames, puis dans la *Chimère*, où il en a toute la hauteur; en conservant son bord extérieur libre; cette analogie deviendra évidente dans les *Sélaciens* et les *Lamproies*, chez lesquels son bord extérieur se soude à la peau.

Dans ce dernier cas, chaque série de lames appartenant à la même branchie, ou supportée par le même cerceau, chez les poissons osseux, est séparée dans une poche particulière dont la paroi antérieure donne attache à la série postérieure des lames de la branchie précédente, et dont la paroi postérieure supporte la série antérieure des lames de la branchie suivante.

(1) *Anatomic comparée de l'appareil respiratoire dans les animaux vertébrés*, par A. Lereboullet, Strasbourg, 1838, p. 114.

Il n'y a ici évidemment pour former les poches branchiales multiples, qu'un plus grand développement du diaphragme branchial qui se voit dans beaucoup de poissons osseux ; développement qui coexiste avec celui de l'opercule membraneux.

Cette analogie de composition entre les poissons à branchies libres et ceux à branchies fixes une fois comprise, il sera facile de saisir les ressemblances et les différences que peut présenter le diaphragme branchial dans les détails de sa structure. Cette structure, relativement aux muscles, nous a présenté quatre types différens.

Le plus commun, parmi les poissons osseux, est celui du *Congre* et du *Saumon*.

Celui de l'*Esturgeon*, parmi les cartilagineux, a beaucoup d'analogie avec ce premier type, mais il en diffère à-la-fois par un plus grand développement du diaphragme et de ses muscles, et par une plus grande complication de leur ensemble.

Le troisième type est celui découvert dans les *Môles*, par M. Alessandrini.

Nous rangerons dans le quatrième, le muscle diaphragmatique des *Sélaciens* et des *Lamproies*, quoiqu'il présente quelques différences dans les uns et les autres.

Ce travail, quelque imparfait qu'il puisse encore paraître, ouvre, il me semble, une nouvelle voie de recherches, sur une partie de l'organisation des poissons ; jusqu'à présent trop négligée, et dont la connaissance incomplète laissait une lacune à remplir dans celle du mécanisme de leur respiration.

EXPLICATION DES PLANCHES 5. ET 6.

PLANCHE 5.

Branchies de l'Esturgeon.

Fig. 5. Deuxième branchie du côté droit. — A. Partie inférieure de l'arc branchial. — B. Partie supérieure. — (1. 2. 3.) (1. 2.) sont les lames branchiales rapprochées par paires ou par trois. — *g. x. x.* Bord libre du diaphragme branchial : ce diaphragme se voit jusqu'à la base des lames, aux endroits où deux de celles-ci sont écartées l'une de l'autre. — *a. b. c. d. e. f. g. h. i.* Lames de la série opposée dont la partie libre, c'est-à-dire n'ayant plus de diaphragme, est devenue visible, du côté externe, par l'enlèvement d'autant de lames de la série de ce dernier côté.

On a enlevé de 20 à 22 et de 40 à 50 quatre ces lames, la partie antérieure du diaphragme branchial, pour mettre à découvert les grands muscles lombricoides de la série basilaire et les petits muscles de la série marginale de ce côté.

On voit entré et sorti l'origine de six et même de sept muscles lombricoides; et en 7, l'espece de portion radiale, qui se prolonge de ces mêmes muscles, et traversant la face externe de l'arc cartilagineux jusqu'au côté de cet arc opposé aux lames branchiales.

En 9, 9. sont des lambeaux de la partie externe du diaphragme qui a été enlevée.

De 6 à 8 ou de 6' à 8' se voit la série marginale externe des petits muscles du diaphragme. — *A. A.* sont des coupes de vaisseaux sanguins.

Fig. 2. Est la même portion, de la branchie précédente, dans laquelle une partie des lames externes a été enlevée. On a disséqué le lambeau du diaphragme, qui couvrait, dans la fig. 1, la seconde série des petits muscles marginaux, et la suite des tendons des grands muscles basilaires; de manière qu'on les voit en *t. t.* tout près du bord libre du diaphragme.

On a renversé, après cette dissection, ce lambeau musculo-membraneux, de manière que son bord 6. 6., qui est supérieur à 8 dans la figure 1, lui est devenu inférieur dans la figure 2.

La figure 3 montre la coupe de trois paires de lames branchiales. Celles de chaque série 1. 2. 3. et *a. b. c.* ont été fortement écartées, surtout dans leur partie moyenne, pour montrer la disposition des muscles interbranchiaux. — *a. a.* Dénrte de la partie membraneuse du diaphragme dans laquelle les muscles sont enfoncés. — *h. 5.* et *h. 6.* Trois muscles lombricoides ou de la série basilaire. On voit une portion du tendon du muscle 5, et la presque totalité du tendon du muscle 6. — *7* est la série interne des muscles marginaux, visible de 6 à 8 et de 6' à 8' dans la figure 2. — *b. b.* indique la seconde série de ces muscles, mis à découvert, dans la figure 2, entre le prolongement des tendons des muscles lombricoides. — *m.* Tendon commun, auquel viennent aboutir, dans l'axe du diaphragme, tous ceux des muscles basilaires et marginaux. — *n. n.* Prolongement fourchu de ce tendon commun, formant le bord libre du diaphragme, et se portant sur le bord interne de toute la partie libre des lames. — *5.* Coupe du tronc de l'artere veineuse. — *p.* Coupe du tronc lymphatique. — *q. q.* Coupe de la veine artérielle, racine de l'aorte. — *r.* Coupe du cartilage de l'axe branchial.

PLANCHE 6.

Les figures A. et A. 1. appartiennent au Congrès.

Le diaphragme branchial a été fendu, autant que possible, dans la partie moyenne, de manière que, en écartant les deux moitiés 1 et 2 jusqu'à leur base 3, et les deux séries de lames auxquelles elles tiennent, on a partagé en même temps les deux rangées de petits muscles interbranchiaux, qui répondent à chaque série de lames.

Je n'ai fait représenter qu'une partie de ces muscles de 4-5 et de 6-7.

On voit vers le milieu, un petit débris de la membrane moyenne avec quelques corps de muscles, détachés de la série 1, et renversés sur la série 2.

La figure A. 1. donne une coupe transversale des lames branchiales; au nombre de trois paires elles ont été détachées de l'arête osseuse qui les contenait, et écartées de manière qu'on peut voir la disposition moyenne des petits muscles, dont la double série très rapprochée forme l'axe musculeux du diaphragme. On voit qu'en un, qui répond au bord libre de cette cloison, les tendons de chacun de ces muscles s'inclinent vers le bord interne de la lame correspondante. Chaque tendon se prolonge ainsi le long de ce bord, dans toute la partie libre ou non diaphragmatique de la lame jusqu'à son extrémité.

La figure B concerne le *Poisson lunc*; elle représente quatre lames (1. 2. 3. 4.) de chaque

série, en tout huit, qui ont été séparées entre la deuxième et la troisième, de manière qu'on voit les nos 2. 2. par une face, et les nos 3. 3. par la face opposée.

Il n'y a qu'un muscle pour chaque lame, et comme les lames de chaque série ne se correspondent pas, mais qu'elles alternent, les muscles ont dû s'entrecroiser.

5. 5. sont les petits cartilages basilaires de M. Alessandrini. — 6. 6. Ses cartilages marginaux.

On voit entre les premiers (en 10) la coupe du canal hydrophore du même auteur, que nous pensons être un tronc lymphatique, et, entre les cartilages marginaux (en 9), celle du tronc de l'artère veineuse. Le chiffre 11 marque la cloison musculée qui sépare le canal hydrophore de la veine artérielle, qui n'est pas représentée dans la figure. Cette cloison forme le muscle abducteur des lames de M. Alessandrini.

Le muscle adducteur de chaque lame commence au point où le tendon grêle qui s'attache à l'origine du côté externe du triangle que forme le petit cartilage basilaire d'un côté. Ce tendon se prolonge le long du bord interne du cartilage marginal du même côté. C'est vers l'extrémité de ce cartilage que naissent successivement, du même tendon, les fibres musculaires, lesquelles se portent, en s'écartant, ou en formant éventail, vers le bord interne de la lame opposée, ou de l'autre série.

Les figures C. et D. représentent les deux faces de la cloison interbranchiale ou le diaphragme branchial de la Raie bouclée.

Dans l'une et l'autre figure, on a détaché la série des lames branchiales.

On voit, dans la figure C., qui représente la face antérieure du diaphragme branchial, la manière dont les faisceaux musculeux qui composent cette cloison partent de la convexité de l'arc branchial, mais, surtout de chaque côté du rayon cartilagineux, pour diverger de ce rayon, comme d'un axe, vers la circonférence. On voit en *a* le nerf de cette branchie, qui est d'une grande proportion et dont les filets, très bien rendus par le dessinateur, vont animer le diaphragme.

La figure D. montre le même diaphragme par la face opposée. C'est celle où l'on voit tous les rayons branchiaux cartilagineux. Le 7 est plus épais que les autres : c'est le premier de la portion supérieure de l'arc. On voit, sous sa base, une petite fente, qui indique l'articulation de cette partie supérieure avec la partie inférieure 8.

De ce côté les faisceaux musculeux du diaphragme sont moins prononcés : ils sont d'ailleurs cachés, en partie, par des fibres ligamenteuses qui s'étendent, comme des arcs-boutants, dans deux directions opposées, selon qu'elles appartiennent aux rayons de la portion supérieure (du 7 au 11), ou aux rayons de la portion inférieure (8) du même arc, de 1 à 6. Ces ligaments sont évidemment arrangés pour être les antagonistes des faisceaux musculeux.

d est le muscle adducteur de l'axe branchial.

NOUVELLES RECHERCHES *sur l'urine humaine.*

PAR L. R. LE CANU.

(Présentées à l'Académie des Sciences, le 8 juillet 1839.)

L'urine humaine a été l'objet des recherches d'une foule de médecins et de chimistes. Parmi ceux-ci, les uns, à l'exemple de Rouelle le jeune, auquel on dut, en 1773, la découverte de l'urée; de Scheele, qui, trois ans plus tard, y découvrit l'acide urique; de M. Berzélius, se sont occupés de déterminer à l'état de santé la nature et le nombre de ses principes constituans. Les autres, tels que Foureroy, Vauquelin, Wollaston, Cruickshanks, Marcet, l'ont plus particulièrement étudiée à l'état de maladie; et, dans certaines affections graves, ont signalé au nombre de ses produits anormaux l'oxalate de chaux, la cystine, l'oxide xanthique, et une matière sucrée analogue à celle des fruits acides. Sans l'étudier d'une manière aussi suivie que l'ont fait les expérimentateurs déjà cités, ou sans y découvrir des principes d'un aussi grand intérêt, Mojon, Cantu, Morin en Italie et en Suisse; Christison, Gregory, Prout, Bostock, Macgregor en Angleterre; Woehler, Liebig, Marchand, Rose, Vogel en Allemagne; Braconnot, Baudrimont, Botchardat, Cap, Chevreul, Chevallier, Donné, Guibourt, Ossian, Henry, Lassaigue, Laugier, Martin Solon, Malagutti, Nysten, Orfila, Proust, Rayet, Quevenne, Viglat en France, et beaucoup d'autres, ont, de leur côté, enrichi son histoire d'observations importantes ou curieuses, que M. Bussy, dans sa thèse de concours, et M. le Dr Rayet, dans son *Traité des maladies des reins*, ont récemment reproduites pour la plupart, et discutées avec talent.

En 1809, M. Berzélius a publié l'analyse quantitative, encore restée la seule complète aujourd'hui, d'une urine d'adulte.

Enfin M. le D^r Chossat, dans son beau mémoire, couronné, en 1815, par l'académie des Sciences de Paris, a prouvé :

1° Que, toutes choses égales d'ailleurs, les urines sont d'autant plus abondantes, d'autant moins denses, que les conditions dans lesquelles est placé l'individu qui les fournit sont plus favorables à l'introduction de l'eau dans le corps, ainsi qu'au séjour de celle qu'il contenait déjà ;

2° Que si l'on fait abstraction de la proportion variable d'eau que renferment les urines rendues par un individu quelconque, pendant un temps donné, pour ne considérer que la quantité de matières fixes que renferment ces urines, on voit cette quantité augmenter, diminuer ou rester stationnaire, avec le poids des alimens de même nature, et varier avec les alimens de nature différente pris en même quantité ;

3° Que la nature et la quantité des alimens restant les mêmes pendant un certain temps, et par conséquent la somme d'urine solide restant en définitive la même aussi pendant le même temps, la sécrétion de l'urine solide, sous le point de vue du moment où elle s'effectue, éprouve de notables variations en rapport et avec le temps écoulé depuis l'époque de l'alimentation, et avec les momens de fatigue ou de repos ;

Aujourd'hui donc les principes immédiats de l'urine saine les plus abondans, et sans doute aussi les plus importants, sont connus ; l'existence dans plusieurs urines malades de matières anormales plus ou moins étudiées est également connue ; les différences qu'entraînent, par rapport à la proportion et au mode de sécrétion de ses matières fixes, les conditions variables de la vie extérieure, ont été déterminées ; et nous savons, en outre, dans quelles proportions existaient, dans l'urine d'un adulte en santé, les nombreux principes immédiats que l'on y rencontre.

Mais personne encore ne s'est occupé de déterminer dans quelles proportions les principes essentiels de l'urine, à savoir, l'urée, l'acide urique et les sels, sont sécrétés par des individus différens pendant un temps donné ; dans quelles limites extrêmes sont contenues les différences de proportions que présentent ces mêmes principes, ainsi sécrétés, pendant un temps donné,

par des individus différens. Personne non plus n'a recherché si, les autres conditions restant les mêmes pour des individus différens, l'urée, l'acide urique, les sels, ne seraient pas sécrétés en proportions différentes en rapport avec le sexe et l'âge de ces individus.

Aussi, lorsqu'ils ont analysé les urines malades, les expérimentateurs ont-ils toujours conclu l'augmentation ou la diminution proportionnelle de l'urée, de l'acide urique ou des sels, sous l'influence de la maladie, de ce que la quantité d'urée, d'acide urique ou de sels, trouvée par eux, dépassait celle indiquée dans un même poids d'urine par l'analyse unique de M. Berzelius, ou lui était inférieure.

Cependant, puisque les expériences de Nysten et de Chossat (1), l'observation de tous les jours, ont fait voir que la constitution chimique des urines varie non-seulement d'un individu à un autre, mais encore chez le même individu, suivant qu'on les recueille à telles ou telles époques, on sent que les différences signalées relativement aux proportions des principes constituans de certaines urines malades, pourraient n'être qu'apparentes et dépendre, ou de ce que l'urine saine, prise pour terme de comparaison, provenait d'un individu placé dans des conditions de sexe et d'âge, toutes différentes de celles que présentait le malade, ou de ce que cette même urine type, avait été rendue à des momens de la journée, diversement favorables à la sécrétion de celui de ses principes dont on s'occupait, ou encore de ce que l'individu mis en expérience, ayant rendu des quantités d'urine très différentes de celles rendues par le malade, l'aurait fournie plus ou moins concentrée, sans que, pour cela, il ait sécrété ses différens principes constituans, en proportion moindre ou plus forte.

M. Berzelius ne dit, en effet, rien de l'époque à laquelle l'urine, analysée par lui, avait été recueillie, non plus que des conditions dans lesquelles se trouvait le sujet.

(1) Nysten, Recherches de physiologie et de chimie pathologique. — Chossat, Journal de physiologie de Magendie, tome 5.

Les contradictions si nombreuses, si frappantes, qu'on remarque entre les résultats analytiques de plusieurs auteurs, n'ont peut-être pas d'autres causes. La détermination exacte des proportions d'urée, d'acide urique et de sels que renferment les urines rendues, pendant un temps donné, par des individus placés dans des conditions différentes, également données, eût, ce me semble, dû précéder toute analyse quantitative d'urine malade; car l'augmentation ou la diminution proportionnelle de l'un quelconque des principes immédiats de l'urine, dans un cas déterminé de maladie, ne sera véritablement prouvée que lorsqu'on aura constaté, par des expériences multipliées, que, dans un temps donné, les individus atteints de cette maladie fournissent ce même principe en proportion constamment plus forte ou plus faible qu'ils ne le fournissaient à l'état de santé; ou, à défaut d'expériences comparatives, souvent impossibles, sur les urines du même individu, successivement étudiées à l'état de santé et à l'état de maladie, que lorsqu'on aura constaté par l'analyse des urines rendues, pendant des temps égaux, par les malades et par des individus sains de même âge qu'eux, de même sexe, de même constitution, qu'il existe entre les uns et les autres des différences sensibles toujours dans le même sens.

D'un autre côté, quoiqu'il fût important de rechercher si la sécrétion de l'urée, de l'acide urique et des sels, ne s'effectuerait pas d'une manière constante et régulière, ainsi que semblerait naturel de le faire penser cette considération, qu'un organe quelconque agissant d'une manière continue sur une matière première de composition constante, doit donner naissance aux mêmes produits et les former en mêmes quantités dans des temps égaux, il n'existe aucune expérience destinée à nous éclairer à cet égard.

Je dirai plus, les analyses d'urine déjà faites ne peuvent en aucune manière conduire à la solution de cet intéressant problème, attendu qu'elles ont toutes, en pour objet des urines rendues, à des époques différentes et indéterminées, par des individus sans distinction de sexe, d'âge, tandis que la sécrétion de l'urée, de l'acide urique ou des sels, si elle est régulière, ne peut se montrer telle que chez un même individu, à la suite de périodes

égales, embrassant chacune l'ensemble des influences diverses et journalières de l'alimentation, de la fatigue et du repos.

Le travail dont j'ai l'honneur de communiquer les résultats à l'Académie, a pour but la solution des questions sur lesquelles je viens d'appeler son attention. Un semblable travail exigeait que les expériences fussent singulièrement multipliées; que l'on opérât sur un grand nombre d'individus sains; que l'on recueillît, pendant des temps égaux et à plusieurs reprises, la totalité de leurs urines.

Mes analyses ont atteint le chiffre de 120.

J'ai agi sur 16 individus de sexe et d'âge différens, dont l'appareil urinaire était dans un état parfaitement normal.

Sur 6 hommes âgés de 20 à 45 ans.
 Sur 2 vieillards — de 84 à 86 —
 Sur 4 femmes — de 18 à 28 —
 Sur 4 enfans,

j'ai recueilli, pendant quatre jours consécutifs au moins, quelquefois pendant douze, les urines rendues en vingt-quatre heures par chacun d'eux.

Il doit donc m'être permis d'espérer que mes résultats paraîtront dignes de confiance.

Les procédés que j'ai suivis pour déterminer la proportion d'urée, d'acide urique et de matières fixes, que renferment les urines, sont des plus simples et des plus faciles.

S'agissait-il de l'urée et de l'acide urique? J'évaporais 500 grammes d'urine jusqu'à réduction à 40 grammes, lorsque cette urine marquait moins de 3° à l'aréomètre, jusqu'à réduction à 50 grammes seulement, lorsqu'elle marquait plus de 3°; je versais dans l'urine sirupeuse, encore chaude, trois fois son poids d'alcool à 36° Baumé; j'agitais quelques instans, je laissais complètement refroidir, je jetais le tout sur un filtre, je lavais le dépôt sur le filtre avec de nouvel alcool, et de cette manière j'obtenais, d'une part, l'urée en dissolution dans l'alcool; d'autre part, l'acide urique, tant libre que combiné à l'ammoniaque, mélangé aux

sels microscopiques de l'urine et à ceux que l'alcool avait précipités.

Les liqueurs alcooliques étaient évaporées au bain-marie jusqu'à réduction à 40 ou à 50 grammes, suivant le degré aréométrique primitif de l'urine ; la capsule renfermant le produit de leur évaporation était placée au milieu de l'eau froide ; et, lorsque le refroidissement était complet, l'on ajoutait par petites portions successives, sans cesser d'agiter, et lentement, afin de prévenir l'élévation de température, un poids d'acide nitrique pur, égal à celui du produit de l'évaporation, partant tantôt 40, tantôt 50 grammes. Le mélange se prenait en une masse cristalline, que l'on jetait sur un linge, que l'on comprimait fortement, après s'être assuré que les eaux-mères n'étaient plus troublées par l'addition de l'acide, l'on desséchait au bain-marie le nitrate d'urée, détaché du linge, et finalement du poids de ce nitrate on déduisait par le calcul le poids de l'urée, en partant de cette donnée que le nitrate contient pour 100 :

$$\begin{array}{r} \text{Acide nitrique} \quad 46,93 \\ \text{Urée.} \quad \quad \quad 57,07 \\ \hline 100,00 \end{array}$$

D'un autre côté, le dépôt formé par l'alcool dans l'urine sirupeuse était détaché du filtre, délayé dans un mortier en verre avec de l'eau aiguisée d'acide hydro-chlorique pur ; les sels se dissolvaient ; l'acide urique restait en suspension. On filtrait ; on lavait le dépôt sur le filtre avec une petite quantité d'eau ; on le détachait du filtre à l'état d'hydrate, au moyen d'un couteau à lame flexible ; on le desséchait au bain-marie, et on le pesait. Le mucus qui accompagnait l'acide urique a semblé pouvoir être négligé, tant sa proportion était faible. En effet, à la fin de chaque série d'expériences sur un même individu, la totalité de l'acide urique obtenu ayant été traitée par l'eau de potasse faible, qui ne dissolvait que l'acide urique, l'on n'a séparé que des traces de mucus, ainsi que le prouvent les résultats numériques relatés plus loin.

S'agissait-il des sels ? Comme la lenteur extrême qu'eût pré-

sentée l'incinération des matières fixes de l'urine, eût empêché de multiplier convenablement les analyses, je profitais tout à-la-fois de la transformation de l'urée en nitrate d'ammoniaque sous l'influence de la chaleur et de l'acide nitrique, et de la propriété que possède le nitrate d'ammoniaque de brûler aisément les élémens combustibles des matières organiques, pour rendre l'opération, pour ainsi dire, instantanée. J'ajoutais, au produit sirupeux de l'évaporation de 500 grammes d'urine, 20 à 25 gr. d'acide nitrique pur. Je continuais à chauffer jusqu'à ce que la matière pût se solidifier par le refroidissement, et, quand elle était complètement refroidie et par conséquent solide, je la projetais par petites portions dans un creuset en platine, chauffé ou rouge. Une vive déflagration se manifestait; les matières organiques étaient complètement détruites, et les sels fixes restaient pour résidu, sous forme de masse d'une blancheur parfaite. Après les avoir, pendant quelques instans, maintenus en fusion tranquille, on les traitait par l'eau distillée, chargée d'acide nitrique; puis l'on procédait par les moyens connus à la détermination:

des phosphates terreux,	}	combinés,
de l'acide sulfurique		
— phosphorique		

et du chlorure de sodium, qui en faisaient partie.

Les expériences suivantes répondent victorieusement, ce me semble, aux objections que sembleraient *à priori* pouvoir soulever, les procédés analytiques ci-dessus décrits, du moins en ce qui concerne l'évaluation de l'urée et celle de l'acide urique; car je ne pense pas qu'on en puisse élever relativement aux sels fixes.

J'ai pris un poids connu d'urine, dont la capacité de saturation m'était connue; je l'ai fait évaporer en consistance sirupeuse, d'abord à feu nu, en ayant le soin de placer le vase évaporatoire sur des rondelles qui défendissent de l'action directe du feu la portion de ses parois que le liquide ne baignait pas, et plus tard au bain-marie.

L'urine s'est concentrée sans acquérir la couleur noirâtre, sans

dégager l'odeur fétide, sans produire l'espèce d'effervescence qui trahissent son altération profonde alors que l'évaporation est faite sans précautions. Elle s'est maintenue acide jusqu'à la fin de l'évaporation, et sa capacité de saturation n'a pas sensiblement diminué.

Donc, en employant des précautions convenables, l'urine peut être évaporée à l'air libre jusqu'en consistance sirupeuse, sans qu'une portion notable de son urée se convertisse en carbonate d'ammoniaque; car la saturation des urines les plus chargées d'acide libre n'exige pas, par 500 grammes, plus de 20 grammes de solution de carbonate de soude au 40.

A 50 grammes d'urine sirupeuse provenant de l'évaporation de 500 gr. d'urine, j'ai ajouté 150 gr. d'alcool. Le dépôt grenu a été placé dans un entonnoir, au dessus d'une petite masse de coton, et lessivé avec de l'alcool jusqu'à ce qu'il fût complètement décoloré. Il a perdu toute action sur les réactifs colorés. Traité par l'alcool bouillant et par l'alcool tenant en suspension de l'hydrate de zinc, il ne leur a cédé aucune trace d'urée. Calciné, il s'est à peine noirci. Enfin il s'est comporté comme un mélange de phosphate terreux, de sulfates alcalins et de chlorure de sodium, mélangé d'un peu de matières organiques.

Donc l'addition à l'urine sirupeuse de l'alcool, avantageuse en cela qu'elle complète la précipitation de l'acide urique, facilite le départ des sels, et par suite permet de concentrer l'urée sous un très petit volume, essentiellement favorable à sa précipitation ultérieure au moyen de l'acide nitrique, sans qu'une portion des sels de l'urine cristallise alors avec le titrate d'urée, l'addition, dis-je, à l'urine sirupeuse d'une certaine quantité d'alcool n'expose point à laisser, dans le dépôt, une partie de l'urée à l'état de lactate, ainsi qu'auraient pu le faire craindre les expériences récentes de MM. Henry et Cap.

De l'urine sirupeuse a été additionnée avec les précautions convenables pour prévenir l'élévation de température, de cinq fois son volume d'acide sulfurique à 66°. Le lendemain un abondant dépôt, presque exclusivement formé de sulfates alcalins,

les lissait avec ses pattes, il se brossait tout le corps, il se frottait le visage avec les tarsi antérieurs, il essayait les mouvemens partiels et généraux, il pouvait jouir de toutes les prérogatives de la vie.

Quel spectacle enchanteur que celui dont mes yeux ont été témoins à l'occasion de la mystérieuse métamorphose de cet insecte ! Quel noble motif d'enthousiasme pour la science ! Un ver mou, presque informe, immobile depuis près d'un an, et dans un état de torpeur qui simule la mort, est tout-à-coup éveillé par le stimulus d'une nouvelle existence, il se remue, il s'agite et offre à l'œil étonné un travestissement qui tient du prodige. Son dos se fend, s'ouvre, et après quelques mouvemens successifs on voit poindre une tête, un corselet, des pattes, un abdomen constituant un être qui ne ressemble en rien à celui qui lui donne le jour. Il se débarrasse de ses langes, de son domino tout chiffonné. On croirait, en considérant cette structure si bien faite pour l'agilité, que l'insecte va se dérouler et prendre l'essor. Telle n'est pas encore sa destinée, il est voué pendant plusieurs semaines à une vie d'immobilité absolue, à une singulière espèce d'incubation. Mais la saison avance, l'heure a sonné, l'insecte emmaillotté se sent pressé par l'aiguillon du réveil, les tégumens prennent de la consistance et se parent de leurs vêtemens de noces, les antennes se redressent, les articulations s'assouplissent, les ailes se déploient, l'Odyneré ronge, enfonce la porte de son cachot cimenté et s'envole. Il cherche, trouve le sexe différent du sien, il satisfait au vœu de la nature, il bâtit le berceau de sa postérité, il pourvoit à sa subsistance et meurt bientôt après. Tel est le cercle éternel de sa vie passagère. Payons un juste tribut d'admiration à cette sagesse infinie qui a su régler les destinées de tant d'êtres inaperçus pour les faire concourir à des harmonies de l'ordre le plus élevé ! Humilions-nous devant les manœuvres intelligentes et presque calculées de ce petit insecte qui sait tant sans avoir rien appris.

Qu'on n'imagine point que le contact de l'air, l'influence de la lumière soient, ainsi qu'on l'a dit, des conditions indispensables ou essentielles pour la coloration de l'insecte ! Pure hypothèse, erreur matérielle. C'est dans le fond d'une retraite hermé-

tiquement close et investie d'une double paroi opaque, c'est dans l'obscurité la plus absolue que se prépare dans le silence et par des combinaisons mystérieuses de chimie organique, ce jaune vif qui vient se placer avec une étonnante symétrie sur le noir le plus profond, c'est d'une prison aussi ténébreuse que la Chrysalide sort brillante d'or et étincelante de cuivre. Les rayons du soleil n'ont pas du tout allumé les feux de ce coloris inimitable.

Et comment concevez-vous que dans une file de huit coques de ciment, placées bout à bout, et étroitement enclavées dans un étui de bois, la plus inférieure, qui a été incoutestablement construite la première, qui renferme, par conséquent, le premier-né des œufs, et qui d'après les lois ordinaires devrait mettre au jour le premier insecte ailé; comment concevez-vous, dis-je, que la larve de cette première coque ait reçu mission d'abdiquer sa primogéniture et de n'accomplir sa métamorphose complète qu'après tous ses puînés? Quelles sont les conditions mises en œuvre pour amener un résultat si contraire en apparence aux lois de la nature? Abaissez votre orgueil devant le fait, et confessez votre ignorance plutôt que de vouloir sauver votre embarras par de vaines explications! Voyez comme tout est calculé, réfléchi, dans le but conservateur des espèces, et osez vous refuser à croire au rôle important de celle-ci dans l'organisation universelle!

Mais si le premier œuf pondu par l'industrielle mère, eût dû être le premier né des Odyneres, il aurait fallu que celui-ci, pour voir la lumière aussitôt après avoir acquis des ailes, eût eu la faculté ou de faire une brèche praticable aux flancs de la double paroi de sa prison, ou de perforer de bout à fond les sept coques qui le précédaient pour sortir par la troncature de la tige de la ronce. Or, la nature en lui refusant les moyens d'une évasion latérale n'a pas pu permettre non plus une violente trouée directe qui eût amené inévitablement le sacrifice de sept membres d'une même famille au salut d'un fils unique. Aussi ingénieuse dans ses plans que féconde dans ses ressources, elle a dû prévoir et prévenir toutes les difficultés; elle a voulu que le dernier herceau construit donnât le premier-né, que celui-ci

Le chiffre 1 au point d'affleurement dans une solution de muriate de chaux pesant 1008,49, l'eau pesant 1000.

— 2	1016,49,	—
— 3	1020,80,	—
— 4	1030,13,	—
— 5	1038,29.	—

Des expériences, dont les résultats numériques se trouvent consignés aux tableaux placés à la fin du mémoire, je tirerai les conséquences suivantes :

Les quantités d'urines rendues en vingt-quatre heures par des individus différens varient, soit que l'on agisse sur des individus placés dans des conditions tout-à-fait différentes, soit que l'on agisse sur des individus placés dans des conditions analogues.

Pour treize individus de sexe et d'âge différens, soumis à une alimentation différente, quoique toujours abondante, à des influences extérieures différentes, ces quantités ont varié de 525 grammes à 2271.

Chez ceux de ces individus qui étaient du sexe masculin et dans la force de l'âge (A, B, C, E, F), elles ont d'ailleurs presque toujours été plus abondantes que chez les vieillards (G, H), les enfans (M, N), et souvent même que chez les femmes (I, J, K, L). Pour cinq hommes âgés de vingt à quarante-cinq ans, nourris à très peu près de la même manière (A, B, C, E, F), les quantités d'urine ont varié de 743 à 2271 ; mais, outre que pour eux la différence entre le maximum et le minimum était déjà moindre de ce qu'elle était pour les treize individus pris indistinctement, l'on observait que souvent les sommes des urines rendues en plusieurs jours consécutifs se rapprochaient singulièrement, ainsi :

En 12 jours A rendit 11^{lit} 969 d'urine.

— B " " 11 572 —

Et en 8 jours C " " 7 622 " — équivalant à 11,433 ^{lit} en 12 jours.

La moyenne des quarante-huit expériences faites sur ces cinq individus, donnerait pour chacun d'eux, 1268 grammes d'urine par vingt-quatre heures ; mais, les urines des uns étant presque

constamment restées au-dessous de ce chiffre (A, B, C), tandis que les urines des autres l'ont, au contraire ; presque constamment dépassé (E, F), on conçoit que Haller ait porté à 1568 gr. la quantité moyenne d'urine qu'un homme sain rend en vingt-quatre heures, tandis que Prout l'évalue à 1040 grammes, Bostock à 1280 ; et M. Rayer à 1257.

Les quantités d'urines rendues en différentes fois, dans l'espace de vingt-quatre heures chaque fois, par un même individu, varient ; mais très souvent la somme des urines rendues par ce même individu en plusieurs fois vingt-quatre heures, se maintient à-peu-près stationnaire durant des périodes égales, alors que les conditions, sous l'influence desquelles se manifestaient les variations d'abord observées, se reproduisent à-peu-près uniformément.

L'individu	A	a fourni en	6 jours	5961 gr. d'urine	et en 6 autres jours	6310.
—	B	—	6	5829	—	6 5743.
—	E	—	5	10056	—	5 9959.
—	G	—	3	1977	—	3 1916.
—	I	—	4	3897	—	4 3653.

La couleur des urines rendues en différentes fois par le même individu, ou par des individus différens, ne varie guère que du jaune clair, au jaune foncé, au jaune rouge, au jaune verdâtre, au jaune brun.

Parmi les quatre-vingt-treize urines analysées au premier et au deuxième tableaux,

28	se sont montrées de couleur	jaune clair.	
24	—	—	foncé.
27	—	—	rouge.
7	—	—	verdâtre.
7	—	—	brun.

Et bien qu'en général les urines très abondantes fussent plutôt d'un jaune clair que d'un jaune foncé, à plus forte raison que

d'un jaune rouge, en vertu sans doute de ce fait bien connu, que la teinte des dissolutions colorées s'affaiblit quand on les étend, on a vu des urines être à-la-fois très peu abondantes et d'un jaune clair, tandis que d'autres fois on les a trouvées très abondantes et d'un jaune foncé, même d'un jaune rouge (*expériences* : 53, 54, 55, 56. — 13, 18, 36, 52, 76. — 4, 12, 17, 25), de telle sorte que de la couleur des urines on ne saurait rien conclure de certain relativement à leur quantité, et *vice versa*.

J'ai négligé de tenir note de la transparence ou de l'opacité des urines, attendu que celles sur lesquelles j'opérais ne m'étaient en général remises que vingt-quatre heures après qu'on avait commencé à les recueillir, et qu'alors elles auraient pu avoir éprouvé un commencement d'altération de nature à rendre tout-à-fait incertaines mes observations à cet égard.

Les mêmes motifs m'ont empêché de déterminer leur capacité de saturation, ou plus exactement d'attacher une grande importance aux résultats que m'ont fournis les expériences que j'ai faites pour déterminer leur capacité de saturation. Je dirai seulement que de toutes les urines étudiées par moi à une époque où la température peu élevée rendait leur altération putride très lente (aux mois de février et de mars), la plus acide n'a exigé, pour la complète saturation des produits de vingt-quatre heures, que 109 grammes de solution de carbonate de soude au 40°, représentant 2 gr. 75 de carbonate réel. Par conséquent, pour produire, aux dépens des élémens de son urée, une quantité correspondante de carbonate d'ammoniaque, il eût suffi qu'il s'en décomposât 2 gr. 13, et l'urine fût tout entière devenue alcaline, pour peu qu'il s'en fût décomposé davantage.

La densité de la somme des urines rendues, en vingt-quatre heures, par des individus différens, varie.

Pour les seize individus mis en expérience,

mais certaines urines se sont montrées moins denses que d'autres, quoique celles-ci eussent été rendues en plus grande quantité (*expériences*: 53, 54, 55, 56, 57, 58, 72, 73, 78.—81, 86, 87.—1, 2, 3, 14, 16, 18).

Les quantités d'urée que des individus différens sécrètent pendant des temps égaux sont fort différentes, quand on compare des individus placés dans des conditions fort différentes.

Ainsi, l'individu E a fourni en vingt-quatre heures jusqu'à 33 grammes d'urée, tandis que, dans le même temps, l'individu M en a fourni moins de 12 grammes. Mais elles se rapprochent beaucoup quand les individus sont placés dans des conditions analogues, parmi lesquelles le sexe et l'âge paraissent surtout influentes :

En 12 jours, un homme de 20 ans a fourni 334^{gr} d'urée:

—	—	22	—	334
—	—	38	—	310
—	—	43	—	351
—	—	35	—	364
—	une femme de	28	—	205
—	—	16	—	210
—	un enfant de	8	—	171
—	un autre	8	—	168

Elles sont beaucoup plus considérables chez les hommes dans la force de l'âge que chez les femmes, les vieillards, les enfans, et plus considérable chez les femmes que chez les vieillards et les enfans:

Pour les hommes,	la moyenne a été de	28,0525,	maximum	33,050.
			minimum	23,155.
— femmes	—	19,1165,	maximum	28,307.
			minimum	9,926.
— vieillards	—	8,1105,	maximum	12,264.
			minimum	3,956.
— enfans de 8 ans environ	—	13,471,	maximum	16,464.
			minimum	10,478.
— enfans de 4 ans environ	—	4,505,	maximum	5,30.
			minimum	3,71.

L'on sait que l'urine des enfans en très bas âge ne contient pas sensiblement d'urée.

Les quantités d'urée secrétées en différentes fois vingt-quatre heures par un même individu restent très sensiblement égales.

Dans cet espace de temps, elles n'ont varié, en nombre rond que de :

23 à 31	grammes	pour A.
24 à 31	—	pour B.
23 à 29	—	pour C.
27 à 30	—	pour D.
27 à 33	—	pour E.
10 à 12	—	pour H.

Si, au lieu de comparer entre eux les résultats de chaque vingt-quatre heures, on ne comparait que ceux obtenus en groupant les résultats de plusieurs jours consécutifs, afin de faire en sorte que les influences passagères des conditions diverses au milieu desquelles nous sommes journellement placés se fissent en quelque sorte équilibre, afin surtout de rendre moins sensibles les différences qui peuvent résulter de ce que la vessie ne se vide pas régulièrement et complètement toutes les vingt-quatre heures, de ce qu'il est à-peu-près impossible de ne pas perdre une portion d'urine, au moment des déjections solides, on voyait :

L'individu	A	fournir en 4 j ^{rs}	104 gr. d'urée;	en 4 autres j ^{rs} ,	113 gr.;	en 4 autres j ^{rs} ,	116	
—	B	—	4	106	—	4	—	119 —; en 4 autres j ^{rs} , 108
—	C	—	4	107	—	4	—	99
—	D	—	2	57	—	2	—	59
—	E	—	3	93	—	3	—	89
—	G	—	3	18	—	3	—	15
—	H	—	2	22	—	2	—	24
—	I	—	4	70	—	4	—	67
—	K	—	2	46	—	2	—	47
—	L	—	2	37	—	2	—	32
—	M	—	2	26	—	2	—	30
—	N	—	2	26	—	2	—	30

Un seul, parmi les 16 individus mis en expérience (l'indi-

vidu F) a fait exception. Pour lui, les quantités d'urée rendue journellement ont varié de 11 à 29 grammes; mais cet individu, quoique présentant toutes les apparences d'une santé parfaite, se trouvait évidemment, en ce qui concernait l'appareil urinaire, dans des conditions anormales que prouvait, en dehors de l'anomalie précitée, la singulière tendance de ses urines à devenir alcalines. Cette tendance était tellement prononcée, que, sur 10 jours, 4 fois ses urines ont passé à l'alcalinité en quelques heures, à une température de $+ 10^{\circ}$, et que, trois autres fois, elles ont été sur les limites de l'alcalinité au moment même de leur émission, puisque 3 grammes seulement de solution de carbonate de soude au 40° en saturaient 250 grammes.

Ainsi, la quantité d'urée sécrétée par un individu quelconque, pendant des périodes telles que les influences extérieures s'exercent sur lui à-peu-près de la même manière, se maintient constante et régulière.

Ainsi, ce principe est sécrété en plus grande abondance par les hommes, chez lesquels la masse du sang est plus considérable, qu'il ne l'est par les femmes, les enfans, les vieillards, chez lesquels existe une moindre masse de sang.

Ainsi, en définitive, la force s'annonçait chez l'homme tout à-la-fois par la plus forte proportion de la partie essentiellement excitante du sang (les globules), et par l'abondance du principe essentiellement caractéristique de l'urine, l'urée; peut-être même par l'abondance des principes essentiellement caractéristiques de chaque sécrétion.

Remarquons que la sécrétion de l'urée ne paraît pas être favorisée par le passage, au travers de l'appareil urinaire, d'une très grande quantité d'eau.

Les individus L, D, qui urinaient beaucoup plus que les individus A, B, C, du reste de même sexe et à-peu-près de même âge, n'ont pas sécrété plus d'urée; l'individu D, qui, pendant les deux premiers jours d'expérience, a bu beaucoup plus d'eau et rendu beaucoup plus d'urines que pendant les deux jours suivans, n'a pas, pendant ces deux premiers jours, rendu plus d'urée qu'il n'en a rendu pendant les deux derniers.

Remarquons encore que si les urines riches en urée se sont montrées généralement plus denses que les urines qui en renfermaient peu, la proportion d'urée qu'elles contenaient n'était pas toujours en rapport avec leur densité (*expériences 5^e, 6, 10, 18. — 1, 3, 14, 25, 29*) ; preuve que la densité des urines est très sensiblement influencée par la présence de matières autres que l'urée. L'existence d'une plus forte proportion de sels peut notamment compenser, et au-delà, la perte de densité qui résulte de la diminution proportionnelle de l'urée.

Les quantités d'acide urique que des individus de sexe et d'âge différents, soumis à des genres différents d'alimentation, à des influences extérieures différentes, ont rendu dans l'espace de 24 heures, ont varié de

0,089

à 1,575. (Voyez les expériences sur les individus A, B, C, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N.)

En comparant entre elles les sommes d'acide fourni pendant 24 heures, et mieux encore, pendant un certain nombre de fois 24 heures, par des individus placés dans des conditions analogues de sexe et d'âge, on observait parfois de remarquables similitudes :

En 12 jours, A avait rendu	11 ^e	945	d'acide urique.
12 — B — —	11	967	—
8 — C — —	8	956	équivalent à 13 ^e 434 en 12 jours.
8 — L — —	3	778	d'acide.
3 — J — —	1	357	représentant 3,619 en 8 jours.

Mais, même alors, les différences se reproduisaient telles dans la grande majorité des cas, qu'il n'est pas possible d'admettre que les quantités d'acide urique sécrété pendant des temps égaux par des individus différents, sont en rapport avec le sexe et l'âge de ces individus.

Nous voyons, en effet,

Dans une série d'ex-	} A et B fournirent en 12 jours, chacun			11 ^{gr} .945 d'acide.
périences sur des hom-		G	8	8,956 d'acide = 13,434 en 12.
mes dans la force de		E	6	1,812 — = 3,624 —
l'âge,		F	10	5,023 — = 5,027 —
Dans une série d'expé-	} G			6,516 —
riences sur des vieillards,		H	4	0,762 — = 2,286 —
		I	8	3,778 — = 5,667 —
Dans une série d'expé-	} J			5,425 —
riences sur des femmes,		K	4	2,361 — = 7,083 —
		L	4	1,314 — = 3,942 —
Dans une série d'expé-	} M			1,977 —
riences sur des enfans,		N	4	1,066 — = 3,198 —

Et, d'un autre côté, si les individus A, B, C, tous trois du sexe masculin et dans la force de l'âge, ont rendu, dans le même temps, plus d'acide urique que les femmes, les vieillards et les enfans; par contre, les individus D, E, également du sexe masculin, également dans la force de l'âge, en ont rendu moins que la plupart des femmes, des vieillards, des enfans qu'on leur comparait.

Il faut donc, si elles existent, ce qui est très probable, que les influences de sexe et d'âge soient plus sensiblement combattues, relativement à la sécrétion de l'acide urique; par l'individualité et les autres conditions de la vie, qu'elles ne le sont relativement à la sécrétion de l'urée.

Il faut donc aussi, si les calculs d'acide urique sont plus fréquens à certains âges que dans d'autres, chez un sexe que chez l'autre, attribuer cette plus grande fréquence à une autre cause qu'à la sécrétion, à cet âge ou dans ce sexe, d'une plus forte proportion d'acide urique.

La somme d'acide urique que renferment les urines rendues pendant un certain nombre de jours par un individu quelconque, comparée à celle que renferment les urines rendues par le même individu pendant un égal nombre de jours, semblerait varier, à ne consulter que certaines expériences.

Mais, outre que la très minime quantité d'acide urique que

renferment les urines normales, $\frac{1}{572}$ au plus et souvent moins de $\frac{1}{10000}$, rend fort difficile la détermination très exacte de sa proportion; outre que le peu de solubilité de cet acide, tant libre que combiné à l'ammoniaque, le fait parfois rester en partie suspendu dans l'urine, et, partant, l'expose à ne pas être rendu régulièrement et en totalité avec l'urine correspondante; outre qu'enfin il est tout-à-fait rationnel d'admettre que l'acide urique sécrété du sang artériel par les reins en même temps que l'urée, doit l'être avec la même régularité, le plus grand nombre des résultats prouve que; chez un même sujet, l'acide urique est sécrété d'une manière régulière.

C	a	fourni	en	4	jours	4 ⁸⁷ .	253	d'acide	urique,	4,700	en	4	autres	jours.
F	—	5	—	2		733				2,300	—	5	—	
H	—	2	—	0		396				0,386	—	2	—	
I	—	4	—	2		000				1,778	—	4	—	
K	—	2	—	1		241				1,120	—	2	—	
L	—	2	—	0		955				0,774	—	2	—	
M	—	2	—	0		300				0,359	—	2	—	

La quantité d'acide urique sécrété par des individus différens ou par un même individu, n'est pas en rapport avec la quantité d'urine que rendent ces individus.

Les trois individus D, E, F, urinaient bien plus abondamment que les trois individus A, B, C, surtout le premier, puisque la quantité moyenne d'urine qu'il rendait en 24 heures était de 2819 grammes; tandis qu'elle n'était que de

1085 pour A.
956 — B.
953 — C.

Cependant;

En 4 jours, D n'a fourni que 1,513 d'acide. = 5,53g en 12 jours.

6 — L — — — — — 1,812 — — — — — 3,624

10 — F — — — — — 5,023 — — — — — 6,027

tandis que

En 12 jours A, avait fourni 11⁸⁷.946 d'acide.

12 — B — — — — — 114 967

8 — C — — — — — 8 936 d'acide ou 13,434 en 12 jours

Dans le cas de gravelle urique, le passage au travers de l'ap-

pareil urinaire d'un volume d'eau considérable, au reste conseillé par tous les praticiens, offre donc d'autant plus d'avantages, que, sans en activer, sans en favoriser la sécrétion, il tend à maintenir en dissolution l'acide urique sécrété.

Les quantités de matières fixes et indécomposables par la chaleur (phosphates terreux, chlorurés de sodium, sulfates et phosphates solubles, etc.) que renferment les urines rendues en 24 heures par des individus de sexe et d'âge différens, ont varié d'une manière notable :

de 24^g,500 chez 11 individus.
à 4,840

Elles ont également varié d'une manière notable dans les urines rendues en différentes fois, pendant des temps égaux, par un même individu ; par exemple :

de 22 ^g ,63	} en 4 fois 24 heures pour A.
à 14 49	
de 20 890	} en 6 — pour C.
à 12 194	

Elles ont été plus considérables chez les hommes dans la force de l'âge, que chez les femmes, les enfans et les vieillards.

Chez les premiers,	la moyenne a été de	16	88	maximum	24,500
				minimum	9,960
femmes,	—	14	38	maximum	19,632
				minimum	10,789
enfans de huit ans environ,	—	10	056	maximum	10,920
				minimum	9,910
vieillards,	—	8	059	maximum	9,780
				minimum	4,840

En se rappelant que chez les hommes, l'urée est sécrétée en plus grande quantité qu'elle ne l'est chez les femmes, les enfans et les vieillards, on voit de suite la cause de la densité plus grande de leurs urines ; l'on voit aussi que les circonstances qui favorisent rendait des urines remarquablement acides, et par cela même dans des conditions tout-à-fait favorables à l'accumulation des phosphates terreux.

la sécrétion de l'urée semblent également favoriser la sécrétion des sels, ou, plus exactement, leur passage dans les urines, à moins, ce qui peut-être est plus probable, que la différence en ce qui concerne les sels provienne de ce que, en général, les hommes prennent une plus grande masse d'alimens.

Les quantités de phosphates terreux rendues en 24 heures par des individus différens, ont varié de

1,960
à 0,029.

Elles ont également varié, dans les urines rendues en différentes fois 24 heures par un même individu,

de 1,554	}	en 2 fois 24 heures pour I.
à 0,196		
de 1,108	}	en 6 — pour E.
à 0,408		

Elles n'ont point été en rapport avec le sexe et l'âge des individus.

Fourcroy avait avancé que chez les vieillards, dont le système osseux est surchargé de phosphates terreux, ces sels existent en excès dans les urines. MM. Guibourt et Rayer ayant traité comparativement par l'acide oxalique les urines de trois vieillards et les urines de trois adultes, ont vu les trois premières rester transparentes, les trois dernières se troubler abondamment. Mes résultats sont, on le voit, conformés à ceux de ces habiles observateurs; et j'ajouterais, comme digne de remarque, que les quatre urines de vieillards analysées par moi, ont toutes fourni moins de phosphates terreux, pour produit de vingt-quatre heures, que les trois urines d'enfans de huit ans analysées comparativement, bien que, d'après l'opinion de Fourcroy, celles-ci dussent contenir infiniment moins de phosphates, puisque, chez les enfans, le système osseux est pauvre en phosphates, d'où la moindre rigidité des os et par suite la moindre fréquence des fractures.

Cependant, dès deux vieillards mis en expérience, l'un (II)

Il résulte de ce qui vient d'être dit, que la fréquence des calculs phosphatiques chez les vieillards, ou lorsque chez eux préexistait un calcul d'une autre nature, l'existence autour du calcul primitif de couches plus ou moins épaisses de phosphates terreux, ne reconnaissent pas pour cause, comme on l'a souvent prétendu, la surabondance de ces phosphates dans les urines; elles proviendraient plutôt de la facilité avec laquelle, en général, leurs urines deviennent alcalines.

Les quantités de chlorure de sodium rendu en vingt-quatre heures par des individus différens ont varié de 7^{gr},550 à 0,016: elles ont également varié d'une manière notable, dans les urines rendues en plusieurs fois, vingt-quatre heures par un même individu.

de 7,550	}	pour A en 4 jours.
à 4,340		
de 5,340	}	pour E en 6.
à 1,890		

Elles ont offert des différences sensiblement les mêmes chez les hommes dans la force de l'âge et chez les enfans âgés d'environ huit ans; mais, pour les vieillards et plus encore pour les femmes, elles ont constamment décréu d'une manière telle qu'il est impossible d'attribuer de semblables différences à de simples erreurs d'expériences. On ne peut les attribuer davantage à ce que les femmes sujets de ces expériences auraient fait usage comme condiment d'une moindre quantité de sel marin; car toutes avaient pris la même nourriture que l'individu C du sexe masculin, lequel a rendu, en vingt-quatre heures, au moins

2^{gr} 9 de sel marin.

et jusqu'à 4^{gr} 6

tandis que les deux femmes précitées en ont rendu en même temps

au plus. 0,690.

et jusqu'à moins de 0,017.

Le fait signalé par Prout de la disparition complète des chlorures dans les urines des agonisans, serait donc l'effet porté, jusqu'à ses dernières limites, des causes, quelles qu'elles soient,

qui, déjà chez les vieillards bien portans et chez les femmes, diminuent la proportion de ces sels.

Les quantités d'acide sulfurique à l'état de sulfate, de potasse et de soude, que onze individus différens ont sécrété en vingt-quatre heures par la voie des urines, ont varié de :

3^{gr}.730
à 0,988

Elles ont également varié dans les urines rendues, en différentes fois vingt-quatre heures, par un même individu,

de 3,730	} en 4 jours pour A.
à 2,339	
de 2,850	} en 6 jours pour E.
à 1,819	

Elles n'ont point offert de différences en rapport avec le sexe ou l'âge des individus, quoique cependant les urines d'hommes dans la force de l'âge en aient en général fourni davantage que les urines de vieillards et d'enfans.

Les quantités d'acide phosphorique à l'état de phosphate de soude et d'ammoniaque que des individus différens, au nombre de onze, ont sécrété dans l'espace de vingt-quatre heures, ont varié de

1,643
à 0,011.

Toutefois elles ont très rarement atteint la proportion d'un gramme. Elles ont varié aussi dans les urines rendues, en différentes fois, par un même individu, pendant vingt-quatre heures chaque fois,

de 0,694	} en 4 jours pour A.
à 0,065	
de 0,133	} en 6 jours pour E.
à 0,012	

Elles n'ont pas paru en rapport avec le sexe ou l'âge de ces individus.

Cette absence de rapports entre l'âge, le sexe des individus,

et les quantités de phosphates terreux, de sulfates et de phosphates alcalins, que sécrètent journellement ces mêmes individus par la voie des urines, en regard des rapports que nous offre la sécrétion de l'urée et celle de l'acide urique, n'a rien qui doive surprendre quand on réfléchit que l'acide urique et l'urée sont simplement sécrétés par les reins du sang artériel, après qu'ils s'y sont développés par suite de réactions inconnues; ou sont produits par ces organes aux dépens des matériaux du sang artériel, en vertu de réactions secondaires également inconnues, tandis que les phosphates terreux, les sulfates et les phosphates alcalins, comme toutes les matières minérales de l'organisme, paraissent provenir du dehors et se trouver introduits dans l'estomac, d'où ils passent dans le sang, avec les aliments. Les quantités d'acide sulfurique et d'acide phosphorique combinés qu'un homme sain rend, en vingt-quatre heures, par la voie des urines, ne me paraissent pas telles d'ailleurs qu'il faille indispensablement admettre avec l'illustre M. Berzelius, que le soufre de l'albumine et de la fibrine du sang, le phosphore de la matière grasse sont convertis en acides par les reins, je préférerais en voir l'origine dans les sulfates et phosphates alcalins que le sang renferme tout formés.

En résumé, il résulte des expériences consignées dans ce mémoire :

1° Que l'urée est sécrétée en quantités égales, pendant des temps égaux, par un même individu ;

2° Que l'acide urique est également sécrété en quantités égales, pendant des temps égaux, par un même individu ;

3° Que l'urée et l'acide urique sont sécrétés en quantités variables, pendant des temps égaux, par des individus différens ;

4° Que les quantités variables d'urée que des individus différens sécrètent pendant des temps égaux sont en rapport avec le sexe et l'âge de ces individus, plus fortes chez les hommes dans la force de l'âge que chez les femmes, plus fortes chez celles-ci que chez les vieillards et que chez les enfans ;

5° Que l'ensemble des matériaux de l'urine fixes et indécomposables par la chaleur, à savoir :

Les phosphates terreux ,
Le chlorure de sodium ,
Les sulfates et les phosphates alcalins,
sont sécrétés en quantités variables , sans aucun rapport avec le sexe ou l'âge , par des individus différens , en quantités non moins variables , par un même individu , pendant des temps égaux.

Les mêmes expériences ont , en outre , fait connaître les limites dans lesquelles avaient varié les proportions d'urée , d'acide urique et de sels , qu'avaient rendus , pendant plusieurs fois vingt-quatre heures , des individus de sexe et d'âge différens.

Lors donc qu'il s'agira d'une urine malade , au lieu de ne pouvoir , comme par le passé , que déterminer les proportions d'urée , d'acide urique et de sels , que renferme un poids donné de cette urine , pour ensuite comparer les résultats obtenus à ceux de l'analyse d'urine d'adulte en santé par M. Berzelius , de telle sorte qu'en définitive , ces analyses n'apprennent rien autre chose que l'état plus ou moins grand de concentration de la portion d'urine analysée ; l'on pourra maintenant savoir si la sécrétion de l'urée , celle aussi de l'acide urique , chez un malade quelconque , continuent ou non de s'opérer régulièrement , ainsi qu'elles le font à l'état de santé. Si , chez ce même malade , la sécrétion d'urée , d'acide urique et de sels , continue ou non de se maintenir dans les limites que présentent d'ordinaire des individus en santé de même âge , de même sexe que le malade , par conséquent si , sous l'influence de la maladie , du traitement , du régime qu'elle motive , et pendant des périodes de temps égales à vingt-quatre heures , ou mieux encore , à plusieurs fois vingt-quatre heures , la sécrétion de l'urée , de l'acide urique ou des sels , éprouve ou non des changemens notables , soit par rapport à la manière dont elle s'opère , soit par rapport à la quantité de matière qu'elle produit. J'ai fait , en suivant cette marche nouvelle , quelques analyses d'urines malades , et les résultats auxquels je suis arrivé me donnent l'espérance de pouvoir résoudre quelques-unes des importantes et difficiles questions que soulève l'histoire chimique des maladies.

N^o I. TABLEAU INDICATIF *des résultats des expériences destinées à faire connaître, chez les HOMMES dans la force de l'âge, et chez les VIEILLARDS :*

1^o La quantité d'urine rendue en 24 heures; 4^o La proportion d'urée
 2^o La couleur de ces urines; 5^o — d'acide urique
 3^o La densité de ces urines; 6^o — de mucus

} contenue tant dans 500 grammes de l'urine des 24 heures, que dans la totalité de cette urine.

NUMÉROS D'ORDRE des expériences.	Quantité d'urine rendue en 24 heures.	COULEUR de l'urine.	DEGRÉ aréométrique de l'urine.	QUANTITÉ d'acide urique fournie par		QUANTITÉ de nitrate d'urée fournie par		URÉE contenue dans l'urine des 24 heures.	MUCUS fourni par		
				500 grammes d'urine.	l'urine des 24 heures.	500 grammes d'urine.	l'urine des 24 heures.		la totalité des urines analys.	la totalité des urines rendues	
A	1	918	Jaune rouge.	4,2 à 11	0,375	0,689	28	51,40	27,243	0,58	1,13
	2	932	<i>id.</i>	4,1 à 10	0,845	1,575	24	44,74	23,706		
	3	966	<i>id.</i>	4,2 à 10	0,665	1,285	25,5	49,27	26,114		
	4	1125	<i>id.</i>	3,7 à 11	0,350	0,788	23	51,75	27,712		
	5	743	<i>id.</i>	3,6 à 12	0,620	0,921	36	53,49	28,349		
	6	785	<i>id.</i>	4,1 à 12	0,730	1,146	33	51,81	27,659		
	7	1220	<i>id.</i>	3,8 à 11	0,450	1,098	24	58,56	31,036		
	8	896	<i>id.</i>	3,8 à 15	0,480	0,738	28	50,17	26,593		
	9	888	<i>id.</i>	3,9 à 12	0,520	0,922	28,5	50,61	26,816		
	10	857	<i>id.</i>	4 à 12	0,520	0,891	33	56,56	29,976		
	11	985	<i>id.</i>	3,9 à 14	0,640	1,260	30	59,10	31,323		
	12	1664	<i>id.</i>	3,4 à 13	0,250	0,632	16	53,35	28,275		
B	13	1024	Jaune foncé.	4 à 11	0,455	0,932	27	55,29	29,303	0,90	1,72
	14	947	<i>id.</i>	4 à 10	0,340	0,644	26	49,25	26,102		
	15	913	<i>id.</i>	3,4 à 11	0,280	0,512	25	45,65	24,194		
	16	907	Jaune rouge.	4 à 10	0,460	0,763	28,5	51,69	27,395		
	17	1133	<i>id.</i>	3,7 à 10	0,590	1,337	26	58,92	31,227		
	18	905	Jaune foncé.	4 à 10	0,430	0,779	32	57,92	30,697		
	19	940	<i>id.</i>	4,2 à 9	0,430	0,808	27,5	51,70	27,401		
	20	950	<i>id.</i>	4,1 à 10	0,470	0,893	30	57	30,210		
	21	922	<i>id.</i>	3,8 à 15	0,830	1,530	28	51,64	27,369		
	22	894	<i>id.</i>	4 à 12	0,660	1,180	27	48,27	25,586		
	23	1088	<i>id.</i>	3,9 à 10	0,610	1,327	26	56,57	29,985		
	24	949	Jaune rouge.	4 à 12	0,665	1,262	25,5	48,39	25,646		
C	25	1139	<i>id.</i>	4,1 à 10	0,50	1,139	24	54,67	29,975	0,667	1,270
	26	902	<i>id.</i>	"	"	1,231	25	45,10	23,903		
	27	990	<i>id.</i>	3,9 à 10	0,32	0,577	23	45,55	24,141		
	28	1004	<i>id.</i>	3,9 à 11	0,65	1,306	28	56,23	29,801		
	29	869	Jaune clair.	4,1 à 11	0,67	1,165	31	53,88	28,556		
	30	822	Jaune rouge.	4,2 à 12	0,86	1,414	28	46	24,380		
	31	809	<i>id.</i>	4,1 à 14	0,75	1,214	27	43,69	23,155		
	32	1088	<i>id.</i>	3,8 à 18	"	0,910	20,5	44,60	23,628		

A. Jeune homme de 20 ans, d'un tempérament essentiellement lymphatique (yeux bleus, cheveux châtain, peau blanche et fine), menant une vie active et prenant une nourriture abondante et variée.

B. Jeune homme de 22 ans, d'une bonne constitution, d'un tempérament sanguin prononcé (yeux et cheveux noirs, teint coloré, peau brune), menant la même vie et prenant la même nourriture que le précédent.

C. Homme de 38 ans, d'une bonne constitution, d'un tempérament lymphatico-sanguin, menant une vie active et prenant une nourriture abondante et variée.

NUMÉROS D'ORDRE des expériences.	Quantité d'urine rendue en 24 heures.	COULEUR de l'urine.	DEGRÉ aromatique de l'urine.	QUANTITÉ d'acide urique fournie par		QUANTITÉ de nitrate d'urée fournie par		URÉE contenue dans l'urine des 24 heures.	MUCUS fourni par		
				500 grammes d'urine.	l'urine des 24 heures.	500 grammes d'urine.	l'urine des 24 heures.		la totalité des urines analysées	la totalité des urines rendues	
D	33	3925	Jaune clair.	1,3 à 15		6,5	51,25	27,162			
	34	3165	id.	1,7 à 15		9	56,96	30,188			
	35	2148	id.	2,7 à 15		1,513	13	55,85	0,29	1,630	
	36	2038	Jaune foncé.	2,4 à 15			14	57,07			
E	37	1713	Jaune brun.	2,9 à 15	0,11	0,377	18,2	62,36	33,05		
	38	1678	id.	2,8 à 15	0,135	0,453	17,5	68,73	31,12		
	39	1436	id.	2,6 à 14	0,085	0,245	19	54,57	28,922		
	40	1742	id.	2,1 à 15	0,090	0,314	17	59,25	31,402	0,06	0,312
	41	1906	id.	2,2 à 15	0,040	0,153	15	57,18	30,305		
	42	1932	id.	2,2 à 15	0,079	0,270	13,5	52,16	27,644		
F	43	2036	Jaune clair.	2,6 à 10	0,07	0,285	8,5	34,61	18,343		
	44	2271	id.	2,7 à 8	0,05	0,227	10	45,42	24,070		
	45	1607	id.	3,3 à 9	0,18	0,578	14	44,56	24,616		
	46	1952	id.	3 à 10	0,07	0,273	12	46,83	24,819		
	47	2190	id.	3,2 à 10	0,31	1,359	12	54,75	29,017		
	48	2254	id.	2,2 à 11	0,05	0,225	9	41,57	21,202	0,12	0,478
	49	1915	id.	2,5 à 18	0,12	0,459	7,5	28,73	15,226		
	50	1840	id.	2,4 à 12	0,05	0,184	6	22	11,660		
	51	1999	id.	2,4 à 12	0,14	0,522	8	30,49	16,112		
	52	1960	Jaune foncé.	2,7 à 16	0,23	0,900	8,5	33,34	17,670		
G	53	571	Jaune clair.	2,7 à 16	0,27	0,308		11,25	4,962		
	54	710	id.	2,5 à 15	0,25	0,355	8	11,36	6,020		
	55	696	id.	2,5 à 15	0,29	0,404	8,4	11,74	6,222		
	56	552	id.	2,5 à 16	0,23	0,254	8	8,83	4,680	0,05	0,065
	57	602	id.	2,1 à 13	0,19	0,229	6,2	7,46	3,956		
58	762	id.	2,2 à 15	0,13	0,198	7	10,67	5,655			
H	59	658	Jaune rouge.	2,5 à 17	0,19	0,250		19,74	10,462		
	60	1040	Jaune clair.	1,8 à 15	0,07	0,146	11	22,88	12,156		
	61	809	Jaune rouge.	2,2 à 14	0,15	0,240	14	22,40	11,871		
	62	787	Jaune foncé.	2,2 à 14	0,08	0,126	14,7	23,24	12,264		

Les urines de ce
vieillard étaient à
peine acides, et
passaient en très
peu de temps à
l'acéolinité.

D. Homme de 43 ans, d'une bonne constitution, d'un tempérament lymphatico-sanguin, retenu au lit par suite d'une fracture du péroné. Il prenait pour nourriture une soupe le matin, de la viande et un potage à midi, un potage, de la viande et des légumes à cinq heures, de 12 à 18 onces de vin par jour, et buvait à sa soif de l'eau d'orge mêlée.

E. Homme de 35 ans, d'une constitution athlétique, d'un tempérament bilieux prononcé, retenu à la chambre par suite de la fracture de l'une des clavicules. Il prenait une nourriture fort analogue à celle du précédent.

F. Homme de 38 ans, d'une bonne constitution, d'un tempérament lymphatique, prenant une nourriture abondante et variée, et beaucoup d'exercice.

G. Vieillard de 86 ans, d'une bonne constitution, d'un tempérament sanguin, sans infirmités aiguës, se nourrissant bien.

H. Vieillard de 85 ans, d'une bonne constitution, d'un tempérament sanguin, ayant l'appareil urinaire dans un état parfaitement normal, se nourrissant bien.

N° 2. TABLEAU INDICATIF des résultats des expériences destinées à faire connaître, chez les FEMMES et chez les ENFANS,

1° La quantité d'urine rendue en 24 heures; 4° La proportion d'urée
 2° La couleur } de ces urines; 5° — d'acide urique } contenues tant dans 500
 3° La densité } 6° — de mucoïde } grammes de l'urine des
 24 heures, que dans la
 totalité de cette urine.

NUMÉROS d'ordre des Expériences	Quantité d'urine rendue en 24 heures.	COULEUR de l'urine.	DEGRÉ aréomé- trique de l'urine.	QUANTITÉ d'acide urique fournie par		QUANTITÉ de nitrate d'urée fournie par		URÉE contenue dans l'urine des 24 heures.	MDCUS.- fourni par LA TOTALITÉ		
				500 Grammes d'urine.	l'urine des 24 heures.	500 Grammes d'urine.	l'urine des 24 heures.		des urines analy- sées.	des urines rendues.	
I	63	1818	Jaune clair.	2,3 à 10	0,12	0,436	10	36,36	19,277	0,10	0,375
	64	1206	id.	3 à 9	0,29	0,699	14	33,77	17,898		
	65	1541	id.	2,4 à 15	0,10	0,382	10	30,82	16,334		
	66	4150	id.	2,9 à 10	0,11	0,483	14	32,10	17,013		
	67	1120	id.	2,7 à 11	0,18	0,403	13	29,12	15,433		
	68	1032	id.	2,5 à 11	0,19	0,392	12,3	25,39	13,456		
J	69	1509	Jaune foncé.	2,8 à 15	0,17	0,513	14	42	22,269	0,110	0,135
	70	2045	Jaune clair.	1,8 à 20	"	0,470	7,5	30,68	16,257		
	71	756	Jaune foncé.	3,2 à 15	0,29	0,438	14	21,17	11,220		
K	72	545	id.	3,6 à 18	0,42	0,459	21	22,89	12,131	0,17	0,312
	73	535	id.	3,4 à 19	0,43	0,460	17,5	18,73	9,926		
	74	935	Jaune foncé.	3,4 à 10	0,390	0,729	20,5	37,94	20,108		
	75	755	id.	"	0,34	0,512	30	45,30	24,009		
L	76	1090	id.	3,8 à 20	0,32	0,697	24,5	53,41	28,307	0,02	0,0293
	77	960	id.	3 à 19	0,22	0,423	18,5	35,52	18,826		
	78	626	Jaune brun.	3,2 à 19	0,22	0,275	24	30,04	15,921		
	79	945	Jaune rouge.	3,5 à 19	0,36	0,680	22	41,58	22,037		
M	80	815	id.	3 à 18	0,25	0,407	17,7	28,85	15,290	Quantités im- pondérables.	
	81	525	id.	4,3 à 18	0,35	0,367	31	32,55	17,251		
	82	987	Jaune verdât.	2,5 à 18	0,09	0,178	12,5	23,65	12,534		
	83	1016	Jaune foncé.	2,3 à 19	0,06	0,122	13	26,42	14,002		
	84	547	Jaune verdât.	3,1 à 18	0,23	0,251	24,5	26,80	14,204		
N	85	675	id.	3,3 à 20	0,08	0,108	23	31,05	16,456	Quantités im- pondérables.	
	86	699	Jaune verdât.	3,3 à 19	0,26	0,363	14	19,57	10,473		
	87	670	Jaune clair.	3,4 à 19	0,25	0,335	22,5	30,14	15,974		
	88	624	Jaune verdât.	3,4 à 18	0,22	0,279	24,5	31,06	16,464		
O	89	556	id.	3,8 à 20	0,08	0,089	23	25,57	13,552	(1)	
	90	227	Jaune foncé.	3,5 à 18	"	0,062	"	8	4,24		
	91	225	Jaune clair.	3,1 à 18	"	0,058	"	7	3,71		
P	92	325	Jaune verdât.	3,4 à 20	"	0,070	"	10	5,30		
	93	277	Jaune foncé.	3,2 à 20	"	0,016	"	10	5,30		

I. Femme de 28 ans, d'un tempérament sanguin, d'une bonne constitution, prenant une nourriture abondante et variée, et un exercice modéré.

J. Femme de 43 ans, d'une bonne constitution, d'un tempérament bilieux, soumise à un bon régime alimentaire.

K. Fille de 19 ans, d'une bonne constitution, d'un tempérament lymphatico-sanguin, soumise à un bon régime alimentaire.

L. Fille de 19 ans, d'une bonne constitution, d'un tempérament lymphatique, bien nourrie.

M. Enfant de 8 ans, du sexe masculin, d'une santé robuste, d'un tempérament sanguin, retenu au lit par suite d'une blessure à la jambe.

N. Enfant de 8 ans, du sexe masculin, d'une forte constitution, d'un tempérament sanguin, traité au lit pour un phymosis.

O. Enfant de 3 ans, d'une constitution robuste, d'un tempérament sanguin.

P. Enfant de 4 ans, bien développé, d'une constitution lymphatique.

(1) Nota. Les résultats fournis par des enfants en très bas âge, dont on ne peut guère recueillir le totalité des urines, surtout pendant la nuit, sont nécessairement entachés de causes d'erreurs que ne présentent pas les autres résultats. Aussi ne les a-t-on pas fait servir comme éléments des conséquences exposées dans le mémoire ci-joint. Toutefois même, en supposant que, chez les enfants O et P, la perte se soit élevée à la moitié de l'urine des vingt-quatre heures, on trouverait encore que ces enfants ont conduit à des résultats qui viennent à l'appui de ceux fournis par les individus M et N.

N° 3. TABLEAU INDICATIF des résultats des expériences faites pour déterminer la proportion des matières fixes des urines. (1)

NUMÉROS D'ORDRE des expériences.	Désignation des individus qui ont fourni les urines.	Quantité d'urine rendue en 24 heures.	POIDS du résidu fixe de		POIDS des phosphates terreux de la totalité des urines.	POIDS du chlorure de sodium de la totalité des urines.	POIDS de l'acide sulfurique combiné à la potasse et à la soude de la totalité des urines.	POIDS de l'acide phosphorique combiné tant à la soude qu'à l'ammoniaque de la totalité des urines.	POIDS de la potasse et de la soude, combinées tant aux acides sulfurique et phosphorique qu'aux acides organiques (urique et lactique), de la totalité des urines.
			500 grammes de ces urines.	la totalité de ces urines.					
1	A	16646	68,8	22,630	1,198	4,340	3,477	0,190	13,435
2		1684	7,0	23,580	1,078	4,450	3,730	0,065	14,257
3		941	7,7	14,491	1,412	4,440	2,329	0,246	6,163
4		1274	7,0	17,840	1,052	7,550	2,627	0,694	5,717
5	B	889	6,5	11,560	1,352	1,250	2,352	0,130	6,030
6		712	7,0	9,968	0,912	2,490	1,586	0,099	4,881
7		892	7,2	16,450	1,517	2,100	2,950	0,085	9,798
8	C	999	7,7	15,390	0,699	3,790	2,912	0,145	7,444
9		919	5,6	10,109	0,794	2,920	1,339	0,275	4,781
10		1088	7,5	16,320	1,349	4,690	2,556	0,011	6,725
11	E	1713	6,1	20,890	1,097	4,650	2,359	0,109	12,675
12		1678	6,0	20,136	1,108	4,077	2,257	0,012	12,683
13		1336	5,0	13,360	0,408	4,663	1,819	0,076	6,394
14		1742	3,5	12,194	0,450	1,890	2,430	0,133	17,288
15		1906	4,5	17,154	1,029	5,340	2,850	0,048	7,887
16		1932	5,4	20,866	1,082	2,820	2,497	0,049	14,411
17	F	1750	7	24,500	1,960	7,460	3,800	1,643	10,637
18	G	682	»	4,840	0,199	0,466	0,988	0,428	2,759
19	H	1040	4,7	9,780	0,249	1,060	1,244	0,205	7,022
20		800	»	5,713	0,269	1,550	1,359	0,106	2,438
21		787	»	5,600	0,230	1,510	1,209	0,114	2,517
22	I	1226	4,4	10,789	0,196	0,016	1,543	0,842	8,202 (*)
23		2045	4,8	19,632	1,554	0,690	2,052	1,092	14,244
24	K	800	8,2	13,120	0,496	0,630	2,639	1,043	8,312
25	M	987	5,2	10,920	0,356	5,650	1,479	0,445	2,970
26		1016	4,6	9,347	1,325	2,020	1,778	0,115	4,109
27	N	689	»	9,910	0,362	4,060	1,534	0,499	3,454

(1) Les individus désignés sur ce tableau par les lettres A, B, C, E, F, G, H, I, K, M, N, sont les mêmes que ceux qui ont été désignés par les mêmes lettres dans les Tableaux 1 et 2.

(2) Dans 2 autres expériences, une fille de 45 ans a rendu en 2 fois 24 heures, 1956 gr. d'urine, contenant 10^{gr},563 de matières fixes et 2^{gr},65 de chlorure de sodium. Une fille de 21 ans a rendu en 2 fois 24 heures 1071 gr. d'urine, contenant 13^{gr},93 de matières fixes et 0^{gr},53 de chlorure de sodium.

QUELQUES OBSERVATIONS *sur les organes digestifs des Infusoires,*

Par J. MEYEN. (1)

Tous les naturalistes savent que Gleichen essaya déjà, en 1781, de faire manger du carmin à des infusoires, et observa, le lendemain, qu'ils avaient plusieurs granules rousSES à l'intérieur du corps. Il en conclut que les infusoires avaient avalé la matière colorante. Il vit aussi que ces granules colorés s'échappaient ensuite par une autre ouverture. Gleichen a figuré très bien ces granules rouges : chacun d'eux est au centre d'un cercle particulier, sur la signification duquel il ne s'explique pas. Plus tard, M. Ehrenberg a fait la même remarque, et il en conclut que les infusoires véritables ont plusieurs estomacs qui dans une section sont dépourvus de canal intestinal, tandis que dans les autres ils ont non-seulement des canaux qui les font communiquer entre eux, mais encore des appendices latéraux qui se terminent en cœcum. En conséquence de ces découvertes, ces infusoires furent désignés sous le nom d'animaux polygastriques. M. Ehrenberg crut avoir constaté que ces estomacs se remplissent l'un après l'autre, et il a figuré plus ou moins complètement les intestins qui mettent ces différens estomacs en communication entre eux.

Plusieurs observateurs ont déjà révoqué en doute ces assertions de M. Ehrenberg (2); pour ma part, je ne les ai jamais admises, d'abord parce que je n'ai jamais pu voir ces intestins qui font communiquer les estomacs entre eux, et aussi parce que j'ai vu, il y a déjà plusieurs années, ces prétendus estomacs se mouvoir dans l'intérieur du corps de plusieurs espèces avec une grande rapidité, de la même manière que les granules qui circulent dans les articles des *Chara*. J'ai vu plusieurs fois dans les Vorticelles qui avaient 9 ou 10 grOS globules d'indigo dans le ventre, qu'ils tournaient toujours autour d'un centre, et mon-

(1) Traduit de l'allemand par M. Martins, membre de l'expédition scientifique au Spitzberg

(2) Voyez à ce sujet le Mémoire de M. Dujardin, inséré dans le tome 1x de ce Recueil.

traient ainsi de la manière la plus évidente qu'il n'y avait point entre les estomacs un canal de communication pourvu d'un orifice anal et d'une extrémité buccale.

Mais, demandera-t-on, que sont ces vésicules et ces boules de même diamètre, qui existent dans le corps des infusoires, et qu'on a pris pour des estomacs. Je me suis adressé cette question, jusqu'à ce qu'une observation attentive et continue m'ait éclairé sur l'origine de ces vésicules et de ces boules.

Les véritables infusoires sont des êtres vésiculeux dont l'intérieur est rempli d'une substance muqueuse; l'épaisseur de la membrane qui forme la vésicule est facile à apprécier dans quelques-uns de ces animaux, et, dans plusieurs espèces, j'ai reconnu dans cette membrane une structure spiralee facile à apercevoir, ce qui établit une analogie complète entre elle et les cellules végétales. Dans les gros infusoires, un canal cylindrique (œsophage) traverse obliquement la membrane qui forme l'animal. L'extrémité inférieure de ce canal se dilate plus ou moins, lorsque l'animal a pris sa nourriture, jusqu'à la grosseur des boules qui se trouvent dans l'intérieur de ces mêmes infusoires. La surface interne de cette partie du canal intestinal est munie de cils qui font tourner en rond non-seulement les substances alimentaires, mais encore les corps étrangers, jusqu'à ce qu'ils aient pris une forme sphérique. Pendant la formation de cette boule, l'estomac (car c'est évidemment sous ce nom qu'il faut désigner cet organe) a une libre communication avec l'œsophage, et, par l'appareil ciliaire qui se trouve à l'extérieur, de nouveaux alimens sont introduits dans ce canal et poussés jusque dans l'estomac; mais je n'ai pu m'assurer si l'œsophage était aussi muni de cils dans la partie qui sépare l'estomac de l'orifice buccal. Lorsque la boule a acquis la grosseur de l'estomac, elle est expulsée par son autre extrémité et poussée dans la cavité de l'animal. Il se forme alors une nouvelle boule, s'il existe des substances solides dans le liquide environnant. Cette deuxième boule est elle-même poussée dans l'intérieur de la cavité de l'animal, et pousse devant elle la première boule avec les mucosités qui sont entré deux; la formation successive de boules semblables par les matières ingérées dans l'animal, se

continue sans interruption de la même manière. C'est l'existence simultanée de plusieurs de ces boules qui a fait croire à M. Ehrenberg que ces animaux étaient polygastriques. S'il n'existe pas de substances solides dans le liquide environnant, alors les boules sont moins solides, et elles se montrent sous les formes qu'elles affectent dans les infusoires plongés dans des liquides incolores. Dans ce cas, les boules se composent d'un petit nombre de particules, et principalement d'une masse considérable de mucosité qui les unit. Quelquefois deux boules de ce genre sont tellement pressées l'une contre l'autre par les contractions de l'animal, qu'elles finissent par se réunir.

Si l'on veut suivre la formation de ces boules, il faut commencer ces observations au moment où les infusoires sont plongés dans le liquide coloré. La déglutition des particules colorées se fait très vite, souvent au bout d'une demi-minute, et les boules colorées sortent l'une après l'autre de l'estomac et sont poussées en bas le long de la paroi interne de la cavité de l'animal. Dans les Paramécies, les Keronies et les Vorticelles, la nouvelle boule pousse la précédente devant elle avec les mucosités qui sont entre deux, de façon que la première remonte le long de la paroi opposée, retourne à l'autre extrémité de la cavité, et est poussée en bas de l'autre côté. Les boules s'accumulent ainsi successivement, jusqu'à ce qu'elles soient expulsées l'une après l'autre par l'anus. Le nombre de ces boules est souvent assez considérable pour remplir toute la cavité de l'animal, et tellement rapprochées, qu'elles forment une grosse masse qui tourne lentement sur elle-même comme dans les Vorticelles.

Cette rotation est un résultat de la force avec laquelle la boule nouvellement formée est poussée de l'estomac dans la cavité et se meut le long de la partie inférieure de la boule précédente. Je m'en suis assuré de la manière la plus positive. Dans d'autres cas où il n'y a pas encore beaucoup de ces boules, on remarque la rotation circulaire dont j'ai déjà parlé au commencement, mais je ne saurais dire quelle est la cause de cette rotation.

Ainsi, dans les vrais infusoires, les substances qu'ils absorbent sont introduites dans la cavité abdominale sous forme de boules;

l'estomac en extrait les substances nutritives. Le résidu reste dans ces mêmes boules; souvent néanmoins, les mucosités interposées sont résorbées, et déjà, à l'intérieur du ventre, les particules de la boule se désagrègent, ce qui néanmoins n'a lieu que rarement.

Quelle est la nature de ces cavités vésiculaires qui se montrent en si grand nombre et d'une grosseur si variable dans l'intérieur des infusoires? Ce ne sont point des estomacs; ils n'ont rien de commun avec les boules dont nous venons de parler, quoique celles-ci puissent y parvenir isolément, ce qui ne doit être considéré que comme une coïncidence accidentelle. On peut suivre la formation de ces cavités dans l'intérieur des infusoires, ainsi que leur disparition subite et complète, avec autant de facilité que la formation de ces boules. Il y a plus; il est quelquefois possible de voir comment une de ces cavités se moule sur une boule et disparaît ensuite au bout de quelque temps. Le microscope montre que ces cavités ne sont point tapissées d'une membrane propre, mais qu'elles consistent en de simples excavations de la substance pulpeuse. Elles se montrent souvent aussi très près de la face interne de la membrane qui forme la peau de l'animal, et quelques-unes s'agrandissent au point que leur diamètre égale le tiers ou la moitié de celui de la cavité totale de l'infusoire. La faible réfraction que les rayons lumineux subissent à leur circonférence, prouve que ces cavités ne sont pas remplies d'air; mais par un liquide; et dans les grands infusoires, il est facile de s'assurer qu'elles ne s'ouvrent point à l'extérieur. De semblables cavités se forment dans le mucus des cellules véritables, surtout dans quelques Cryptogames aquatiques.

Mes travaux botaniques m'empêchèrent de pousser ces recherches plus loin; mais elles sont suffisantes pour engager les naturalistes à les poursuivre. Elles demandent une grande persévérance, car il n'est pas facile de constater ces faits sur chaque infusoire; mais elles sont d'une grande importance, puisque l'ordre des Polygastriques a déjà été admis dans plusieurs traités modernes de zoologie.

OBSERVATIONS sur l'appareil mammaire des Galéopithèques

Par F. CANTRAINE. (Extrait. (1))

L'organe éducatrice externe présente, dans les Galéopithèques, une particularité très remarquable, méconnue en quelque sorte jusqu'à ce jour, puisque Pallas est le seul qui en ait parlé (2) : elle consiste en deux masses hémisphériques placées comme chez la femme, sur les côtés de la poitrine ; mais chacune de ces mamelles est surmontée de deux mamelons ou papilles très distincts, de sorte que ces animaux ont quatre mamelles, quoique les auteurs ne leur en assignent que deux. Cette erreur, dans laquelle Linné (3), Cuvier (4), Desmarest (5), A. Desmoulins (6), etc., sont tombés, provient sans doute de ce qu'on n'avait pas encore vu les masses glanduleuses galactogènes se confondre, lorsqu'elles sont thoraciques, et former une espèce de pis de chaque côté de la poitrine ; en outre, les Galéopithèques nous arrivent rarement dans l'esprit-de-vin, et la dessiccation ne laisse sur les peaux que de faibles traces de cette anomalie.

Les mamelles de ces animaux ne sont pas aussi rapprochées de l'aisselle que dans les Chéiroptères, et forment de chaque côté de la poitrine une saillie très volumineuse, couverte d'une peau fine. Cette saillie est surmontée de deux mamelons placés sur une ligne parallèle à l'axe vertébral, et entourés d'une aréole d'un brun rose plus ou moins foncé. Chez un grand individu femelle du *Galeopithecus variegatus* Cuv., qui mesure $15 \frac{1}{2}$ pouces du museau à la base de la queue, cette masse galactogène a un diamètre d'un pouce et demi, et les mamelons sont distans l'un de l'autre de 9 lignes. Chez un mâle, la mamelle était bien prononcée, mais les mamelons se voyaient à peine.

Pallas, dans son mémoire sur le *Galeopithecus volans*, indique très bien cette conformation de l'appareil mammaire ; il dit, page 213, loc. citat. : *Mammæ situs pectoralis et gémînæ singularum papillæ* ; et puis, page 219 : *Papillæ mammæ utrinque in thorace grmînæ supra secundam, tertiamque postam approximatae ; obsoletissimæ masculis*. Mais ce caractère est omis dans les figures qui accompagnent son travail, et la femelle figurée par

(1) Bulletin de l'Académie des Sciences de Bruxelles (juillet 1837).

(2) *Acta petropol.* ann. 1780, vol. iv, 1^{re} partie, pag. 213 et 219.(3) *Systema naturæ*, édit. xiii, vol. 1, pag. 44.(4) *Anatom. comp.*, vol. v, pag. 156.

(5) Encyclopédie méthod. MAMMALOGIE, pag. 107.

(6) *Diet. class. d'hist. nat.*, art. GALÉOPITHÈQUE.

Seba, I, pl. 58, fig. 2, copiée *Encycl. méthodique*, pl. 22, fig. 2, rend très imparfaitement cet appareil.

En jetant les yeux sur quelques dessins qui se trouvent dans Seba, l'*Encyclopédie méthodique* et quelques auteurs iconographiques, on serait porté à croire que cette conformation de l'appareil mammaire des Galéopithèques est commune à la plupart des Lémuriens : mais de telles figures sont faites pour donner une fausse idée de cet appareil, surtout Seba, I, pl. 52, fig. 2. Cuvier nous a fait connaître exactement que les Loris ont en effet quatre mamelles, et il nomme épigastrique la paire inférieure, à cause de la place qu'elles occupent. J'ai constaté cette position des mamelles sur le *Loris gracilis* Geoff., mâle, et j'ai trouvé que la paire inférieure est placée inférieurement au thorax ; il en est de même chez le *Lemur catta*, de sorte qu'on peut déclarer unique, dans la série des Mammifères, cette conformation des Galéopithèques.

PUBLICATIONS NOUVELLES.

RESEARCHES, etc. — *Recherches sur le développement, la structure et les maladies des dents*, par M. A. NASMYTH ; in-8°. Londres, 1839.

Ce volume renferme l'introduction historique de l'ouvrage que M. Nasmyth se propose de publier sur l'anatomie, la physiologie et la pathologie des dents. L'auteur passe successivement en revue les travaux des anciens, des anatomistes de la renaissance et des zoologistes modernes ; il donne même une traduction complète du mémoire intéressant et peu connu de Retzius sur la structure des dents, et reproduit les planches qui accompagnent cet écrit. On y remarque aussi des figures originales gravées avec un très grand soin, représentant la structure des dents chez divers animaux ; mais le texte qui s'y rapporte ne paraîtra que dans le second volume, dont nous espérons pouvoir annoncer prochainement la publication.

TRAITÉ de physiologie comparée de l'homme et des animaux ; par A. DUGÈS. 3 vol. in-8°. Montpellier, 1839.

Le troisième et dernier volume de cet ouvrage, dont nous avons déjà entretenu les lecteurs des Annales, vient de paraître, et contient l'histoire des sécrétions et des fonctions de propagation ; on le lira avec non moins d'intérêt que les deux volumes précédens, et si la nature de ce recueil ne s'y opposait pas, nous nous serions empressés d'en faire ici un examen approfondi.

PRINCIPLES, etc. — *Principes de physiologie générale et comparée, servant d'introduction à l'étude de la physiologie humaine, etc.*, par W. CARPENTER. 1 vol. in-8°. Londres, 1839.

Dans cet ouvrage, l'auteur traite de la physiologie végétale aussi bien que de la physiologie des animaux. L'introduction est consacrée à des considérations sur les corps organisés et leurs propriétés générales, à l'étude des tissus primitifs, et à un coup-d'œil sur les principaux groupes naturels dont se composent les deux règnes. Le corps de l'ouvrage se divise en deux livres : dans le premier, l'auteur traite : 1° de la nature et des causes des actions vitales ; 2° de l'influence des stimulans sur les propriétés des êtres organisés ; 3° des lois générales du développement organique, et 4° des fonctions en général. Dans le second livre, se trouve exposée l'histoire particulière des diverses fonctions de l'économie.

ÉTUDES de micromammologie, par M. SELYS-LONCHAMPS.

1 vol. in-8°. Paris, 1839.

Pendant long-temps, les zoologistes négligèrent beaucoup l'étude des animaux de petite taille, qui peuvent cependant offrir pour la science tout autant d'intérêt que les géans de la création ; aussi est-ce dans l'histoire de ces êtres qu'il reste le plus de découvertes à faire et d'erreurs à redresser. Depuis quelques années, les naturalistes s'attachent à remplir ces lacunes, et, pour montrer combien il restait à faire, il nous suffira de rappeler qu'à l'époque des premières éditions de Buffon et de Linné, on ne connaissait en Europe que vingt espèces de petits Mammifères appartenant aux groupes des Rongeurs, des Insectivores et des Chéiroptères, tandis que maintenant on en compte dans la faune de cette partie du monde plus de cent espèces. L'auteur de l'opuscule que nous annonçons ici a étudié avec le plus grand soin les Musaraignes, les Campagnols et les Rats qui habitent la Belgique et la plupart des autres contrées de l'Europe, et son ouvrage ne pourra manquer d'intéresser tous ceux qui s'occupent spécialement de l'étude des Mammifères. On y trouve aussi un catalogue méthodique des Mammifères d'Europe.

RESPIRATION primitive de l'embryon. Détermination des fissures cervicales de l'embryon de l'Homme et des Vertébrés,

PAR M. SERRES.

(Mémoire lu à l'Académie des Sciences, le 23 septembre 1839.)

En exposant, dans un précédent Mémoire (1), l'appareil de la respiration branchiale du jeune embryon de l'homme, nous avons rappelé que cette fonction avait été attribuée à de petites fentes ou fissures, situées sur les parties latérales de la tête et du cou. Nous avons ajouté en même temps que ces fissures nous paraissaient étrangères à la respiration primitive, à laquelle la nature avait pourvu par des organes particuliers, qui précèdent ces fentes, et qui subsistent même après leur effacement.

Quelque nécessaire, quelque indispensable que soit la respiration pour le développement primitif des animaux, on conçoit néanmoins que l'existence simultanée de deux appareils respiratoires, en eût tellement compliqué l'exercice, que l'un eût annulé les résultats de l'autre; car le quadruple courant sanguin, qu'eussent nécessité ces deux respirations, paraît incompatible avec le développement si imparfait, à cet âge, des systèmes artériels et veineux.

Sitôt donc que nous eûmes reconnu dans la disposition des caduques, du chorion et de ses vaisseaux, l'appareil branchial primitif de l'embryon, notre attention dut se porter sur les fissures elles-mêmes, afin de déterminer, s'il était possible, leur caractère et leur nature, ainsi que les parties auxquelles elles correspondent dans l'ordre naturel des développemens. C'est le résultat de cette étude que nous nous proposons de faire connaître dans ce Mémoire.

Si l'on considère l'embryon de l'homme, au quinzième jour

(1) Voyez les Annales des Sciences naturelles, deuxième série, tome XI, page 325.
XII. 2001. — Septembre.

au moins de la conception, et au vingt-cinquième au plus, on le trouve dentelé dans sa moitié supérieure et latérale. Ces dentelures correspondent à la partie inférieure de la face et au thorax, le cou se trouvant à peine dessiné dans cette première période de la vie embryonnaire. En arrière, le canal vertébral est ouvert dans toute son étendue, il existe un *spina bifida* postérieur naturel, recouvert par une pellicule cutanée et transparente. Dans la gouttière du *spina bifida*, et au travers de la transparence de la peau, on distingue un trait blanchâtre, divisé sur la ligne médiane dans toute sa longueur. Ce trait est la moëlle épinière et ses deux cordons primitifs.

En haut, la tête est imparfaitement dessinée ; en bas, les vertèbres coccygiennes, très nombreuses, forment au-delà du tubercule du bassin un prolongement caudal, dont la longueur est égale au reste du corps du petit embryon. En avant, la poitrine, l'abdomen et le bassin sont ouverts.

La large gouttière qui résulte de la division de ces trois cavités, est occupée en bas par la vésicule ovo-urinaire, dont l'existence est si éphémère chez l'embryon humain, et en haut par la vésicule péritoréale qui remplit l'abdomen et le thorax, et du centre de laquelle s'élève le pédicule de la vésicule ombilicale. Tel est l'être imparfait d'où doit provenir l'homme, et d'où il provient par une formation successive d'organismes nouveaux et une transformation de ceux qui existent à cette époque.

L'embryogénie a pour but de le suivre dans toutes ses métamorphoses, d'en apprécier tous les temps, toutes les périodes, de rechercher les règles expérimentales que suivent dans leur marche les organismes en action, afin d'arriver de ce point de départ au terme de son développement complet. Chaque organe, chaque système d'organe, traverse de cette manière, et en vertu de ces règles expérimentales, une multitude de formes transitoires avant de revêtir définitivement celles qu'il doit conserver dans le cours de la vie.

C'est à un phénomène de ce genre que sont dues les fissures que l'on remarque fugitivement sur les parties latérales et supérieures du corps du jeune embryon de l'homme ; d'où il résulte

que, pour en apprécier la nature et l'usage, il est nécessaire d'en suivre l'origine, la position ainsi que l'effacement rapide, afin de déterminer à quelles parties elles se rapportent dans la série des développemens. C'est ce que nous allons essayer de faire.

On sait que primitivement l'embryon est bifidé sur toute sa partie antérieure, c'est-à-dire que la face, le thorax, l'abdomen et le bassin, sont ouverts sur la ligne médiane, et composés de deux moitiés symétriques, l'une droite, l'autre gauche. On sait aussi que dans la série des développemens, ces deux moitiés, d'abord isolées, marchent à la rencontre l'une de l'autre pour se réunir, et qu'elles se réunissent à la face en premier lieu, en second lieu au thorax, et en troisième lieu à l'abdomen et au bassin. L'embryon, qui était ouvert comme nous venons de le dire, se trouve alors clos de toute part.

Mais pendant que s'exécute ce premier temps de développement, les maxillaires sont représentés par deux tubercules allongés et obliques d'arrière en avant; les côtes le sont à leur tour par trois tubercules analogues, un peu moins inclinés que les précédens. Ces tubercules sont séparés les uns des autres par des fissures percées d'abord de part en part, qui, devenant moins profondes, sont plus tard des gouttières; enfin ces gouttières se combent à leur tour à mesure que les muscles intermaxillaires et intercostaux se développent. L'obliquité des tubercules maxillaires les rapproche si près du premier tubercule costal, que le cou en est effacé en avant; tandis qu'en arrière les vertèbres qui lui correspondent décrivent un arc, dans la concavité duquel sont logés les rudimens du pharynx, de l'hyoïde et du larynx. Très visible chez l'homme et les mammifères, cette dernière disposition est exagérée chez les oiseaux, à cause de la longueur du cou dans cette classe de vertébrés.

Si l'on se représente des arcs fixés d'abord en arrière par leurs extrémités postérieures, et libres en avant ainsi qu'en haut et en bas, on aura l'idée première de ces fissures qui sont ouvertes par un de leurs bouts, comme le sont les espaces qui séparent les doigts aux pieds et aux mains. Si dans un second temps, on suppose ces arcs fixés à leurs deux extrémités, mais

dénudés encore en partie dans leur intervalle, on aura leur seconde période ; enfin, si l'on suppose leurs intervalles comblés par les muscles qui doivent les mouvoir, on aura le temps qui correspond à l'effacement.

D'après nos observations chez l'homme, le premier temps se manifeste au moment où l'embryon situé hors de l'amnios, va s'enfoncer dans cette vésicule ; le second, à celui où il s'est enveloppé de sa lame réfléchie ; et le troisième, à l'époque où l'amnios étroit les canaux qui composent le cordon ombilical. Sur deux des embryons du dixième au vingtième jour, qui m'ont servi à établir le mécanisme de sa pénétration dans l'amnios, les fissures pectorales étaient digitées ; les maxillaires ne l'étaient pas. Sur l'embryon qui fut reçu par M. le docteur Félix Hatin, le 7 décembre 1838 (1), la digitation des fissures était effacée, l'embryon était en outre déformé par son séjour entre le chorion et l'amnios. Les deux embryons représentés par MM. Kieser et Lobstein, avaient également leurs fissures séparées, et l'un et l'autre nous paraissent s'être arrêtés au moment où ils s'enfonçaient dans l'amnios. (2)

Depuis que j'ai communiqué à l'Académie la manière dont l'embryon humain s'enroule dans cette membrane, M. le docteur Jacquemier m'en a présenté, le 19 mars 1839, un cas des plus intéressans qu'il avait reçu quelques jours auparavant. Une jeune dame avorta à la suite de douleurs abdominales, vingt-et-un jours après la cessation des règles. L'œuf, qui au plus pouvait avoir vingt jours, était entier et régulièrement conformé. L'embryon, en pénétrant par le dos dans la vésicule de l'amnios, adhérait au chorion et à l'endochorion par son pédicule allantoïdien ; la vésicule ombilicale était libre.

Le petit embryon moitié en dedans, moitié en dehors de l'amnios, était dentelé dans ses deux tiers supérieurs. Les dentelures étaient produites par une série de tubercules, alignés de

(1) Mémoire sur le développement de l'amnios chez l'homme. (Comptes rendus de l'Académie des Sciences, 1838, 2^e semestre, p. 999)

(2) *Der ursprung des Darmkanals*, etc. Göttingen, 1810, Pl. I, fig. 2, *d, e, f, g.* — De la nutrition du fœtus, Pl. I, fig. 1, *b, c,*

haut en bas, sur les flancs de l'embryon, et séparées les unes des autres par des fissures plus ou moins profondes. On comptait supérieurement cinq tubercules et cinq rainures qui les séparaient. Le premier était le rudiment du maxillaire inférieur; les quatre suivans représentaient l'état primitif des côtes. Parmi les rainures, la première, qui se rapprochait de l'œil, correspondait à l'ouverture buccale; la seconde, qui se prolongeait jusqu'au point que l'oreille occupera plus tard, suivait la direction du maxillaire inférieur temporaire, lequel, d'après nos observations (1), est un prolongement de la longue branche du marteau. Les trois autres fissures, plus antérieures et moins profondes, représentaient les espaces intercostaux. La poitrine était ouverte antérieurement; le cœur avait sa pointe arrondie en avant, et sa base tournée vers la colonne vertébrale au niveau du premier tubercule costal. Deux vaisseaux supérieurs, et un troisième inférieur, sortaient de cette base. Les deux premiers étaient les deux portes primitives, lesquelles recevaient sur leurs côtés des branches capillaires au niveau des rudimens costaux. Je ne pus distinguer les carotides primitives; mais en les recherchant, je rencontrai dans la concavité qui séparait le tubercule maxillaire du premier tubercule costal, une membrane striée transversalement par de petits arcs, que je regarde comme la moitié primitive de la trachée-artère, bien que je n'aie pu reconnaître les vestiges des poumons.

Parmi les embryons de cette période de formation, représentés par les anatomistes, ceux qui se rapprochent le plus du nôtre sont, d'une part, celui de M. le professeur Müller (2), et de l'autre, celui de M. le professeur Burdach (3). Le premier offrait cinq tubercules et cinq fissures; le second n'en présentait que quatre. M. Müller détermine les deux premiers tubercules, qu'il considère avec raison comme les deux maxillaires rudimentaires. Les trois autres sont si évidemment les tubercules costaux, qu'un simple coup-d'œil sur la figure suffit pour

(1) *Annales des Sciences naturelles*, mai 1837.

(2) *Archives de Meckel*, t. v, 1830, Pl. XI, fig. 11, c, d, e.

(3) *De Foetu humano annotationes anatomicæ*, fig. 1 et 2.

les faire reconnaître. Cet anatomiste ne dit rien des fissures intermaxillaires et intercostales qui les séparent, quoique cet embryon soit cité par M. le docteur Ascherson (1) au nombre de ceux qui étaient pourvus de fissures branchiales. M. Burdach, au contraire, ne dit rien des tubercules maxillaires; mais il détermine exactement les tubercules costaux (2), ainsi que les plis transversaux qui servent de parois à la moelle allongée. Sur un embryon du vingtième jour, que décrit M. Velpeau (3), il n'y avait qu'un tubercule costal volumineux, très éloigné du rudiment du maxillaire inférieur, et dans l'intervalle il n'existait ni plis, ni vestiges de fissures.

Les tubercules maxillaires et costaux, ainsi que les rainures plus ou moins profondes qui les séparent, diffèrent peu, chez le jeune embryon du chien et du lapin, de la disposition qu'ils affectent chez l'homme. Sur l'embryon du mouton, il m'a semblé que le second des tubercules correspondait non à la première côte, mais à la grande corne de l'os hyoïde, comme nous verrons que cela existe chez le têtard des Batraciens.

Il en est de même chez les oiseaux. Leurs fissures cervicales ne se montrent que lorsque la tête commence à revêtir les caractères qui doivent la distinguer des autres parties. Dans les incubations que nous avons suivies cet été, dans le but de leur étude, nous n'avons distingué les supérieures que vers la quarantième et la cinquantième heure. Avant cette époque, il faut comprimer et aplatir légèrement la tête, pour en apercevoir les premiers vestiges. Leur plus grand développement nous a paru exister entre la soixante-douzième et la quatre-vingt-quatorzième heure de l'incubation, ainsi que les représentent nos figures.

Sur l'embryon du poulet de la soixante-douzième heure, nous avons reconnu cinq fissures. Les trois premières séparaient les deux tubercules d'où sortent plus tard les maxillaires; les deux dernières correspondaient à l'intervalle des tubercules costaux qui n'étaient qu'au nombre de deux. Sur l'embryon de la quatre-

(1) Thèse soutenue à Berlin, 1832

(2) L. C. p. 4.

(3) Pag. 88, pl. XII, fig. 1, 2 bis.

vingt-quatorzième heure, il y avait un tubercule costal et une fissure de plus.

Si, à partir de la soixante-douzième heure, on place l'embryon sur le dos de manière à le voir de face, on distingue l'ouverture buccale entre les deux tubercules supérieurs. Cette ouverture se prononce de plus en plus les quatrième, cinquième, sixième, septième et huitième jours de l'incubation (1). Or, pendant cette période, la métamorphose de ces tubercules en maxillaires ne laisse aucun doute sur le caractère et la nature des fentes et des fissures qui les séparent (2). La transformation des tubercules costaux ne s'opère que plus tard, ainsi que nous l'avons exposé dans nos *Recherches sur l'ostéogénie*.

Chez l'embryon des Oiseaux, de même que chez celui des Mammifères et de l'Homme, les tubercules et les fissures du côté droit sont plus prononcés que du côté gauche, ce qui tient à l'inégalité de développement des deux moitiés du corps, déjà sensible à cette période si peu avancée de sa formation.

La détermination des tubercules maxillaires entraîne nécessairement celle des fissures ou du vide qui les sépare; les dix premières fissures sont donc les espaces intermaxillaires, et les suivantes, quel que soit leur nombre, sont donc aussi l'état primitif des espaces intercostaux. Quand elles sont libres, les premières doivent déboucher comme elles le font dans le pharynx, de même que les secondes ont leur issue dans le thorax.

En général, les fissures intermaxillaires et thoraciques s'effacent peu de temps après que l'embryon s'est revêtu entièrement de la lame réfléchie de l'amnios. Mais quelquefois elles persistent au-delà de cette période; et comme alors l'embryon a acquis des formes qui nous sont familières, on peut plus facilement que dans la période qui précède en préciser la nature. Nous allons en rapporter quelques cas.

(1) M. Trédern a très bien représenté cet état de la bouche, dans les fig. 3, 4, 5, 6, 7 et 8, de sa Dissertation inaugurale, *Ovi avium. Hist. et incub. prodromum*.

(2) Le due appendici situate sotto al capo, che sono rudimenti della mascella inferiore, state da Huscke e da altri prese per rudimenti di organi respiratori o branchie (Rolando, *Mémoires de l'Académie de Turin*, t. xxv, p. 377, fig. 55. Embryon de poulet, soixante-douzième heure de l'incubation). Voyez également M. de Baër pour la conversion de ces tubercules en maxillaires, ainsi que les figures de M. Trédern L. C.

Je reçus en mai 1836, un œuf humain de la fin du deuxième mois. L'embryon qu'il renfermait offrait à la partie antérieure du crâne et de la face une hernie de l'encéphale des plus compliquées : par l'effet mécanique de cette hernie, le maxillaire inférieur, appliqué sur le sternum, avait conservé sa position primitive, ce qui d'une part donnait à cet os l'aspect qu'il affecte dans son ostéosarcome, et avait empêché d'autre part le cou de se développer en avant. On remarquait, au-dessous, la fissure sous-maxillaire, située entre le bord inférieur de l'os et la partie supérieure du sternum ; un peu en arrière et immédiatement au-dessus du membre supérieur, on remarquait également la première fissure pectorale. L'une et l'autre étaient imperforées (1). La convexité du cou, aussi prononcée chez notre embryon qu'elle l'est chez le poulet du troisième au quatrième jour de l'incubation, était lisse sur les parties latérales ; il n'y avait dans cette région nul vestige de fissures ni de plis.

Le 19 octobre 1838, une femme de trente-sept ans fut prise d'une hémorrhagie utérine, à la suite de laquelle un avortement eut lieu, dans la salle des femmes de ma division (2). L'œuf, qui était régulièrement conformé, appartenait à la fin du deuxième mois. L'embryon paraissait mort depuis quelque temps, car la lame réfléchie de l'amnios était soulevée en divers points, notamment en arrière le long de l'épine dorsale, et en avant, où existait une hernie volumineuse, étendue du bassin à la base de la mâchoire inférieure.

Un tubercule costal très gros occupait la partie latérale du thorax, dont la hernie avait empêché la clôture en avant ; un second tubercule costo-claviculaire était placé au-dessus du précédent ; entre eux, se trouvait une première fissure costale ; une seconde occupait le bord supérieur de la première côte. L'une et l'autre nous parurent imperforées ; mais toutes les deux étaient recouvertes par une pellicule mince, transparente, qui

(1) M. le docteur Martin Saint-Auge a dessiné avec le plus grand soin l'œuf et l'embryon sur ses diverses faces. Pl. ix, fig. 1, 2, 3, 4, 5.

(2) L'œuf fut reçu par M. Gosclip, interne de garde à la Pitié. Examiné une heure après, fut dessiné par M. Estevenet, prosecteur de l'école d'anatomie des hôpitaux.

les oblitérait en forme d'opercule. Un opercule semblable et de même nature recouvrait l'œil, l'entrée des fosses nasales et la bouche. Il n'y avait pas de vestige d'oreille ; la région cervicale était moins bombée que chez l'embryon précédent ; on remarquait sur sa partie latérale de légères dentelures correspondant aux lames transverses des vertèbres cervicales, dorsales et lombaires. Deux des embryons représentés dans l'ouvrage de M. Velpeau, offraient également la persistance des fissures costo-pectorales, l'un à la partie supérieure, l'autre à la partie inférieure du thorax. (1)

Ainsi les fissures que l'on rencontre sur la partie latérale et supérieure du jeune embryon de l'homme, sont les espaces primitifs qui dans l'ordre naturel des développemens, séparent en haut les maxillaires, et en bas les côtes ; leur manifestation coïncide avec l'apparition de ces os, et elle cesse quand leurs intervalles ont été comblés par les rudimens des muscles destinés à les mouvoir.

Aux preuves directes que nous venons de donner de cette détermination, nous en joindrons d'indirectes qui peut-être ne seront pas moins concluantes.

L'embryon humain ne débute pas dans ses développemens par l'état qui caractérise les animaux vertébrés ; primitivement il est invertébré, en prenant ce mot dans le sens rigoureux des zoologistes.

Or, pendant la période invertébrée, période qui m'a paru s'étendre jusqu'au milieu de la deuxième semaine de la conception, l'embryon humain est privé de maxillaires et de côtes, et, d'après ce qui précède, il doit être, et il est réellement privé de toute espèce de fissures. Lors même que par des causes que nous chercherons à apprécier dans un autre Mémoire, il ne franchit pas ce degré inférieur de l'organisation animale, le résultat final des développemens est de former un être qui rappelle à certains égards les Annélides et les Mollusques. Si des fissures de nature branchiale étaient nécessaires pour la respiration primitive de l'embryon, ce serait bien sans doute lors-

(1) *Ovologie humaine*, Pl. v, fig. 8 ; pl. vi, fig. 5.

qu'il s'arrête dans cet état, le plus bas de l'échelle organique auquel il puisse descendre? Or, il n'en a pas et il ne saurait en avoir, puisqu'il manque des élémens sans lesquels les fissures ne sauraient se produire. Les dessins que nous plaçons sous les yeux de l'Académie, en mettant hors de doute ce fait, donneront en même temps une idée de ce que peut devenir l'homme, entravé dans l'ordre naturel de ses développemens.

D'après le plan général du règne animal, tous les vertébrés ont des maxillaires, et, selon nous, leurs embryons doivent avoir des fissures qui leur correspondent; mais tous n'ont pas de côtes. La famille des Batraciens, déjà si remarquable sous plusieurs autres rapports, l'est aussi parce qu'elle est dépourvue de ces arceaux de cloisonnement du thorax (1). Si donc les fissures sont intimement liées au développement de ces parties, leurs embryons devront se distinguer des autres, parce qu'ils seront privés de fissures costales, tout en ayant des fissures maxillaires: c'est en effet là le caractère qui les distingue.

Si on observe les têtards des Batraciens, du troisième au quatrième jour de leur développement, on remarque d'abord en arrière de la tête un large pli en forme de bourrelet d'où doivent sortir les branchies. Un peu au-dessus, on trouve également deux autres bourrelets parallèles et un peu obliques. Le premier correspond au rudiment du maxillaire inférieur; le second est l'état primitif de l'appareil hyoïdien. Ces bourrelets tuberculeux sont délimités par trois sillons ou fissures, l'un supérieur intermaxillaire, le second placé entre le maxillaire et la grande corne de l'hyoïde, et le troisième sous-hyoïdien. C'est ce dernier dont j'ai cru reconnaître l'analogue chez l'embryon du mouton. Au-dessous du bourrelet branchial, c'est-à-dire au niveau que devraient occuper les tubercules costaux, il n'y a nul vestige ni de pli ni de bourrelet, ni par conséquent de sillon ou de fissure. Cette absence, déjà remarquable à cette

(1) J'ai signalé dans les lois de l'ostéogénie les côtes rudimentaires, faisant suite aux apophyses transverses des trois vertèbres qui suivent la première, chez l'*Obstetricans vulgaris*, et d'après MM. Merteet et Dugès, chez le *B. igneus*. Mais ces rudimens costaux, très significatifs pour la théorie analogique des développemens de notre collègue M. Geoffroy-Saint-Hilaire, sont sans valeur, et en quelque sorte nuls pour la question qui nous occupe.

époque, le devient surtout si l'on continue l'observation les quatrième, cinquième et sixième jours du développement du têtard; car alors on voit l'appareil branchial se dessiner de plus en plus, tandis que leur partie inférieure reste toujours lisse, à cause de l'absence des tubercules costaux:

Enfin chez l'embryon des poissons dont les branchies, qui ne sont que temporaires chez les têtards des Batraciens, doivent constituer l'organe respiratoire permanent, les fissures sont plus nombreuses et plus prononcées que chez l'embryon des Reptiles. Mais, ici encore, les trois fissures supérieures délimitent deux tubercules obliques, de la métamorphose desquels M. Ratke a vu sortir les maxillaires, l'hyoïde et les os pharyngiens des poissons. Or, les os pharyngiens me paraissent représentés transitoirement chez les embryons des Mammifères et de l'Homme, par l'hyoïde et le maxillaire inférieur temporaires, dont l'existence ne dépasse pas ordinairement le premier tiers de la gestation.

Quant aux changemens qu'éprouvent les fissures dans leur forme et leurs diverses profondeurs; quant à leur effacement successif sur lequel M. de Baër a donné des notions si précises chez les Oiseaux, je crois inutile de répéter ce que j'en ai dit dans les lois de l'ostéogénie. Je rappellerai seulement qu'en traitant dans cet ouvrage du développement binaire des maxillaires, de l'hyoïde et des côtes, j'ai montré, ce que confirment les faits que nous venons de rapporter, que cette partie du système osseux devait être ramenée dans sa composition à un seul et même type, le type costal, et non au type vertébral, comme l'avaient admis beaucoup d'anatomistes.

Des faits qui précèdent, il suit donc :

1° Que les tubercules digités de la moitié supérieure du corps des jeunes embryons des Mammifères et de l'Homme, sont les rudimens des maxillaires et des côtes;

2° Que les fentes ou les fissures qui les séparent correspondent à l'état primitif des espaces intercostaux et intermaxillaires;

3° D'où il suit encore que les embryons des Vertébrés, pourvus à-la-fois de maxillaires et de côtes, sont doués de deux ordres de tubercules et de fissures; tandis que ceux privés de

côtes, comme les Batraciens, mais possédant les maxillaires, ont bien les tubercules et les fissures qui correspondent aux mâchoires, mais sont dépourvus des fissures costales, parce qu'ils manquent des tubercules dont les côtes doivent provenir;

4° Il suit enfin, que les fissures ne deviennent visibles et ne se forment chez les embryons qu'après l'apparition des tubercules maxillaires et costaux.

Ces points arrêtés, nous chercherons à établir dans un autre Mémoire, que les fentes ou les fissures cervicales sont complètement étrangères à la respiration primitive de l'embryon.

CONSIDÉRATIONS sur l'étude des actions des animaux, suivies du programme d'un cours sur la nature des animaux et sur leur éducation,

Par M. FRÉDÉRIC CUVIER,

Membre de l'Académie des Sciences. (1)

L'étude des animaux a trois buts bien distincts :

- 1° Connaître leurs actions et la nature de ces actions ;
- 2° Connaître leurs organes et les fonctions de ces organes ;
- 3° Dériver de ces connaissances :

- 1° Les rapports des animaux entre eux, ou leur classification ;
- 2° Leurs rapports avec la nature, ou la part qu'ils prennent dans son économie.

L'anatomie comparée conduit en partie au second but, et la zoologie, aidée de cette anatomie, conduit en partie au troisième. Quant aux actions proprement dites, et aux facultés qui en sont les causes efficientes, à leur nature, à leur influence

(1) Cet écrit, trouvé parmi les manuscrits de feu M. Frédéric Cuvier, nous a été communiqué par la famille de ce savant.

générale, il n'en a jamais été sérieusement question dans aucun enseignement, et les idées superficielles et contradictoires que ce sujet a fait naître, ont conduit à des opinions si fausses et à un langage quelquefois si étrange, que ce ne sera pas sans bien des efforts qu'on parviendra à faire prévaloir la vérité. Et cependant, connaît-on les animaux, si l'on ignore de quelles facultés la Providence les a doués, pour se conserver et pourvoir à leurs besoins; quelles sont les modifications que ces facultés subissent pour s'exercer dans les conditions si nombreuses et si diverses où les animaux peuvent être placés sur la terre? et surtout connaît-on la nature, si l'on n'a pu apprécier l'influence de l'exercice de ces facultés, des actions en un mot, dans l'économie générale de ce monde? Non sans doute. En bornant la connaissance des animaux à ce qu'ils ont de matériel, on fait de la zoologie une science tronquée, qui ne peut évidemment donner des êtres qu'elle étudie que des idées incomplètes ou fausses. Autant vaudrait restreindre l'étude de l'homme à son anatomie et à sa physiologie.

Mais la connaissance de l'homme elle-même n'est-elle pas intéressée à ce que les actions des animaux et leurs causes fassent l'objet d'une étude approfondie et d'un enseignement spécial? Si l'anatomie humaine s'est si fort enrichie de celle des animaux, il en sera de même certainement de sa psychologie, lorsqu'on en rapprochera les nombreux phénomènes psychiques que la longue série des animaux présente; d'autant plus que ces phénomènes ont une simplicité que nous trouvons rarement dans ceux dont la conscience humaine est le théâtre. Sous ce rapport, en effet, les animaux, dans ce qu'ils ont de commun avec nous, offrent véritablement une analyse naturelle de l'intelligence humaine.

Je dois ajouter comme considération importante, que l'ignorance des lois auxquelles les facultés des animaux sont soumises dans leur développement, a laissé la culture ou l'éducation des animaux dans une profonde obscurité, et que la science qui ferait connaître ces lois ne rendrait pas un moindre service à la société que celle qui a pour objet la culture des plantes. Ce qui est certain, c'est que la formation et la culture des animaux

domestiques sont partout, et au grand préjudice de l'intérêt public, livrées à la plus grossière routine, et que la lumière qu'on répandrait sur cet aveuglé empirisme, serait, pour une des branches importantes de l'économie générale, une source nouvelle de richesses,

Dès le moment où je me suis livré à l'étude de l'histoire naturelle, j'ai reconnu que l'observation des animaux était entièrement négligée dans ce qu'elle a de plus important; qu'on faisait une recherche très attentive des organes, et qu'on semblait oublier les facultés qui, mettant leur mécanisme en jeu, contribuent infiniment plus que les organes à donner aux animaux une existence spéciale. Aussi, depuis que j'ai été chargé de la surveillance de la Ménagerie, mes recherches et mes travaux ont été principalement dirigés vers la connaissance des animaux vivans, vers les moyens de les observer, de les soumettre, sans souffrances physiques, à des expériences raisonnées, pour reconnaître les lois de leur existence, ainsi que la nature et l'étendue des modifications que ces lois peuvent éprouver. Le but de ces travaux était: 1° d'acquérir une connaissance des animaux qui ne se bornât plus à celle de leurs organes ou de leurs caractères extérieurs, mais qui donnât de plus la connaissance des forces ou des facultés auxquelles ces organes obéissent, et celle des effets de ces facultés appliquées aux organes, c'est-à-dire, des actions; 2° d'apprécier l'étendue des changemens que, ces facultés peuvent éprouver selon que leur puissance se trouve augmentée ou affaiblie; 3° de faire une application des observations précédentes, et à la zoologie, pour donner à l'idée d'espèce une précision qu'elle n'a pas, et à l'art d'éduquer les animaux, pour les faire servir à nos besoins.

J'étais soutenu dans ces recherches, pour lesquelles je ne trouvais d'appui dans aucun travail antécédent, par l'espoir qu'un jour je pourrais les répandre avec plus de succès en les professant, et en donnant une direction plus utile à la ménagerie. En effet, cette partie du Muséum n'a jusqu'à ce jour été considérée que comme un accessoire de l'anatomie et du cabinet de zoologie, de sorte qu'elle n'est utile à l'établissement que par la mort des animaux; tant qu'ils vivent, ils lui sont à

charge; car il lui faut les nourrir et les soigner: tout ce qui pourrait résulter d'utile de la vie de ces animaux, de leur sensibilité, de leurs forces, de leurs penchans, de leurs actions, de la moitié d'eux-mêmes, d'une science tout entière, reste enfoui et perdu sans retour, et le public seul profite de la ménagerie, où il trouve à satisfaire une vaine curiosité.

C'est pour atteindre le but que je viens de signaler, que j'ai rédigé le programme qui suit, et c'est à en remplir le cadre, que jusqu'à présent j'ai travaillé autant que ma position me le permettait.

Ainsi, en 1808, je commençai mes travaux psychologiques sur les animaux, en étudiant les mœurs particulières au chien de la Nouvelle-Hollande, et en recherchant les rapports des mœurs de cette race de chiens avec celles des naturels de ce continent.

En 1810, je publiai mes observations sur les facultés intellectuelles de l'Orang-outang et sur celles du Phoque, l'un étant l'animal le plus rapproché de l'homme par ses facultés physiques, et l'autre en étant, sous ce rapport, le plus éloigné. Il est résulté de la comparaison de ces deux animaux des vérités psychologiques de la plus haute importance, et qui ont été complètement démontrées depuis: 1° que les facultés intellectuelles peuvent acquérir leur plus grand développement dans le premier âge, et aller en s'oblitérant à mesure que les forces physiques s'accroissent et que l'âge adulte avance; 2° qu'il n'y a pas de rapports nécessaires entre le développement des facultés physiques et celui des facultés intellectuelles.

En 1811, montrant la filiation organique de toutes les races primitives de l'espèce du chien, j'ai démontré l'hérédité des modifications intellectuelles, comme celle des modifications physiques.

En 1822, j'ai publié dans le Dictionnaire des Sciences naturelles l'article *instinct*, où j'ai donné le moyen de distinguer toujours les actions instinctives des actions intellectuelles; ce qui n'ayant jamais été fait, avait répandu une grande obscurité sur la nature des actions en général; et c'est cependant sur les actions que repose la psychologie tout entière.

En 1823, je publiai un examen de quelques observations de Dugald-Stewart, qui tendaient à détruire l'analogie qui existe entre les phénomènes de l'instinct et ceux de l'habitude.

En 1825, parut mon mémoire sur la sociabilité des animaux, et en 1826, *mon* essai sur la domesticité des Mammifères.

Or, si l'on recherche les rapports de ces travaux et de quelques autres encore avec les diverses parties du programme qui va suivre, on verra que la moitié de mon mémoire sur la domesticité, mon article sur l'instinct, mes observations sur les phénomènes d'habitude, toute la seconde partie de mes observations sur le chien de la Nouvelle-Hollande, se rapportent à la première partie de mon programme, à la nature des animaux, et à la méthode qui demande leur étude. Mes observations sur l'Orang-outang, celles sur le Phoque commun, celles sur le Phoque marin, mon mémoire sur la sociabilité, et plusieurs de mes descriptions de Mammifères dans mon Histoire naturelle de ces animaux, ont pour objet la seconde partie de ce programme, la nature particulière des animaux, et c'est à la troisième, à l'éducation des animaux, que se rapportent mes observations sur le penchant des animaux à la propagation; celles sur les mœurs du chien de la Nouvelle-Hollande; d'autres sur les rapports des différentes races du chien domestique; plusieurs de mes descriptions dans l'Histoire naturelle des Mammifères, et mon Essai sur la domesticité, où, tout en donnant les caractères de ce singulier phénomène, j'ai montré les lois auxquelles toute domestication est soumise.

PROGRAMME D'UNE PARTIE DU COURS DE PHYSIOLOGIE COMPARÉE,
RELATIVE A LA NATURE DES ANIMAUX ET A LEUR ÉDUCATION.

Nous nous proposons, dans cette partie du cours, d'exposer les règles sur lesquelles peut être fondée l'éducation des animaux, c'est-à-dire les principes qui doivent guider dans le développement de leurs facultés intellectuelles et physiques. Nous le diviserons en trois parties : dans la première, nous traiterons de la nature générale des animaux; dans la seconde, nous rechercherons quelles sont les facultés particulièrement propres

à chaque espèce ou à chaque genre ; et dans la troisième, nous appliquerons au développement de ces facultés les vérités que nous aurons établies dans les deux premières.

PREMIÈRE PARTIE. — *De la nature des animaux en général.*

Nous commencerons la première partie de ce cours par exposer les principes de la méthode sur laquelle repose l'observation et l'expérimentation des animaux vivans, pour induire les lois générales auxquelles ces êtres sont soumis. Nous ferons apprécier ensuite la nature de la science que ces lois constituent, ses rapports avec les sciences d'observation, et les divers degrés de certitude qui lui sont propres, suivant les élémens qui entrent dans la composition de ces lois.

La méthode particulièrement propre à cette science étant établie, nous envisagerons d'une manière générale les actions des animaux, et nous reconnaitrons qu'elles se composent d'actes physiques et d'actes intellectuels, qui supposent des facultés correspondantes ; puis, considérant que les facultés physiques sont essentiellement passives, et dans la dépendance immédiate de celles de l'intelligence ; que les unes ne se dévoileraient à nous par aucune manifestation si les autres ne les faisaient participer à leur activité, nous concluons que c'est par les facultés actives que l'étude des animaux doit commencer ; que c'est par elles que nous devons chercher à apprécier la véritable nature de leurs actions ; et nous aurons à ce sujet une application fondamentale à faire de notre méthode, pour établir d'une manière générale les facultés intellectuelles des brutes, d'après la série des phénomènes qu'elles offrent à nos observations, alors qu'elles agissent pour leur propre conservation ou pour celle de leur espèce. Mais ces facultés s'exercent, ou conditionnellement, c'est-à-dire, en se conformant aux circonstances dans lesquelles les espèces se trouvent placées : ce sont les facultés *cognitives* ; ou elles s'exercent impérativement, et sous une direction indépendante de la volonté des êtres qui leur obéissent : ce sont les facultés *instinctives*, ou les *instincts*.

Arrivés à ce point, nous considérerons les trois sortes de fa-

cultés générales, *cognitives, instinctives et organiques* ou physiques, pour les analyser séparément, et établir les facultés particulières dont chacune d'elles se compose, mais en faisant toujours reposer ces distinctions sur des faits matériels, sur des actions qui pourront constamment leur servir de preuve et de contrôle, et cette analyse nous conduira à la distinction absolue qui sépare l'homme des animaux.

Ces vérités générales exposées, nous montrerons avec quelques détails les soins de la nature pour établir la plus parfaite harmonie entre les facultés physiques et intellectuelles, et pour faire dépendre de l'exercice de ces facultés la conservation des animaux, et le rôle qu'ils ont à jouer sur la terre, ou leur condition d'existence, ce qui fera ressortir la sagesse et la profondeur des vues de la Providence.

DEUXIÈME PARTIE. — *De la nature particulière des animaux.*

Les animaux ayant été reconnus des êtres doués de facultés diverses, les unes intelligentes qui commandent, les autres organiques qui obéissent, nous aurons à montrer que ces facultés diffèrent suivant les espèces, dans toute la série animale, mais plus souvent suivant les genres; et de ce travail résultera une sorte de classification des animaux, dans le point de vue des facultés, qui se trouvera quelquefois conforme, quelquefois opposée aux classifications établies d'après les organes. C'est dans cette seconde partie du cours, la plus considérable par les détails et par les conséquences qui devront s'en déduire dans la troisième, que nous devons rechercher le rapport d'étendue des facultés, leur subordination, celles qui sont dominantes, et qui, par leur influence sur les autres, déterminent plus spécialement la nature des animaux, leurs qualités essentielles et secondaires, et, par conséquent, les usages auxquels chaque espèce est plus particulièrement propre.

TROISIÈME PARTIE. — *De l'éducation des animaux.*

Actuellement que nous avons établi ; par l'analyse d'un nombre suffisant d'actions, quelle est la nature générale et particulière des animaux, il nous reste à rechercher les règles au moyen desquelles on peut modifier cette nature, soit au moral, soit au physique, et les conditions nécessaires à la durée et à la propagation de ces modifications. Du résultat de ces recherches naîtront les principes sur lesquels repose la formation des races.

L'application de ces règles aux espèces, considérées dans leurs facultés dominantes, viendra ensuite, et nous conduira aux animaux domestiques, qui nous serviront à confirmer les vérités générales établies dans les divisions précédentes.

C'est dans cette troisième partie que, considérant spécialement les espèces que nous nous sommes associées, nous ferons connaître la nature de la domesticité, ses conditions essentielles, l'influence que les hommes ont exercée sur les espèces qu'ils ont soumises suivant les circonstances où ils se trouvaient, et les espèces sauvages qui sont de nature à s'attacher à nous, et à devenir elles-mêmes plus ou moins domestiques. . .

Nous établirons ensuite que c'est sous cette influence qu'ont dû se former les races nombreuses entre lesquelles les animaux domestiques se partagent ; nous montrerons quels sont les moyens à notre disposition pour la formation de races nouvelles, ou pour l'amélioration de celles qui existent, et enfin, nous exposerons les règles qui doivent être invariablement suivies dans ce travail de perfectionnement.

RAPPORT sur un *Mémoire de M. le docteur BAZIN, sur la structure intime des poumons chez les animaux vertébrés,*

Fait à l'Académie des Sciences, le 12 août 1839,

Par M. DE BLAINVILLE.

La fonction de la respiration est d'une importance si grande, si évidente dans tous les corps organisés, mais surtout chez les animaux élevés et principalement dans l'homme, où sa suspension de quelques minutes suffit pour déterminer la mort; les organes qui en sont les principaux instrumens sont malheureusement si souvent le siège de maladies graves et fréquemment mortelles, que de tout temps, depuis que la science humaine existe un peu rationnelle, les philosophes, les physiciens, en y comprenant, comme cela doit être, les naturalistes et les médecins, en ont fait l'objet de recherches assidues. En effet, la respiration, envisagée sous ses différens rapports, et elle peut l'être physiquement, chimiquement, anatomiquement, séméiotiquement et pathologiquement, c'est-à-dire dans ses instrumens, dans son mécanisme, dans l'influence qu'elle exerce sur le milieu ambiant et sur les autres fonctions de l'organisme, dans les signes qu'elle fournit à l'art de reconnaître et de juger les maladies, a-t-elle été le sujet de travaux importants, surtout très nombreux, et qui tous les jours sont repris en sous-œuvre à mesure des progrès de la physique générale et particulière, et que l'art de guérir tend davantage à rendre plus rationnelles les différentes parties qui le constituent.

C'est en effet par suite de doutes qui se présentèrent à son esprit en faisant l'autopsie du cadavre d'un homme asphyxié par le charbon, et après duquel il avait été appelé pour lui donner des secours, que M. le docteur Bazin a été conduit à

entreprendre le grand travail qui l'occupe depuis plusieurs années, dont il a soumis les principaux résultats à l'Académie, et qu'elle a renvoyés à l'examen d'une commission composée de MM. Serres, Flourens et de Blainville. M. Bazin n'a cependant pas encore terminé toute la rédaction de son travail, qui s'est en effet élargi à mesure qu'il avançait ; mais ce qu'il en a donné à plusieurs reprises à l'Académie, est bien suffisant pour qu'il soit possible d'en porter un jugement motivé.

Nous avertirons d'abord que ce travail n'a trait qu'aux organes immédiats de la respiration et à l'état normal, mais qu'il comprend, comme cela devait être, presque tout ce qui les constitue anatomiquement, savoir : les canaux aërières dans toutes leurs parties, les vaisseaux sanguifères, et les nerfs qui se répandent dans la masse que forme leur agglomération, ainsi que les membranes qui la limitent. Et comme une partie de l'organisme ne peut être bien connue que par comparaison, M. Bazin a pensé, peut-être à tort pour son intérêt, qu'il devait étendre son travail aux quatre classes d'animaux vertébrés qui respirent dans l'air, et même à ceux qui respirent dans l'eau, ou aux poissons.

Dans le premier chapitre de son ouvrage, chapitre qui a été soumis en entier à l'Académie, M. le docteur Bazin, dans le but fort louable de s'éclairer et de se critiquer lui-même dans ses recherches, et dans l'intention sans doute aussi de rendre justice à ses prédécesseurs en ne s'attribuant que ce qui lui appartient, commence par une histoire aussi étendue qu'approfondie de tous les efforts faits par les anatomistes pour connaître la structure du poumon, depuis Aristote et Galien, dont il apprend les travaux dans leurs écrits originaux et non dans des analyses plus ou moins incomplètes, comme cela se fait malheureusement trop souvent aujourd'hui, jusqu'aux anatomistes les plus récents, qui éveillés par les diverses communications de M. Bazin à l'Académie, ou même conduits à cela par la nature même de leurs travaux, se sont livrés récemment à des recherches sur la structure du poumon.

Dans cette partie historique, où l'on voit alternativement quitter ou reprendre telle ou telle manière de voir, suivant que

telle autre était plus généralement admise, ce qui arrive malheureusement trop souvent dans les questions traitées sans principes, M. Bazin montre aisément que jusqu'au moment seulement où l'orgomologie a pu concevoir et démontrer *à priori* comme *à posteriori*, que toute partie de l'organisme qui doit être en contact avec un corps alibile, ne peut être qu'une modification particulière et calculée de l'enveloppe générale, il a été impossible d'arriver à une démonstration satisfaisante de la structure réelle et de la disposition des canaux dans lesquels l'air s'introduit pour la respiration. En effet, celle-ci pouvant être définie une fonction par laquelle le fluide sanguin à élaborer est mis dans le contact le plus immédiat possible avec le fluide élaboré ou l'air, on a vu que la modification de l'enveloppe générale qui peut être considérée comme rentrée, devait consister dans un amincissement graduel et extrême des parties défensives ou difficilement perméables, comme l'épiderme, dans une diminution des parties sensibles ou nerveuses, et au contraire dans une augmentation prodigieuse du système vasculaire aminci dans ses parois. Dans cette manière de voir, on devait successivement reconnaître et admettre dans la trachée-artère, les bronches et leurs subdivisions, tous les élémens de l'enveloppe cutanée, c'est-à-dire en marchant de la surface libre à la surface adhérente, l'épiderme ou l'épithélium diminué de plus en plus de l'entrée de la trachée à la terminaison des bronches; le pigmentum entièrement nul; le réseau nerveux distribué à la couche musculaire, ou confondu avec le réseau vasculaire, et celui-ci porté au summum dans le développement des vaisseaux, et dans l'amincissement de leurs parois; le derme ou tissu cellulaire sous-muqueux, devenant de plus en plus élastique; et enfin la couche musculaire, soutenue dans une grande partie de son étendue par des parties solides, pouvant exister dans toute l'étendue des canaux aériers. Enfin, on a pu chercher le système lymphatique, des cryptes mucipares et des nerfs de la vie organique et de la vie animale.

Toutes ces parties ayant en effet été successivement analysées avec plus ou moins de soin par les anatomistes anciens et modernes, on a pu se faire une idée assez juste de la structure

du poulmon de l'homme, et par suite des altérations dont il est susceptible.

Dans son travail, M. Bazin a repris chacun de ces points, et il en est peu qu'il n'ait éclairés ou même étendus. Mais celui sur lequel il a le plus insisté, et qui a fait le sujet de plusieurs de ses communications à l'Académie, est la terminaison des bronches ou des canaux aérifères.

En analysant convenablement les opinions des anatomistes sur la manière dont se terminent les branches chez l'homme, c'est-à-dire les vaisseaux aériens qui, avec les vaisseaux afférens et efférens, constituent la très grande partie du parenchyme pulmonaire, on voit qu'elles peuvent être réduites à trois principales, appuyées sur l'autopsie immédiate et sur l'analogie avec ce qui existe chez certains animaux, et proposées depuis longtemps; mais auxquelles des anatomistes ont fait assez souvent quelques changemens; peu importants, du reste, et plus encore dans les termes que dans le fond.

Suivant la première, la plus ancienne peut-être, et qui semble basée sur ce que montre le poulmon des Reptiles et des Amphibiens, où ce n'est qu'un sac à parois réticulées, élastiques, quelquefois fort incomplètement cloisonnées, dans lesquelles se ramifie le réseau vasculaire en deux couches, et qui est suspendu à l'extrémité d'une trachée plus ou moins longue; on admet que le Poulmon de l'Homme et des Mammifères n'est que l'assemblage, la concentration de vésicules analogues, mais infiniment plus petites, qui termineraient l'extrémité des dernières ramifications des bronches, et qui, pressées, se déformeraient plus ou moins en se polygonant, et deviendraient dépendantes les unes des autres, en communiquant entre elles. C'est l'opinion de Malpighi.

Dans une seconde manière de voir, ces prétendues vésicules ne seraient tout simplement que les prolongemens de la partie terminale des dernières ramifications des bronches, dans lesquels l'élément cartilagineux de celles-ci cesserait, et qui, par conséquent, formeraient de petits cœcums subcylindriques obtus, ou vésiculaires.

Dans cette opinion; comme dans la précédente, on peut ad-

mettre que ces productions ou terminaisons cœcales ou aveugles en doigts de gant, se groupant autour de la bronchiole dont elles émanent, seraient indépendantes quoique serrées et pressées, c'est-à-dire qu'elles ne communiqueraient entre elles que par l'intermédiaire du tronc qui les supporte, ce qui est l'opinion de Willis, ou bien que leurs parois étant percées, elles communiquent directement entre elles, et constituent une sorte d'éponge, de corps caverneux aérifère, ce qui rentre, ce nous semble, dans la troisième manière de voir à ce sujet.

En effet, dans cette opinion, reposant sur ce qui existe chez les oiseaux, où les bronches et leurs ramifications traversant de part en part le poumon, constituent par leurs fréquentes anastomoses dans tous les sens, une sorte de corps spongieux, caverneux, aérifère dans les parois fistuleuses, tortueuses, anastomosées, duquel se ramifient les vaisseaux afférens et efférens; le poumon des Mammifères serait composé des bronches et de leurs ramifications nombreuses, comme cela est admis dans les deux manières de voir précédentes; mais plus ou moins près de leur terminaison, elles prendraient le caractère de tout le poumon des oiseaux en communiquant les unes avec les autres, donnant ainsi la disposition spongieuse, labyrinthique, à la partie essentielle de l'organe. C'est l'opinion attribuée à Helyétius, mais qui paraît devoir remonter à Dufourney, comme le fait justement observer M. le docteur Bazin.

Mais dans quelque manière de voir que ce soit, il faut reconnaître que ces canaux aérifères ramifiés ne sont qu'une extension en forme de tubes béans et décroissans de l'enveloppe générale dans laquelle se trouvent toutes les parties qui constituent celles-ci : 1° la couche musculaire dans laquelle peuvent se développer des parties solides; 2° la couche dermique plus ou moins réticulée et élastique; 3° la couche vasculaire parvenue au summum de son développement, et contenant elle-même l'élément élastique; 4° la couche ou lame épidermique réduite à une minceur extrême, afin que le contact du fluide élaborant contenu dans les bronchioles, et du fluide à élaborer circulant dans les vaisseaux extrêmement tenus qui en tapissent les parois, soit presque immédiat, et que, réduits l'un et l'autre en filamens

extrêmement déliés, l'action réciproque de l'un sur l'autre soit plus intense et plus prompte, comme Willis l'a parfaitement exposé suivant la théorie de Mayow.

C'est la seconde de ces manières de voir, qui au fond diffère assez peu de la première; car des terminaisons de canaux aériens ramifiés dans lesquels cessent d'exister les parties cartilagineuses, et où se continuent les fibres musculaires, ou bien des cellulés vésiculaires, musculo-vasculaires, qui s'ajoutent à l'extrémité des dernières ramifications des bronches, qu'elles soient un peu renflées, ou légèrement décroissantes en forme de cœcums, ne semblent bien près d'être la même chose, que M. le docteur Bazin accepte après de nombreuses et de minutieuses investigations.

Or, cette opinion que l'on attribue, je ne sais trop pourquoi, exclusivement à Reissessen, qui l'a en effet confirmée dans son travail important sur la structure du poumon, est réellement celle des premiers anatomistes, qui se sont occupés de ce sujet, depuis la découverte des verres grossissans; et surtout celle de Willis, que l'on se borne trop souvent à citer, d'après Haller, au lieu de se donner la peine de le lire, et qui a évidemment considérablement développé ce que Malpighi avait dit sur la structure intime du poumon, employant même de mercure pour l'injection des vaisseaux aérières, comme Reissessen, et surtout M. Bazin, l'on fait avec habileté.

En effet, en lisant attentivement Malpighi et surtout Willis, et en ne s'en rapportant pas exclusivement aux figures qu'ils ont données, et dans lesquelles sans doute, à cause de la grande difficulté reconnue par Willis lui-même de bien rendre par le dessin des détails aussi délicats, les choses ont été considérablement exagérées; on trouve qu'ils admettaient que la trachée-artère, les bronches, les surcroûtes (*surculti*), les rejetons (*propagines*), et les cellules vésiculaires (*cellule vesiculares*), qui naissent sur ces derniers, sont la continuation du même canal, celles-ci ne différant des autres que parce qu'elles sont dépourvues de cartilages; mais que partout il y avait deux ordres de fibres musculaires, les unes transverses et les autres longitudinales, à l'action desquelles Willis attribuait même un mouve-

ment de systole et de diastole dans le poumon. Suivant ce dernier, ces continuations de la trachée, dépourvues de cartilages, sont cependant comme étranglées d'espace en espace par des fibres ligamenteuses : et c'est sont les intervalles résultans qui, remplis d'air, forment en partie les cellules vésiculaires ; cellules, ajoute Willis, que l'on pourrait comparer, sans trop d'inéptie, à celles que présente le colon des rats.

Quelque serrés que soient ces surcroîts, ces rejetons et leurs cellules vésiculaires, au point qu'ils forment une sorte de bois inextricable et des espèces de chevelures en se terminant à la surface du poumon, ces cellules ne communiquent pas entre elles et sont parfaitement indépendantes. (1)

Parvenues à la surface du poumon, où elles présentent des pores par lesquels le mercure injecté ne tarde pas à s'échapper, elles constituent par leur assemblage de petites grappes, qui elles-mêmes forment les lobules, et ceux-ci les lobes du poumon.

Les artères et les veines pulmonaires forment à la surface des cellules vésiculaires un réseau admirable, que Malpighi avait d'abord pris pour des nerfs, mais dont il reconut depuis la véritable nature.

Enfin, cet assemblage si complet de vaisseaux aërières et sanguifères, au point que Willis définait le poumon un organe entièrement fistuleux, quoiqu'il y reconnaisse très bien les lymphatiques, les glandes pulmonaires et les nerfs, est limité suivant lui par une double enveloppe, l'une fibreuse externe, et l'autre interne presque confondue avec les cellules vésiculaires.

Telle est l'analyse exacte de ce que Willis dit de plus important à ce sujet, et qui suffira probablement pour faire remonter à ce célèbre médecin l'opinion la plus généralement admise aujourd'hui sur la structure de l'organe respiratoire de l'homme.

Pour parvenir à accepter avec connaissance de cause, l'une ou l'autre de ces manières de voir sur la structure du poumon, M. le docteur Bazin a eu principalement recours à l'injection des canaux aërières au moyen du mercure, comme l'avait fait

(1) *Alia & alio distincta.*

Willis et peut-être même Malpighi, et depuis lors Reissessen ; et en prenant toutes les précautions convenables pour être à l'abri de tout soupçon d'avoir rompu les bronches ; il s'est assuré que leur terminaison se fait certainement sans renflement ; par de petits cœcums, ne communiquant indubitablement pas entre eux, si ce n'est par la bronchiole dont ils émanent, et qu'ils forment par leur assemblage en groupes plus ou moins nombreux ; plus ou moins serrés, de petits capitules qui, suivant qu'ils s'avancent plus ou moins inégalement dans l'épaisseur du poumon, déterminent à la surface pulmonaire la formation de lobules, comme dans l'Homme et beaucoup de Mammifères, ou l'absence complète de cette disposition, comme dans les chiens et les chats.

M. Bazin, examinant ensuite les enveloppes du poumon, s'est aussi assuré qu'il en a deux : une externe fibreuse ou séreuse, et une interne ou propre, qu'il nomme capsule, à l'imitation de Glisson pour celle du foie. Il croit même qu'elle est de nature élastique, s'appuyant principalement sur ce qu'il a vu d'abord sur une panthère ; où, par altération pathologique, cette membrane avait acquis une épaisseur notable ; puis sur le marsouin, sur l'homme même, mais surtout sur l'éléphant, où le tissu fibreux passe si fréquemment à cet état, dans un grand nombre de parties.

Ces confirmations et ces rectifications par M. Bazin, de ce qui avait été dit sur la structure du poumon des Mammifères par Willis et Reissessen, ne sont cependant pas encore admises par tous les anatomistes, et l'Académie à même entendu, il y a peu de temps, des observations contradictoires à ce sujet, dans lesquelles M. Bourgery, auteur d'un grand ouvrage sur l'anatomie de l'homme ; proposait de revenir à l'opinion de la terminaison des bronchioles par des canaux irrégulièrement courbés, anastomosés, comme dans le tissu caverneux, en un mot, labyrinthiformes ; mais, d'autre part, M. Bazin a dû voir une confirmation de sa manière de voir et de celle de Reissessen et de Willis dans un long travail publié dernièrement à Strasbourg par un élève de M. Duvernoy, et presque sous ses yeux, depuis que celui-ci avait examiné avec soin les préparations nom-

breuses que M. Bazin avait accumulées dans les laboratoires d'anatomie comparée du Muséum, et dont il lui avait fait complaisamment l'exposition.

Au reste, ce que peuvent assurer vos commissaires, et surtout l'un d'eux qui a suivi plus particulièrement M. Bazin dans ses recherches; d'autant plus qu'il avait lui-même admis la manière de voir de Duverney, en généralisant ce qui existe chez les oiseaux, c'est que l'opinion de la terminaison des bronchioles en *œcums* gemmiformes, distincts, atteignant ou non la périphérie pulmonaire, leur semble hors de doute dans l'Homme et les Mammifères, ce que peut juger également l'Académie par les préparations et les excellens dessins que M. Bazin a joints à son Mémoire, et qui sont remarquables par leur grande exactitude.

En résumé, les parties que M. le docteur Bazin a communiquées à l'Académie de son grand travail sur la structure intime du poumon de l'homme et des animaux vertébrés, peuvent faire présumer ce qu'il doit être lorsqu'il sera terminé; et quoiqu'il ne contienne guère encore que des confirmations démonstratives et des rectifications plus ou moins importantes de ce qui avait été proposé depuis long-temps, il met hors de doute une opinion encore contestée tout dernièrement, en même temps qu'il montre un anatomiste délicat, persévérant et positif. En conséquence, nous proposons à l'Académie de donner son approbation au travail de M. le docteur Bazin, et d'en ordonner l'impression dans le recueil des Mémoires des *Savans étrangers*.

DESCRIPTION d'une dent et d'une portion de squelette du GLYP-
TOBON, grand Quadrupède de l'ordre des Edentés, auquel
appartient l'armure osseuse tessellée (tossellated) figurée par
M. CLIFT dans son mémoire sur les restes du *Megatherium*,

Par M. R. OWEN.

La première mention qui ait été faite de la rencontre des débris d'un grand Mammifère édenté fossile, associés à une

armure de pièces osseuses juxtaposées, se trouve dans l'extrait d'une lettre adressée par don Damarío Larranaga, curé de Montevideo, à M. Auguste de Saint-Hilaire, ajouté comme appendice au mémoire de Cuvier sur le *Mégatherium*, dans ses *Ossemens fossiles*, tome 5, page 179 (1823). Les os avaient été découverts près de la surface d'un terrain d'alluvion, dans le *Rio del Sauce*, branche du *Saulis-Grande*; ils consistaient dans un fémur de six à huit pouces de large, mais court, et de tout point semblable au fémur d'un Tatou. Il y avait aussi une portion d'une armure osseuse tesselée. La queue est décrite comme très courte et très forte, et comme ayant été revêtue d'une armure dont les pièces n'étaient pas verticillées ou disposées en anneaux. On assure dans cette lettre que de semblables fossiles se rencontrent dans des couches analogues près du lac Mirine, sur la frontière des colonies portugaises. L'opinion que les restes trouvés dans le *Rio del Sauce* appartiennent au *Mégatherium*, repose seulement sur cette particularité, que don Damarío Larranaga a employé le mot *Megatherium* comme synonyme de son *Dasypus*, fossile gigantesque. (1)

Les dernières observations qui aient été faites sur ce sujet sont contenues dans le Mémoire géologique de Weiss sur les provinces de *San Pedro do Sul* et sur le *Banda oriental* (Berlin, Transact. 1827). Les restes dont il y est fait mention consistent dans une portion de fémur d'un *Mégatherium*, sans aucune armure, trouvée dans un camp indien abandonné, près du *Queguay*, pays tributaire de l'Uruguay, dans des portions d'une armure osseuse tesselée, qui ne paraissent accompagnées d'aucun os, trouvées sur l'*Arapey-Chico*, province de Montevideo, et dans des os des extrémités et des fragmens d'armure trouvés près de Rio-Janeiro. Ces restes avaient été recueillis par Sellow, le voyageur prussien; et après sa mort, ils furent confiés au professeur D'Alton, qui les décrivit (Berlin, Transact. 1833), et qui fit voir que ce n'étaient pas des débris appartenant au *Mégathérium*, mais bien à un grand animal édenté plus voisin des Tatous.

(1) « Je ne vous écrit point sur mon *Dasypus* (*Megatherium*, Cuvier). »

En 1832, M. Clift présenta à la Société Géologique un mémoire sur les restes du *Mégatherium* apportés de Buenos-Ayres en Angleterre par sir Woodbine-Parish. Dans la collection dont ces restes faisaient partie, se trouvaient des fragmens d'une armure osseuse tesselée, M. Clift en figura un, mais ne le décrit point, par la raison que ces fragmens n'étaient point associés aux restes du *Mégatherium*. Il y avait aussi une portion de mâchoire et quelques autres os qui avaient été trouvés en rapport avec des portions d'une armure osseuse dans le lit d'un ruisseau à Villa-Neva, environ 95 milles au sud de Buenos-Ayres.

A l'examen de ces derniers débris, lorsqu'ils furent arrivés en Angleterre, il devint évident pour M. Clift comme pour M. Owen, surtout d'après la conformation des alvéoles des mâchoires, que ces os n'appartenaient pas au *Mégatherium*, et que le système dentaire de l'espèce éteinte diffère plus de ceux des divers sous-genres fossiles de *Tatous*, que ces derniers ne diffèrent entre eux. Comme les portions que l'on possédait du squelette ne suffisaient pas pour permettre à M. Clift de déterminer d'une manière satisfaisante les caractères de l'animal, il n'en fit aucune mention dans son mémoire sur le *Mégatherium*; mais ces portions font le sujet du mémoire de M. Owen, dont nous donnons ici un extrait. Aussitôt après l'arrivée de la collection de sir Woodbine, le Collège des Chirurgiens fit mouler les os, et en envoya des épreuves aux différens Musées, notamment au Jardin du Roi, où ils furent examinés par M. Laurillard et M. Pentland. Ces naturalistes pensèrent également, et surtout d'après les os des pieds, que ce n'étaient pas là des restes du *Mégatherium*, mais d'un *Tatou* gigantesque.

Plus récemment, sir Woodbine-Parish a reçu un mémoire sur la découverte qui a été faite sur le bord d'un ruisseau près du Rio-Mafanza, à 20 milles au sud de la ville de Buenos-Ayres, d'un squelette complet et d'une armure osseuse; et en même temps que la description, il a reçu un fragment d'une dent et un dessin de l'animal. A l'examen de cette dent, M. Owen a trouvé qu'elle appartenait à un animal que l'on doit rapporter aux *Édentés* de Cuvier, mais qu'elle indique un nouveau sous-genre de la famille des *Tatous*, et il a proposé de le désigner

sous le nom de *Glyptodon*, pour faire allusion à la forme sculptée qui caractérise ces dents. Depuis, il a comparé cette dent aux alvéoles du fragment de mâchoire de la collection de sir Woodbine Parish, et il a vu que les cannelures longitudinales qui caractérisent ces alvéoles correspondent précisément aux sillons de la dent elle-même, et il a été ainsi en mesure de prouver que les os découverts avec la cuirasse tessellée, à Villá-Neva, appartenaient à la même espèce que le squelette et la cuirasse, beaucoup plus complets, trouvés près du Rio Matanza.

D'après le dessin transmis à sir Woodbine Parish, le *Glyptodon* ne diffère pas seulement du *Mégatherium* par la forme et la structure des dents, mais aussi par leur nombre, qui paraît être de huit de chaque côté, à chaque mâchoire. Il diffère également de tous les Tatous connus, par la forme de la mâchoire inférieure, aussi bien que par l'existence d'une longue apophyse descendant de l'arcade zygomatique, deux points par lesquels il ressemble au *Mégatherium*. D'après la même figure, la queue était protégée par une étroite bande osseuse qui en recouvrait la surface supérieure seulement, et elle n'était pas complètement entourée comme celle des Tatous.

M. Owen a décrit les restes du *Glyptodon* qui ont été apportés en Angleterre. Il ne s'y trouve qu'un fragment d'une dent molaire ; mais la surface triturante, et plus d'un pouce de la couronne, sont entiers ; la longueur totale est d'environ deux pouces. On n'y reconnaît aucune indication d'une diminution de l'un ou de l'autre des diamètres depuis la surface triturante jusqu'à l'extrémité opposée, et les alvéoles du fragment de mâchoire se terminent brusquement et sans aucun rétrécissement. Les dents sont plus comprimées que celles du *Mégatherium* ; et elles en diffèrent par leur structure même, qui les fait ressembler aux dents des Tatous. Toutefois, le *Glyptodon* se distingue de tous les Tatous connus, en ce que ses dents offrent, tant à leur surface externe qu'à leur surface interne, deux sillons profonds s'étendant chacun depuis un bord jusqu'au tiers environ du diamètre transversal de la dent, et se prolongeant dans toute sa longueur, de sorte que la surface triturante en est divisée en trois portions réunies par deux isthmes étroits interpo-

sés entre les sillons des faces opposées. Il résulte de là, que les dents présentent une forme plus compliquée que celles d'aucun Édenté connu, et semblent indiquer un passage entre cette famille et le *Toxodon* pachydermal.

Le fragment de mâchoire découvert à Villa-Neva consiste dans une portion de la branche gauche, voisine de son extrémité; elle offre trois alvéoles qui vont croissant faiblement d'avant en arrière:

L'humérus, dont l'Angleterre ne possède que la moitié inférieure, ressemble beaucoup à cette même portion de l'humérus des *Dasypus*; mais le condyle interne n'est pas perforé; en outre, les dépressions qui existent au-dessus de la trochlée, soit en avant, soit en arrière, sont comparativement plus profondes. Sur la face opposée au trochanter deltoïde, il existe une éminence à surface rugueuse, destinée à une insertion musculaire; M. Owen n'a rien aperçu d'analogue chez les Tatous. Cet humérus diffère de celui du *Mégathérium*, en ce qu'il n'offre pas à son extrémité inférieure l'élargissement extraordinaire qui se remarque chez ce dernier animal; mais le condyle interne du *Mégathérium* est également imperforé.

Le radius du *Glyptodon* offre beaucoup de rapports avec celui du *Tatou*; mais il diffère du radius du *Mégathérium*, en ce qu'il est trois fois moindre dans toutes ses dimensions, et il offre en outre des différences bien marquées dans tous les détails de la structure.

Les phalanges onguéales du *Glyptodon* se rapprochent beaucoup de celles des *Dasypus*; mais leur brièveté, comparative à leur largeur et à leur épaisseur, les fait ressembler encore plus aux phalanges onguéales des *Pachydermes*. L'opinion de M. Owen est qu'elles étaient logées dans des ongles fort courts, en forme de sabots, et qu'elles représentent plutôt la base d'une colonne antérieure destinée à supporter un animal enfermé dans une lourde cuirasse, que des instrumens spécialement disposés pour gratter la terre ou pour fouir. Il ne pouvait donc y avoir plus de différence qu'il n'en existe entre la phalange courte, épaisse et aplatie du *Glyptodon*, et le noyau osseux onguéal, long et comprimé, du *Mégathérium*.

Dans les membres postérieurs du *Glyptodon*, le tibia, auquel est soudé le péroné, offre la structure qui caractérise le tibia des Tatous, tandis que chez le *Mégathère*, les os correspondans diffèrent notablement de ceux du *Glyptodon* dans leurs proportions et dans la conformation de leur surface articulaire inférieure. M. Owen a décrit avec un soin minutieux et des détails qu'il n'est pas possible d'abrégér, la conformation de l'astragale, du calcaneum, du cuboïde, du scaphoïde, des cunéiformes internes, des trois métatarsiens médians qui supportent les trois doigts les plus grands, des trois phalanges du second doigt et du doigt médian, des phalanges extrêmes des troisième et quatrième doigts.

M. Owen a fait voir, toutefois, que quand les os de l'extrémité postérieure sont disposés dans leur ordre naturel, il en résulte un pied de proportions si singulières, qu'on ne pourrait lui trouver aucun analogue dans tout le règne animal. C'est seulement avec le squelette de l'extrémité fouisseuse de la Taupe, qu'on pourrait le comparer dans ses proportions massives, épaisses et courtes; et c'est encore dans les pattes antérieures de cet animal qu'il faut aller chercher un point de comparaison avec la forme comprimée des métacarpiens et des deux phalanges suivantes que présente le pied postérieur du *Glyptodon*. Le pied postérieur de la Taupe ressemble, par ses métatarsiens et ses phalanges allongées, à celui des Tatous actuellement existans, et de la généralité des Quadrupèdes. La véritable structure du pied postérieur du *Mégatherium* n'est pas connue; mais il diffère beaucoup de ceux du *Glyptodon* par les phalanges terminales. Les os onguéaux du premier sont aussi remarquables par leur forme comprimée et allongée, que ceux du dernier de ces animaux par leur forme déprimée et raccourcie. Dans le *Glyptodon*, le pied postérieur, aussi bien que l'antérieur, paraît modifié pour constituer une base destinée à supporter un poids énorme; tandis que chez le *Mégatherium*, les doigts sont libres et se développent en des angles longs et comprimés, destinés à servir de défense et à remplacer ainsi la fourrure épaisse des Paresseux et des Fourmiliers. Les phalanges onguéales des Fourmiliers, par leur forme plus courte, plus épaisse et plus

aplatis, se rapprochent davantage de celles du *Glyptodon* ; et l'on est naturellement conduit à admettre que le pied postérieur de ce dernier animal est une modification extrême du même plan de structure d'après lequel a été construit celui de l'Armadille ; mais si les différences offertes par les os tarsiens (différences exposées dans le Mémoire) excèdent celles que l'on peut démontrer entre deux espèces de Tatous, à plus forte raison, la forme comprimée d'avant en arrière des métatarsiens et des phalanges, et l'absence complète des articulations trochléennes ginglymoïdes, indiquent des différences aussi grandes dans les habitudes générales, que celles que l'on observe d'ordinaire entre des animaux de genres distincts, bien qu'ils soient très voisins. Ainsi donc, les organes de locomotion, aussi bien que les modifications du système dentaire, prouvent que le *Glyptodon* ne pourrait être désigné comme un Tatou qu'en donnant à ce mot une extension exagérée ; encore moins pourrait-on le considérer comme une espèce de *Mégatherium* ; mais il offre le type d'un genre distinct, beaucoup plus rapproché, parmi les Édentés ; des *Dasypoïdes* que des *Mégathérioides*. M. Owen a proposé pour ce genre le nom de *Glyptodon*, qui rappelle les particularités de son système dentaire ; et comme l'espèce maintenant connue a de commun avec les Armadilles l'armure dont elle est enveloppée, il a préféré le nom de *Glyptodon clavipes*, relatif à la modification particulière de son pied.

M. Owen fait voir ensuite dans le mémoire que nous analysons, que les portions d'armures tessellées décrites et figurées par Weiss sont identiques dans leur structure avec celles qui ont été apportées en Angleterre par M. Woodbine-Parish, et que les os trouvés en même temps que l'armure dans l'un et l'autre cas, appartiennent à des animaux spécifiquement identiques. Puis il aborde cette question : « Le *Mégatherium* possède-t-il une armure osseuse ? » Et de la comparaison de son squelette avec celui des Tatous, il conclut par la négative. Le bassin du Tatou offre douze vertèbres serrées, soudées entre elles, et les épines des vertèbres sont très développées dans leur diamètre antéro-postérieur, de manière à constituer une crête osseuse verticale continue qui supporte immédiatement le fardeau placé au-des-

sus. Dans le Mégathère, les vertèbres sacrées ne sont qu'au nombre de quatre, non soudées, et les apophyses épineuses sont comparativement petites, non réunies entre elles comme chez les Tatous, mais séparées par des intervalles comme chez les Paresseux. Dans les Tatous, le poids de la cuirasse est transmis du sacrum au fémur par deux points de chaque côté. L'un de ces points, l'ischium, est soudé à la partie postérieure du sacrum; l'autre est formé par la conversion de l'os ilium en une sorte de poutre solide à trois faces qui se porte directement de la cavité cotyloïde presque jusque contre la partie antérieure du sacrum, là où le poids de la cuirasse est le plus grand. Cette structure ne se voit pas chez le Mégathère. Dans aucune espèce de Tatou ne se voit un ilium élargi; celui du Mégathère, au contraire, est énormément développé, ressemblant à celui de l'Éléphant pour les dimensions, la forme et la position; et parmi les Édentés, ceux qui s'en rapprochent le plus par cette portion de leur squelette, ce sont les Paresseux et les Fourmiliers. Mais ce qu'il y a de plus frappant dans la structure des Tatous, étudiée dans ses rapports avec l'enveloppe osseuse qui doit être supportée, c'est le prolongement remarquable qui se fait d'une portion de la vertèbre située en avant de l'apophyse articulaire antérieure de chaque côté, se portant en haut, en dehors et en avant, presque jusqu'à la hauteur des véritables apophyses épineuses. Ces apophyses obliques, que l'on ne trouve à un haut degré de développement que chez les Édentés à cuirasse, et qui sont parfaitement représentées par certaines pièces obliques dans l'architecture des toits, manquent complètement dans le Mégathère; la structure de cette portion de la colonne vertébrale chez cet animal, correspond par tous ses caractères à ce que l'on observe chez les Paresseux et les Fourmiliers, dont le corps n'est recouvert que d'une fourrure. M. Owen a également passé en revue d'autres points de l'histoire du squelette du Mégathère, que l'on a supposé avoir pour but de soutenir la cuirasse osseuse, l'élargissement des côtes, par exemple; mais les côtes sont plus larges dans les Paresseux et les Fourmiliers que chez les Tatous.

Le mémoire de M. Owen présente un tableau de la décou-

verte de douze squelettes de Mégathère. Dans aucun cas, l'on n'a rencontré des débris d'armure osseuse associés à ces restes, ou dans leur voisinage. Il s'y trouve aussi une Note sur les restes d'un Glyptodon, trouvés dans la rive gauche du Pédernal, avant sa jonction avec le Sala, affluent du Rio-Santé, près de Montevideo, et conservés dans le Musée de cette ville. D'après les détails qui ont été donnés sur ces restes, ils paraissent avoir appartenu à l'espèce précédemment décrite. M. Owen fait également mention de quelques fragmens d'armure osseuse trouvés dans le Rio-Seco, dans le Banda oriental, et ressemblant par leur structure aux débris de Pédernal. Un de ces fragmens devait recouvrir la queue. Il était creux à son extrémité, et offrait dans sa concavité des vestiges de vertèbres caudales très distantes entre elles.

M. Owen conclut en faisant observer qu'ayant réuni les témoignages fournis par des restes provenant de cinq individus (trouvés dans le Rio-Seco, à Rio-Janeiro, à Villa-Neva, à Pédernal, et dans le Banda oriental) d'une grande espèce d'Édenté recouvert d'une armure, et se rapportant plus ou moins exactement, par leurs caractères, au Glyptodon; qu'ayant de plus établi les caractères de ce genre tant sur son système dentaire que sur ses organes de locomotion, il croit avoir justifié l'opinion de Cuvier sur le Mégathère, en prouvant qu'il est beaucoup plus voisin des Fourmiliers et des Paresseux que des Tatous, soit par son système tégumentaire, soit par son ostéologie.

(*Proceedings of the Geol. Soc. of London*, 27 feb. 1839.)

RAPPORT sur deux travaux de M. BELLINGERI relatifs à la fécondité des animaux vertébrés,

Par M. FLOURENS.

(Lu à l'Académie des Sciences, dans sa séance du 9 septembre 1839.)

L'Académie nous a chargés, MM. Duménil, Breschet et moi, de lui rendre compte d'un grand travail qui lui a été adressé par M. Bellingeri, membre de l'Académie royale des Sciences de Turin. Ce travail se compose d'une *Table de la fécondité des Mammifères*, et d'un *Mémoire sur la proportion des sexes dans les naissances des animaux vertébrés*.

Nous commençons notre examen par la *Table de la fécondité des Mammifères*. L'auteur s'y est proposé deux objets : l'un, d'établir, par le fait même, l'inégale fécondité des espèces de cette classe ; et l'autre, en groupant autour de ce fait toutes les circonstances auxquelles il se rattache, de chercher à mettre en relief la part que chacune y prend.

Buffon, qui a posé toutes les bases de l'histoire naturelle générale, et qui les a posées avec génie, a donné, comme chacun sait, une *Table des rapports de la fécondité dans les quadrupèdes* (1). Cette Table, divisée en cinq colonnes, comprend le nom de l'animal, l'âge auquel chaque sexe commence à produire, la durée de la gestation, le nombre des petits pour chaque portée, le nombre des portées pour chaque année (2), et l'âge auquel finit la fécondité, soit pour l'un, soit pour l'autre sexe. Elle contient près de soixante espèces, et déjà ce grand fait en ressort avec évidence, que la fécondité est toujours, ou du moins presque toujours (car nos lois en histoire naturelle ne sont jamais bien absolues), en raison inverse de la taille ou de la grandeur.

Par exemple, l'Eléphant, le Rhinocéros, l'Hippopotame, le Chameau, le Dromadaire, etc., ne donnent qu'un petit par portée ; le Cheval, le Zèbre, l'Ane, le Bœuf, etc., en donnent

(1) T. v du Supplément, p. 38, édition in-12 de l'imp. roy.

(2) Le nombre des petits et celui des portées sont compris dans la même colonne.

un et quelquefois deux ; le Chamois, la Chèvre, la Brebis, etc., en donnent de deux à trois ; et les petites espèces, le Lapin, le Furet, le Mulet, le Cochon d'Inde, le Surmulot, etc., en donnent de huit à dix, de dix à douze, et jusqu'à dix-neuf et vingt.

Et ce n'est pas tout. Ces petites espèces ont, en outre, plusieurs portées par année. Le Surmulot, qui produit jusqu'à dix-neuf petits par portée, à trois portées par année. Le Cochon d'Inde produit jusqu'à huit fois par an, et jusqu'à dix ou douze petits par portée. Le Dromadaire, le Chameau, le Bœuf, le Cheval, etc., au contraire, n'ont qu'une portée par année ; l'Éléphant n'a qu'une portée tous les trois ou quatre ans.

Une seule espèce, dans la *Table* de Buffon, se soustrait ou du moins paraît se soustraire d'une manière marquée à la loi de la fécondité inverse de la grandeur ; et cette espèce est celle du Cochon. Etant de moyenne taille, le Cochon ne devrait avoir qu'une fécondité moyenne ; et cependant il produit deux fois par année, et jusqu'à quinze, jusqu'à vingt petits par portée. C'est presque autant que les espèces les plus petites. Mais c'est aussi que le Cochon appartient à l'ordre des animaux les plus gigantesques. Le Cochon est beaucoup plus petit par rapport à l'Éléphant, au Rhinocéros, à l'Hippopotame, etc., que le Surmulot ou le Cochon d'Inde ne le sont par rapport au Rongeur de la plus grande taille ; et peut-être, pour bien juger de la grandeur relative d'un animal, ne faut-il pas moins tenir compte de son ordre que de sa classe.

Ainsi donc, et toutes ces choses étant observées, plus l'animal est grand, plus, en général, la fécondité est petite. La première loi de la fécondité paraît donc être celle de la fécondité inverse de la grandeur. La seconde est celle qui règle la proportion des sexes dans les naissances ; et, selon Buffon, cette seconde loi est la prédominance des mâles sur les femelles.

« Il naît, dit-il en parlant de l'homme, environ un seizième d'enfants mâles de plus que de femelles ; et, ajouté-t-il, on verra dans la suite qu'il en est de même de toutes les espèces d'animaux sur lesquels on a pu faire cette observation. » (1)

Il dit ailleurs : « Il naît plus de filles que de garçons dans les pays où les hommes ont un grand nombre de femmes, au lieu que dans tous ceux où il n'est pas permis d'en avoir plus d'une, le mâle conserve et réalise sa supériorité, en produisant en effet plus de mâles que de femelles. » (1)

Il dit enfin : « Le nombre des mâles ; qui est déjà plus grand que celui des femelles dans les espèces pures, est encore bien plus grand dans les espèces mixtes. » (2).

En rapprochant ces trois passages de Buffon, on voit qu'il avait reconnu d'abord la prédominance générale des mâles sur les femelles, et qu'il avait reconnu ensuite que cette prédominance croissait sous l'influence, d'une part, de la monogamie, et, de l'autre, du mélange des espèces. Nous reviendrons bientôt, à l'occasion du travail de M. Bellingeri, sur les deux premières remarques de Buffon, c'est-à-dire sur la prédominance générale des mâles et sur l'influence de la monogamie. Quant à la troisième remarque, quant à celle qui concerne l'influence du mélange des espèces, comme M. Bellingeri ne s'en est point occupé, nous croyons devoir rappeler en peu de mots, et ici même, le petit nombre d'observations curieuses que Buffon possédait déjà.

Il fit accoupler, dans l'année 1751, deux boucs avec plusieurs brebis ; et il obtint neuf mulets, sept mâles et deux femelles. Il obtint, l'année suivante, de la même union du bouc avec les brebis, huit autres mulets, dont six mâles et deux femelles. D'un autre côté, l'accouplement d'une Louve et d'un Chien (3) donna quatre Mulets, trois mâles et une femelle. Buffon s'assura d'ailleurs, par de nombreuses informations, que, dans l'accouplement de l'Âne et de la Jument, le nombre des mâles l'emporte constamment sur celui des femelles. Enfin, la prédominance des Mulets mâles sur les Mulets femelles lui parut bien plus grande encore dans la classe des Oiseaux ; car, sur dix-neuf petits provenus d'une Serine et d'un Chardonneret, il n'y eut que trois femelles.

« Ainsi, dit Buffon, le nombre des mâles dans les mulets du Bouc et de la Brebis, est comme 7 sont à 2 ; dans ceux du Chien

(1) T. XXIII, p. 86.

(2) T. v du Supplément, p. 2

(3) Observation communiquée à Buffon par le marquis de Spontan-Beaufort.

et de la Louve, ce nombre est comme 3 sont à 1 ; dans ceux du Chardonneret et de la Serine, comme 16 sont à 3. Il paraît donc presque certain, continue-t-il, que le nombre des mâles, qui est déjà plus grand que celui des femelles dans les espèces pures, est bien plus grand encore dans les espèces mixtes. » (1)

Telles sont les deux lois de la fécondité posées par Buffon : l'une, la fécondité inverse de la grandeur ; l'autre, la prédominance des mâles sur les femelles ; et ce sont ces deux lois que M. Bellingeri vient de soumettre à un examen nouveau, la première, dans sa *Table de la fécondité des Mammifères*, et la seconde, dans son *Mémoire sur la proportion des sexes dans les naissances des animaux vertébrés*.

La *Table de la fécondité*, dressée par M. Bellingeri, se partage en treize colonnes : la première donne le nom de l'animal ; la seconde, l'époque de la fécondité pour chaque sexe ; la troisième, la durée de la gestation ; la quatrième, le nombre des petits pour chaque portée ; la cinquième, le nombre annuel des portées ; la sixième, l'époque où la fécondité cesse pour chaque sexe ; la septième, la durée de la vie de l'animal ; la huitième, l'époque de l'année où il entre en chaleur et celle où il met bas ; la neuvième, le nombre et la position des mamelles ; la dixième, le régime ou le genre de nourriture ; la onzième, l'état de monogamie ou de polygamie ; la douzième, la patrie ; et la treizième, l'habitation.

Comparée à celle de Buffon, cette Table comprend sept élémens de plus ; et, pour ce qui est des espèces, elle en contient cent quatre-vingt-huit, au lieu d'environ soixante.

Les sept élémens ajoutés par M. Bellingeri sont : la durée de la vie totale, l'époque de la chaleur et celle de la parturition, le nombre et la position des mamelles, la nourriture, l'état conjugal, la patrie et l'habitation. Et, pour la solution du double problème que M. Bellingeri s'était proposé : déterminer, d'une part, les degrés ; et, de l'autre, les causes de l'inégale fécondité dans les Mammifères, il est évident que chacun de ces élémens devait être pris en considération, et qu'ils devaient tous être rapprochés et réunis sous un même point de vue.

(1) T. v du Supplément, p. 22.

Ainsi, connaître le nombre des petits par portée est une chose qui ne suffit pas ; car un animal regagne souvent par le nombre des portées, l'avantage qu'il perd pour chaque portée, prise à part.

Il faut connaître la durée de la gestation ; car une longue gestation implique une seule portée par année, et une courte gestation implique plusieurs portées.

Il faut connaître la durée de la vie de l'animal ; car plus la vie totale est longue, plus à proportion la période de fécondité l'est aussi.

Le nombre des mamelles est une donnée qui ne doit pas non plus être omise ; car il y a presque toujours un certain rapport entre le nombre des petits et celui des mamelles.

Enfin, pour ce qui concerne les causes, ou, si ce n'est les causes, du moins les circonstances concomitantes de la fécondité, ordre de faits dont Buffon ne s'est pas occupé dans sa Table, il est évident qu'il faut connaître : l'époque du rut, si l'on veut juger de l'influence des saisons sur la fécondité ; la nourriture, si l'on veut juger de l'influence du régime ; l'état conjugal, si l'on veut juger de l'influence de la monogamie et de la polygamie ; la patrie, si l'on veut juger de l'influence du climat ; et l'habitation, si l'on veut juger de l'influence des conditions locales, l'élévation, l'exposition, etc.

Tout le monde sent que, pour recueillir, dans les différens auteurs, toutes les observations éparsés que M. Bellingeri réunit dans sa Table, il fallait un travail immense. Ce travail ne l'a point effrayé ; et, pour dernière garantie de l'extrême exactitude qu'il y a portée, il place toujours à côté du fait cité le nom de l'auteur auquel le fait est dû.

Dans la Préface de sa Table, M. Bellingeri dit que le principal objet qu'il ait eu en vue, en la composant, est de la faire servir de base à la démonstration de cette proposition, savoir, que la fécondité est sous la dépendance d'une partie donnée de l'encéphale ; mais il ne dit point encore quelle est cette partie. Nous n'avons donc point à nous en occuper ici ; nous n'avons à nous prononcer que sur la Table même, et nous nous plaisons à le dire : soit par la disposition méthodique de l'ensemble, soit par

la savante exactitude des détails, ce travail est un des plus importants et des plus utiles de ce genre que l'on ait encore.

Nous passons au *Mémoire sur la proportion des sexes dans les naissances des animaux vertébrés.*

On a reconnu d'assez bonne heure que, dans l'espèce humaine, il naît plus de mâles que de femelles. Buffon disait déjà : « Il naît à Paris plus de garçons que de filles, mais seulement dans la proportion d'environ 27 à 26, tandis que, dans d'autres endroits, cette proportion du nombre des garçons et des filles est de 17 à 16. » (1)

On sait aujourd'hui par des calculs exacts que cette proportion pour la France entière est précisément de 17 à 16, comme Buffon l'avait établie pour certaines provinces (2). La loi générale, la loi commune pour l'espèce humaine est donc de produire plus de mâles que de femelles. En est-il de même pour les animaux ? Buffon le pensait, comme nous avons vu.

Mais, en se formant cette opinion de la prédominance absolue, dans les animaux, des mâles sur les femelles, Buffon ne considérait que le résultat empirique des faits observés : Dans ces derniers temps, M. Girou de Buzareingues, correspondant de l'Académie, a voulu remonter jusqu'à la cause qui fait prédominer un sexe sur l'autre, et cette cause, il a cru la trouver dans la vigueur relative des individus qu'on accouple. Ainsi, par exemple, des brebis très jeunes ou très vieilles, unies à des béliers dans la force de l'âge, lui ont donné plus de mâles que de femelles ; et, dans le cas contraire, c'est-à-dire dans le cas de béliers trop jeunes ou trop vieux, unis à des brebis dans la force de l'âge, il a obtenu plus de femelles que de mâles. (3)

La supériorité d'un sexe sur l'autre, dans la reproduction, varie donc comme varie la vigueur relative, soit de l'un, soit de l'autre sexe, au moment de l'accouplement : Et cependant cette nouvelle manière de voir ne contredit point absolument celle de Buffon ; qui pose la prédominance générale et définitive des mâles sur les femelles ; car, comme Buffon, ainsi qu'il le dit, ne

(1) T. VII du Supplément, p. 514.

(2) Annuaire du bureau des Longitudes, article sur la population.

(3) De la Génération, Paris, 1828.

prend la chose qu'en général (1), il se pourrait bien aussi que, à tout prendre, c'est-à-dire à considérer l'ensemble des espèces et l'ordonnance commune de la nature, la *vigueur relative* des mâles l'emportât, d'une *manière générale et définitive*, sur la *vigueur relative* des femelles.

Pour M. Bellingeri, c'est une toute autre cause, c'est l'influence du régime ou du genre de la nourriture qui règle la proportion des sexes dans les naissances. Selon lui, le nombre des mâles l'emporte sur celui des femelles dans les animaux herbivores; et c'est, au contraire, le nombre des femelles qui l'emporte sur celui des mâles dans les animaux carnivores.

Dans son Mémoire, chacune des quatre classes des animaux vertébrés, les Mammifères, les Oiseaux, les Reptiles et les Poissons, se partagent, d'après le régime ou la nourriture, en quatre groupes: celui des animaux herbivores, celui des carnivores, celui des omnivores et celui des piscivores. Pour les trois dernières classes, les Oiseaux, les Reptiles et les Poissons, et pour le dernier groupe des Mammifères, celui des Piscivores ou des Phoques, des Baleines, des Marsouins, etc., l'auteur manque d'observations propres.

Ses observations propres se bornent à la classe des Mammifères, et, dans cette classe, aux deux groupes principaux des herbivores et des carnivores. Parmi les Mammifères herbivores, l'auteur a soumis à ses observations la Brebis, la Chèvre, la Vache, le Cerf, le Cheval, le Cochon d'Inde et le Lapin; et, parmi les Mammifères carnivores, il y a soumis l'espèce du Chien et celle du Chat. Nous allons exposer d'une manière rapide les résultats auxquels il est parvenu.

Dans un troupeau de Brebis de la *Mandria reale* de Chiya, il est né, du mois de novembre 1836 au mois de mars 1837, 544 agneaux, dont 309 mâles et 235 femelles.

Dans la province de Pignerol, 318 Chèvres ont produit, du 26 janvier au 22 avril 1837, 213 mâles et 199 femelles.

De 15 vaches qui ont mis bas, on a obtenu 8 mâles et 7 femelles.

(1) « La proportion, dit-il, varie beaucoup, surtout dans les provinces où il naît quelquefois autant, et même plus de filles, que de garçons; mais, en prenant la chose en général, il naît en France plus de garçons que de filles ». T. VIII, p. 10 de la table du Supplément.

Pour l'espèce du Cheval, sur 216 poulains nés à la Vénérie royale du Piémont, on a eu 120 mâles et 96 femelles.

Enfin l'espèce du Cochon d'Inde a donné, sur 14 petits, 10 mâles et 4 femelles; et celle du Lapin, sur 588 petits, 300 mâles et 288 femelles.

Toutes ces espèces, la Brebis, la Chèvre, la Vache, le Cheval, le Cochon d'Inde, le Lapin, donnent donc plus de mâles que de femelles. L'espèce du Cerf donne un résultat inverse : sur 99 petits nés à la Vénérie royale, on a eu 40 mâles et 59 femelles.

Le Cochon, espèce à-peu-près omnivore, mais plus essentiellement herbivore, a donné, sur 17 petits, 14 mâles et 3 femelles.

Dans les animaux herbivores, si l'on excepte le Cerf, il naît donc plus de mâles que de femelles. Le contraire a lieu dans les animaux carnivores; il y naît plus de femelles que de mâles. Et cependant le premier exemple cité par M. Bellingeri semble contredire cette assertion : sur 104 petits, le chien a donné 66 mâles et 38 femelles. M. Bellingeri explique ce fait, au moins singulier relativement à sa théorie, par la nourriture végétale à laquelle le Chien est presque entièrement réduit dans l'état domestique.

Le Chat vit plus exclusivement de nourriture animale. Aussi, sur 69 petits, a-t-il donné 32 mâles et 37 femelles.

Mais une autre cause vient s'ajouter à l'influence de la nourriture, et tour-à-tour la combattre ou la renforcer. A la Vénérie du Piémont, on a obtenu, pour l'espèce du Cheval, plus de mâles que de femelles. Les haras de Rodez, observés par M. Girou, ont produit, au contraire, plus de femelles que de mâles. M. Bellingeri explique la prédominance des mâles sur les femelles à la Vénérie du Piémont, par l'état de polygamie très restreinte dans lequel les étalons y sont maintenus.

Le Cerf est polygame et produit plus de femelles que de mâles. A côté du Cerf est le Chevreuil, qui est monogame, qui ne produit jamais que deux petits par portée, et qui produit toujours un mâle et une femelle, c'est-à-dire autant de mâles que de femelles.

Et la polyandrie a sur les femelles le même effet que la polygynie sur les mâles. Le Chien est carnivore : il devrait donc

donner plus de femelles que de mâles; mais, outre le régime végétal auquel le Chien domestique est presque entièrement réduit, la femelle du Chien vit à l'état de polyandrie, et elle donne plus de mâles que de femelles.

Cependant la polygynie, qui renverse l'ordre de production dans le Cerf, en lui faisant donner plus de femelles que de mâles, n'a pas un effet aussi marqué sur tous les autres herbivores. Le Bélier, le Bouc vivent à l'état de polygynie, et donnent, comme nous avons vu, plus de mâles que de femelles.

La monogamie et la polygamie ne sont donc que deux causes accessoires, et dont l'action est contraire. La monogamie renforce toujours la puissance effective du sexe qui est monogame, et la polygamie affaiblit toujours la puissance effective du sexe qui est polygame.

La nourriture et l'état conjugal : telles sont donc, selon M. Bellingeri, les deux causes régulatrices de la proportion des sexes; et, de tous les faits sur lesquels il appuie cette opinion, nous avons tenu à ne citer ici que ceux qui lui sont propres.

Sans doute ces faits sont encore trop peu nombreux : ils le sont trop peu pour la plupart des herbivores, le Cochon, le Cochon d'Inde, la Vache, etc., trop peu surtout pour les carnivores, où il n'y a que deux espèces observées, et dont l'une contredit l'autre, de moins en apparence.

Mais, par le soin avec lequel l'auteur a recueilli ces faits, par la bonne foi avec laquelle il les rapporte, par l'habileté rare avec laquelle il les emploie, son *Mémoire sur la proportion des sexes dans les naissances des animaux vertébrés* forme un premier développement, aussi curieux qu'important, de sa *Table de la fécondité des mammifères* (1); et les deux travaux méritent, sous tous les rapports, l'approbation de l'Académie.

A l'occasion du mémoire de M. Bellingeri, M. Isidore Geoff-

(1) Et même, à l'avenir, la proportion des sexes sera un élément indispensable de toute Table de la fécondité. Il pourrait former, dès à présent, la quatorzième colonne de la table de M. Bellingeri.

NOTE AJOUTÉE APRÈS LA LECTURE DU RAPPORT. — Peut-être l'élément de la domesticité

froy Saint-Hilaire présente quelques observations sur l'influence que la captivité paraît exercer sur le nombre relatif des sexes.

L'auteur (dit M. Isidore Geoffroy-Saint-Hilaire) croit pouvoir conclure des observations déjà existantes dans la science et de celles que lui-même y a ajoutées, qu'il y a plus de naissances féminines que de masculines parmi les Mammifères carnivores, et, au contraire, plus de naissances masculines que de féminines parmi les herbivores. En laissant de côté la première partie de cette double proposition, sur laquelle il n'a rien à ajouter aux justes observations de M. le rapporteur, M. Isidore Geoffroy discute succinctement la valeur de la seconde, qui, selon lui, est admissible à l'égard des Mammifères herbivores *domestiques* ou *captifs*, mais non à l'égard des Mammifères herbivores *sauvages*. M. Isidore Geoffroy a lui-même constaté la prédominance du nombre des naissances masculines chez les Mammifères herbivores conservés dans les ménageries, et par conséquent *soumis aux soins journaliers de l'homme et recevant*

devrait-il former aussi une colonne distincte. Quoi qu'il en soit, M. Bellingeri ne l'a point négligé dans sa Table. Ainsi :

Le Chien libre.	1 portée par an. 3, 4, 5 ou 6 petits par portée.
Le Chien domestique (de grande taille). 2 portées.	5 à 6, jusqu'à 12 et 19 petits.
Le Chien domestique (de petite taille). 1 ou 2.	1 ou 2.
Le Chat sauvage.	1. 4, 5 ou 6.
Le Chat domestique.	2 ou 3. 4, 5 ou 6.
Le Lièvre (espèce sauvage très voisine du Lapin).	2 ou 3. 2, 3 ou 4.
Le Lapin domestique.	tous les mois. 4, 5 jusqu'à 9.
Le Sanglier (souche du Cochon domestique).	1. 8 à 10.
Le Cochon domestique.	2. 10, 12, 15, et 20.
L'Apère (souche du Cochon d'Inde).	1. 10 ou 20.
Le Cochon d'Inde.	8 : 1 ^{re} portée, 4 ou 5 ; 2 ^e , 5 ou 6 ; les autres de 7 à 8 jusqu'à 12.

Voici ce que Buffon disait déjà de l'influence de la domesticité sur la fécondité. « Dans les animaux domestiques soignés et bien nourris, la multiplication est plus grande que dans les animaux sauvages : on le voit par l'exemple des Chats et des Chiens, qui produisent dans nos maisons plusieurs fois par an, tandis que le Chat sauvage et le Chien abandonné à la seule nature, ne produisent qu'une seule fois chaque année. On le voit encore mieux par l'exemple des Oiseaux domestiques. Y a-t-il dans aucune espèce d'Oiseaux libres, une fécondité comparable à celle d'une poule bien nourrie ? Et, dans l'espèce humaine, quelle différence entre la chétive propagation des sauvages et l'immense population des nations civilisées et bien gouvernées ! » (T. v du Supplément, p. 36.)

de lui leur nourriture (1). Cette prédominance est même un obstacle à la conservation des races dans les ménageries, et par conséquent à leur acclimatation, parce qu'après un certain nombre de générations, on finit souvent par n'avoir plus ou presque plus que des mâles. La prédominance du nombre des naissances masculines chez les animaux *domestiques* (et non plus *captifs*), paraît aussi admissible. Mais il en est autrement des animaux sauvages. Il est sans doute impossible, à l'égard de ceux-ci, de s'exprimer d'une manière aussi précise qu'à l'égard des animaux domestiques, pour lesquels on peut faire à volonté des relevés de naissances, et obtenir, après des observations suffisamment nombreuses, des résultats numériques, dont la conséquence est évidente par elle-même; mais, au défaut d'une méthode rigoureuse, nous pouvons recourir, à l'égard des animaux sauvages, à diverses considérations qui peuvent jusqu'à un certain point en tenir lieu. Ainsi les collections zoologiques envoyées des pays lointains et riches en animaux herbivores, ne contiennent généralement que peu de mâles, bien que les mâles, à raison de leurs bois, de leurs cornes, de leurs défenses, de leur taille, etc. soient plus spécialement recherchés par les voyageurs; ce qui indique déjà que, si les mâles sont en excès dans nos ménageries, ce sont, au contraire, les femelles qui se trouvent en excès à l'état sauvage. De plus, d'après les témoignages des voyageurs, les Mammifères herbivores vivent presque tous par troupes, composées de quelques mâles et d'un plus grand nombre de femelles, ces espèces étant généralement polygames. Pour qu'il y eût prédominance du nombre des mâles chez les Mammifères herbivores sauvages, comme chez les herbivores captifs, ou même pour qu'il y eût égalité numérique entre les individus des deux sexes, il faudrait donc que l'on trouvât dans toutes ces espèces un grand nombre de mâles isolés, ce qui n'a pas lieu, si ce n'est accidentellement, quand un mâle est chassé du troupeau par les autres mâles, ou momentanément séparé de ses femelles.

(1) La prédominance du nombre des naissances masculines chez les méris résulte de ce fait, puisque la presque totalité des méris connus est née dans des ménageries, des haras.

RECHERCHES sur le développement de l'œuf chez les insectes ,

Par M. HEROLD. (Extrait. (1))

INTRODUCTION.

La masse de faits qui ressort de ce travail, et qui ne sera pas d'une faible utilité, non-seulement pour l'avancement de la physiologie en général, mais surtout pour éclairer l'histoire du développement des animaux dans l'œuf, me justifiera, j'ose l'espérer, aux yeux de tous ceux qui naguère encore regrettaient de me voir livré à une tâche aussi difficile. Les auteurs, tous d'ailleurs pour moi l'objet d'un profond respect, les auteurs, dis-je, que l'on me signalait comme des maîtres et des guides à la suite desquels je devais marcher, n'ont pas une manière qui puisse en aucune façon être la mienne, puisqu'ils suivent une voie qui s'écarte notablement du but que je me suis proposé. Il n'entre pas, en effet, dans mes habitudes de plier tout à une seule et même formule, ainsi que beaucoup ont coutume de le faire, ni de chercher à voir ou de voir en effet toujours et partout la nature sous une face unique. Je n'ai pas d'autre maître, d'autre guide que la nature : tout ce que cette mère auguste veut bien me laisser apercevoir de ses procédés de formation, je m'efforce de le retracer avec mon crayon, mon pinceau et mes paroles ; et, ce faisant, je ne cherche à décrire ou à dessiner que ces choses-là seulement qui viennent s'offrir à ma vue ; et quant à celles que je n'ai pu réussir encore à éclairer d'une vive lumière, et sur lesquelles il me reste dans

(1) Cet ouvrage important, qui a pour titre : *Disquisitiones animalium vertebris carentium in ovo formatione, De Generatione insectorum in ovo*, fait en quelque sorte suite aux recherches de M. Herold sur les œufs des Araignées, dont il a été donné un extrait très étendu dans le tome XIII de la première série de ce Recueil. Il n'en a encore paru que deux livraisons.

l'esprit quelques doutes, je m'abstiens soigneusement d'en parler? Je citerai entre autres, comme contenant des faits de ce genre qui ont rapport à la formation des parties continues dans l'oeuf, et qui mériteraient d'être pris chacun séparément, comme objets de recherches, les planches qui sont comprises dans le premier fascicule de l'ouvrage que je livre au public. J'ai dit d'être pris chacun séparément comme objet de recherches, mais est grande, dans la formation du contenu des oeufs des Lépidoptères, la variété des parties dont la signification véritable ne nous sera révélée que par la suite. Ce que j'en ai exposé dans les planches que je viens de citer ne doit être regardé que comme de simples fragmens, dont je ne prétends pas tirer d'autre parti que de faire voir, que le vitellus, dans la formation de l'oeuf des Lépidoptères, se montre clairement et nettement circonscrit avant toutes les autres parties, et que, par son accroissement graduel, il absorbe, et en quelque sorte dévore toutes les autres parties incolores qui sont distinctes de lui-même, dans l'intérieur de l'oeuf naissant, jusqu'à ce qu'il reste seul visible, et qu'il remplisse entièrement la capacité de l'oeuf entièrement envahi. Pour ce point, je renvoie aux figures 9, 10, 15, 16, 14, 13. et 12. de la planche 7.

Il demeure prouvé, par mes observations, que le contenu de l'oeuf parfait, non fécondé, des Lépidoptères, se compose d'un vitellus, qui remplit, à proprement parler, toute la capacité de l'oeuf, d'une petite quantité d'albumine, et de la trame blastodermique; que ce blastoderme ne se montre, avec les caractères qui le distinguent, qu'après la fécondation, soit qu'elle soit le résultat de l'union des sexes, soit qu'elle ait été transmise héréditairement et transportée, par la femelle non fécondée, à l'oeuf qu'elle contient, ce qui se fait, peut-être à travers plusieurs générations. Excepté l'absence d'albumine, que l'on a parfois occasion d'observer, l'oeuf fécondé, à l'état parfait, dans les autres ordres d'insectes, offre en général la même composition que nous venons d'indiquer, c'est-à-dire que, 1. la capacité de l'oeuf est remplie par un grand vitellus; 2. il existe une trame blastodermique invisible, qui, située toujours en dehors du vitellus, ou l'entoure à la manière d'un sac, ou, placée à sa

surface extérieure, y occupe un espace primitivement bien défini et nettement circonscrit. J'irai plus loin, et je soutiendrai avec une conviction qui est le résultat de l'expérience, que les œufs des autres animaux articulés, tels que les Araignées, les Crabes, les Scorpions et les autres animaux à enveloppe solide dont il sera question dans la suite de cet ouvrage, lorsque j'exposerai d'une manière plus complète et plus étendue le développement des Hémiptères dans l'œuf, ont, quant à leur nature, une complète ressemblance avec les œufs d'insectes, dans lesquels la strame blastodermique invisible enveloppe le vitellus tout entier, de la manière d'un sac complètement fermé. Et, puisque les choses ont lieu comme je viens de le dire, il est de mon devoir de déclarer ici ouvertement que certaines opinions et conjectures, que j'avais autrefois hasardées relativement à la bicatricule et au cambium, je les abandonne maintenant, par suite d'une connaissance du sujet devenue plus complète; et je ne crains pas que cet aveu puisse ébranler ni détruire l'autorité des observations sur lesquelles ces opinions avaient été fondées.

Je dois m'expliquer sur le blâme qu'ont prétendu déverser sur moi plusieurs personnes, et notamment M. Wagner. Ils m'ont accusé de m'être jeté témérairement dans les recherches que j'entreprenais, entendant par là que je n'étais guidé par aucun principe élevé, par aucune règle à laquelle je pusse rapporter tous mes résultats. En disant cela, ils ont été complètement dans le vrai et ce qui se prouve plus que tout le reste, c'est que je n'ai eu de voir me préoccuper aucunement des deux choses qui ont le plus de faveur maintenant en physiologie, je veux dire la vésicule de Purkinje et le *champ prolifère*, et que je n'en ai pas pour cela moins entrepris mes travaux. Ce sont là des bagatelles que je laisse avec beaucoup d'autres à ceux qui mettent leur gloire à s'en occuper. Quand on veut argumenter et conclure sur la question importante du développement des animaux, on doit s'entourer de la plus grande réserve. Avant par les erreurs mêmes auxquelles je me suis jadis laissé aller, je tiens pour certain qu'aucune conclusion ne peut avoir d'utilité, si elle n'est basée sur une expérience à l'abri de tout

reproche. C'est là une croyance et une règle de conduite auxquelles je veux demeurer toujours religieusement fidèle, et c'est pour cela que l'immortel Harvey, que j'ai eu tant de fois à citer comme un modèle d'une autorité imposante, est toujours présent à ma pensée comme mon maître et mon guide. Nous sommes trop prompts et trop faciles à nous laisser aller, par suite de la pénurie ou nous sommes d'observations dignes de foi, à conclure des choses que nous connaissons à celles que nous ne connaissons pas, mais qui nous paraissent ressembler aux premières, de telle sorte que bientôt nous les tenons pour également vraies. Que les gens trop portés aux conclusions étudient le développement du fœtus dans les différens ordres d'insectes, et ils comprendront tout ce que vaut la prudence s'ils y verront quelle variété de combinaisons et de moyens emploie la nature pour arriver à former le corps des animaux ; ils y apprendront combien la nature, dans ses œuvres, s'élève au-dessus des petitesesses et des puérilités de l'esprit humain ; et combien, pour parler comme le grand Harvey, combien les traces invisibles et secrètes à l'aide desquelles elle exécute ses merveilleux ouvrages de procréation, sont faites pour défier la pénétration de notre esprit autant que celle de nos yeux. Quel est l'homme, en effet, qui aurait pu arriver à deviner que la nature, dans ses opérations créatrices, emploie de tous autres moyens pour former le yœu d'où doit naître la mouche, que celui qui doit devenir un jour papillon, malgré toutes les ressemblances qui existent entre eux, si l'on s'en tient à la conformation extérieure de leur corps?

• Pour ne parler ici que des œufs des insectes, qui a-t-il de plus délicat et de plus doux que ces deux parties qui sont connues sous les noms de vésicule prolifère et de vœuche prolifère ; et que leurs attributs ? C'est ce qui serait suffisamment démontré par ce seul fait, que ces parties n'ayant encore été signalées dans les œufs qu'aux premières époques de leur développement, parce que, alors seulement, la transparence des tégumens permet de les apercevoir à travers leur épaisseur, ni Wagner, ni les autres auteurs, ne disent ce que ces parties deviennent quand ces tégumens viennent à perdre leur transpa-

rence. Et s'il se trouvait un esprit assez aveugle pour annoncer que le blastoderme de la Chenille représente la couche prolifère primitive, cette opinion ne saurait s'appuyer d'aucune expérience positive, et je pourrais citer mainte autre raison qui démontrerait de reste combien elle est téméraire et absurde. Ces deux parties, déjà si problématiques, seront encore bien plus remises en question, si l'on porte son attention sur la nature de l'œuf de la Mouche à viande (*Musca vomitoria*) et sur son merveilleux mode de développement; de telle sorte que tout ce qui a été mis en avant relativement à la présence d'une vésicule quelconque et d'une couche prolifère, et à l'utilité qu'on leur prête dans tous les œufs d'animaux (*dans tous*, j'insiste sur ce point), tout cela, dis-je, ne doit être regardé que comme un chapitre de plus dans l'histoire des erreurs de l'esprit humain.

Et si l'on me demandait quelle est en effet la signification de ces parties, qui sous les noms de *vésicule de Purkinje* ou *vésicule prolifère*, et de *couche prolifère*, ont été maintes fois décrites et figurées, je ne saurais que répondre, je l'avoue; et je laisserais au temps le soin de la réponse, n'ayant pris, dans mes recherches, aucun soin des choses de cette espèce. J'ai cherché et retenu dans mon esprit ce que m'enseignait la nature; à savoir, ce qu'elle me montrait franchement et sans réserve, comme le véritable rudiment de l'animal en train de se former dans l'œuf, comme le point de départ d'une série continue et rigoureusement observée de transformations se reproduisant constamment de la même manière, dans les mêmes conditions, jusqu'au moment où la trame qui en est le siège, devenant de plus en plus saisissable par les yeux, ait atteint manifestement la forme attendue de l'animal futur.

C'est une grave erreur que de croire que l'on arriverait dès maintenant à découvrir le mystère de la génération, si l'on pouvait observer la procréation de l'œuf à partir de sa première origine dans les cellules ou dans les trompes de l'ovaire. Quelque important que fût pour la physiologie un semblable travail, embrassant le règne animal tout entier; il s'en faut pourtant que tout fût dès-lors terminé. Ainsi, dans le cours du dévelop-

pement de l'œuf, comme on le voit dans ceux des Lépidoptères, par exemple, plusieurs parties apparaissent aux yeux de l'observateur qui disparaissent par la suite, et dont personne jusqu'ici n'a encore pu dire l'utilité, bien qu'on pût leur attribuer les fonctions les plus importantes à tout aussi juste titre qu'à la problématique vésicule ou au disque prolifère, et que leur apparition ne puisse aucunement être regardée comme l'effet d'une illusion d'optique. Les fonctions des différentes parties de l'œuf ne varient pas moins que ne varient les divers modes d'évolution du fœtus; et la formation des parties contenues dans l'œuf, ainsi que leurs relations mutuelles varient dans les mêmes rapports. Enfin, ce qui résulte abondamment de mes nombreuses observations, du moins pour les œufs des insectes, c'est que les trames aux dépens desquelles doit se former l'animal nouveau, sont primitivement, ainsi que nous l'avons dit, complètement *invisibles* dans l'œuf parfait. Or, si ces trames, dans l'œuf complet, ne peuvent être aperçues, il n'existe aucune expérience qui prouve qu'elles *apparaissent à nos yeux* dans l'œuf seulement à demi développé ou dans le rudiment de l'œuf; et que ces apparences qui, dans les rudimens des œufs d'insectes, doivent être regardées et figurées comme telles, ne sont qu'une seule et même chose avec ce qui dans la suite, et après fécondation, se montrera dans l'œuf parfait, de plus en plus apparent, de mieux en mieux circonscrit, comme le véritable premier principe visible du corps de l'animal futur.

L'ensemble d'observations que contient ce recueil de planches, résultat d'un travail pénible et soutenu, ainsi que de énormes dépenses, n'aura pas seulement une haute importance pour expliquer la signification physiologique des divers ordres d'insectes, mais aussi pour éclairer toute l'histoire de la génération chez les animaux. Combien ne m'a-t-il pas fallu de temps pour rassembler tout ce que je mets ici sous les yeux de mes lecteurs, et tout ce que je compte y mettre encore dans la suite de cet ouvrage! Ce serait assurément faire une chose agréable à tout homme adonné à la recherche des faits inconnus, que de mettre sous ses yeux, dans leur ordre croissant de perfection, ces mille dessins vainement terminés avec soin, dont l'exécu-

tion a consommé des années, et qui devaient nécessairement précéder ceux dans lesquels nous sommes arrivés à rendre la vérité avec exactitude. Pareils aux enveloppes et aux membranes qui renferment le germe pendant qu'il se développe, et dont il finit par se débarrasser, ces dessins ne sont en quelque sorte que des ombres aperçues à travers un nuage, et qui finissent par s'évanouir devant la représentation vraie, long-temps cherchée. C'est ce qui a eu lieu pour le blastoderme de la Chenille, que j'ai découvert en 1822; après nombre d'années consumées en vain à fournir des figures et des notes. C'est encore ce qui m'est arrivé dans l'étude du développement de l'œuf de la *Musca vomitoria*; après avoir poursuivi mes recherches sur ce sujet pendant les années 1828, 1829 et 1830, c'est seulement dans l'été de 1834, que je suis arrivé à en avoir la complète connaissance! Mais par combien d'erreurs n'ai-je pas dû passer! que de figures inutilement exécutées! que de comparaisons, et que de contre-épreuves, pour arriver à saisir le lien commun de toutes ces choses, la nature propre et la signification spéciale de chacune! Cependant je suis arrivé à vaincre heureusement toutes les difficultés qui résultraient soit de la petitesse des objets, soit de la nécessité où j'étais d'imaginer des artifices pour ouvrir et enlever les enveloppes qui dérobaient à mes yeux les progrès du développement. J'y suis arrivé à l'aide d'une assiduité peu commune, d'une patience à toute épreuve, et surtout soutenu par l'amour de la chose elle-même, qui s'était emparée de mon esprit et le remplissait de jouissances. Voilà la voie ouverte, voilà l'énigme résolue, voilà des choses nouvelles, désignées par des noms nouveaux. Voyez! pesez! jugez! J'ai laissé peut-être encore quelque chose à faire; que d'autres viennent mettre la dernière main à l'œuvre, en suivant cette voie que je leur ai ouverte.

CHAPITRE 1^{er}.

Du contenu d'œufs appartenant à divers ordres d'insectes et observés aussitôt après la ponte ; des particules élémentaires qui se montrent dans l'œuf avant l'apparition des premiers rudimens du fœtus ; de la matière primitive des œufs, ainsi que de leurs premiers rudimens dans des oviductes des larves ; enfin, de l'état des œufs dans les oviductes des Phrysalides ; ainsi que des changemens qu'ils éprouvent soit dans leur ensemble, soit dans chacune de leurs parties, à mesure qu'ils approchent de la fécondité.

§ 1. Oeuf du Hanneton commun (Coléoptères) (Pl. 7, fig. 1 et 2). — L'œuf du Hanneton commun est rempli par un latex (1) que sa couleur et sa consistance font ressembler presque à de la crème. Ce latex est presque entièrement composé de granules (b) flottant dans une liqueur limpide (a) que l'on ne peut distinguer clairement que sur les bords, et ce sont ces granules qui communiquent à l'œuf leur propre blancheur. Mes observations m'ont conduit à penser que c'est l'ensemble des granules qui constitue la masse vitelline tandis que le liquide ambiant est l'albumen.

§ 2. Oeuf de la Sauterelle verte (*Locusta viridissima*) (Orthoptères), (Pl. 7, fig. 3 et 4). — Il contient une humeur jaunée d'or, huileuse, dense et visqueuse, laquelle, par suite de la tendance qu'elle possède à adhérer à tous les corps avec lesquels elle se trouve en contact, se laisse difficilement extraire de l'œuf. Cette humeur est composée de globules (b, b) de grosseurs diverses, qui se touchent, et qui par leur forme, leur couleur, leur brillant, leur transparence, offrent un bel aspect. Ces globules, si on les compare aux molécules qui, sous la forme de granules très petits, constituent la masse vitelline des œufs de plusieurs insectes, sont tellement grands, qu'ils res-

(1) Nous n'avons pas trouvé de mot français qui nous ait semblé rendre complètement la signification du mot latin latex. C'est ce qui nous a fait croire qu'il conviendrait mieux de conserver ce mot aussi souvent qu'on nous le réoccu-
rre.

semblent à des gouttelettes d'huile. Sur les bords de la masse, se voit un liquide, de même nature en apparence que les globules, et dans lequel ces derniers paraissent contenus.

Je ne me suis toutefois pas assuré si ce qui se présente dans le contenu de ces œufs sous l'apparence d'une liqueur amorphe, est en effet une liqueur dans l'œuf. Lors qu'il est encore dans son intégrité, il semble même que ce liquide est produit par les secousses qu'éprouve le contenu des œufs pendant qu'il est extrait de son enveloppe. Quoi qu'il en soit, comme il est évident, d'après ce que j'ai observé, que le vitellus constitue, par sa quantité et par la place qu'il occupe, la partie principale de l'œuf des insectes, je pense que tous ces globules constituent la masse vitelline.

§ 3. Oeuf du Pou du pubis (*Pediculus pubis*). (Aptères). — Son contenu consiste dans une masse liquide, granuleuse, incolore, assez ferme, bien que sur le bord de cette masse on ne puisse distinguer aucune trace de liquide, de telle sorte qu'on n'y reconnaît autre chose qu'une structure uniformément granuleuse. Nous devons toutefois y supposer un lien qui rattache ces granules entre eux, et qui ne peut avoir lieu que par l'intermédiaire d'un liquide. Si l'existence de ce liquide est admise, sa petite quantité et le peu de place qu'il occupe, en même temps que son adhérence avec les granules, semblent empêcher qu'on l'en distingue. Ainsi le contenu de cet œuf, comme des œufs de beaucoup d'autres insectes, se compose manifestement d'une double substance : d'abord, de granules qui constituent un vitellus, et d'un liquide ambiant qui en est l'albumen.

§ 4. Oeuf du Lygée aptère (*Lygæus apterus*). (Hémiptères). — Il renferme un liquide composé de globules d'une dimension remarquable. Ces globules, opaques sur leurs bords et transparents à leur centre, offrent l'apparence de sortes de vésicules. Dans l'œuf en question, ces globules se montrent isolés et agglomérés. Il est très vraisemblable que l'ensemble des globules constitue la masse vitelline, et que le liquide limpide qui se distingue sur le bord, et qui paraît être absolument de même na-

ture que les globules, n'est point un *albumen*, mais seulement le contenu des globules déchirés.

§ 5. *Œuf de la Mouche à viande (Musca vomitoria)*. (Diptères). — Il offre un latex assez coulant, de couleur un peu tirant sur le jaune, rempli de granules dont l'ensemble me paraît constituer la masse vitelline, tandis que l'*albumen* me semble consister dans un liquide assez distinct des granules.

§ 6. *Œuf de la Fourmi fauve (Formica rufa)*. (Hyménoptères). — Son contenu consiste dans des granules blanchâtres et dans une liqueur limpide où les granules sont contenus. Chacune de ces deux portions, dont l'une paraît devoir être considérée comme la masse *vitelline*, l'autre comme l'*albumen*, peut, par suite de la transparence de l'enveloppe de l'œuf, être facilement distinguée à l'aide d'une lentille, et même à l'œil nu, mais doué d'une grande netteté de vision.

§ 7. *Œuf de la Semblis bitaucta* (Névroptères) (Pl. 7, fig. 6). — Bien que, par suite de leur extrême petitesse, il soit plus difficile d'étudier le contenu de ces œufs que celui d'un grand nombre d'autres, j'ai pourtant reconnu qu'ils offrent certains rapports avec celui des œufs de la Sauterelle verte: on y voit, en effet, une humeur composée de globules de couleur d'ocre et transparents (*b*), lesquels, visibles à travers les tégumens, offrent, dans l'intérieur des matières contenues dans l'œuf, l'apparence de gouttelettes d'huile de grandeurs différentes. Sur les contours des matières contenues à l'intérieur, se voit une liqueur amorphe (*a*) qui, par sa couleur et ses caractères, rappelle la matière des globules. Il n'est pas douteux que ce liquide n'offre en effet les mêmes caractères que celui que nous avons déjà signalé dans le contenu de l'œuf de la Sauterelle verte; de sorte que, d'après la manière de voir que nous avons déjà exposée en parlant de ces derniers, ce liquide est de même nature que la substance même du vitellus.

§ 8. *Œuf du grand Papillon du chou (Papilio brassicae)* (Lépidoptères), (Pl. 7, fig. 7). — Il renferme une liqueur gra-

nuleuse et assez consistante, de couleur jaune. Les parties que l'on y observe sont des granules et un liquide dont les premiers constituent la masse vitelline, et le second l'*albumen*.

§ 9. *Matières primitives des œufs, et rudiments de ces derniers dans les canaux oviductes des larves.*— La fig. 8^e de la planche 7 représente l'embouchure des quatre trompes ovariques d'un côté, telles qu'elles se montrent dans la larve adulte du *Bombyx rubi*. Trois de ces trompes (*e, e, e*) ont été coupées. Pour qu'on reconnaisse mieux leur nature, on a enlevé l'enveloppe membraneuse qui recouvre les circonvolutions qu'elles forment dans l'état naturel. Leurs extrémités inférieures (*c, c, c, c*) sont renflées et creuses, puis elles se rétrécissent, de manière à former un renflement (*k*) d'où part un filament (*filum*) très délié (*a*) qui dans la larve s'étend jusqu'au rectum et se termine au-dessous de ce dernier. Cette extrémité inférieure des trompes, le renflement dans lequel elles se terminent, ainsi que le conduit filiforme, offrent une texture granuleuse. La partie intérieure de chaque trompe offre un étranglement terminal (*f*) qui établit la limite entre la portion terminale renflée et l'extrémité supérieure du canal, beaucoup plus longue (*g, g, g, g, g*), où sont contenus les premiers rudiments des œufs (*i, i, i, i, i*). — A partir de cet étranglement, sur une étendue courte, mais bien tranchée, la substance de la trompe est plus transparente (*h*); mais quelle importance devons-nous attacher à ce fait? c'est ce qu'il est impossible de déterminer avec certitude; il en est un autre qui doit fixer d'une manière toute spéciale l'attention sur l'extrémité inférieure des trompes: c'est que pendant le temps qui s'écoule après la transformation de la larve en chrysalide, cette extrémité se transforme peu à peu en un tube plus ou moins long et cylindrique; et remarquable par sa mollesse, sa transparence, et la cavité qu'il présente à son intérieur.

Lorsque les œufs ont atteint toute leur grandeur et sont prêts à être expulsés, plusieurs, soit déjà dans la chrysalide, ainsi que cela a lieu chez les Bombyx, soit seulement dans l'insecte parfait, comme je l'ai observé chez le *Papilio brassicæ*, plusieurs, dis-je; l'espace venant à leur manquer, passent de cette partie

de la trompe qui avait été en quelque sorte le berceau des œufs, pour tomber dans ce tube-nouveau que nous venons de signaler. Ce tube, avec le reste de la trompe, constitue un seul et unique réservoir des œufs; et comme ce réservoir est en rapport avec le nombre et la grandeur de ces derniers, il a pris par extension le nom de *trompe*. Quatre trompes de chaque côté concourent à former l'oviducte, dont l'origine s'annonce par un renflement (*a*) et un filament (*filum*) (*b*).

Cette portion de la trompe, de beaucoup la plus considérable, où se forment et où sont contenus, ainsi que nous l'avons déjà dit, les rudimens des œufs, va diminuant graduellement depuis l'étranglement (*f*), dont nous avons déjà parlé, jusqu'au sommet (*l*); et en même temps, les rudimens des œufs qui y sont contenus depuis le point où elle est le plus étroite jusqu'à presque l'extrémité de la trompe, se montrent de plus en plus petits en raison de la diminution du diamètre du canal qui les contient. Il y a toutefois cela de commun à tous les rudimens des œufs, que nulle part ils ne sont en contact avec les parois de la trompe, mais que toujours ils sont séparés, soit entre eux, soit de la membrane de la trompe (*g, g, g, g, g*); par un petit intervalle rempli d'une certaine matière granuleuse que nous avons représentée en *k*, s'écoulant d'une déchirure faite à la trompe, afin d'en faire mieux concevoir la nature. Cette substance, de même que le contenu des œufs de plusieurs insectes dont nous nous sommes déjà précédemment occupés, consiste dans un liquide rempli de globules.

Pour ce qui regarde les rudimens mêmes des œufs, ce sont de petits amas arrondis (*i, i, i, i, l, i, i*) qui, remarquables par leur blancheur et leur éclat, se distinguent facilement, dans la trompe, de la matière granuleuse plus transparente qui les entoure. Mes observations me conduisent assez à penser que ces petits amas, composés seulement de granules très petits, nous offrent la *première trame du vitellus*, de telle sorte qu'on doit regarder le vitellus comme la portion qui se développe la *première* dans l'évolution des œufs des insectes. Nous devons observer encore que la trompe, à partir de la région qu'occupent les trois premiers rudimens du vitellus, se renfle de façon à ce

que, à chaque petit amas ou trame de vitellus correspond un renflement de la trompe, séparé par un léger sillon du renflement qui lui est contigu. Par suite des progrès de l'âge, et lorsque les larves se sont converties en chrysalides, on compte autant de renflemens que de rudimens de vitellus : car chaque portion dilatée de la trompe, en même temps qu'une autre partie cachée dans l'intérieur, et qui ne se laisse pas encore apercevoir extérieurement, correspond à un intervalle d'une grande importance, puisque c'est là que doit avoir lieu la formation de chacun des œufs.

Je dois noter enfin que j'ai constamment observé le sommet de la trompe (*L*) rempli de la matière granuleuse dont j'ai précédemment parlé, et de plus, parfaitement fermé et libre de toute adhérence avec les parties environnantes.

On voit en 2 de la même figure, la première forme des quatre trompes ovariques d'un côté, telle qu'on l'observe dans la larve du *Papilio brassicæ*. Deux de ces trompes ont été coupées (*e, e*). Pour qu'on puisse juger plus sûrement de leur caractère, on les a dépouillées de l'enveloppe membraneuse qui les recouvre et les protège.

Entourées et dépouillées de cette enveloppe, elles consistent dans des tubes droits et oblongs (*c c c, L L*) qui vont se terminer dans un renflement commun (*b*), tandis que leur extrémité opposée est libre et fermée (*l l*), et n'adhère, autant du moins que j'ai pu l'observer, à aucune autre partie. Chaque tube, revêtu d'une membrane des plus minces (*g, g*), qui constitue la trompe elle-même, et dans l'absence de toute espèce de vestiges de rudimens du vitellus, est rempli d'une matière granuleuse, homogène. Du renflement (*b*) dont j'ai parlé, part un filament d'une extrême finesse (*d*), qui, dans la larve, se dirige vers l'intestin rectum et va se terminer, au-dessous de cet organe.

Le n° 3 représente le commencement des tubes ovariques d'un côté, tel qu'on l'observe dans la larve du *Bombix quercus* immédiatement après la seconde mue.

Les rudimens des trompes demeurent encore renfermés dans la tunique membraneuse qui leur est commune à tous (*d*), et se voient distinctement au travers, par transparence (*c, c, c, c*).

Toutes les trompes vont se terminer en un renflement (*b*) qui se prolonge en un filament des plus déliés (*a a*) et se termine dans la larve au-dessous de l'intestin rectum. Ces rudimens primitifs des trompes se montrent remplis d'une matière granuleuse, et paraissent se terminer par une extrémité libre et fermée (*l, l, l, l*).

§ 10. *Globules du vitellus des œufs de plusieurs insectes, avec plusieurs parties du fœtus ébauché de la chenille du Bombyx potatoria* (Pl. 7, fig. 9 à 12). — Les globules du vitellus, dont nous avons figuré deux de chaque œuf, se montrent toujours simplement composés de granules, et tantôt d'une seule couleur, ce qui a lieu dans la plupart des cas, tantôt de deux; ce qui ne s'observe que dans les œufs de quelques Lépidoptères. Quant à leur forme et à leur grandeur, les globules vitellins sont arrondis ou ovales, et un même œuf en présente de plus grands et de plus petits.

(*m*) Globules vitellins de couleur rouge de l'œuf du *Bombyx monachœ*.

(*k*) Globules vitellins de couleur bleue tirant au noir sur le violet, de l'œuf du *Bombyx quercus*.

(*h*) Globules vitellins de couleur verte de l'œuf du *Bombyx vinulæ*.

(*f*) Globules vitellins de couleur blanche, de l'œuf du Hanneton commun (*Melolontha vulgaris*).

(*g*) Globules vitellins de couleur jaune de l'œuf du *Papilio brassicæ*.

(*i*) Globules vitellins vert tendre à leur centre et sans couleur sur leurs bords, de l'œuf du *Sphinx ocellata*.

(*l*) Globules vitellins violacés tantôt à leur milieu, tantôt sur plusieurs points différens, et qui vont se décolorent graduellement vers les bords de l'œuf du *Bombyx potatoria*.

Les autres figures appartiennent au fœtus de la chenille du *Bombyx*, dont nous avons déjà parlé.

Fig. 10. Moitié antérieure de la tête à demi formée; on y voit deux points arrondis qui proéminent (*d*).

Fig. 11. Premiers rudimens des quatre anneaux postérieurs du corps.

Fig. 12. Rudiment d'une patte antérieure.

Toutes ces parties d'un fœtus de chenille ont cela de commun, qu'elles sont constituées par une matière granuleuse.

§ 11. Matière primordiale des œufs, ainsi que leurs premiers rudimens dans les trompes des chrysalides (Pl. 7 fig. 13). — N° 1. Commencement des quatre trompes ovariques d'un côté, tels qu'ils se voient dans la chrysalide du *Papilio brassicæ*, le huitième jour après la transformation de la chenille en chrysalide. Trois de ces trompes sont coupées. (*e, e, e*); la quatrième est intacte, et à son sommet adhère une tunique (*l*) resserrée et ridée, laquelle, avant la métamorphose, servait à recouvrir et à protéger les rudimens des trompes, auxquelles, par conséquent, elle constituait une enveloppe. Cette tunique, au moment où la larve va se transformer en chrysalide, les trompes venant à s'accroître, se distend de plus en plus, et finit par perdre l'adhérence qu'elle avait contractée avec ces dernières, au point précis (*b*) où elles vont se réunir. Cette portion des trompes. (*c, c, c, c*), par laquelle elles se réunissent, va grossissant graduellement depuis leur point d'union (*b*) jusqu'à une certaine distance (*d*). Au point où elle atteint son plus grand diamètre, on aperçoit un tube (*o, o*) à l'intérieur de la trompe (*g, g*); et séparé par un intervalle très-petit de la membrane propre de cette dernière. Son usage propre est de contenir les premiers rudimens des œufs, ainsi que leur matière primitive. J'ai désigné ce canal sous le nom d'*oviducte de Muller*, en l'honneur de celui auquel nous en devons la découverte.

Les rudimens d'œufs que l'on aperçoit dans cet oviducte jusqu'à une certaine distance, consistent dans de petites masses blanches (*i, i, i, i, i*) peu éloignées les unes des autres, et sont formés d'une matière granuleuse peu compacte. Je suis assez porté à penser, d'après mes observations, que ces petites masses ne sont autre chose que les vestiges du vitellus. Les intervalles qui séparent ces rudimens du vitellus sont occupés par une matière liquide un peu transparente, et remplie de granules. Là où les rudimens du vitellus cessent de pouvoir être distingués dans l'intérieur du réservoir qui les contient, toute la partie excé-

dante de l'oviducte de Müller, c'est-à-dire la plus longue, est remplie d'une matière homogène et granuleuse (g, g, g), qui par suite se transformera dans les rudimens du vitellus. La portion b , vers laquelle convergent les trompes, se continue en une tige (*stylum*) (a), d'abord un peu plus étroite, puis ensuite plus renflée. Cette partie, dans la chrysalide, se termine au-dessous de l'intestin rectum; et lorsque ensuite la chrysalide se transforme en papillon, c'est elle qui, par une transformation nouvelle, devient l'oviducte. Cette portion, de même que l'extrémité inférieure des trompes ($c, c; e, c$), paraissent être creusées et d'une texture granuleuse.

N° 2. Portion inférieure de chaque trompe. La partie interne et transparente de l'oviducte de Müller (o) renferme trois rudimens d'œufs ($ikf; ikf, ikf$) tirés de la chrysalide du Paon de nuit, tel qu'on l'observe dans le mois d'octobre et pendant tout l'hiver. A la suite de cette portion; et en contact avec elle, se voit la partie supérieure de la trompe (c, c, h), qui est creusée et entièrement vide, et dans laquelle se transforme, par la disparition du fil (fig. 8, $1a, 2a, 3a$) et de la tige (*stylus*) (fig. 8, $1a$), la partie primitive du tube, celle qui, dès l'origine, contient les rudimens des œufs. Les rudimens des œufs, dans l'oviducte de Müller, se montrent nettement circonscrits, de forme à-peu-près sphérique, et composés de plusieurs parties bien distinctes entre elles. Parmi toutes ces parties, l'une surtout frappe les yeux (i, i, i); sa couleur jaune la distingue assez bien; on y remarque une sorte de segment sphérique qui occupe, dans chaque rudiment d'œuf, à-peu-près la moitié inférieure du volume total. Ce segment se compose de granules réunis en une masse assez compacte, et constitue l'origine du vitellus. Cette partie est entourée d'un limbe (*limbus*) transparent (f, f, f) qui remplit le petit intervalle que laisse libre l'origine du vitellus dans la moitié inférieure de l'œuf à moitié développé. Ce limbe, qui enveloppe l'origine du vitellus, paraît constitué par un liquide limpide rempli peut-être de granules. L'autre moitié de l'œuf commencé, c'est-à-dire la moitié supérieure, est remplie d'une matière sans couleur et granuleuse; dans l'intérieur de laquelle se voient certains corps blancs d'ap-

parence annulaire (k, k, k) qui se composent d'une matière granuleuse assez compacte, et se montrent diversement disposés dans chacun des rudimens primitifs des œufs. Entre le premier rudiment d'œuf, c'est-à-dire le rudiment inférieur, et la partie creuse de la trompe (c, c), de même qu'entre deux rudimens d'œufs consécutifs dans l'oviducte de Müller, on aperçoit une matière jaune et granuleuse (m, m, m) qui disparaît à mesure que les rudimens des œufs prennent de l'accroissement. La membrane de la trompe (g), ainsi que sa portion creuse (c, c), offrent une texture granuleuse. Cette dernière partie est transparente à son extrémité (n), et elle est suivie d'une bande plus obscure, qui lui est parallèle, et qui peut être regardée comme la trace de l'oviducte de Müller. De chaque côté, jusqu'au milieu de la longueur de la portion creuse de la trompe, cette bande se montre sillonnée de lignes ondulées transversales que l'on ne distingue qu'à peine. Là où la trompe, qui enveloppe l'oviducte de Müller, s'unit avec cette portion creuse, cette bande plus obscure (s, s) s'unit à une autre qui est de forme annulaire (h); celle-ci établit la limite véritable entre la partie creuse de la trompe et celle qui enveloppe l'oviducte de Müller; mais l'espace qui existe entre la trompe et l'oviducte de Müller (si toutefois il existe un espace entre ces deux parties), cet espace, dis-je, est-il ou n'est-il pas rempli d'un liquide? c'est ce qui nous est tout-à-fait inconnu.

N° 3. Portion inférieure de la trompe (g) embrassant la région correspondante de l'oviducte de Müller (o) que l'on aperçoit par transparence, et de plus, cette région extrême de la trompe (c, s, h) qui est creuse de la chrysalide du *Bombix vulva*, tel qu'on peut l'observer dans le mois d'octobre et pendant toute la durée de l'hiver. La région creuse de la trompe, qui constitue un cylindre, se distingue par sa ténuité et sa gracilité de la région beaucoup plus large et beaucoup plus solide qui enveloppe l'oviducte de Müller. Chacune de ces deux régions, la trompe et l'oviducte de Müller, offre la plus grande largeur à peu de distance du point où elles se réunissent avec la portion creuse de la trompe, et toutes les deux, après qu'elles ont atteint leurs plus grandes dimensions, vont diminuant jus-

qu'à l'extrémité supérieure de la trompe, ce que l'on comprendra facilement, si l'on compare à la figure que nous venons de décrire la figure 18, qui représente le sommet, c'est-à-dire l'extrémité supérieure de la trompe. La portion creuse de la trompe, transparente à son bord extrême, avec une bande intérieure obscure et onduleuse (*s*) qui se recourbe en arc (*h*), se continue dans l'oviducte de Müller (*o*). Cette bande (*s*) reproduit donc l'image de cet oviducte dans la portion creuse de la trompe et dans la région qui y fait suite. Quoique la trompe tout entière ainsi que la partie creuse présente une texture granuleuse, cette texture est pourtant beaucoup plus visible dans l'intervalle qui sépare les lignes onduleuses (*s*), comme si la portion de cette région de la trompe que ces lignes enferment (*s*, *h*) n'était remplie que de granules. Dans l'oviducte de Müller, se voient trois rudimens d'œufs (*ifk*, *ifk*, *ifk*) ainsi que la matière primitive qui a servi à les former; et là se voit une bande transparente et onduleuse (*r*, *r*) dont l'usage est de limiter ces rudimens d'œufs, de telle façon que l'on aperçoive nettement entre ces bandes tout ce qui appartient à ces rudimens d'œufs, tandis qu'en dehors se voit une matière granuleuse (*h*, *h*) qui remplit, dans l'intérieur de l'oviducte tout l'espace que les rudimens d'œufs laissent inoccupés. La partie principale qui frappe les yeux dans chacun de ces rudimens d'œufs, consiste dans un corpuscule de couleur d'ocre (*i*, *i*, *i*) dont la forme se rapproche de celle d'une tève, et qui se compose de granules réunis en masse compacte. C'est ce corpuscule, dont le bord supérieur est orné d'une sorte de limbe transparent (*f*, *f*), qui constitue le rudiment du vitellus. Au dessus de chacun de ces rudimens du vitellus, dans une région de l'œuf rudimentaire que remplit une matière granuleuse, se voient deux corps annulaires (*k*, *k*), pendant qu'au-dessous de chaque rudiment de vitellus se fait apercevoir une certaine matière jaune-clair (*m*, *m*, *m*), composée de granules.

§ 12. (M. Herold a consacré cinq figures à représenter les rudimens d'œufs pris dans la chrysalide du grand Paon de nuit (*Bombyx pavonia*), encore renfermés dans la portion de la

trompe qui leur correspond, et qui a été séparée des portions contiguës. Nous en reproduisons trois seulement (fig. 14, 15 et 16).

Ces figures sont destinées à faire comprendre les changemens que l'œuf rudimentaire subit dans sa forme et dans les parties dont il se compose pour arriver à sa maturité. Tous ces changemens se manifestent surtout dans le vitellus (*i*) dans l'accroissement qu'il prend ; dans les couleurs qu'il présente, et aussi dans la matière incolore de l'œuf, à l'intérieur de laquelle se montrent certains corps annulaires (*k*), et qui va décroissant à mesure que l'œuf avance en âge, tandis que le vitellus va s'accroissant dans la même progression.

Chacune de ces figures représente le rudiment d'œuf qui occupe dans la trompe la première place, c'est-à-dire l'extrémité la plus inférieure, afin que l'on soit plus à même de juger de tous changemens qui s'opèrent par le progrès de l'âge, et qui, par conséquent, se succèdent les uns aux autres, tant de ceux qui se passent dans le vitellus que de ceux qui ont pour siège la matière incolore de l'œuf.

Je dois noter encore que toutes mes observations sur l'évolution de l'œuf du *grand Paon de nuit*, ont été faites à l'aide d'une étuve, vers la milieu de l'hiver.

La figure 16 représente l'œuf à demi développé. Il n'est plus de forme sphérique (comme dans la figure 13, n° 2), mais de forme ovale. — (*g*) trompe ; (*o*) oviducte de Müller ; (*a*) partie de la bande recourbée qui termine la portion creuse de la trompe (voy. fig. 13, n° 2, *h*) ; (*m*; *m*) matière jaune et granuleuse située entre deux rudimens d'œufs dans l'oviducte de Müller ; (*i*) commentement du vitellus ; (*f*) sorte d'atmosphère (*limbus*) transparente qui entoure le vitellus ; (*k*) matière incolore de l'œuf, avec les parties annulaires qui s'y voient.

Les principaux changemens qui s'opèrent ont lieu dans le vitellus, qui de la teinte jaune qu'il avait passé au vert de plus en plus foncé, en même temps qu'il se développe en volume, de manière à remplir une portion de l'œuf de plus en plus considérable (fig. 15).

La figure 14 montre l'œuf dans un état de développement

beaucoup plus avancé: (*a*, *e*) est la trompe; (*i*) le vitellus, remplissant déjà presque toute la capacité de l'œuf, et arrivé au degré de la couleur verte qu'il doit conserver. L'atmosphère du vitellus ne se distingue plus; (*k*) indique la portion incolore de l'œuf: elle a été presque entièrement envahie par les accroissemens successifs du vitellus.

§ 13. La fig. 17 représente l'extrémité de la trompe (*g*, *g*, *g*), se terminant en un appendice filiforme beaucoup plus grêle (*q*, *q*, *l*). On y voit aussi le contenu de l'extrémité de l'oviducte, de Müller (*o*, *o*, *o*), dans lequel, outre cinq rudimens d'œufs (*ckf*, *ckf*, *ckf*, *ckf*) dont un n'est visible qu'en partie, se voient d'autres particules (*j**j**j**j**j**j*) qui doivent servir à former les rudimens d'œufs. Cette portion de trompe provient de la chrysalide du grand Paon de nuit (*Bombyx pavonia*) pendant l'hiver, saison durant laquelle l'ovaire demeure dans un état constant et invariable de développement.

(*i*, *i*, *i*, *i*) Rudimens du vitellus; (*f*, *f*, *f*, *f*) atmosphère du vitellus; (*k*; *k*, *k*, *k*) portion incolore de l'œuf; (*m*, *m*, *m*, *m*) matière jaune qui sépare deux rudimens consécutifs d'œufs dans l'oviducte de Müller. La partie excédante de cet oviducte, depuis la lettre (*j*) qui se trouve la première et en bas, jusqu'à la lettre (*n*) qui en désigne l'extrémité, paraît comme partagée en loges dans la plus grande partie de sa longueur, par de légers étranglemens qui se manifestent par des lignes obscures transversales (*r*, *r*, *r*, *r*, *r*, *r*). Ces loges vont décroissant graduellement jusqu'à l'extrémité (*n*). Ces loges ne sont autre chose que des espaces où doivent se former par la suite les rudimens des œufs, et chaque loge est remplie de parties propres à ce but. En effet, on y voit, outre les rudimens du vitellus (*j**j**j**j**j*), une matière granuleuse qui se montre çà et là réunie par petits amas compactes (*t*, *t*, *t*, *t*, *t*) et irréguliers, soit pour la forme, soit pour les dimensions. Lorsque les loges de l'oviducte de Müller ne sont plus distinctes, c'est-à-dire aux environs de son extrémité fermée, l'extrémité de l'oviducte offre ces petits amas disposés en ligne droite et fort rapprochés les uns des autres, en même temps que la matière granuleuse. Ainsi, ce n'est pas

sans motifs que nous sommes portés à regarder ces derniers petits amas comme les premiers vestiges des rudimens des vitellus qui doivent se développer plus tard. L'appendice filiforme (q, q) qui termine la trompe (g, g, g) paraît posséder une texture granuleuse, et se terminer par une extrémité fermée (l) qui ne va se réunir à aucune autre partie. Quant à l'espace qui sépare la trompe de l'oviducte de Müller, il ne paraît pas contenir d'autre substance qu'un certain liquide.

§ 14. On voit dans la figure 18 l'extrémité coupée de la trompe (g, g), prolongée en un appendice filiforme (q, l), avec la portion correspondante de l'oviducte de Müller (o, o, n); où sont contenus des rudimens d'œufs ($éfk, ifk, tt$). Proviennent de la chrysalide du *Bombyx vitulæ*, observé dans l'hiver, saison durant laquelle les organes générateurs demeurent constamment dans le même état de développement.

(i, i) Origine des vitellus; corpuscules blanchâtres offrant la forme d'une fève, qui s'en vont décroissant graduellement et se rapprochant de plus en plus à mesure qu'ils se rapprochent de l'extrémité, et sont formés d'une substance granuleuse et compacte.

(ff) Atmosphère transparente et courbée en arc; contiguë au bord supérieur de chacun des rudimens d'œufs. Vers l'extrémité terminale de l'oviducte, alors que les rudimens des vitellus décroissent, et lorsqu'ils sont devenus trop petits, on cesse de les voir entourés de cette atmosphère.

(k, k). Corps annulaires plus ou moins adhérens entre eux, formés d'une substance granuleuse qui relie entre eux les rudimens des vitellus, et qui, de concert avec cette dernière partie, constituera par la suite la portion incolore de l'œuf en progrès de développement. Vers l'extrémité de l'oviducte, ces corps annulaires disparaissent (l, l), de telle sorte qu'on n'y distingue plus, outre les rudimens de vitellus, que la matière granuleuse, mais non plus rassemblée en des amas distincts. Le sommet de l'oviducte de Müller (n) s'aperçoit, de même que dans la figure précédente, à l'intérieur de la trompe, et loin du point (l) où ce dernier organe va se terminer réellement par un appendice

filiforme (*g*). L'oviducte et la trompe sont également fermés au point où ils se terminent, et cette dernière ne paraît pas adhérer assez avec aucun autre organe, pour que l'on puisse croire qu'elle forme avec lui un tout continu.

La trompe (*g, g*), qui est séparée de l'oviducte de Müller par un intervalle assez considérable, de même que l'appendice filiforme par lequel elle se termine, paraît posséder une texture granuleuse. L'espace qui existe entre l'oviducte et la trompe, est-il ou non vide, ou rempli d'un liquide quelconque ? c'est ce qu'il est impossible de décider :

CHAPITRE II.

Étude comparative de l'œuf du *Bombyx quercus* au moment de la ponte et dans les premières périodes de l'incubation.

§ 1. *Immédiatement après la ponte*, on y observe un latex violacé, quelquefois même plutôt bleu (Pl. 1, fig. 20 *b, b*), assez consistant, et composé, pour la plus grande partie, de granules. Sur le bord, se voit un liquide limpide (*a, a*) qui est en quantité bien moins considérable que l'ensemble des granules. C'est à ces derniers seulement qu'appartient la couleur qu'offre l'ensemble du contenu de l'œuf. L'ensemble des granules constitue le vitellus; le liquide transparent n'est autre chose que l'albumen.

§ 2. *Six heures après la ponte* (Pl. 7, fig. 21 et 22), si la température de la nuit et du jour est assez élevée pour que le thermomètre de Réaumur marque à l'ombre 23 degrés, à l'heure de midi, le contenu de l'œuf offre déjà quelques changemens qui méritent de fixer l'attention; car, bien qu'il conserve ses caractères primitifs, bien qu'il consiste de même dans des granules et dans un albumen, on voit apparaître nettement dans son milieu une bande blanche dont je dois au hasard seul d'avoir aperçu la disposition onduleuse telle qu'elle est représentée sur la figure. Quelque temps j'ai été porté à regarder cette bande comme le rudiment du fœtus de la petite chenille, pensant qu'il n'avait pris la forme contournée et tirillée que je lui voyais, qu'au moment

où les matières avaient été forcées de sortir de l'œuf. Mais des observations maintes fois répétées sur le mode de formation de la chenille à l'état embryonnaire, m'ont appris que ce ruban que l'on aperçoit plus tôt ou plus tard dans le jour qui suit la ponte de l'œuf, n'est autre chose que l'albumen concrété. C'est ce que les observations suivantes rendront évident.

§ 3. *Pendant le premier jour* (Pl. 8, fig. 5 et 7), la masse granuleuse (*b, b'*) du vitellus, soumise à l'influence d'une température élevée, s'est en partie rassemblée pour constituer des globules (*c*) de diverses grandeurs, sphériques ou ovalaires, et qui, par suite de leur peu de cohésion, se résolvent bientôt, sous les yeux de l'observateur, dans les granules mêmes dont ils sont composés. Ces globules sont de la même couleur que la masse granuleuse du vitellus elle-même; et lorsqu'on fait sortir les matériaux contenus dans l'œuf, et qu'on les verse sur une lame de verre, soit à cause de leur poids ou de leur forme sphérique, ils se transportent vers les bords du contenu de l'œuf, et s'y montrent plus abondans et plus amoncélés dans l'albumen qui enveloppe la masse entière du vitellus que dans tout le reste où l'on n'aperçoit que des globules isolés. Un autre point a fixé notre attention dans le contenu de l'œuf en question : c'est une substance blanche et granuleuse, sans limites bien définies, adhérent fortement au *latex* de l'œuf. Ressemblant à une membrane extrêmement mince, cette substance ne laisse aucunement apercevoir la masse vitelline qu'elle recouvre; son aspect permet de prononcer que c'est une partie qui, par suite de la violence qu'a éprouvé le *latex* lorsqu'il a été chassé hors de l'œuf, se montre maintenant tordue et avec une disposition toute autre que celle qui lui est naturelle; et il est facile de comprendre que cette figure blanche, qui tranche sur le reste du contenu de l'œuf, n'est autre chose que l'albumen déjà concrété, pour constituer les rudimens du fœtus.

§ 4. *Le second jour* (Pl. 8, fig. 8 et 9), la masse granuleuse du vitellus, qui, hier déjà, se montrait en partie transformée en globules granuleux, est maintenant complètement convertie

en globules arrondis ou oblongs, plus grands ou plus petits. Dans le contenu de l'œuf, ces globules se voient comme nageant dans l'albumen (*a*) en compagnie du fœtus, devenu plus apparent. Quant au fœtus lui-même, il offre l'apparence d'une membrane extrêmement délicate, d'une substance très homogène et de couleur blanche; par suite de sa merveilleuse délicatesse, cette membrane laisse apercevoir distinctement, comme au travers d'un nuage, les globules qui se trouvent au-dessous. Néanmoins, déjà à cette époque, le fœtus se montre assez bien dessiné pour que le corps, partagé par des vestiges de sillons transversaux à peine saisissables (*r, r, r*), se montre formé d'anneaux de plus en plus étroits, depuis le rudiment de la tête (*k, f*) jusqu'au dernier anneau du corps. Le corps membraneux ne se montre pas, comme celui du fœtus du Sphynx ocellé (Chapitre III), partagé en deux substances distinctes, ce qui mérite d'autant plus d'être signalé, que ces fœtus se ressemblent davantage par l'âge, par l'époque de l'évolution; par la taille, et par plusieurs autres points. La fragilité du fœtus est excessive, ce qui est une conséquence de sa merveilleuse délicatesse, et c'est à un hasard heureux, plutôt qu'à de l'habileté, que nous devons d'avoir pu le faire sortir de l'œuf, en même temps que le reste des matériaux que celui-ci contenait, dans un état d'intégrité pareil à celui où nous l'avons représenté dans notre figure. Les rudimens des pieds ne s'aperçoivent pas, à cause des innombrables globules vitellins qui adhèrent au corps. Le dernier anneau (*12*) se montre un peu fendu, et par suite comme divisé en deux parties (*γ, γ*).

CHAPITRE III

OEufs du Sphynx ocellé (*Sphynx ocellata*), tant au moment de la ponte que pendant les premières périodes de leur développement.

§ 1. Immédiatement après la ponte de l'œuf (Pl. 7, fig. 23 et 24), on y observe un latex granuleux, de couleur vert tendre, composé de granules et d'un liquide clair: les premiers constituent la masse vitelline; le second est l'albumen. Les granules,

vus au travers d'une lentille, appellent l'attention, moins encore par leur couleur que par leur brillant, qui fait qu'ils offrent l'apparence d'une poussière que l'on aurait obtenue en pulvérisant très fin un verre de couleur vert tendre. A la surface des matières sorties de l'œuf, se voit une membrane mince circonscrite par des replis blancs (*u*), offrant l'apparence d'un éventail. Il est certain que cette membrane, qui constitue d'ailleurs la tunique interne de l'œuf, ne doit qu'au hasard seul la configuration élégante sous laquelle nous l'avons représentée, et qu'elle a prise par suite de la violence qu'a éprouvé le contenu de l'œuf lorsqu'il a été expulsé de son enveloppe. Les portions (*w*) de cette membrane qui recouvrent immédiatement le contenu de l'œuf, laissent voir, par suite de leur transparence, les granules qui constituent la masse vitelline.

Nous allons nous occuper maintenant des changemens que les particules élémentaires qui constituent la masse vitelline subissent dans leur disposition relative durant un espace de temps très court, si la température vient à s'élever assez pour que le thermomètre de Réaumur monte, à l'ombre, au-dessus de 23 degrés.

§ 2. *Après quinze heures (fig. 25)*, la masse granuleuse du vitellus ne présente déjà plus une matière similaire distribuée partout également, comme dans la figure 24. Mais les granules tendent, pour la plupart, à se réunir entre eux, de telle façon qu'ils constituent d'innombrables petits amas granuleux, qui se distinguent de tout le reste du contenu de l'œuf, lequel consiste dans l'albumen (*a*) et dans le reste de la masse granuleuse du vitellus. Au-dessus des matériaux de l'œuf dont nous venons de parler, se voient de nombreux fragmens d'une membrane déchirée (*w*), dans laquelle il est facile de reconnaître la tunique interne de l'œuf lacérée. Par suite de leur transparence, ici comme dans le premier cas, ces débris de membranes minces laissent apercevoir au travers de leur propre substance et les petits amas granuleux et le reste de la masse granuleuse de l'œuf.

§ 3. *Après vingt-quatre heures* (fig. 26), tous les granules se montrent désormais réunis en corpuscules (c) assez distincts les uns des autres. Lorsque ces corpuscules granuleux viennent à être séparés par un intervalle bien sensible, on voit apparaître des intervalles transparens, entièrement privés de granules, et qui sont seulement remplis par la matière de l'albumen. Ce fait prouve que la portion des granules qui dans l'œuf de l'observation précédente (fig. 25, b, b) ne s'était pas encore rassemblée en corpuscules, sont venus se réunir aux corpuscules déjà formés, par suite d'une attraction à laquelle ils ont obéi, de telle manière que, maintenant, toute la masse vitelline se compose de ces corpuscules granuleux, dont les particules élémentaires, qui constituent les granules, sont étroitement réunies dans chaque corpuscule par une attraction naturelle. Au centre de chacun de ces corpuscules, se voit une sorte de noyau d'une couleur verte plus foncée, qui semble formé par des granules réunis en masse plus compacte; car sur les bords, où les particules élémentaires sont moins condensées, les corpuscules sont plus transparens. Comme dans la figure 25, on voit flotter au-dessus du contenu des œufs certaines particules membraneuses (x, x) que leur configuration désigne assez bien comme des débris d'une membrane déchirée. Je reste pourtant dans le doute sur la question de savoir si ces parties membraneuses (tant est grande leur minceur et la merveilleuse délicatesse de leur tissu!) peuvent être regardées comme des débris de la membrane interne de l'œuf; et je serais même porté à penser que ce ne sont autre chose que des débris de l'embryon de la chenille. Il se pourrait faire aussi que l'une et l'autre de ces deux opinions fût également vraie, et que ces débris membraneux provinssent en partie de la tunique interne de l'œuf, et en partie de l'embryon rudimentaire. Il n'y a donc rien d'étonnant à ce que leur transparence, ainsi que nous l'avons dit, permette d'apercevoir, au travers de leur propre substance, les corpuscules granuleux qui se trouvent au-dessous.

§ 4. *Trente-six heures après la ponte* (Pl. 8, fig. 1), tous les petits amas, après avoir pris une forme sphérique, se conver-

tissent en globules granuleux (c) offrant à leur centre un noyau d'une couleur vert foncé, et qui se montrent au sein du contenu de l'œuf comme nageant dans l'albumen. Ainsi, il reste donc démontré comme certain que la masse entière du vitellus n'est autre chose qu'un amas de globules. Outre l'albumen et la masse énorme des globules, on voit apparaître pour la première fois l'embryon de la chenille, qui se montre pourvu des linéamens distincts de presque toutes ses parties extérieures. C'est à cet instant seulement que l'on peut arriver pour la première fois à faire sortir, sans l'endommager, le fœtus encore d'une texture si délicate; et si l'on y réussit; ce n'est qu'après d'innombrables et pénibles essais long-temps inutiles. Pareil à une membrane d'une excessive ténuité qui offrirait aux yeux l'apparence d'un fœtus, son corps se montre aplati et comprimé; et de plus, le point (h) où commence la tête, et qui est celui où le diamètre du corps est le plus large, jusqu'à l'extrémité postérieure (12), il va devenant de plus en plus grêle. Des vestiges de sillons transversaux déjà assez distincts (r, r, r) partagent le corps du fœtus en un certain nombre de parties qui, avec le temps, deviennent des anneaux ou segmens du corps. Depuis le milieu de la tête (k) jusqu'au dernier segment (12), à l'exception des portions latérales (i, i, i, i), la substance du fœtus est extrêmement tenue, et, par suite, tellement transparente, que les globules du vitellus se voient au travers. Cette portion diaphane, qui suit la ligne médiane, forme une bande d'abord large, puis de plus en plus étroite, et découpée sur ses bords par les parties latérales (j, i, i, i). Celles-ci, d'une substance plus épaisse et manquant de transparence, se montrent nettement terminées, et par suite de leur couleur blanche, et par la forme arrondie de celle de leurs extrémités qui est en contact avec la bande en question. Ces portions latérales blanches offrent au premier coup-d'œil l'aspect de replis. Cette apparence est-elle en effet l'expression de la vérité? c'est ce qu'il nous est à peine permis d'espérer que l'on puisse jamais déterminer avec certitude, tant est extrême et la petitesse et la délicatesse de l'objet. Mais je doute fort que ces parties (j, i, i, i) doivent en effet être regardées comme des replis; elles paraissent bien plutôt constituer des portions de la

tête et de chaque segment du corps, plus épaisses et plus nettement terminées, ce qui deviendra plus évident par les planches suivantes, et par d'autres observations. Le rudiment de la tête (*k*), anguleux (*ff*), et de plus, plane et comprimé comme tout l'ensemble du corps, se montre terminé en avant par deux parties proéminentes arrondies (*d*). Les parties blanches latérales (*j*) qui se voient dans la moitié postérieure de la tête, se partagent vers la moitié antérieure par des limbes (*limbos*) blancs (*n, n*) régulièrement disposées, dont les unes se dirigent dans le sens longitudinal, les autres dans le sens transversal, et laissent entre elles des aréoles transparentes. La tête est entièrement circonscrite par ces limbes (*limbis*). Dans les trois premiers segments du corps, on voit apparaître, sous la forme de cônes, les premiers rudimens des membres (*e, e, e*), qui sont de la même substance que les portions latérales blanches.

§ 5. *Après deux jours* (Pl. 8, fig. 2 et 3), le fœtus de la chenille du Sphynx ocellé, pour tout ce qui concerne les dimensions, les formes, les différences entre la portion blanche et opaque et la portion transparente de la substance du corps, l'apparence que ce dernier présente d'une sorte de membrane sur laquelle seraient ébauchées les parties extérieures, offre à-peu-près le même aspect que nous avons signalé en rendant compte de l'observation précédente (§ 4). Cependant, en outre de la cohésion plus grande de la substance du corps, qui s'est accrue, mais d'une manière à peine sensible, on observe quelques particularités qui méritent d'être signalées. Ainsi, les parties latérales blanches du fœtus (*i, i, i, i*) paraissent se rapprocher les unes des autres, probablement par suite de l'accroissement qu'elles prennent aux dépens de la portion moyenne transparente du corps, et se montrent déjà plus grandes dans les anneaux du corps à demi terminés. Quoique les portions latérales blanches et de la tête (*k*) et des anneaux (1-12) offrent une disposition bien distincte, cependant cette disposition, dans la tête, diffère de celle qu'on observe dans le fœtus figuré (Pl. 8, fig. 1). Mais cette différence est-elle due à un changement dans la position du fœtus, survenu pendant que les matières conte-

nues dans l'œuf en ont été expulsées, ou bien doit-elle être attribuée au progrès qui s'est fait dans le développement? c'est ce qui est d'autant plus difficile à déterminer, qu'à cette époque de l'évolution, la face dorsale du fœtus se distingue moins de la face ventrale. La portion diaphane du corps ne se montre pas moins régulièrement disposée que la portion opaque, qui est de couleur blanche; elle est maintenant réduite aux vestiges des sillons transversaux (r, r, r) et à une bande longitudinale située sur la ligne médiane du corps, et s'étendant depuis le milieu de la tête (k) jusqu'au dernier anneau (12). La tête, ainsi que la figure 1 le faisait déjà voir, se prolonge en un angle de chaque côté (f, f), et se termine en avant par deux parties arrondies (d, d). Les rudimens des pieds (e, e, e), comme tout le fœtus lui-même, sont aplatis et comprimés, et d'apparence conique. Le reste des matériaux contenus dans l'œuf se compose d'un albumen (a) et de globules vitellins (c, c).

§ 6. *Après trois jours* (fig. 4 et 5), le corps du fœtus a changé de forme; il ne va plus décroissant petit à petit depuis la tête jusqu'au dernier anneau; mais les anneaux postérieurs, qui, jusqu'à il y a peu d'heures encore, étaient d'une dimension moindre, égalent presque maintenant, pour la largeur, les anneaux antérieurs, c'est-à-dire ceux qui sont les plus larges, de sorte que, maintenant, tous les anneaux du corps ont une dimension telle, que le fœtus se rapproche en quelque sorte, par sa configuration, de la chenille sortie de l'œuf, puisque la tête (k) ainsi que les trois premiers anneaux (1, 2, 3) diffèrent peu, pour la largeur, des anneaux (4-12) qui constituent le reste du corps. Le dernier anneau du fœtus, que partage une ligne tirant sur le vert (v), probablement la première ébauche du vaisseau dorsal ou rudiment du cœur, comme découpé à son extrémité en deux portions arrondies (γ, γ). Si l'on examine attentivement l'ébauche du corps, chaque anneau, de l'un et de l'autre côté, séparé des anneaux contigus par un léger étranglement qui correspond aux sillons transversaux, se montre sous la forme d'une sorte de segment de sphère. En outre, le corps du fœtus offre encore l'aspect d'une membrane aplatie et

comprimée, et les deux substances qui entrent dans sa composition sont, et dans la tête (*k*) et dans les anneaux (*iii*, 1-12), entièrement disposées de la même manière que dans la figure précédente. La tête n'est plus anguleuse, mais arrondie, bien qu'elle se termine encore antérieurement par les deux appendices arrondis (*d*). Les pieds eux-mêmes (*e, e, e*) apparaissent divisés par de légers sillons en plusieurs vestiges d'articles. Le reste des matériaux de l'œuf consiste dans un albumen (*a*) et dans des globules vitellins (*c, c*).

NOUVELLES OBSERVATIONS sur la Faune fossile du Brésil, extraites d'une lettre adressée aux rédacteurs par M. LUND. (1)

Cette Note contient quelques additions à plusieurs familles, principalement à celle des Rongeurs, famille que j'avais traitée avec moins de détail que les autres, tant à cause de l'innombrable quantité d'ossements que j'en possède, que parce que je n'avais pas alors des matériaux de comparaison assez complets,

La famille des Rongeurs était, dans mon premier aperçu, au petit nombre de celles qui offraient à l'état fossile un nombre d'espèces moins considérable qu'à l'état vivant; aujourd'hui, elle rentre dans la règle générale, c'est-à-dire qu'elle présente une plus grande abondance et une plus grande variété de formes pour l'époque passée que pour l'époque actuelle. Le genre des Rats est celui qui a reçu le plus d'accroissement. J'en connais aujourd'hui douze espèces vivantes ici, toutes bien déterminées, tant par rapport aux caractères extérieurs, qu'à ceux tirés de l'ostéologie. Parmi ce nombre, il y en a deux qui me paraissent introduites de dehors, l'une (*Mus setosus*) de l'Inde, l'autre (*Mus musculus*?) de l'Europe. Des dix espèces restantes, huit

(1) Cette communication, datée de Lagoa-Santa le 20 avril 1839, fait suite à celle insérée dans le volume précédent de ce Recueil.

montrent plus ou moins d'analogie avec autant d'espèces fossiles, sans que je puisse encore déterminer si cette ressemblance va jusqu'à une identité spécifique; les deux autres ne m'ont jusqu'ici montré aucun analogue parmi les espèces fossiles. En revanche, celles-ci m'en ont offert quatre, qui s'éloignent assez de toutes les espèces vivantes que je connais jusqu'ici. Voyez pour les noms de toutes ces espèces la table ci-jointe.

Le groupe des Rats épineux s'est augmenté d'une nouvelle forme fossile, que j'ai établie comme un sous-genre sous le nom de *Lonchophorus*. Elle réunit les genres *Loncheres* et *Echimys* (dans le sens où j'ai adopté ces deux genres), ayant les mâchoières d'en haut formées comme dans le premier, et celles d'en bas comme dans le dernier des deux genres nommés.

Parmi les animaux nommés par les Brésiliens *Prea*, je suis parvenu à distinguer deux espèces distinctes, dont l'une plus grande, noirâtre; l'autre plus petite, rougeâtre. Elles diffèrent entre elles, par de nombreux caractères très essentiels du squelette. Pour la première, qui est la vraie *Aperea* de Margraaf, je réserve le nom de *Cavia aperea*; à l'autre, j'applique celui de *Cavia rufescens*. Les ossements fossiles que j'avais jusqu'ici rapportés à une espèce voisine de *C. aperea*, se sont montrés dériver aussi de deux espèces différentes, qui se distinguent pourtant sensiblement des deux espèces vivantes.

Mais l'acquisition la plus remarquable que j'ai faite dans cette famille depuis mon premier aperçu, est celle de la mâchoire inférieure et d'une dent molaire, qui montrent qu'à cette époque il vivait dans la partie tropicale du Brésil une espèce de Vizcache (*Lagosiomus*); genre qui aujourd'hui est réduit aux pays tempérés de l'Amérique méridionale, et qui vient ainsi se ranger sous les mêmes rapports géographiques que j'ai déjà mentionnés pour le genre *Myopotame*.

Les restes fossiles que je possède de la famille des Chéiroptères ont été soumis à un examen détaillé, et ils se sont montrés appartenir à quatre espèces différentes, toutes du genre *Phyllostoma*, dont deux ressemblent assez à des espèces vivantes, tandis que les deux autres s'écartent assez de celles que j'en connais jusqu'ici.

La famille des Singes s'est augmentée d'une troisième espèce appartenant au genre *Jacchus*, ou au moins se rapprochant le plus de ce genre, quoique surpassant les espèces dont il se compose actuellement de plus du double.

Parmi les autres espèces fossiles qui sont venues depuis se joindre à la première liste, je nommerai encore une espèce de Tapir, remarquable par sa petitesse, parce qu'elle égale à peine un cochon de moyenne taille, et je me contente de renvoyer pour les autres à la liste ci-jointe, qui contient le nombre total de toutes les espèces que je suis parvenu à rétablir jusqu'ici, et qui surpasse déjà, comme on le verra, celui des espèces actuellement vivantes de cette contrée. Ainsi le résultat que j'avais déjà annoncé comme fort probable, se trouve aujourd'hui établi de fait, savoir : que la création animale de la dernière époque de la terre était (au moins dans cette partie du globe, et quant à la classe des Mammifères) plus abondante et plus variée que celle que nous y voyons de nos jours. Quant aux autres résultats établis dans mon premier aperçu, je n'ai rien à y ajouter ; seulement je dirai que la probabilité d'une différence spécifique constante entre les espèces analogues de ces deux époques, a gagné en force par l'examen des espèces du genre *Cavia*.

Additions à la liste des Mammifères du bassin de Rio das Velhas.

(Voyez tome XI, page 231.)

Vivans.

Fossil

EFFODENTIA.

Holophorus minor.

PACHYDERMATA.

Tapirus aff. americano.

— *suinus.*

FERÆ.

Felis protopanther.

— *aff. concolori.*

— *aff. macroceræ.*

— *exilis.*

Vivans.

Fossiles.

GLIRES.

Mus principalis M.
fossorius.

Mus aff. principali.
— *aff. aquatico.*
— *aff. mastacali.*
— *aff. laticipiti.*
— *aff. vulpino.*
— *aff. fossorio.*
— *aff. lasiuro.*
— *aff. expulso.*
— *robustus.*
— *debilis.*
— *orycter.*
— *talpinus.*

Phyllomys brasiliensis.
Cavia rufescens.
sexatilis.

Lonchophorus fossilis.
Phyllomys aff. brasiliensi.
Synoetheres dubia.
Cavia gracilis.
aff. saxatili.
bilobidens.

CHEIROPTERA.

Phyllostoma sp. 9.
Vespertilio sp. 3.
Glossophaga sp. 2.
Plecotus sp. 1.
Desmodus sp. 1.

Phyllostoma sp. 4.

SIMIA.

Jacchus grandis.

—
Total des espèces vivantes, 79.

—
Total des espèces fossiles, 91.

RECHERCHES sur la structure et la formation des dents des Squaloides, et application des faits observés à une nouvelle théorie du développement des dents,

Par M. R. OWEN,

Correspondant de l'Académie des Sciences.

(Présentées à l'Académie des Sciences, le 16 décembre 1839.)

Les auteurs les plus récents qui ont écrit sur la nature et le développement des dents, et qui ont résumé en propositions générales leurs observations relativement à ces organes dans les Poissons, les Reptiles et les Mammifères, les ont décrits comme des corps de nature inorganique, dont l'accroissement s'opère à la manière des corps bruts, par la juxtaposition successive de couches exsudées par un bulbe ou membrane glandulaire. Telle est la théorie proposée par Cuvier et par ses savans continuateurs, dans la seconde édition des Leçons d'anatomie comparée (t. IV, 1^{re} partie, page 19). La même opinion se trouve reproduite tout récemment par M. de Blainville, dans sa magnifique Ostéographie (page 14 et 15); et le professeur Muller, tout en reconnaissant, avec la profondeur de science et la perspicacité qui le distinguent, la nature plus compliquée de la substance dentaire, telle que l'ont démontrée les recherches de Purkinje, de Fraenkel et de Retzius, regarde pourtant encore les dents comme formées, ainsi que les poils et les ongles, par une exsudation progressive de couches fournies par un bulbe sécréteur (1), et nie l'existence d'aucune connexion organique entre les dents et ce bulbe, si ce n'est dans les genres *Myliobatis* et *Rhinoptera*.

Le fait manifeste du développement centripète des dents et la facilité avec laquelle on peut séparer du bulbe sous-jacent la portion de la dent déjà solidifiée, paraissent avoir éloigné toute

(1) Handbuch der Physiologie. Band 1, Abschn. II. Wachstum, p. 385. (Dritte Auflage. 1838).

comparaison ultérieure entre le développement des dents et celui des poils, et avoir empêché toute espèce de doute relativement à l'identité de ces deux sortes de développemens.

Ayant acquis, pendant le cours de mes recherches microscopiques sur la texture des dents d'animaux récents et d'animaux antédiluviens, appartenant aux différentes classes de vertébrés, des preuves réitérées que la texture du tissu dentaire est diamétralement opposée à ce que serait une série de couches superposées ou concentriques; j'en ai suivi le développement dans différentes classes d'animaux, et j'ai étudié avec le microscope les changemens qu'éprouve le bulbe sécréteur dans l'exercice de la fonction qu'il remplit. Dans la communication présente, je me propose de soumettre à l'Académie le résultat de mes recherches sur le développement des dents chez les Poissons Plagiostomes de la famille des Squaloïdes, en esquissant brièvement la texture des dents, telle que je l'ai observée dans trois genres de Squales.

Pour ce qui regarde la structure des dents chez le genre *Lamna*, mes recherches ont été précédées par celles du professeur Retzius, mais elles sont complètement indépendantes de celles de l'illustre professeur suédois, et antérieures à la réunion de l'Association britannique de 1838, à laquelle les résultats de Retzius ont été communiqués. Ces résultats sont essentiellement les mêmes que ceux auxquels je suis parvenu, si ce n'est que j'ai rencontré de nombreuses et libres anastomoses entre les canaux médullaires. Je vais les exposer ici, parce qu'ils sont nécessaires pour l'intelligence des observations suivantes sur le développement des dents.

Dans tous les genres de Squales, le corps de la dent est principalement occupé par les deux sortes de canaux que j'ai désignés sous le nom de *médullaires* et de *calcigères* (1). Toutefois, ces derniers sont essentiellement de petites branches ou des continuations des premiers, et, bien que dans la dent nouvellement formée ils se distinguent par la nature de leur contenu, cette différence s'efface pourtant graduellement par le dépôt successif

(1) Extrait d'un mémoire sur la structure microscopique des dents. — Comptes rendus de l'Association britannique. 1838, page 137.

de substance calcaire en couches concentriques dans les canaux médullaires.

La figure 3 représente la structure des dents chez une espèce de *Lamna*, telle qu'on l'observe dans une coupe longitudinale mince, sous une lentille composée, d'un pouce de foyer. Avec ce grossissement, les canaux médullaires seuls sont visibles, et les petits tubes calcigères produisent dans l'intervalle des précédents une sorte d'apparence nébuleuse. Les canaux médullaires prennent leur origine de l'étroite et courte cavité du bulbe, à la base de la dent. Les branches principales (*a, a*, fig. 2 et fig. 3) se dirigent parallèlement à l'axe de la dent, mais bientôt elles donnent naissance à des rameaux qui se dirigent transversalement et se ramifient de nouveau à angle droit ou à-peu-près, en s'anastomosant de manière à constituer, dans toute la substance de la dent, un bel arrangement réticulé de tubes, semblable à un réseau de vaisseaux capillaires. Ceux-ci se terminent enfin en des sinus (*sinuses*) aplatis qui s'anastomosent entre eux, et forment la limite qui sépare la substance centrale osseuse de la dent de la substance extérieure dense et émaillée (*b, b*, fig. 2). Toute la portion superficielle de la dent est occupée par de petits tubes calcigères (*c, c*, fig. 2), qui se dirigent généralement à angle droit vers la surface externe. Ils se ramifient à angles très aigus (*c*, fig. 3); leurs branches terminales s'anastomosent, et ils se terminent pour la plupart dans une couche de cellules calcigères (*d*, fig. 3), situées sous la couche externe de l'émail. Dans cette couche, toutefois, existent des traces évidentes d'une série de tubes beaucoup plus fins (*e*, fig. 3), qui prennent leur origine dans la couche de cellules dont il vient d'être fait mention. Les canaux médullaires (*a, a*, fig. 3) sont enveloppés par des couches concentriques traversés par les tubes calcigères, qui font partout à-peu-près un angle droit avec les canaux médullaires. Ces tubes calcigères se ramifient bientôt dans les intervalles des canaux médullaires, comme on le voit en *b, b*, de la figure 3; et ils suivent une direction plus irrégulière que les tubes calcigères superficiels. Ils constituent, par leurs nombreuses anastomoses, un réseau inextricable, et leurs ramuscules terminaux se dilatent dans les cellules calcigères, ou communiquent avec

elles. Les canaux médullaires sont remplis, dans les dents récemment formées des poissons, par une moelle sanguine très semblable à celle qui remplit les cellules médullaires de l'os à texture grossière, auquel est soudée la base de la dent; cellules avec lesquelles se continuent directement les canaux réticulés anastomotiques de la dent. Mais dans les vieilles dents extérieures, une grande partie des canaux médullaires est consolidée par des couches concentriques d'un dépôt terreux.

Dans les dents aplaties, complètement formées, du fœtus du *Carcharodon*, qui sont assez transparentes pour permettre d'en reconnaître parfaitement la texture sous le microscope, cette texture paraît être essentiellement la même que chez les *Lamna*. Mais la disposition des canaux médullaires est plus régulière. Les branches médianes se continuent, comme chez les *Lamna*, jusqu'au sommet de la dent, parallèlement à l'axe, tandis que les branches latérales s'inclinent vers la surface externe de la dent, leur direction se montrant plus transversale à mesure qu'elles sont plus rapprochées de la base, et, dans ce dernier point, s'inclinant en bas vers la base osseuse bilobée de la dent. Les branches des canaux médullaires ont leur direction à-peu-près à angle droit; mais ils sont relativement plus petits et plus courts que chez les *Lamna*. Les tubes calcigères du corps de la dent forment un beau réseau inextricable qui ressemble à de la mousse. Ceux de la périphérie sont plus droits; ils sont parallèles entre eux, et perpendiculaires à la surface extérieure. Une couche de fines cellules calcigères reçoit la terminaison des tubes périphériques et les sépare de l'enveloppe externe dense et émaillée.

Dans les grandes dents fossiles du *Carcharias Megalodon*, les tubes calcigères de la couche superficielle sont disposés en groupes, qui vus avec un grossissement trop faible, semblent être autant de tubes simples; mais en se servant d'un grossissement plus considérable, on voit qu'ils sont composés d'un amas de tubes parallèles constituant une sorte de feutrage. Les intervalles qui séparent ces faisceaux sont à-peu-près égaux au diamètre des faisceaux eux-mêmes; ils sont remplis par des tubes plus disséminés, et par de courtes branches anastomoti-

des obliques ou transversales. Dans une portion d'une coupe de cette dent, les gros sinus ou canaux périphériques, qui sont toujours dirigés parallèlement à la surface dentaire, donnent naissance à un nombre infini de petits tubes qui constituent un plexus (ou couche plexiforme); et de l'extérieur de ce plexus, les tubes précédemment décrits se portent à angle droit à la surface. Dans la coupe longitudinale de cette même dent, l'espèce de feutrage des tubes calcigères périphériques dont nous avons parlé plus haut, semble produit par le nombre de branches latérales qui partent à angle aigu, et obliquement, du tube principal. Au sommet de la dent, les tubes calcigères marginaux, offrent une disposition rayonnante comme dans les *Lamna*, et divergent brusquement, pour se diriger transversalement vers la surface. Dans le corps de la dent, les principaux canaux sont enveloppés par des lamelles concentriques que traversent des tubes calcigères rayonnans et anastomosés, qui remplissent d'une fine réticulation les intervalles.

Dans les dents aplaties en forme de lancette, de la mâchoire inférieure du *Scymnus*, la structure dentaire offre un rapport plus intime que celles que nous avons observées précédemment, avec celle des dents des animaux d'une organisation plus élevée, en ce que les tubes principaux ou médullaires sont comparativement plus petits, plus agrégés, plus droits, et plus parallèles dans leur direction que dans les sous-genres de squales précédemment étudiés. Ces tubes sortent en deux faisceaux de la base osseuse bifide. Les tubes médians convergent légèrement, et se portent directement vers le sommet de la dent; les tubes latéraux sont parallèles également entre eux et à l'axe de la dent, aux environs de leur origine, et de là ils se portent insensiblement en dehors vers les bords.

Les courbures secondaires des tubes médullaires sont assez régulières et offrent une disposition angulairement onduleuse; toute la couche émaillée transparente externe est composée de tubes calcigères parallèles excessivement petits avec des cellules interposées.

Des tubes calcigères naissent à angle aigu des tubes médullaires, dans toute leur étendue.

La formation des dents des squales, ainsi que de beaucoup d'autres poissons, représente sur une grande échelle la période *la plus reculée*, ou, ainsi qu'on l'appelle, la *période papillaire* du développement dentaire chez l'Homme et les Mammifères. Cette période n'est pas suivie, chez les animaux en question par une période *folliculaire*; ni par une période *éruptive*. Les papilles formatrices ne sont pas enfermées, et par conséquent ne font jamais éruption. Quand elle est consolidée par le dépôt de sels calcaires dans les cellules et dans les tubes préexistans, la dent sort graduellement du fourreau protecteur que lui formait, pendant la première période de sa formation, le repli *thécal* de la membrane muqueuse.

J'ai étudié le développement des dents des Squaloïdes dans les genres *Galeus*, *Carcharias* et *Stymnus*.

Dans le fœtus utérin, long d'un pied, du grand *White Shark* (*Carcharodon*, Smith), les mâchoires semblent au premier coup d'œil dépourvues de dents. Une fente se montre du côté interne du bord de chaque mâchoire, parallèlement à ce bord, entre la mince membrane lisse qui revêt le bord convexe du cartilage, et le bord libre d'un repli de la membrane muqueuse, qui existe parallèlement et inférieurement à la face interne de la mâchoire. Lorsque ce repli est rejeté en dehors de la mâchoire, les petites dents sont mises à nu, disposées comme d'habitude en rangées verticales. Elles ont leurs pointes dirigées en arrière, et vers la base de la mâchoire, et on les voit sortir de trous ou fourreaux du repli membranéux, comme si ce dernier était tiré en dehors de sa ligne d'attaché, vers la base de la mâchoire. Là, la lame antérieure du repli, que l'on peut désigner, par rapport à sa fonction, sous le nom de *thécal*, se continue avec la membrane muqueuse de la base des rangées dentaires; et la membrane postérieure se réfléchit pour constituer le frein de la langue. Tout près de la ligne antérieure de réflexion, il existe une rangée de papilles coniques simples; dans la rangée suivante, les papilles sont plus grandes, leur cône plus large et plus aplati, et elles sont revêtues au sommet d'un petit étui de substance dentaire dense et brillante, qui s'enlève aisément. La troisième série de papilles de la mâchoire inférieure, en comptant de

Bas en haut, offre déjà le volume et la forme de la dent future, avec des crénelures bien dentées sur leurs bords. La moitié de la dent est complète, et on ne peut l'enlever de la base charnue du bulbe qu'en produisant dans ce dernier organe une lacération manifeste. Quand on soumet le bulbe au microscope, on aperçoit parfaitement les prolongemens déchirés qui se continuaient dans les canaux médullaires de la dent nouvelle.

La quatrième dent est complètement formée, ainsi que la cinquième et la sixième, dans la série ascendante. Ces dents vont en diminuant progressivement de grandeur: la dernière, ou la plus haute, qu'on aperçoit d'abord en repoussant le repli thécal, et qui, la première, arrive à son développement complet, consiste dans un simple cône, semblable, par sa forme et ses dimensions, à la troisième portion, ou portion apicale des dents de grandeur ordinaire qui sont situées au-dessous. Néanmoins, son accroissement est complet; et sa base est solidement fixée à la membrane maxillaire.

Dans un fœtus de *Carcharias* long de trois pouces, qui n'avait pas encore perdu ses branchies externes; le sillon membrané qui existe entre la mâchoire et le repli thécal était beaucoup moins creux, et il n'existait que deux rangées de papilles sur la membrane maxillaire.

Les petites dents antérieures dans le fœtus plus avancé, prennent sans doute leur origine dans ces papilles primitives; auxquelles en doivent succéder d'autres de dimensions progressivement plus grandes, jusqu'à ce qu'elles aient atteint les formes et les dimensions normales des dents adultes.

Les bulbes encore inossifiés, lorsqu'on les examine avec un fort grossissement, se composent de granules ou cellules semi-opaques, polyédrales, suspendues dans une matrice transparente et enveloppées d'une membrane coriace également transparente, qui constitue la surface externe du bulbe. Sous cette membrane, sur les bords crénelés, les granules ou cellules sont disposés en lignes qui correspondent précisément à celles des tubes calcigères de la dent future.

La formation de la dent commence par le dépôt de particules terreuses dans la membrane coriace externe du bulbe. Je n'ai

pas réussi à saisir l'arrangement distinct des sels solidifiant dans cette couche : elle est transparente, extrêmement dense, et elle constitue l'enveloppe polie émaillée de la dent. Dans des coupes pratiquées sur des dents complètement formées, les branches terminales les plus fines des tubes calcigères parallèles périphériques, se perdent dans la substance transparente émaillée dont on vient de parler. Quand la couche externe émaillée du sommet de la dent est complète, elle se détache si aisément du tube sous-jacent, que l'on peut facilement supposer qu'il n'existe entre eux aucune connexion organique. Pourtant, si un bulbe, ainsi dénudé, est soumis au microscope, et comparé à un bulbe qui n'a point encore été couvert de matière calcaire, on voit que le premier n'est plus revêtu de la membrane lisse et dense que l'on observe dans le dernier ; et le bord apical du bulbe, dont on a détaché l'étui émaillé, paraît vilieux et floconneux. Il est manifeste que la première coquille de la dent n'a été ni exsudée par la surface de la membrane externe du bulbe, ni déposée entre cette membrane et la portion granuleuse de ce bulbe ainsi que l'ont dit Purkinje et Rathkon pour les Mammifères (1), mais qu'elle a été produite par une conversion de la membrane externe en une sorte d'os d'un émail dense (2). La formation du corps de la dent par le dépôt de particules terreuses dans des cavités préexistantes et disposées à l'avance, peut se démontrer d'une manière encore plus satisfaisante. A mesure que la formation de la dent est plus avancée, il devient plus difficile de séparer la portion calcifiée, et en même temps plus facile de découvrir la continuation des prolongemens du bulbe dans l'intérieur de ces nombreux canaux médullaires qui constituent autant de centres de radiation distincts pour les tubes calcigères plexiformes.

Le principe du développement dentaire s'effectuant par *dépôt dans la substance* et non par *exsudation en dehors de la sub-*

(1) Meletemata circa mammalium dentium evolutionem. In-4. 1835.

(2) Les Squales à l'état foetal sont spécialement favorables pour de semblables comparaisons, en ce qu'ils offrent des bulbes nombreux] et des dents à toutes les périodes de formation, lesquels se détachent aisément et sans violence de la place qu'ils occupent, et sont d'une forme aplatie très avantageuse pour les observations microscopiques.

stance d'un bulbe préexistant, tel qu'il ressort des observations sur la dentition des Squales, peut s'appliquer facilement, et d'une manière toute naturelle, à la formation des dents des Mammifères.

Dans l'ivoire d'une dent simple de Mammifère, il existe un canal médullaire unique, *cavité du bulbe*, et un système unique de tubes rayonnés calcigères; mais le plan et les principes de formation sont les mêmes que dans les Squales.

Suivant la quantité plus ou moins grande de matière terreuse déposée dans le bulbe, et en raison du nombre, des dimensions et du mode d'agrégation des cavités qui contiennent cette substance terreuse, il est plus ou moins facile de détacher la portion ossifiée de la dent de la portion non ossifiée. Mais cette facilité de séparation ne suffit pas pour prouver une absence de connexion organique entre les portions séparées, ni la formation de la portion déjà calcifiée, par transsudation d'une surface sécrétoire libre.

Les tubes calcigères d'une dent de Mammifère ont des parois distinctes, et dans les portions calcifiées du bulbe, et dans les portions non calcifiées. Ces parois sont rendues fragiles par le dépôt qui s'y fait de particules terreuses dans la portion calcifiée du bulbe, et elles se séparent aisément de la portion non calcifiée des tubes dans le reste du bulbe; c'est uniquement l'excessive petitesse des tubes rompus qui rend invisible à l'œil nu l'irrégularité de la surface du bulbe; mais l'apparence qu'elles présentent ainsi d'une surface naturelle libre, exsudante, n'est qu'une pure illusion.

De ce que les dents sont formées *par transformation d'un bulbe préexistant*, et non par *exsudation* à la surface de ce bulbe, ou, ce qui revient au même, par *intussusception* au lieu de *juxtaposition*, il s'ensuit que la formation successive de ces bulbes doit nécessairement avoir lieu, lorsqu'une dentition nouvelle doit se faire (1). Chez les Squales, ces bulbes reproduc-

(1) Chez les Poissons cyclostomes, dont les dents albumineuses ou cornées se développent réellement à la manière des poils, par juxtaposition, le bulbe sécréteur est persistant. Les dents de remplacement sont situées immédiatement au-dessous des vieilles dents, et sont sécrétées par la même surface du même bulbe sécréteur.

teurs se développent dans la membrane muqueuse vasculaire, à l'angle de réflexion du repli thécal, sur le sillon de la ligne de la base des mâchoires (a, fig. 1). Les bulbes s'avancent graduellement de ce point vers le bord de la mâchoire; l'ossification centripète s'étend davantage à mesure que cette progression a lieu, et la consolidation se trouve complète au moment où la dent est prête à quitter la position resserrée qu'elle occupe pour prendre la position droite de la dent préalablement tombée. On voit un exemple de ce changement dans la figure 1, qui représente une coupe de la mâchoire d'un *Lamna* adulte, et une série verticale de dents.

Il est bien reconnu que ce changement de place et de direction n'est pas l'effet d'une contraction musculaire; mais qu'il est produit par une absorption et une sécrétion partielles qui s'opèrent au-dessous de la membrane à laquelle les dents sont attachées. Cette membrane se trouve graduellement portée à l'extérieur de la mâchoire, et là elle se détruit, en même temps que la dent qui y est fixée et qui est devenue extérieure, tombe, en supposant qu'elle n'ait pas été violemment déplacée; mais la question qui se présente est celle-ci: Ce déplacement en avant du sillon dentaire s'opère-t-il simultanément dans la membrane et dans la mâchoire à laquelle cette membrane est attachée, ou consiste-t-il dans un glissement lent et graduel de la membrane dentigère (b, fig. 1) sur la mâchoire (c, fig. 1)?

Pour résoudre cette question, il faudrait recourir à une expérience pareille à celle à l'aide de laquelle Duhamel et Hunter ont constaté le changement de place des particules dans les os qui s'accroissent.

Un corps étranger serait introduit dans la base de la mâchoire, et l'on ferait une marque à la dent correspondante. Après un certain temps, il suffirait de reconnaître la dent qui a été prise pour point de départ de l'expérience, et de comparer la position qu'elle occupe avec celle du point perforé de la mâchoire.

Une pareille expérience ne serait guère praticable sur les poissons carnivores dont nous venons de nous occuper. Mais une circonstance accidentelle est venue y suppléer d'une façon

satisfaisante. Il existe dans la collection particulière d'un anatomiste anglais, deux mâchoires d'un grand *Galeus* : la mâchoire inférieure a été traversée par une épine barbelée d'un *Sting-Ray* (*Trygon*), dans la rangée postérieure de dents. L'épine s'y est brisée, et est restée fixée dans cette position. Or, si l'accroissement de la mâchoire avait suivi exactement le déplacement des dents, le corps étranger aurait été entraîné, avec la rangée dentaire postérieure, au bord externe de la mâchoire, et là, rejeté de la mâchoire elle-même. Si le *Squale* a été pris pendant que ce changement s'exécutait, les dents développées en arrière de la rangée qui avait été blessée devront offrir les dimensions et les formes naturels. Mais les apparences que présente cette pièce intéressante sont les suivantes : une double rangée de dents imparfaites se continue depuis la portion perforée de la mâchoire jusqu'au bord où les dents offrent une direction verticale. D'après cela, il est manifeste que, outre la lésion primitive qu'ont éprouvée les bulbes sécréteurs qui existaient à l'époque où a eu lieu la blessure, la présence du corps étranger n'a pas cessé de contrarier le développement des bulbes sécréteurs subséquents. Les dents et la membrane qui les supporte ont par conséquent marché d'arrière en avant, sans qu'il se soit opéré un mouvement correspondant des particules de la mâchoire cartilagineuse, à laquelle elles sont attachées. Cette mâchoire blessée est figurée et décrite par M. André dans le soixante-quatorzième volume des *Transactions philosophiques*, mais les conséquences auxquelles nous venons d'être conduits ne se sont pas présentées à l'auteur du mémoire.

Pour conclure, nous répéterons que l'organisation des dents des *Squaloïdes*, ainsi que de tous les autres animaux chez lesquels on l'a étudiée, est inexplicable à l'aide du développement par exsudation, et que cette théorie est formellement contredite par l'observation directe, en ce qui concerne les dents des *Squaloïdes*.

L'explication par le mode de développement résultant d'un dépôt des sels calcaires dans des cellules ou tubes préalablement creusés dans la substance du bulbe, tel qu'on l'observe dans les *Squales*, peut seule rendre intelligible le développement de la

structure cellulaire et tubulaire de l'ivoire, ou portion osseuse de la dent chez l'Homme et les Mammifères.

L'argument tiré du peu de connexion mécanique qui existe entre la portion calcifiée et la portion non calcifiée du bulbe sécréteur des dents des Mammifères, en faveur de la théorie de l'exsudation, et par conséquent de la nature glandulaire du bulbe, pourrait presque, à tout aussi juste titre, être allégué pour démontrer que le cartilage primitif du sternum sécrète ou exsude par couches successives les noyaux osseux qui, chez l'embryon, se laissent si aisément extraire des cavités dans lesquelles ils sont formés.

Le mode de formation ou ossification de l'ivoire ou corps de la dent, diffère de celui des os, dans sa manière de voir : seulement par la *direction*, et non par l'*essence* même du procédé. La gangué ou matrice préexistante, est calcifiée, dans l'un de ces cas, de la circonférence au centre, et dans l'autre, du centre à la circonférence. L'ossification de la dent est centripète, celle de l'os centrifuge.

La composition chimique de l'ivoire et de l'os est essentiellement la même. Ces deux tissus offrent des modifications d'une même structure essentielle. Ces modifications sont éloignées dans les classes les plus élevées en organisation ; mais elles se rapprochent par d'imperceptibles gradations dans les classes inférieures des Vertébrés.

EXPLICATION DES FIGURES DE LA PLANCHE 9.

Fig. 1. Coupe verticale de la mâchoire et une rangée de dents du *Lamna oxyrhina* Cuv. et Val. — *a*. Le bulbe le plus récemment formé montrant la calcification à son début. — *b, b*. La membrane dentigère. — *c*. La couche interne ossifiée de la mâchoire cartilagineuse. — *d, d*. Le repli thécal membraneux.

Fig. 2. Coupe longitudinale d'une dent de *Lamna*, vue sous une lentille d'un pouce de foyer. — *a, a, a*. Canaux médullaires. — *b, b, b*. Sinus médullaires superficiels. — *c, c, c*. Couche externe de tubes calcigères.

Fig. 3. La portion désignée par le signe (*) dans la figure 2, vue sous une lentille d'un huitième de pouce de foyer. — *a, a*. Canaux médullaires. — *b, b*. Tubes calcigères des intervalles. — *c*. Tubes calcigères périphériques. — *d*. Couche de cellules calcigères. — *e*. tubes que présente cette couche : ce sont les plus petits de l'enveloppe externe émaillée de la dent.

(Collège royal des chirurgiens de Londres, 28 novembre 1839.)

NOTICE sur le Basilosaure et sur le Batrachiosaure,

Par le D^r HARLAN.

Les premiers débris de Basilosaure mentionnés dans la Notice du docteur Harlan, sont une vertèbre et quelques autres os trouvés dans les bords marneux de la rivière Washeta, territoire d'Arkansas. Dans l'automne de 1834, il examina une autre collection trouvée dans un calcaire compacte d'Alabama, et consistant dans quelques énormes vertèbres, un humérus, des portions de mâchoire avec des dents, et quelques autres fragmens attribués au même animal. La roche qui contenait la vertèbre provenant de la rivière Washeta renfermait un *Corbula* fossile, commun dans les dépôts tertiaires d'Alabama, et des individus des genres *Nautilus*, *Scutella* et *Modiolus*, et d'espèces soit éteintes, soit récentes; des dents de Squales ont également été rencontrées dans une roche semblable, à peu de distance du lieu d'où provenait l'autre collection. Le docteur Harlan avait été d'abord assez disposé à croire, d'après la structure des dents, que ces restes provenaient d'un animal marin carnivore; mais l'examen des os l'a conduit à penser qu'ils étaient des restes d'un nouveau genre de Sauriens, pour lequel il avait proposé le nom de *Basilosaure*.

Le docteur Harlan décrit ensuite brièvement une portion de mâchoire de Saurien, découverte par un chasseur de Castors, dans les rives de la rivière d'Yellowstone, ou à peu de distance, territoire du Missouri. Elle était enveloppée dans une roche d'un calcaire bleu compacte. A la première inspection, M. Harlan pensa, d'après la structure des dents, le mode de dentition et la position des *narines antérieures* (1), que ce fragment provenait d'un Ichthyosaure. Mais comme il diffère entièrement de ce genre par ses alvéoles séparées, par la forme et la position des intermaxillaires, caractères qui le rapprochent au contraire des reptiles Batraciens, il a cru devoir établir pour ce fossile un nouveau genre qu'il a désigné sous le nom de *Batrachiosaurus*.

(1) *Anterior naris* dans le texte anglais.

OBSERVATIONS sur les dents du ZEUGLONDON (*Basilosaurus* du D^r HARLAN),

Par M. R. OWEN.

Dans le cours des discussions qui ont eu lieu récemment à l'occasion des mâchoires fossiles de Stonesfield, M. de Blainville et d'autres savans se sont appuyés, en insistant sur cet argument comme sur l'un des plus puissans en faveur de l'opinion que ces restes doivent leur origine à un reptile de l'ordre des Sauriens, sur la prétendue découverte faite en Amérique d'un reptile fossile offrant des dents à double racine, et appelé par M. Harlan le *Basilosaurus*. Cet argument, M. Owen ne peut plus lui accorder aucune valeur, depuis qu'il a soumis les dents du fossile américain à un nouvel examen, en portant d'une manière spéciale son attention sur leur mode d'implantation dans la mâchoire, point sur lequel on avait insisté, et depuis que ces dents ont été soumises à l'épreuve d'une investigation microscopique de leur structure intime, ayant pour but de déterminer les affinités véritables de l'animal auquel elles ont appartenu. L'arrivée récente du docteur Harlan en Angleterre, apportant avec lui les fossiles dont il s'agit, et la permission qu'il a libéralement accordée à M. Owen d'y pratiquer les coupes nécessaires, ont mis ce dernier à même de s'assurer qu'ils doivent leur origine à un Mammifère.

Parmi les débris du *Basilosaurus* que le docteur Harlan a apportés en Angleterre, se trouvent deux portions d'os provenant de la mâchoire supérieure. Le plus grand de ces deux fragmens contient trois dents; l'autre présente les alvéoles de deux dents. Dans le plus grand, les couronnes des dents sont plus ou moins parfaites; elles sont comprimées et coniques, terminées par un sommet obtus. Le diamètre longitudinal de celle du milieu, qui est la mieux conservée, est de trois pouces; son diamètre transversal, d'un pouce deux lignes, et sa hauteur

en dehors des alvéoles, de deux pouces et demi. La couronne est comprimée transversalement dans son milieu, de façon que la section horizontale offrirait la forme d'un sablier, et les deux larges rainures opposées qui produisent cette forme, devenant de plus en plus profondes à mesure que la couronne se rapproche de l'alvéole, finissent par se rencontrer et partager la base de la dent en deux racines séparées. Les deux dents situées le plus en avant de la mâchoire sont plus petites que la dent postérieure, et l'antérieure paraît être d'une structure plus simple.

M. Owen a coupé en tranches une dent usée, contenue dans une autre portion de la mâchoire, et elle lui a offert la même forme de sablier; la couronne étant partagée en deux lobes arrondis, réunis par un isthme ou col étroit. Le lobe antérieur est situé obliquement, et le postérieur parallèlement à l'axe de la mâchoire. L'isthme qui les sépare devient de plus en plus long à mesure que la dent se rapproche de l'alvéole, jusqu'à ce qu'il finisse par disparaître, et que les deux portions de la dent prennent le caractère de racines séparées. Il est évident que le bulbe dentaire fut originairement simple, et qu'il se divisa bientôt en deux portions, desquelles procéda l'accroissement de l'ivoire de la dent, comme de deux centres distincts, entourés chacun séparément par des stries d'accroissement concentriques, dont celles qui sont les plus extérieures envoient dans l'isthme un prolongement à angle aigu. La cavité du bulbe, qui est très petite dans la couronne de la dent, va se rétrécissant de haut en bas, et se trouve à-peu-près oblitérée vers son extrémité, ce qui prouve que la dent a été formée par un bulbe temporaire.

Les alvéoles du fragment antérieur de la mâchoire supérieure sont peu distinctes et remplies d'une substance calcaire compacte; mais une coupe horizontale du bord alvéolaire prouve que ces alvéoles sont simples, et que, par conséquent, les dents qui y étaient implantées n'avaient qu'une racine. On voit indiqué dans l'alvéole antérieure un rétrécissement moyen transversal, qui prouve que cette dent ressemblait pour sa forme, jusqu'à un certain degré, à la dent postérieure.

Un moule en plâtre d'une portion de la mâchoire inférieure est le seul moyen qu'ait eu M. Owen d'étudier cette partie du fossile. Elle contient quatre dents, dont les deux postérieures sont à-peu-près contiguës; celle qui vient après est éloignée d'un pouce et demi de la première de celles-ci, et la plus antérieure des quatre est séparée de la précédente par un intervalle de deux pouces. Cette dernière est plus simple dans sa forme que toutes les autres, et elle a été décrite comme une canine. Ce fragment de la mâchoire inférieure confirme ainsi la preuve déjà fournie par les fragmens de la mâchoire supérieure, qu'il y a chez le *Basilosaurus* deux sortes de dents, les antérieures étant plus petites et de forme plus simple, et plus distantes entre elles que les postérieures.

M. Owen a ensuite comparé le Basilosaure avec les animaux dont les dents sont logées dans des alvéoles distinctes, tels que le *Sphyræna* et ses congénères parmi les poissons, les Sauriens *Plesiosauroïdes* et *Crocodyliens*, et la classe des Mammifères. Mais comme il n'y a pas encore d'exemple d'un poisson ou d'un reptile dont les dents soient implantées par une double racine dans une double alvéole, il a procédé dans cette étude en commençant par les Mammifères, qui ressemblent le plus au nouveau fossile sous d'autres rapports. Chez les Cétacés carnivores, les dents sont toutes semblables, et quant à leur forme, et quant à leur structure, et elles s'implantent dans l'alvéole par une base large et simple; jamais elles n'offrent deux racines. Chez les Cétacés herbivores, la structure, la forme, le nombre, et le mode d'implantation des dents, offrent de nombreuses différences. Dans le Lamantin, les molaires ont deux racines longues et séparées, logées dans de profondes alvéoles, et les dents antérieures, quand-elles sont usées, ressemblent, par la forme de leur couronne, à celles du Basilosaure; mais les sillons opposés sont moins profonds, et la surface triturante tout entière des molaires diffère considérablement de celles du Basilosaure, les antérieures offrant deux tubercules coniques transversaux, et les postérieures trois. Le Dugong a beaucoup plus de ressemblance avec le fossile quant à ses dents molaires; les antérieures sont plus petites et plus simples que les postérieures,

et la manière dont les dernières se compliquent consiste dans un système de modifications tout pareil à celui qu'on observe dans le Basilosaure, c'est-à-dire dans une sorte de compression transversale de la couronne. La molaire postérieure est agrandie quant à son diamètre longitudinal, et elle offre dans sa section transversale une figure approchant de celle d'un sablier, et qui est produite par des sillons creusés dans les faces opposées. On observe également dans cette dent une tendance à la formation d'une double racine, et l'existence de deux centres de rayonnement dans les tubes calcigères de l'ivoire; mais les deux racines ne sont probablement jamais séparées d'une manière complète. Toutefois, les dents chez le Dugong ne sont pas disséminées comme chez le Basilosaure.

M. Owen compare ensuite brièvement les dents du fossile avec celles des Sauriens; et il expose que le Basilosaure ne lui a pas offert un seul point de ressemblance avec aucune des particularités du système dentaire qui sont connues pour appartenir à cette classe. Les dents du fossile américain diffèrent de celles du Mosasaure, en ce qu'elles sont simplement implantées dans les alvéoles, et non ankylosées avec la substance même de la mâchoire; de celles de l'Ichthyosaure et des Lacertiens, en ce qu'elles sont implantées dans des alvéoles distinctes, et non dans un sillon continu; de celles du Plesiosaure et des Reptiles Crocodyliens, en ce que leurs racines ne sont pas simples, et ne vont pas s'élargissant à mesure qu'elles s'enfoncent dans la mâchoire, mais sont doubles, et ont dans l'alvéole la forme d'un cône renversé, et de plus en ce qu'elles se consolident par le dépôt successif de la substance dentaire, dépôt effectué par un bulbe temporaire en voie d'absorption. En outre, chez les Enaliosauriens et chez les Crocodyliens, les nouvelles dents, à différentes époques de leur formation, offrent invariablement deux ou plusieurs germes contigus à la cavité de la base des dents, ou logés dans son intérieur; mais le Basilosaure n'offre aucune trace de cette structure caractéristique des Sauriens. Ainsi, d'après les caractères extérieurs seuls des dents, M. Owen conclut que ce fossile est un Mammifère de l'ordre des Cétacés, et intermédiaire aux deux sections de cet

ordre, celle des Herbivores et celle des Piscivores, telles qu'elles sont établies dans le système de Cuvier.

Toutefois, le Basilosaure ayant été regardé comme présentant, parmi les Reptiles, un exemple exceptionnel de dents à doubles racines, bien que contrairement à toutes les analogies, et les autres caractères précédemment établis pouvant être regardés par les mêmes anatomistes comme n'étant encore que des exceptions, M. Owen s'est procuré des coupes de ces dents, afin d'en pouvoir soumettre la structure intime à l'examen microscopique, et de les comparer à la structure des dents d'autres animaux.

Chez les *Sphyræna* et les poissons fossiles qui en sont voisins, les dents, qui sont implantées dans des alvéoles, sont caractérisées par une suite de canaux médullaires, offrant une belle disposition réticulée, traversant la substance entière de la dent, et fournissant d'innombrables centres de radiation aux tubes calcigères, qui sont d'une finesse extrême.

Chez les Ichthyosaures et les Crocodiles, la cavité du bulbe est simple et centrale comme chez les Mammifères; et les tubes calcigères rayonnent de ce centre vers tous les points de la circonférence de la dent, avec laquelle ils font généralement des angles droits. La couronne de la dent, chez ces Sauriens, est revêtue d'émail, tandis que la portion de la dent qui est transformée dans l'alvéole est enveloppée d'une lamé mince de substance corticale. Chez les Dauphins, qui n'ont que des dents coniques simples, de même que les Reptiles supérieurs, la couronne est également recouverte d'émail, et la base revêtue de ciment. Dans le Dugong, cette couche externe offre les mêmes corpuscules ou cellules purkingiennes rayonnées caractéristiques qui s'observent dans le ciment des dents humaines et des dents d'autres animaux; mais le ciment du Dugong diffère de celui des Pachydermes et des Ruminans, en ce qu'il est traversé par de nombreux tubes calcigères, dans les interstices desquels sont disséminés les corpuscules ou cellules.

Si maintenant on examine la couronne des dents du Basilosaure, on la voit revêtue d'une manière évidente, sur plusieurs points, d'une couche mince d'une substance distincte du corps

ou ivoire de la dent, et l'examen microscopique d'une lame mince de cette substance, y montre les mêmes caractères que dans le cément de la couronne des dents chez le Dugong. Les cellules purkingiennes sont, dans certains points, dispersées irrégulièrement; dans d'autres, elles sont disposées en séries parallèles. Les tubes qui rayonnent de ces cellules sont, à leur origine, plus larges que d'ordinaire; mais bientôt ils se divisent et se subdivisent, formant de belles réticulations, et s'anastomosant avec les branches des tubes parallèles plus grands. Ces tubes sont, comme chez le Dugong, perpendiculaires à la surface de la dent, mais ils sont moins régulièrement disposés que les tubes calcigères de l'ivoire, avec lesquels pourtant ils se continuent très fréquemment. On trouve le cément en plus grande abondance, dans l'isthme de la dent que partout ailleurs, d'où résulte, dans la couronne usée, de la dent, une structure compliquée. La substance entière de l'ivoire de la dent consiste dans de petits tubes calcigères qui rayonnent des centres des deux lobes, sans ce mélange de tubes médullaires plus épais qui caractérise les dents de l'Inghodon; sans la moindre trace des canaux réticulés qui distinguent la texture des dents du *Sphyræna* et de ses congénères. Les tubes calcigères sont régulièrement ondulés, et, de même que ceux du Dugong, offrent d'une manière plus complète les bifurcations dichotomiques primitives, et les branches latérales subordonnées en naissent à angle aigu; en outre, ils communiquent avec de nombreuses petites cellules disposées en lignes concentriques. Ainsi, les caractères microscopiques fournis par la texture des dents du grand Basilosaur, sont rigoureusement de nature mammifère; et M. Owen a fait voir en outre que ces caractères diffèrent de ceux des Edentés fossiles dont les dents sont également revêtues d'un cément, par l'absence d'un ivoire central grossier, et ils confirment les conséquences auxquelles on est conduit par l'aspect extérieur des dents, relativement à la place que doit occuper ce fossile dans le système de la nature.

M. Owen a trouvé de nouvelles preuves de la nature mammifère et cétaécenne du Basilosaur, dans la structure des vertèbres. On y reconnaît, en effet, que les lames épiphyséales

ont été originairement séparées du corps de la vertèbre, et s'y sont plus tard réunies. Les épiphyses manquent au corps des plus petites vertèbres, et M. Owen s'accorde à en conclure, avec le docteur Harlan, que le corps des vertèbres a eu primitivement trois points d'ossification, caractère qui n'a jamais été signalé dans les vertèbres de Sauriens, mais qui est l'un des plus saillans que présentent celles des Cétacés. Un autre argument à l'appui de cette appréciation de la nature du Basilosaure, se déduit de la grande capacité du canal destiné à loger la moelle épinière, laquelle, chez les Cétacés, est enveloppée d'une couche plexiforme d'artères et de veines extraordinairement épaisse. D'autres caractères cétacéens se manifestent dans le peu d'étendue du diamètre antéro-postérieur des *neuropophysés*, si on le compare à celui du corps des vertèbres, dans leur bord postérieur régulièrement concave, et dans le développement que prennent les apophyses articulaires antérieures seulement, dans la forme et la position des apophyses transverses, qui présentent cependant plus d'épaisseur dans le sens vertical que chez les vrais Cétacés, et qui, sous ce rapport, se rapprochent des vertèbres du Dugong.

Quant aux autres os du Basilosaure, M. Owen a établi que les côtes offrent dans leur structure lamelleuse excentrique (*excentria laminated*), un caractère spécial, et qui n'est offert par celles d'aucun Mammifère, ni d'aucun Saurien. La mâchoire inférieure du Basilosaure est creuse, et l'on a mis ce mode de structure en avant comme une preuve que cet animal est de la nature des Sauriens. M. Owen fait voir que cette structure est aussi celle de la mâchoire inférieure du Cachalot, et que, par conséquent, elle prouve également en faveur de la nature cétacéenne de ce fossile.

Par la forme comprimée de l'humérus, et ses proportions avec les vertèbres, le Basilosaure se rapproche encore des vrais Cétacés, en même temps qu'il s'éloigne des Éthalosauriens; mais l'expansion de l'extrémité inférieure et la forme de la surface articulaire, sont des caractères qui lui appartiennent en propre, et il n'est personne qui, en voyant la faiblesse comparative de cet os, qui est la pièce principale de l'extrémité anté-

rière; ne pense avec le docteur Harlan que la queue devait être l'organe le plus important de la locomotion.

Le docteur Harlan ayant comparé avec M. Owen, sous le rapport de leur structure microscopique, les dents du *Basilosaure* à celles du Dugong et d'autres animaux, a admis l'exactitude des conséquences qui en résultent; et c'est même d'après l'idée qu'il en a suggérée à M. Owen; que ce dernier propose de remplacer le nom de *Basilosaurus* par celui de *Zeuglodon*, tiré de la forme des dents postérieures, qui ressemblent à deux dents unies ou soudées en une seule.

PUBLICATIONS NOUVELLES.

VOYAGE dans la Russie méridionale et la Crimée, exécuté, en 1837, sous la direction de M. ANATOLE DE DEMIDOFF, par MM. DE SAINSON, LEPLAY, HUOT, LÉVEILLÉ, ROUSSEAU, DE NORDMANN et DU PONCEAU.

La partie zoologique de ce bel ouvrage, la seule dont nous ayons à parler ici, se compose principalement des *Observations sur la Faune Pontique*, par M. Nordmann; et sera accompagnée d'un atlas de 60 planches in-folio. Dans les deux livraisons qui ont déjà paru, on trouve un catalogue raisonné des Mammifères de la *Faune pontique* et le commencement d'un travail semblable sur les Oiseaux de cette région. L'importance des observations que l'on doit déjà à M. Nordmann sur les Vers intestinaux et sur les Lernées est un sûr garant de l'intérêt que présentera cette nouvelle publication, et, du reste, on peut déjà en juger par divers articles, contenus dans les deux livraisons que nous avons sous les yeux, tels que ceux consacrés au *Spenniophilus civilis*, au *Sphalax typhlus* et au *Sphalax murinus* de Pallas, dont M. Nordmann forme un genre nouveau, sous le nom de *Chthonerius*.

LETTERA, etc. sopra l'anatomia e lo sviluppo delle Clepsine; *Letture sur l'anatomie et le développement des Clepsines*, adressées à M. RUSCONI par M. FERRI; professeur à Pavie; brochure in-8, avec deux planches. Pavie, 1839.

Ce mémoire, extrait du *Journal des Sciences médico-chirurgicales de Pavie* (t. xi, fasc. 6) fait suite à un travail publié, il y a quelques années, par M. Ferrisipi, sur les Clepsines, et contient des observations intéressantes sur plusieurs

points de l'organisation de ces animaux, notamment sur l'appareil circulatoire que l'auteur est parvenu à injecter avec une grande facilité, en introduisant du mercure ou un liquide coloré dans les ramifications du tube digestif. L'injection passe d'abord dans un plexus vasculaire, qui embrasse l'extrémité aveugle de chacun des appendices de l'estomac, et qui communique, à l'aide d'un canal transversal, avec les grandes veines latérales. L'auteur a suivi aussi le développement de l'embryon dans l'intérieur de l'œuf, et a représenté, dans les figures qui accompagnent son mémoire, les principaux changemens que l'on y remarque.

TRAITÉ PRATIQUE du microscope et de son emploi dans l'étude des corps organisés, par le Dr MANDL, suivi de recherches sur l'organisation des animaux infusoires, par M. Ehrenberg. Un vol. in-8° avec planches. Paris, 1839.

Dans la première partie de ce livre, l'auteur, après avoir présenté un aperçu historique sur la découverte et les perfectionnemens successifs du microscope, fait connaître le mode de construction des microscopes les plus compliqués de nos jours, et passe ensuite en revue les principaux résultats obtenus par l'étude microscopique des divers tissus et humeurs de l'économie animale; enfin, il termine cette dissertation par des considérations sur les causes qui peuvent s'opposer à ce genre d'observations.

Dans la seconde partie de son livre, M. Mandl donne un extrait très étendu du grand ouvrage publié récemment par M. Ehrenberg sur la structure et la classification des Infusoires.

ESSAI sur la physiologie des Serpens, par M. SCHLEGEL, conservateur du Musée des Pays-Bas. 2 vol. in-8° avec planches.

La plupart des zoologistes, surtout des entomologistes, paraissent être enclins à trop multiplier les distinctions spécifiques; M. Schlegel s'en peut-être jeté quelquefois dans l'excès contraire; mais néanmoins, son ouvrage ne pourra manquer d'être utile à la science, car ce travail est le résultat de recherches longues et minutieuses, faites par un observateur habile. Le premier volume est consacré à des considérations générales sur les Ophidiens. L'auteur y traite successivement de l'anatomie et de la physiologie de ces animaux, de leurs mœurs, et des fautes ou préjugés dont ils ont été le sujet; il s'occupe ensuite de l'histoire de l'ophiologie, et donne une revue synoptique des genres et des espèces dont la description détaillée et comparative forme le sujet du second volume; enfin, il termine ce livre par une dissertation très intéressante sur la distribution géographique des Serpens; et, pour faire mieux saisir la manière dont ces rep-

tiles sont répartis à la surface du globe, il a dressé une série de cartes sur lesquelles la position géographique des différentes espèces se trouve indiquée au moyen de lignes diversement colorées. L'extrait suivant pourra donner à nos lecteurs une idée de la manière dont M. DeMegeel traite ce sujet, et fera connaître quelques-uns des résultats intéressans qui découlent de ses recherches.*

La distribution géographique des Serpens est à-peu-près soumise aux mêmes lois que celle des autres reptiles; c'est-à-dire que leur nombre augmente considérablement vers la zone torride, tandis qu'ils ne se trouvent que rarement dans les régions froides; il paraît même que les Serpens ne s'avancent pas aussi loin vers le nord que les Lézards ou les Batraciens, qui appartiennent probablement au nombre des reptiles les plus répandus. La distribution géographique des Serpens, envisagée par rapport aux différentes parties du monde, offre plusieurs faits intéressans à observer. Un des plus étranges est sans doute l'absence totale des Serpens dans les nombreuses îles de l'Océan Pacifique; phénomène d'autant plus singulier, que les îles voisines qui composent le grand archipel Indien appartiennent aux régions de la terre les plus peuplées de Serpens. Un autre point non moins important à savoir, est que les Serpens et tous les reptiles du Nouveau-Monde, appartiennent constamment à des espèces diverses de celles de l'Ancien-Monde (1), fait prouvé, et très curieux, parce qu'un grand nombre d'Oiseaux et plusieurs Mammifères de l'Amérique du Nord sont exactement les mêmes qu'en Europe ainsi que dans une grande partie de l'Asie, et parce qu'il y a plusieurs de nos reptiles se trouvent dans toute l'Asie tempérée jusqu'au Japon, et souvent sans présenter la plus légère différence. L'Amérique du Sud nourrit en général des espèces autres que celles de l'Amérique du Nord, quoique plusieurs d'entre elles soient parfaitement identiques dans ces deux grandes terres; quelques espèces de la première région habitent encore les Antilles; et se trouvent même jusque dans les parties méridionales des États-Unis, où elles forment quelquefois des variétés de climat; d'autres espèces communes dans toute l'Amérique du Nord, sont répandues jusqu'au Mexique, et se montrent souvent aussi aux Antilles. L'Amérique, en général, particulièrement dans ses contrées équatoriales, est presque aussi riche en Serpens que la Malaisie. Il n'en est pas ainsi de la Nouvelle-Hollande, qui ne paraît habitée que par un petit nombre d'Ophidiens, formant, peut-être, à l'exception de quelques-unes des parties septentrionales, des espèces propres à cette grande île. Les Serpens du Japon appartiennent, sans exception, à des espèces particulières et qui n'ont encore été observées dans aucun autre point du globe. Les nombreuses îles du grand archipel de la Malaisie nourrissent souvent des espèces tout-à-fait les mêmes, et elles sont souvent encore absolument identiques avec celles de Malacca; du Bengale, des Grandes-Indes et même de Ceylan. Quelquefois cependant les espèces de ces lieux divers présentent des différences plus ou moins marquées, et donnent lieu à l'établissement de variétés locales. A en juger d'après le pou-

(1) On conçoit que j'excepte de ce nombre les *Python* de nos.

productions que l'on en connaît, il paraît que la grande île de Madagascar a une faune à elle. L'Afrique n'est pas très riche en Ophidiens. Les parties méridionales de cette immense presqu'île produisent des espèces différentes de celles de l'Europe et des autres parties du monde; et ces mêmes espèces sont souvent répandues sur toute l'Afrique intertropicale, et se trouvent même jusque dans les parties septentrionales de ce continent. Mais, outre quelques espèces particulières, ces dernières contrées en présentent plusieurs autres qui habitent en même temps presque toutes les parties riveraines de la Méditerranée jusqu'en Syrie, et en conséquence dans une grande partie de l'Europe. La plupart des Serpens de ce dernier continent, enfin, sont répandus dans une grande partie de l'Asie tempérée, contrée qui ne paraît produire qu'un très-petit nombre d'espèces particulières.

« La distribution géographique des genres ou des familles envisagées comme représentant les diverses formes principales, n'est pas moins curieuse à étudier que celle des espèces. Nous voyons tout d'abord que les Serpens venimeux sont distribués, peut-être à l'exception de quelques îles, dans toutes les contrées habitées par les Serpens en général. Ces reptiles dangereux ne paraissent pas non plus redouter le froid, car on les rencontre souvent aussi loin vers le nord que les non venimeux. Mais leur nombre est beaucoup plus limité que celui de ces derniers, car, en portant le nombre total des espèces d'Ophidiens connues à 263, dont 57 sont venimeux, on voit que le rapport de ces derniers aux non venimeux est environ de 1 à 5. Nous verrons cependant par la suite que cette proportion n'est pas la même dans tous les pays du globe, et que le nombre des Serpens venimeux, du moins celui des individus, paraît être plus considérable dans les contrées découvertes et stériles, où celui des non venimeux semble diminuer. L'Afrique et la Nouvelle-Hollande en fournissent des exemples : dans ce premier continent, les espèces de Serpens non venimeux connues sont en raison de 2 ou de 3 à 1, tandis que c'est presque le contraire dans la Nouvelle-Hollande, où, de 10 espèces de Serpens connues, il y en a 7 de venimeux. Quant au nombre des individus, il est évidemment beaucoup plus borné dans les Serpens venimeux, ces derniers vivant, à l'exception des Serpens de mer, presque toujours isolés et ne se multipliant guère au point de devenir abondans, que par le concours de circonstances assez favorables, comme cela a lieu aux îles de Sucre françaises à l'égard du *Trigonocéphale lancéolé*, et au Dalmatie à l'égard de la *Vipère ammodyte*. Les Serpens venimeux appartiennent donc généralement au nombre des rares, et ils sont peut-être beaucoup plus rares qu'on ne le pense ordinairement, soit que le nombre des individus en soit souvent très circonscrit, soit que, grâce à leurs habitudes, ils échappent plus facilement aux recherches de l'homme (1). Exceptant les espèces anormales qui composent la fa-

(1) Les nombreux envois que l'on ne cesse d'adresser aux musées des diverses parties du monde pourroit peut-être fournir une échelle de comparaison, pour faire connaître le nombre respectif des individus des deux grandes tribus de Serpens. Les recherches que j'ai faites à cet égard m'ont démontré que, pris pour terme moyen, le nombre d'individus des Serpens venimeux est à celui des individus non venimeux comme de 7 à 20.

mille des Tortrix, il n'existe aucun genre de Serpens qui soit à-la-fois répandu sur toutes les parties du globe habitées par des reptiles, et ce fait curieux nous servira à démontrer combien est intime la relation qui existe entre l'organisation des êtres et la nature des lieux qu'ils habitent. Les *Couleuvres* proprement dites, par exemple, qui sont destinées à peupler les contrées boisées ou marécageuses, mais couvertes d'une végétation abondante, n'ont pas encore été observées à la Nouvelle-Hollande, et sont tellement rares dans l'Afrique australe, que l'on n'y connaît qu'une seule espèce, qui s'éloigne etr outre, par plusieurs points de son organisation, des autres Couleuvres, et se rapproche des Serpens qui habitent de préférence les contrées désertes ou sablonneuses. On peut à-peu-près appliquer les mêmes observations au genre *Coronella*, serpens qui habitent les plaines marécageuses ou couvertes de bryères, et dont on ne connaît aucune espèce dans la Nouvelle-Hollande, tandis que celles de l'Afrique méridionale s'éloignent des espèces types. Les *Serpens d'arbre* sont plus particulièrement propres aux contrées équatoriales, mais, comme ils habitent les grandes forêts ou des contrées boisées, ils ne se trouvent pas dans les pays où ces conditions nécessaires à leur existence ne se rencontrent pas : de là probablement que ces Serpens n'ont pas été observés dans la plus grande partie de la Nouvelle-Hollande ; et que l'Afrique australe ne nourrit qu'une seule espèce de cette famille, disparates en outre et se rapprochant des Couleuvres. Les trois genres qui composent cette famille des Serpens d'arbre, se rencontrent dans l'un et l'autre monde ; mais il est à observer que les *Dipsas* de l'Amérique ne parviennent pas à cette forte taille que l'on remarque chez la plupart des espèces de l'Inde, et que les *Dryophis* des Amériques forment une véritable division géographique, en ce qu'ils ont le système dentaire et la mousou moins développés, ainsi que la prunelle de l'œil orbiculaire. Les Serpens d'eau douce, qui sont compris dans les deux genres *Tropidonotus* et *Homalopsis*, se trouvent en abondance dans les contrées riches en lacs ou arrosées par de nombreuses rivières ; de là vient que ces animaux sont communs dans l'Asie, dans l'Amérique et même en Europe, qu'ils ne se rencontrent peut-être pas du tout à la Nouvelle-Hollande, et qu'ils sont rares en Afrique, car il n'existe qu'une seule espèce de *Tropidonotus* dans la partie australe de ce dernier continent, et encore cette espèce offre-t-elle une organisation tout-à-fait anormale. Les *Homalopsis* même, qui sont par excellence des Serpens d'eau douce et essentiellement aquatiques, et qui appartiennent aux contrées chaudes, n'ont été observés ni à la Nouvelle-Hollande, ni en Afrique ; tandis qu'ils prédominent dans les Amériques ; ils remplacent même dans l'Amérique du Sud les *Tropidonotus*, qui n'ont pas encore été observés dans cette grande presqu'île.

« La distribution géographique des *Boas* nous présente plusieurs faits dignes d'être rapportés. Ce sont également des Serpens propres aux contrées chaudes. Les véritables *Boas* n'habitent que dans l'Amérique méridionale ; ils sont restés placés dans l'Ancien-Monde, par les Pythons ; mais on observe en outre dans les Indes plusieurs Serpens en tout assimilés aux *Boas*, mais de petite taille, et

dont il n'existe dans tout l'hémisphère occidental qu'un représentant à l'île de Cuba. Les *Agrochordes* enfin, sont un genre tout-à-fait propre aux Indes orientales,

• Parmi les Serpens venimeux, ce ne sont que des Vipères et peut-être quelques Crotalès qui s'avancent vers le nord, jusque dans les régions tempérées ou froides; les autres genres paraissent plus particulièrement destinés à peupler les contrées intertropicales. Des Serpens venimeux colubriformes, il n'y a que le genre *Elops* qui se trouve à-la-fois dans les deux mondes, et encore les *Elops* de l'Amérique forment-ils un petit groupe géographique distingué par le système de coloration et par quelques petits détails de forme; ceux des Indes s'étendent longitudinalement au lieu d'être anneelés de rouge et de noir, ceux de la Nouvelle-Hollande enfin peuvent être considérés comme formant des espèces anormales. Les *Bungaras* sont propres aux Indes orientales, on se trouve aussi des *Najas*, quoique le plus grand nombre de ces derniers Serpens paraissent habiter de préférence des plaines arides ou sablonneuses, ce qui explique pour quoi ils prédominent dans l'Afrique et dans la Nouvelle-Hollande. On n'a pas encore pu parvenir à expliquer le phénomène que les Serpens de mer se trouvent exclusivement dans les mers des Indes, depuis Malabar jusque dans le Grand-Océan-Pacifique. Enfin, reste à faire quelques observations curieuses sur la distribution des Serpens énonciés proprement dits. Des trois genres dont cette famille est composée, l'un, celui des Vipères, est propre à l'ancien-Monde, tandis que celui des Crotalès n'habite que dans les Amériques; ce qui remplace le premier; mais les Trigonocéphales se trouvent dans l'un et l'autre monde. Ces derniers reptiles, qui habitent les contrées boisées et les grandes forêts, n'ont été observés; par cette raison; ni en Afrique, ni à la Nouvelle-Hollande, où ils sont remplacés par les Vipères. Mais il est à observer que la Vipère de la Nouvelle-Hollande forme une espèce anormale; tandis que celles qui habitent l'Europe s'éloignent également des espèces types et se rapprochent des Trigonocéphales. On peut établir dans ce dernier genre deux divisions, dont l'une comprend les espèces à tête revêtue d'écaillés; qui habitent particulièrement les contrées tropicales; tandis que ceux qui ont le sommet de la tête garni de plaques se trouvent jusque dans les régions tempérées.

• Après avoir donné, dans les pages précédentes, des notions générales sur la distribution géographique des Ophidiens, nous nous proposons de traiter de particulier de chaque contrée du globe que l'on sait habitée par ces animaux.

Le second volume de cet ouvrage est consacré à l'histoire particulière des divers Serpens, et est accompagné d'un atlas contenant des figures de parties caractéristiques de ces animaux (principalement des têtes).

• Enfin nous ajouterons encore que cet ouvrage, quoique composé par un naturaliste hollandais et imprimé à La Haye, est écrit en français; circonstance qui mérite d'être signalée à la reconnaissance de nos compatriotes.

• Les auteurs de cet ouvrage ont eu l'honneur de se faire accompagner par un

RÉSUMÉ ANALYTIQUE des Observations de M. FRÉDÉRIC CUVIER sur
l'instinct et l'intelligence des animaux (1).

M. F. Cuvier a publié, de 1818 à 1837, un grand ouvrage intitulé : *Histoire naturelle des Mammifères*. (2)

Ce grand ouvrage, le plus important qui ait paru sur l'histoire naturelle des quadrupèdes, depuis Buffon, peut être considéré sous deux rapports très distincts : sous le rapport du nombre et de la détermination des espèces, et sous le rapport, non moins digne de l'attention du naturaliste, de l'étude des instincts et de l'intelligence des animaux. C'est par ce dernier côté que je l'examine ici.

L'étude positive des instincts et de l'intelligence des animaux, commencée par Buffon et par Réaumur, a été, pour la première fois peut-être, indiquée comme une science propre par G. Leroy.

Les descriptions anatomiques, dit G. Leroy, l'auteur des *Lettres philosophiques sur les animaux*, publiées d'abord sous le nom du *Physicien de Nuremberg*, les descriptions anatomiques, les caractères extérieurs qui distinguent les espèces, les inclinations naturelles qui les différencient, sont sans doute des objets très importants de l'histoire des bêtes, mais quand tout cela est connu, il me semble qu'il y a encore beau-

(1) Observations faites à la ménagerie du Muséum d'Histoire naturelle pendant les trente dernières années de sa durée, et de sa collection par l'auteur, par M. F. Cuvier.

(2) Avec figures originales, coloriées, dessinées d'après les animaux vivans, Paris, chez les libraires in-folio.

coup à faire pour le philosophe» (1). Il ajoute : « Le naturaliste, après avoir bien observé la structure des parties, soit extérieures, soit intérieures, des animaux, et deviné leur usage, doit quitter le scalpel, abandonner son cabinet, s'enfoncer dans les bois pour suivre des allures de ces êtres sentans, juger des développemens et des effets de leur faculté de sentir, et voir comment, par l'action répétée de la sensation et de l'exercice de la mémoire, leur instinct s'élève jusqu'à l'intelligence. » (2)

Ainsi, d'après G. Leroy, outre l'anatomie qui étudie les parties des animaux, et la zoologie qui marque les caractères de leurs espèces, il y a un champ déterminé de recherches, une science propre, et l'objet de cette science propre est l'étude positive et d'observation, l'étude expérimentale des faits de l'intelligence des animaux.

Et, comme on voit, cette science est toute nouvelle. Non, assurément, qu'on ne se soit beaucoup occupé, depuis Descartes, de la question métaphysique de l'âme des bêtes. Je ne sais, au contraire, s'il est une seule autre question de ce genre sur laquelle on ait plus écrit. Mais, je le répète, pour l'étude positive et d'observation, pour l'étude des faits, elle commence avec Réaumur, avec Buffon, avec G. Leroy, se continue depuis par quelques observateurs habiles, notamment par les deux Huber, et reçoit enfin, de nos jours, un certain ensemble et comme une vie nouvelle, des grands travaux de M. F. Cuvier.

La question métaphysique de l'âme des bêtes est née, comme chacun sait, d'une opinion de Descartes. On commençait à se lasser des vieilles querelles sur Aristote. Il fallait à la dispute ce besoin éternel des écoles, des sujets nouveaux. Descartes vint pour renouveler tout à-la-fois le champ et la forme de la philosophie. Son opinion sur le pur automatisme des bêtes fit surtout une fortune prodigieuse. La chose vint à ce point qu'il ne fut presque plus permis de se dire cartésien qu'à la condition de soutenir que les bêtes sont des machines. C'est ce que

(1) Lettres philosophiques sur l'intelligence et la perfectibilité des animaux, etc., par Claude-Guyot Leroy, Paris, 1809, p. 1.

(2) *Ibid.*, page 4.

remarque avec esprit le P. Daniel, dans une de ses *Lettres*, (1). « Le point essentiel, dit-il, du cartésianisme, et comme la pierre « de touche dont vous vous servez, vous autres chefs de parti, « pour reconnaître les fidèles disciples de votre grand maître, « c'est la doctrine des automates qui fait de pures machines « de tous les animaux, en leur ôtant tout sentiment, et toute « connaissance. Quiconque a assez d'entêtement pour ne trou- « ver nulle difficulté à ce paradoxe, a aussitôt votre agrément « pour se faire partout honneur du nom de cartésien. Ce seul « point renferme ou suppose tous les principes et tous les fon- « demens de la secte..... Avec cela il est impossible de n'être pas « cartésien, et sans cela il est impossible de l'être. »

Mais si, d'un côté, le *pur automatisme* des bêtes fut soutenu avec chaleur par les vrais cartésiens, il fut combattu, de l'autre, par une foule d'écrivains qui n'apportèrent dans la dispute ni moins d'ardeur, ni moins de persévérance. De là, tous ces livres sur *l'âme des bêtes*, dont les premiers commencent avec Descartes, et dont les derniers ne finissent guère qu'avec le XVIII^e siècle.

La plupart de ces livres méritent d'être lus. Une certaine force philosophique se fait sentir dans celui du P. Pardies (2), dans celui de Boullier (3); il y a de l'esprit dans celui du P. Daniel (4); celui du P. Bougeant (5), qui veut que *les bêtes ne soient que des diables*, et qui explique par là comment elles pensent, connaissent et sentent, est un badinage ingénieux. C'est le contre-pied le plus formel et la critique la plus fine de l'opinion de Descartes. Descartes refuse aux bêtes tout esprit, et le P. Bougeant leur en trouve tant qu'il veut que ce soient des diables qui le leur fournissent.

Mais tous ces livres pèchent par les mêmes vices : le défaut de faits, les raisonnemens à vide; le lecteur se lasse de voir que

(1) Suite du Voyage du monde de Descartes; Lettre première touchant la connaissance des bêtes, page 3.

(2) Discours de la connaissance des bêtes.

(3) Essai philosophique sur l'âme des bêtes.

(4) Suite du Voyage du monde de Descartes.

(5) Amusement philosophique sur le langage des bêtes.

la question n'avance pas. Et comment avancerait-elle? La question de l'intelligence des bêtes est une question de faits, une question d'étude expérimentale; ce ne peut être une simple thèse de métaphysique. Or, tous ces auteurs, à commencer par Descartes, ne sortent jamais de la thèse métaphysique. C'est ce qu'il est aisé de faire voir, et particulièrement dans Descartes.

« Le premier ouvrage où Descartes ait parlé de l'automatisme des bêtes, est son Discours sur la méthode et là il en donne ces deux raisons, toutes deux très fines et très profondes : la première, que « jamais les bêtes ne sauraient user de paroles, ni d'autres signes, comme nous faisons pour déclarer aux autres nos pensées »; et la seconde, que « bien que les bêtes fassent plusieurs choses aussi bien et peut-être mieux qu'aucun de nous, elles manquent infailliblement en quelques autres, par lesquelles on découvre qu'elles n'agissent pas par connaissance, mais seulement par la disposition de leurs organes. » (1)

« C'est une chose bien remarquable, dit-il, qu'il n'y a point d'hommes si hébétés et si stupides, sans en excepter même les insensés, qu'ils ne soient capables d'arranger ensemble diverses paroles et d'en composer un discours, par lequel ils fassent entendre leurs pensées; et que, au contraire, il n'y a point d'autre animal, tant parfait et tant heureusement né qu'il puisse être, qui fasse le semblable.... Et ceci ne témoigne pas seulement, continue-t-il, que les bêtes ont moins de raison que les hommes, mais qu'elles n'en ont point du tout. » (2)

Il dit ensuite : « C'est aussi une chose fort remarquable que, bien qu'il y ait plusieurs animaux qui témoignent plus d'industrie que nous en quelques-unes de leurs actions, on voit toutefois que les mêmes n'en témoignent point du tout en beaucoup d'autres : de façon que ce qu'ils font mieux que nous, ne prouve pas qu'ils ont de l'esprit, car, à ce compte, ils en auraient plus qu'aucun de nous, et feraient mieux

(1) Discours sur la méthode, 5^e partie; édition des œuvres de Descartes par M. Cousin.

(2) *Ibid.*, 5^e partie.

« en toute autre chose ; mais plutôt qu'ils n'en ont point, et que c'est la nature qui agit en eux, selon la disposition de leurs organes : ainsi qu'on voit qu'une horloge, qui n'est composée que de roues et de ressorts, peut compter les heures et mesurer le temps plus justement que nous avec notre prudence » (1)

Descartes conclut donc, de ce que les bêtes ne parlent pas, qu'elles sont sans intelligence. Mais, pour que la conséquence fût sûre, il faudrait qu'il eût été prouvé d'abord que la parole est la seule forme, la seule expression possible de l'intelligence, et c'est ce qui n'a pas été fait. Donc, la première preuve de Descartes n'est qu'une pétition de principe.

Sa seconde preuve est d'une sagacité profonde. Ces industries singulières des animaux, *des choses qu'ils font mieux que nous*, ne prouvent pas en effet pour leur intelligence, elles prouvent contre ; elles montrent, pour me servir des expressions heureuses de Descartes même, que, au lieu que la raison est « un instrument universel qui peut servir en toutes sortes de rencontres, les organes des bêtes ont besoin de quelque particulière disposition pour chaque action particulière » (2). Mais ici Descartes confond les instincts des animaux avec leur intelligence ; confusion dans laquelle la plupart des auteurs venus après lui sont également tombés, et dont le débrouillement est le premier pas qu'ait eu à faire la question qui nous occupe, dès que cette question a été bien vue.

La première preuve de Descartes n'est donc qu'une pétition de principe ; la seconde ne porte que sur la confusion de l'instinct avec l'intelligence. Et il ne faut pas croire que Descartes ait jamais ajouté rien de bien essentiel à ce que je viens de rapporter ici. Il est vrai que, dans une de ses *Lettres* (3), il semble aller plus loin, et poser l'automatisme des bêtes d'une manière plus absolue : « Il n'y a point de doute, dit-il, qu'un homme, qu'il place, à la vérité, dans de certaines conditions très déterminées,

(1) *Ibid.*(2) *Ibid.*

(3) Tome II, page 398.

« nées (1) ; ne jugerait pas qu'il y eût dans les bêtes aucun vrai
« sentiment ni aucune vraie passion, comme en nous, mais
« seulement que ce seraient des automates qui, étant composés
« par la nature, seraient incomparablement plus accomplis
« qu'aucun de ceux que l'homme fait lui-même. »

Mais, dans une autre *Lettre* (2), où il ne s'agit plus de ce que
penserait un homme placé dans telle ou telle condition donnée,
où il s'agit de sa propre pensée à lui, il dit : « Il faut pourtant
« remarquer que je parle de la pensée ; non de la vie ou du sen-
« timent ; car je n'ôte la vie à aucun animal.... Je ne leur refuse
« pas même le sentiment autant qu'il dépend des organes du
« corps. Ainsi mon opinion n'est pas si cruelle aux animaux... »

Ces paroles sont remarquables ; et, dans le fond, elles tran-
chent la question même. Descartes n'ôte aux animaux ni la vie,
ni le sentiment ; il ne leur ôte que la pensée. Ses *automates* sont
donc des automates qui vivent, des automates qui sentent ; ce ne
sont donc pas de *purs automates*.

Ainsi donc, une fois le sentiment accordé aux bêtes, la ques-
tion change. Ce n'est plus la question du *pur automatisme* ; c'est
la question de ce qu'on pourrait appeler l'*automatisme mixte* ;
ou l'*automatisme* de Buffon.

« Si je me suis bien expliqué, dit Buffon, on doit avoir vu que,
« bien loin de tout ôter aux animaux, je leur accorde tout, &
« l'exception de la pensée et de la réflexion ; ils ont le sentiment ;
« ils l'ont même à un plus haut degré que nous ne l'avons ; ils ont
« aussi la conscience de leur existence actuelle, mais ils n'ont
« pas celle de leur existence passée ; ils ont des sensations, mais
« il leur manque la faculté de les comparer, c'est-à-dire la puis-
« sance qui produit les idées ; car les idées ne sont que des sen-

..(1) Il suppose un homme qui n'aurait jamais vu que des hommes, et qui aurait fabriqué
lui-même des automates si parfaits que sans les deux moyens indiqués plus haut (le manque
de la parole et l'impossibilité de nous imiter en tout), « il se serait trouvé empêché à discerner
entre de vrais hommes ceux qui n'en avaient que la figure ». C'est cet homme qui, voyant en-
suite les animaux qui sont parmi nous, jugerait que ce sont des automates, puisqu'ils manquent
également de la parole, et qu'ils sont également dans l'impossibilité de nous imiter en tout.

« sations comparées, ou, pour mieux dire, des associations de « sensations. » (1)

Buffon accorde donc aux animaux la *vie* et le *sentiment*, comme Descartes; il leur accorde de plus, et ceci est un grand pas de fait sur Descartes, la *conscience de leur existence actuelle* (2). Mais il leur refuse la *pensée*, la *réflexion*, la *mémoire* ou *conscience de l'existence passée*, et la *faculté de comparer des sensations*, ou *d'avoir des idées*.

Chacun de ces derniers points mérite un examen à part. Les animaux ont la *conscience de leur existence actuelle*, et ils n'ont pas la *pensée*: mais qu'est-ce que la *conscience de l'existence*, sinon le discernement, la connaissance, et, par conséquent, la *pensée* de l'existence? Peut-il y avoir *conscience sans connaissance*, et *connaissance sans pensée*?

Ils n'ont pas la *mémoire*. Quoi! ce chien qui *distingue*, c'est-à-dire qui *reconnait* les lieux qu'il a habités, les chemins qu'il a parcourus, ce chien que les châtimens corrigent, qui pleure le maître qu'il a perdu, qui va jusqu'à mourir sur sa tombe, ce chien n'a pas la *mémoire*? « Tout semble prouver, dit Buffon « lui-même, qu'on ne peut refuser aux animaux la mémoire, « et une mémoire active, étendue, et peut-être plus fidèle que « la nôtre (3) ». Et cependant il la leur refuse; et pourquoi? parce que son système veut qu'il la leur refuse. (4)

Mais écoutons Buffon, lorsqu'il oublie, du moins en partie,

(1) Discours sur la nature des animaux, tome vii, page 57, édit. in-12 de l'Imp. roy.

(2) Descartes a toujours refusé aux bêtes la conscience de leurs sensations. « J'ai fait voir « expressément, dit-il, que mon opinion n'est pas que les bêtes voient comme nous, lorsqu' « nous sentons que nous voyons ». Tome vi, page 339.

(3) Discours sur la nature des animaux, page 77.

(4) La force des faits le conduit néanmoins à accorder aux animaux une sorte de mémoire (page 85). Il l'appelle *réminiscence*; mais qu'y fait le mot? Il dit aussi qu'elle n'est que le *renouveau des sensations*, tandis que la mémoire est la *trace des idées*. Ainsi, les bêtes ont le sentiment, la sensation, la conscience de leur existence, la réminiscence de leurs sensations, c'est-à-dire qu'aux mots près, elles ont une véritable intelligence, mais infiniment au-dessous de la nôtre sans contredit, et qui sûrement ne va pas jusqu'à *réfléchir*, puisque *réfléchir* est, pour Buffon, la *puissance des idées générales et l'intelligence des choses abstraites*. La question de l'intelligence des bêtes n'est donc, au fond, que celle de la limite de l'intelligence des bêtes, question de faits et non de mots, et sur laquelle je reviendrai plus loin.

son système : « Un naturel ardent, colère, même féroce et sanguinaire, rend le chien sauvage redoutable à tous les animaux, et cède, dans le chien domestique, aux sentimens les plus doux, au plaisir de s'attacher et au désir de plaire ; il vient, en rampant, mettre aux pieds de son maître son courage, sa force, ses talens ; il attend ses ordres pour en faire usage, il le consulte, il l'interroge, il le supplie ; il entend les signes de sa volonté ; sans avoir, comme l'homme, la lumière de la pensée, il a toute la chaleur du sentiment ; il a de plus que lui la fidélité, la constance dans ses affections ; nulle ambition, nul intérêt, nul désir de vengeance, nulle crainte que celle de déplaire ; il est tout zèle, tout ardeur et tout obéissance ; plus sensible au souvenir des bienfaits qu'à celui des outrages, il ne se rebute pas par les mauvais traitemens ; il les oublie, les oublie, ou ne s'en souvient que pour s'attacher davantage ; loin de s'irriter ou de fuir, il s'expose de lui-même à de nouvelles épreuves ; il lèche cette main, instrument de douleur qui vient de le frapper ; il ne lui oppose que la plainte, et la désarme enfin par la patience et la soumission. » (1)

Il est vrai que, jusque dans cet admirable tableau, Buffon refuse au chien la *lumière de la pensée*. Mais, comment, sans une certaine pensée, c'est-à-dire sans une certaine intelligence, le chien peut-il consulter, interroger, supplier son maître, entendre les signes de sa volonté ? Comment peut-il entendre sans intelligence ? Comment peut-il surtout, s'il n'a pas la mémoire, ainsi que Buffon l'assure ailleurs, se souvenir des bienfaits, oublier les mauvais traitemens ? Buffon reconnaît, comme historien, ce qu'il nie comme philosophe. D'où vient donc une contradiction si étrange, et qui se fait sentir jusque dans les termes ? Ne serait-ce pas que Buffon, malgré son grand sens, se laisse influencer par la nature du travail auquel il se livre ; qu'historien, il est plus près des faits, et que, philosophe, il est plus près du système ?

Je continue l'examen des propositions dans lesquelles il a lui-même résumé, comme on vient de voir, son système. Il refuse

aux bêtes la *réflexion*, et avec grande raison sans doute; car il entend par *réflexion* « cette opération par laquelle nous nous élevons à des idées générales, nécessaires pour arriver à l'intelligence des choses abstraites (1) ». Mais toute espèce de *réflexion* peut-elle être refusée aux bêtes? Ce chien qui, tenant une proie dans sa gueule, résiste au désir actuel de la dévorer, le fait non-seulement parce qu'il se *souvient* du châtimeut reçu, mais parce qu'il *prévoit* qu'une nouvelle faute sera suivie d'un châtimeut nouveau; il résiste, parce qu'il se *souvient*, et parce qu'il *prévoit*; et, s'il y a *prévoyance*, n'y a-t-il pas une sorte de *réflexion*?

Enfin, Buffon refuse aux bêtes jusqu'à la *faculté de comparer des sensations*. Cependant ce chien qui, placé entre le souvenir d'un *châtiment passé* et l'excitation d'un *plaisir présent*, hésite, délibère, doute et ne se détermine qu'après tout ce long débat, ce chien *compare*. Mais Buffon ne veut pas qu'il en soit ainsi; il ne voit, dans tout ce débat intérieur de l'animal, que des *apparences* et du *mécanisme*. « Quelque grandes que soient ces apparences, dit-il, je crois qu'on peut démontrer qu'elles nous trompent (2) ». De simples *ébranlemens mécaniques* lui suffisent pour tout expliquer. « Si le nombre des ébranlemens propres à faire naître l'appétit surpasse, dit-il, celui des ébranlemens propres à faire naître la répugnance, l'animal sera nécessairement déterminé à faire un mouvement pour satisfaire cet appétit; et si le nombre ou la force des ébranlemens d'appétit sont égaux au nombre ou à la force des ébranlemens de répugnance, l'animal ne sera pas déterminé, il demeurera en équilibre entre ces deux puissances égales, et il ne fera aucun mouvement, ni pour atteindre, ni pour éviter (3) ». Ainsi point de comparaison, point de délibération, point de doute; tout se réduit à de simples *ébranlemens d'appétit* et de *répu*

(1) Discours sur la nature des animaux, tome VII, page 96; 11.

(2) *Ibid.*, page 78.

(3) Page 41. Je substitue, dans cette citation, le mot *ébranlement* à celui d'*image*, parce qu'en effet, dans le système de Buffon, le mot générique est *ébranlement*, et que je ne cite ici cet exemple particulier que pour faire mieux entendre le système général.

gnance. Tel est le *mécanisme* de Buffon : *mécanisme* où, par un arbitraire assez singulier, on admet comme *réalités*, tous les faits qui tiennent au *sentiment*, et où l'on rejette, comme *apparences*, tous les faits qui tiennent à l'*intelligence* ; *mécanisme* où tout se combat et se contredit, et qui, comme l'a fort bien dit G. Cuvier, « est plus inintelligible que celui de Descartes. » (1)

Je dirai encore un mot sur Buffon. C'est avec Réaumur et avec lui que commence, relativement aux *facultés intérieures* des animaux, l'étude positive et d'observation. Le génie de ces deux hommes célèbres était non-seulement très différent, il était opposé. Réaumur porte la sagacité la plus ingénieuse dans l'observation des détails; on sent partout, dans Buffon, l'habitude de voir en grand, et le besoin de remonter aux causes. On devinerait aisément Réaumur à cette phrase: « décrivons le plus exactement qu'il nous est possible les productions de la sagesse divine, c'est la manière de la louer qui nous convient le mieux » (2). Si Buffon cherche à se faire une idée de l'Être suprême, il le voit « créant l'univers, ordonnant les existences, fondant la nature sur des lois invariables et perpétuelles (3) ». Il se moque de Réaumur, qui veut « le trouver attentif à conduire une république de monches, et fort occupé de la manière dont se doit plier l'aile d'un scarabée. » (4)

Réaumur avait dit, à propos des insectes en général : « Nous voyons dans ces animaux, autant que dans aucun des autres, des procédés qui nous donnent du penchant à leur croire un certain degré d'intelligence (5) ». A propos des abeilles, il avait parlé de leur *prévoyance*, de leurs *affections*, etc., en des termes qui se ressentaient un peu trop de son enthousiasme d'observateur; et, depuis Réaumur, plusieurs naturalistes avaient encore renchéri sur lui. A les entendre, les insectes auraient surpassé tous les autres animaux en intelligence, etc. Aussi Buffon disait-

(1) Biographie universelle : Vie de Buffon.

(2) Mémoires pour servir à l'histoire des insectes, tome 1, page 25.

(3) Discours sur la nature des animaux; tome VII, page 135.

(4) *Ibid.*

(5) Mémoires pour servir à l'histoire des insectes, tome 1, page 22.

il avec ironie, « qu'on admire toujours d'autant plus qu'on observe davantage et qu'on raisonne moins. » (1).

Il combattit toutes ces prétentions outrées. « Les animaux, dit-il, qui ressemblent le plus à l'homme par leur figure et par leur organisation seront, malgré les apologistes des sectes, maintenus dans la possession où ils étaient, d'être supérieurs à tous les autres pour les qualités intérieures... en sorte que le singe, le chien, l'éléphant et les autres quadrupèdes, seront au premier rang; les cétacés (2) seront au second rang; les oiseaux au troisième, parce que, à tout prendre, ils diffèrent de l'homme plus que les cétacés et les quadrupèdes; et, s'il n'y avait pas des êtres qui, comme les huîtres ou les polypes, semblent en différer autant qu'il est possible, les insectes seraient avec raison les bêtes du dernier rang. (1) »

Buffon ramène donc les insectes à leur véritable place; et, ce qui est plus important, il marque des degrés dans les *facultés intérieures* des animaux. Mais, d'une part, il ne voit dans ces *facultés intérieures* des animaux, même les plus élevés, que du *mécanisme*; et, de l'autre, Réaumur voit, de l'*intelligence* jusque dans des animaux très inférieurs, c'est-à-dire dans les insectes.

C'est que la distinction fondamentale entre l'*instinct* et l'*intelligence* des bêtes n'était pas encore faite. Partout Réaumur et Buffon confondent l'*instinct* et l'*intelligence*; partout, en ne croyant nier que l'*intelligence*, Buffon nie jusqu'à l'*instinct*; et Réaumur accorde jusqu'à l'*intelligence*, en ne croyant peut-être accorder partout que l'*instinct*.

Quoi qu'il en soit, le premier pas à faire pour la solution du grand problème des *facultés intérieures* des bêtes, était cette distinction. C'est ce que ne virent ni Réaumur ni Buffon; et ce que Condillac lui-même, cet esprit si lumineux et si sûr, ne vit pas mieux. Aussi dans son *Traité des animaux*, dirigé principa-

(1) Discours sur la nature des animaux, tome VII, page 130.

(2) Depuis Buffon, les cétacés ont pris leur véritable place qui, sous le rapport de l'intelligence, les met fort au-dessus de beaucoup d'autres mammifères. Les oiseaux ont donc le second rang.

(3) Discours sur la nature des animaux, tome VII, page 145.

lement contre Buffon, comme chacun sait, se montre-t-il sous deux aspects très-différens : admirable de clarté et de précision, tant qu'il ne s'agit que des *opérations intellectuelles* des animaux, et subtil, embarrassé, confus, dès qu'il s'agit de leurs *opérations instinctives*.

Buffon convient, comme nous avons vu, que les bêtes sentent. Condillac n'a pas de peine à lui prouver que, si les bêtes sentent, elles sentent comme nous ; car, comme il le dit fort bien : « ou ces propositions, *les bêtes sentent et l'homme sent*, doivent se entendre de la même manière, ou *sentir*, lorsqu'il est dit des bêtes, est un mot auquel on n'attache point d'idée » (1). Il lui prouve ensuite qu'il y a contradiction formelle entre dire que tout se fait par mécanisme dans les bêtes ; et dire que les bêtes sentent (2). Il lui prouve enfin qu'elles ont de la mémoire, des idées, qu'elles comparent et jugent (3) ; mais dès qu'il passe à l'*instinct*, qu'il veut ramener à l'*intelligence* par l'*habitude*, il perd tous ses avantages. « L'instinct, dit-il, n'est rien, ou c'est un commencement de connaissance » (4). Il y a dans cette proposition une double erreur : l'instinct est un fait, un fait primitif et qui ne peut être réduit en aucun autre ; l'instinct est donc *quelque chose* ; et pourtant ce n'est pas un commencement de connaissance. Ce n'est pas non plus une *habitude* (5), comme le veut Condillac ; car l'instinct précède toute *habitude*. « La réflexion, dit-il, veille à la naissance des habitudes ; mais à mesure qu'elle les forme, elle les abandonne à elles-mêmes... ». Par là, ajoute-t-il, toutes les actions d'habitude sont autant de choses soustraites à la réflexion » (6). Et tout cela est vrai ; mais encore une fois, tout cela n'est vrai que des choses qui se rapportent à l'intelligence.

(1) *Traité des animaux*, chap. II, 1^{re} partie.

(2) « Je ne puis comprendre, dit-il ; ce qu'il (Buffon) entend par la faculté de sentir, qu'il accorde aux bêtes, lui qui prétend, comme Descartes, expliquer mécaniquement toutes leurs actions ». *Ibid.* On a vu plus haut que Descartes lui-même était tombé dans cette contradiction. C'est que, dans Descartes comme dans Buffon, le fait perce malgré le système.

(3) *Ibid.*, chap. 5, 1^{re} partie.

(4) *Ibid.*, chap. 5, 2^e partie.

(5) « L'instinct, dit-il, n'est que l'habitude privée de réflexion ». *Ibid.*, chap. 5, 2^e part.

(6) *Ibid.*, chap. 1, 2^e partie.

Il n'a donc tour-à-tour raison ou tort, selon qu'il parle de l'*instinct* ou de l'*intelligence*. Il a raison quand il dit : « Si les bêtes « inventent moins que nous, si elles perfectionnent moins, ce « n'est pas qu'elles manquent tout-à-fait d'*intelligence*, c'est que « leur intelligence est plus bornée » (1). Mais il a tort quand il dit que c'est par une sorte d'*invention*, c'est-à-dire parce qu'il compare, parce qu'il juge, parce qu'il découvre, que le castor bâtit sa cabane ou que l'oiseau construit son nid (2). Et toute sa théorie sur les *facultés des animaux* est ainsi radicalement vicieuse, et vicieuse par cela seul qu'elle confond partout deux faits essentiellement distincts, l'*instinct* et l'*intelligence*.

« Là est aussi, quoique à un moindre degré, le vice de la théorie de G. Leroy, l'auteur ingénieux des *Lettres philosophiques sur les animaux*. G. Leroy confond, comme Condillac, l'*instinct* avec l'*intelligence*. Il s'agit de voir, dit-il dès son début, comment, par l'action répétée de la sensation et de l'exercice de « la mémoire, l'*instinct* des animaux s'élève jusqu'à l'*intelligence* » (3). Presque partout il cherche l'origine des *instincts* particuliers des animaux dans quelque circonstance générale de leurs facultés ordinaires : dérivant l'industrie de la faiblesse (4), la sociabilité de la crainte (5), l'*instinct* de faire des provisions de la faim précédemment sentie (6), il va jusqu'à dire que les voyages des oiseaux « sont le fruit d'une instruction qui se perpétue de race en race. » (7)

Or, la vérité est que les industries particulières des animaux, du castor qui se bâtit une cabane, du lapin qui se creuse un terrier, de l'oiseau qui se construit un nid, tiennent à des in-

(1) *Ibid.*, chap. 2, 2^e partie.

(2) *Ibid.*

(3) *Lettres philosophiques sur l'intelligence et la perfectibilité des animaux*, page 5.

(4) Page 53. « On fait peut-être honneur à son industrie (il s'agit du lapin qui se creuse un terrier) de ce qui n'est dû qu'à sa faiblesse. »

(5) Page 64. « Les animaux qui paraissent vivre en société sont rassemblés par la crainte, etc. . . . Page 65 : « Tous les Frugivores qui vivent en société, paraissent uniquement rassemblés par la frayeur, etc. »

(6) Page 76.

(7) Page 216.

instincts primitifs et déterminés. La vérité est que c'est par instinct que certaines espèces sont sociables; que d'autres font des provisions; que d'autres, dans la classe des oiseaux, émigrent ou voyagent.

Mais, cette confusion d'un certain nombre de phénomènes de l'instinct avec les phénomènes de l'intelligence proprement dite, une fois mise à part, l'ouvrage de G. Leroy reprend toute son importance. C'est l'étude la plus approfondie qui eût été faite encore des facultés intellectuelles des animaux. L'auteur y suit pas à pas le développement, et, si l'on peut ainsi dire, la génération de ces facultés. Il voit la sensation et la mémoire suffire à la plupart des actions des bêtes (1); l'expérience rectifier leurs jugemens (2); l'attention et l'habitude de la réflexion étendre leur intelligence (3). Il montre l'éducation des jeunes animaux se fondant sur leur mémoire; il parcourt les anneaux successifs de cette chaîne qui conduit l'animal du besoin au désir, du désir à l'attention, et de l'attention à l'expérience (4); et il conclut enfin que « les animaux réunissent, quoique à un degré très inférieur à nous, tous les caractères de l'intelligence (5)....; « qu'ils sentent, puisqu'ils ont les signes évidens de la douleur et du plaisir; qu'ils se ressonviennent, puisqu'ils évitent ce qui leur a nuï et recherchent ce qui leur a plu; qu'ils comparent et jugent, puisqu'ils hésitent et choisissent; qu'ils réfléchissent sur leurs actes, puisque l'expérience les instruit et que des expériences répétées rectifient leurs premiers jugemens. » (6)

Les animaux ont donc de l'intelligence. Mais quelle est, la limite précise de cette intelligence? C'est là qu'est évidemment toute la difficulté. Or, cette limite n'est pas une; et l'on a fait ici, en prenant toutes les bêtes en masse, une confusion du même genre que celle que l'on a faite en ne voyant qu'un seul

(1) Page 5.

(2) Page 34.

(3) Page 36.

(4) Page 52.

(5) Page 258.

(6) Page 259.

principe, tour-à-tour *mécanique* (1) ou *intelligent* (2), dans toutes leurs opérations *intellectuelles* et *instinctives*.

Je l'ai déjà dit, l'*instinct* est une force primitive et propre, comme la *sensibilité*, comme l'*irritabilité*, comme l'*intelligence*. Le loup, le renard, qui reconnaissent les pièges où ils sont tombés et qui les évitent, le chien, le cheval, qui apprennent jusqu'à la signification de plusieurs de nos mots et qui nous obéissent, font cela par *intelligence*. L'abeille qui construit sa cellule, l'oiseau qui construit son nid, n'agissent que par *instinct*. Il y a de l'*instinct* jusque dans l'homme; c'est par un *instinct particulier* que l'enfant tette en venant au monde (3); mais, dans l'homme, presque tout se fait par *intelligence*, et l'*intelligence* y supplée à l'*instinct*. L'inverse a lieu pour les dernières classes: l'*instinct* leur a été accordé comme supplément de l'*intelligence*.

Le premier pas à faire était donc de séparer l'*instinct* de l'*intelligence*; le second était de séparer, soit pour l'*intelligence*, soit pour les *instincts*, les classes et les espèces. Buffon a donné, comme nous avons vu, une première idée de cette échelle graduée des *facultés intérieures* des animaux. Or, plus on a observé, plus on a senti et mieux on a marqué tous ces degrés, presque infinis, qui placent le mammifère si fort au-dessus de l'oiseau, l'oiseau si fort au-dessus du reptile et du poisson, tous les animaux vertébrés si fort au-dessus des animaux sans vertèbres, et les différentes classes des animaux sans vertèbres à une si grande distance encore les unes des autres. Et ce n'est pas tout; il y a des degrés, il y a des limites pour les familles, pour les genres, pour les espèces, comme il y en a pour les classes. Parmi les mammifères, le chien, le cheval, l'éléphant, l'orang-outang, sont fort au-dessus de la brebis, du paresseux, et du castor même, malgré l'instinct singulier qui le distingue, mais qui n'est qu'un instinct. Il y a des oiseaux qui s'attachent à leur maître, qui reviennent à sa voix, qui imitent jusqu'à son

(1) *Mécanique* : Descartes, Buffon.

(2) *Intelligent* : Réaumur, Condillac, G. Leroy.

(3) J'ai vérifié sur des animaux ce fait connu, que les petits, rapprochés des mamelles, tettent, même avant d'être entièrement sortis du sein de leur mère.

langage. Tous les poissons ne sont pas également stupides, etc. Il y a donc partout des degrés, partout des limites; et ces deux grands faits dominant la question entière de l'intelligence des bêtes, l'un qui sépare l'instinct de l'intelligence, et l'autre qui, soit pour l'intelligence, soit pour les instincts, sépare les classes et les espèces.

II.

Je viens de rappeler les divers aspects sous lesquels la question de l'intelligence des bêtes, sujet d'une si longue controverse et de tant d'écrits, a tout-à-tour été envisagée par les naturalistes et les philosophes. J'arrive aux travaux de M. F. Cuvier.

Un des résultats les plus importants de ces grands travaux, fruit de trente années d'études suivies et consciencieuses, est celui qui concerne la domesticité des animaux.

Jusqu'à M. F. Cuvier, la domesticité des animaux n'avait guère occupé les naturalistes, ils n'y voyaient qu'un effet de la puissance de l'homme sur les bêtes. C'était l'opinion ancienne, l'opinion commune; et Buffon lui-même n'en a point eu d'autre.

« L'homme, dit-il, change l'état naturel des animaux; en les faisant à lui obéir, et les faisant servir à son usage » (1). Tout, dans la domesticité des animaux, est donc artificiel; tout tient donc à l'homme. Mais, s'il en est ainsi, pourquoi certaines espèces sont-elles devenues domestiques, et ces espèces seules, au milieu de tant d'autres demeurées sauvages?

La question n'est donc pas aussi simple qu'on l'avait cru. A côté des espèces devenues domestiques, il y a les espèces demeurées sauvages. La puissance de l'homme, cause générale, ne suffit donc pas pour expliquer la domesticité des bêtes, laquelle n'est, en effet, qu'un cas très-particulier. Le fait est spécial, il a donc une cause propre, et c'est cette cause qu'il fallait chercher. Tout ici appartient à M. F. Cuvier; il est non-seulement le premier qui ait posé la question, le premier qui l'ait résolue, il

(1) Les animaux domestiques, tome IV, page 240.

est le premier qui ait vu que, dans le fait de la *domesticité des bêtes*, il pouvait y avoir matière à une question.

Pour lui, la *domesticité* des animaux naît de leur *sociabilité*. Il n'est pas une seule espèce devenue *domestique* qui, naturellement, ne vive en *société*; et, de tant d'espèces *solitaires*, que l'homme n'aurait pas eu moins d'intérêt sans doute à s'associer, il n'en est pas une seule qui soit devenue *domestique*.

La *sociabilité* des animaux devient donc ainsi le premier fait, et ce fait même demandait un examen nouveau. Buffon en avait à peine effleuré l'étude. Il distingue d'abord, et c'est une vue pleine de justesse, trois espèces de sociétés : celles que forment les animaux inférieurs, comme les abeilles; celles que forment les animaux d'un ordre plus élevé, comme les castors, les éléphants; les singes, etc.; et celles que forme l'espèce humaine. Mais il ne voit dans les premières qu'un *assemblage physique*; des secondes lui paraissent dépendre du *choix de ceux qui les composent*; et les troisièmes ne dépendent que de la *raison*.

« Cette réunion, dit-il à propos de celles-ci, est de l'homme l'ouvrage le meilleur, et de sa raison l'usage le plus sage (1) ». Ces trois espèces de sociétés ont pourtant une source commune; et toutes, jusqu'à celles que l'homme forme, ne sont, du moins dans leur origine, que l'effet d'un instinct primitif et déterminé.

Une force secrète et primordiale pousse invinciblement les hommes à se réunir. Cet instinct précède chez l'homme toute réflexion; il domine jusqu'aux peuples les plus sauvages; et l'idée que l'homme de la nature vit solitaire n'a jamais été qu'un paradoxe de philosophie, partout contredit par l'observation.

Cet instinct, qui gouverne le genre humain, est aussi la première cause des sociétés que forment certaines espèces parmi les animaux; et, pour ces espèces comme pour nous, il est primitif. Il ne dépend ni de l'intelligence, car la brebis stupide vit en société (2), et le lion, l'ours, le renard, etc., vivent solitaires; ni de l'habitude, car le long séjour des petits auprès des parents ne l'amène pas. L'ours soigne ses petits aussi long-temps et avec

(1) Discours sur la nature des animaux, tome VII, p. 133-35 et 37.

(2) Les insectes forment les sociétés les plus remarquables et les plus nombreuses.

autant de tendresse que le chien, et cependant l'ours est au nombre des animaux les plus solitaires. Il y a plus : cet instinct survit, lors même qu'il n'est pas exercé. M. F. Cuvier a élevé de jeunes chiens avec des loups très féroces, et le penchant à la sociabilité a toujours reparu dans le chien, dès qu'il a été rendu à la liberté.

G. Leroy, dont on connaît la profonde sagacité et la longue expérience, avait déjà fait, sur les sociétés des animaux, des remarques aussi fines que curieuses. Il voit le premier degré de ces sociétés dans l'union du loup et de la louve « qui partagent ensemble les soins de la famille (1). » Le chevreuil et sa femelle « ont, dit-il ; un besoin de s'aimer indépendant de tout autre » (2). Enfin, le lapin lui offre une société qui ne se borne plus à une seule famille, qui s'étend à plusieurs familles, ou plutôt à tous les êtres de l'espèce qui ont des rapports de voisinage. (3)

A ne considérer ici que la classe des mammifères, la seule en effet sur laquelle portent les observations de M. F. Cuvier, on peut donc reconnaître trois états distincts : celui des espèces solitaires, les chats, les martes, les ours, les hyènes, etc. ; celui des espèces qui vivent en famille, les loups, les chevreuils, etc. ; et celui des espèces qui forment de véritables sociétés, les castors, les éléphants, les singes, les chiens, les phoques, etc.

C'est à l'étude de ces sociétés que s'attache M. F. Cuvier. Ici l'union subsiste, quoique les intérêts diffèrent : Des centaines d'individus de tout sexe et de tout âge se rapprochent, s'entendent, se subordonnent. « C'est alors, dit M. F. Cuvier, que l'instinct social se montre dans toute son étendue, avec toute son influence, et qu'il peut être comparé à celui qui détermine les sociétés humaines. » M. F. Cuvier suit les progrès de l'animal qui naît au milieu de sa troupe, qui s'y développe, qui, à chaque époque de sa vie, apprend de tout ce qui l'entoure à mettre sa nouvelle existence en harmonie avec les anciennes. Il montre, dans la faiblesse des jeunes, le principe de leur obéissance pour les anciens qui ont déjà la force ; et dans l'habitude

(1) Lettres philosophiques sur l'intelligence et la perfectibilité des animaux, page 247

(2) *Ibid.*, page 49,

(3) *Ibid.*, page 50.

qui, comme il le dit, est une *espèce particulière de conscience*, la raison pour laquelle le pouvoir reste au plus âgé quoiqu'il devienne à son tour le plus faible. Toutes les fois que la société est sous la conduite d'un chef, ce chef est presque toujours en effet le plus âgé de la troupe. Je dis presque toujours, car l'ordre établi peut être troublé par des passions violentes. Alors, l'autorité passe à un autre; et, après avoir de nouveau commencé par la force, elle se conserve ensuite, de même, par l'habitude.

Il y a donc, dans la classe des mammifères, des espèces qui forment de véritables sociétés; et c'est de ces espèces seules que l'homme tire tous ses animaux domestiques.

Le cheval, devenu par la domesticité l'associé de l'homme, l'est naturellement de tous les animaux de son espèce. Les chevaux sauvages vont par troupes; ils ont un chef qui marche à leur tête, qu'ils suivent avec confiance, qui leur donne le signal de la fuite ou du combat. Ils se réunissent ainsi par instinct; et telle est la force de cet instinct que le cheval domestique qui voit une troupe de chevaux sauvages, et qui la voit pour la première fois, abandonne souvent son maître pour aller se joindre à cette troupe, laquelle, de son côté, s'approche et l'appelle.

Le mouton, que nous avons élevé nous suit; mais il suit également le troupeau au milieu duquel il est né. Il ne voit dans l'homme, pour me servir d'une expression ingénieuse de M. F. Cuvier, que le *chef de sa troupe*. Et ceci même est la base de la théorie nouvelle. L'homme n'est, pour les animaux domestiques, qu'un membre de la société: tout son art se réduit à se faire accepter par eux comme associé; car une fois devenu leur associé, il devient bientôt leur chef, leur étant aussi supérieur qu'il l'est par l'intelligence. Il ne change donc pas l'état naturel de ces animaux, comme le dit Buffon; il profite, au contraire, de cet état naturel. En d'autres termes, il avait trouvé les animaux *sociables*, il les rend *domestiques* en devenant leur associé, leur chef; et la *domesticité* n'est ainsi qu'un cas particulier, qu'une simple modification, qu'une conséquence déterminée de la *sociabilité*.

Tous nos animaux domestiques sont, de leur nature, des animaux sociables. Le bœuf, la chèvre, le cochon, le chien, le lapin, etc., vivent naturellement en société et par troupes. Le chat semble, au premier coup-d'œil, faire une exception; car l'espèce du chat est solitaire, comme je l'ai déjà dit. Mais le chat est-il réellement domestique? Il vit auprès de nous; mais s'associe-t-il à nous? Il reçoit nos bienfaits; mais nous rend-il, en échange, la soumission, la docilité, les services des espèces vraiment domestiques? Le temps, les soins l'habitude ne peuvent donc rien sans une nature primitivement sociable; et, comme on voit, l'exemple même du chat est la preuve la plus formelle. Buffon reconnaît que « quoique habitans de nos maisons, les chats ne sont pas entièrement domestiques, et que les mieux apprivoisés n'en sont pas plus asservis » (1). Et dans l'opposition de ces deux mots, *apprivoisés* et *asservis*, il y a le germe d'une vérité profonde. L'homme peut, en effet, apprivoiser jusqu'aux espèces les plus solitaires et les plus féroces. Il apprivoise l'ours, le lion, le tigre. Les anciens, qui faisaient plus pour un vain luxe que nous ne faisons pour la science, ont vu des chars traînés par des tigres et des panthères. On voit, tous les jours, des ours qui obéissent à leur maître, qui se plient à des exercices. Et cependant aucune espèce solitaire, quelque facile qu'elle soit à apprivoiser, n'a jamais donné de race domestique.

C'est qu'une habitude n'est pas un instinct. C'est par habitude qu'un animal s'apprivoise, et c'est par instinct qu'il est sociable. Si l'on sépare une vache, une chèvre, une brebis de leur troupeau, ces animaux dépérissent; et ce dépérissement même est une nouvelle preuve du besoin qu'ils ont de vivre en société. M. F. Cuvier rapporte un fait qui montre bien toute la différence qu'il y a entre un animal qui n'a que l'habitude de la société, et un animal qui en a l'instinct. « Une lionne avait perdu, dit-il, le chien avec lequel elle avait été élevée; et pour offrir toujours le même spectacle au public, on lui en donna un autre qu'aussitôt elle adopta. Elle n'avait pas paru

(1) Histoire du chat, tome XI, page 111.

« souffrir de la perte de son compagnon; l'affection qu'elle
 « avait pour lui était très faible; elle le supportait, elle sup-
 « porta de même le second. Cette lionne mourut à son tour;
 « alors le chien nous offrit un tout autre spectacle : il refusa de
 « quitter la loge qu'il avait habitée avec elle; sa tristesse s'accrut
 « de plus en plus; le troisième jour il ne voulut plus manger, et
 « il mourut le septième. »

Plus on étudie la question, plus on voit donc la domesticité naître de la sociabilité. L'homme n'a, pour agir sur les animaux, qu'un petit nombre de moyens. Or, il était curieux de suivre, comparativement, les effets de ces moyens sur des animaux solitaires et sur les animaux sociables; et c'est ce qu'a fait M. F. Cuvier.

La faim est le premier de ces moyens, et l'un des plus puissans. C'est, par la faim que l'on soumet les jeunes chevaux élevés dans l'indépendance. On ne leur donne que peu d'alimens à la fois, et à de longs intervalles. L'animal prend, ainsi, de l'affection pour celui qui le soigne; et si l'on ajoute à propos quelque nourriture choisie, cette affection s'accroît beaucoup, et par suite l'autorité de l'homme. « C'est, dit M. F. Cuvier, au moyen de véritables friandises, surtout du sucre, qu'on parvient à maîtriser les animaux herbivores, et à les soumettre à ces exercices extraordinaires dont nos cirques nous rendent quelquefois les témoins. »

La veille forcée est un moyen plus puissant encore que la faim. Nul autre n'abat plus l'énergie de l'animal, et par conséquent ne le dispose plus sûrement à l'obéissance. On obtient cette veille forcée par la faim même poussée très loin, par des coups de fouet, par un bruit retentissant, tel que celui du tambour ou de la trompette; et, à l'occasion de l'effet du bruit sur les animaux, M. F. Cuvier a fait une remarque très curieuse. C'est que plusieurs animaux ne distinguent jamais la cause des modifications qu'ils éprouvent par les sons. Qu'un étalon, qu'un taureau se sentent frappés, c'est à la personne qui a porté le coup qu'ils s'en prennent. Le sanglier se jette sur le chasseur dont la balle l'a blessé. Et ces mêmes animaux, quelque expérience qu'ils aient du bruit qui les fait souffrir, n'en rapportent

jamais la cause, ni à l'instrument qui le produit, ni à la personne qui emploie cet instrument; ils souffrent passivement, comme s'ils éprouvaient un mal intérieur: phénomène singulier, que M. F. Cuvier attribue à la nature particulière des sensations de l'ouïe, et qui mériterait bien d'être suivi.

Par la faim, par la veille forcée, l'homme excite les besoins de l'animal; mais il ne les excite que pour les satisfaire. Ce n'est, en effet; que là où le bienfait commence de notre part que commence réellement notre empire. Aussi, l'homme ne se borne-t-il pas à satisfaire les besoins naturels, il fait naître des besoins nouveaux. Par l'emploi d'une nourriture choisie; il fait naître un plaisir et par suite un besoin nouveau. Un besoin plus nouveau, plus artificiel encore, est celui des caresses. Le cheval, l'éléphant, etc., reçoivent nos caresses comme un bienfait; le chat met quelquefois de la passion à les rechercher. C'est sur le chien qu'elles agissent avec le plus de force; et, ce qui mérite attention, c'est que toutes les espèces du genre chien y sont presque également sensibles. « La ménagerie du roi, dit M. F. Cuvier, a possédé une louve, sur laquelle les caresses de la main et de la voix produisaient un effet si puissant qu'elle semblait éprouver un véritable délire, et sa joie ne s'exprimait pas avec moins de vivacité par ses cris que par ses mouvemens. Un chacal du Sénégal était dans le même cas, et un renard commun en était si fort ému, qu'on fut obligé de s'abstenir à son égard de tous témoignages de ce genre, par la crainte qu'ils n'amenassent pour lui un résultat fâcheux. »

L'homme n'arrive donc à soumettre l'animal que par adresse, par séduction. Il excite les besoins de l'animal pour se donner; si l'on peut ainsi dire, le mérite de les satisfaire; il fait naître des besoins nouveaux; il se rend peu-à-peu nécessaire par ses bienfaits; et quand il en est venu là, il emploie la contrainte et les châtimens; mais il ne les emploie qu'alors, car s'il eût commencé par les châtimens, il n'aurait pas amené la confiance; et il ne les emploie qu'avec mesure, car les deux effets les plus sûrs de toute violence sont la révolte et la haine.

« L'homme, dit M. F. Cuvier, n'a autre chose à soumettre dans l'animal, que la volonté. » Et, comme on vient de le voir,

l'homme n'agit sur la volonté que par les besoins : il excite ces besoins ; il en fait naître de nouveaux ; il supprime enfin la source de quelques-uns par la castration. Le taureau, le bélier, par exemple, ne se soumettent complètement qu'après leur mutilation.

Tels sont les moyens employés par l'homme. Or, ces moyens qui, appliqués à un animal *sociable*, en font un animal *domestique*, ne font qu'un animal *apprivoisé* d'un animal *solitaire* ; la véritable et primitive source de la *domesticité* n'est donc, encore une fois, que dans l'*instinct sociable*.

Nous avons déjà rendu plusieurs animaux domestiques ; mais, sans aucun doute, beaucoup d'autres pourraient le devenir encore. Sans parler des singes, que la violence, que la mobilité, que la pétulance de leur caractère rendent incapables de toute soumission et qu'il faut par conséquent exclure, malgré leur intelligence et leur instinct sociable, ni des didelphes, des édentés, des rongeurs, dont l'intelligence est trop bornée pour que l'homme pût en tirer de grands avantages ; presque tous les pachydermes qui ne sont pas encore domestiqués, pourraient le devenir, notamment le tapir : plus grand, plus docile que le sanglier, il nous donnerait des races domestiques supérieures peut-être à celle du cochon. Les peuples pêcheurs pourraient dresser le phoque à la pêche ; nous-mêmes nous devrions ne pas négliger l'éducation du zèbre, du couagga, du daw, de l'hémione, ces belles espèces de solipèdes, de l'alpaca, de la vigogne, ces espèces de ruminans à pelage si riche et beaucoup plus fin que de la laine.

La *sociabilité*, qui donne la *domesticité*, marque donc, parmi les espèces sauvages, celles qui pourraient devenir encore domestiques. Mais l'*instinct sociable* ; s'il agissait seul, ne donnerait peut-être que l'*individu domestique* ; un second fait vient le renforcer, et donne la *race* ; et ce second fait est la *transmission*, d'une génération à une autre, des *modifications acquises* par une première : fait d'un ordre très général, dont M. F. Cuvier s'est beaucoup occupé, et sur lequel je reviendrai plus loin (1).

(1) Dans un troisième article.

Ainsi l'instinct sociable, pris isolément, donne l'individu domestique; et, renforcé par la transmission des modifications acquises, il donne la race.

Au nombre des observations les plus importantes de M. F. Cuvier, on peut compter, comme observations particulières; celles qu'il a faites sur le castor, sur le phoque, sur l'orang-outang; et, comme observations générales, celles qui se rapportent aux différens degrés de l'intelligence dans les différens ordres des mammifères.

Rien n'a plus exercé l'imagination des naturalistes que les travaux des castors. « Les castors, dit Buffon lui-même, sont peut-être le seul exemple qui subsiste comme un ancien monument de cette espèce d'intelligence des brutes qui, quoique infiniment inférieure par son principe à celle de l'homme, suppose cependant des projets communs et des vues relatives (1). » Il dit encore: « La société des castors n'étant point une réunion forcée, se faisant par une espèce de choix et supposant au moins un concours général et des vues communes dans ceux qui la composent, suppose au moins aussi une lueur d'intelligence qui, quoique très-différente de celle de l'homme par le principe, produit néanmoins des effets assez semblables pour qu'on puisse les comparer. » (2)

Ainsi Buffon, qui refuse l'intelligence au chien (3), voit une lueur d'intelligence dans le castor, lequel lui paraît d'ailleurs « très-inférieur au chien par les qualités relatives qui pourraient l'approcher de l'homme. » (4). C'est que Buffon prend le résultat d'un instinct pour un résultat de l'intelligence. Il va bien plus loin en posant en fait que tout individu, pris solitairement, n'est qu'un être stérile, et qu'au contraire toute société devient nécessairement féconde (5), il veut que les castors dispersés ne sachent plus rien entreprendre ni rien contraindre. (6)

(1) Histoire du castor, tome xvii, page 104.

(2) Ibid., page 107.

(3) Histoire du chien, tome x, page 2.

(4) Histoire du castor, tome xvii, p. 111.

(5) Ibid., p. 105.

(6) Ibid., p. 109.

Or, M. F. Cuvier a étudié plusieurs castors solitaires. Il les a vus constamment occupés à ramasser et entasser, tantôt dans un coin, tantôt dans un autre, tout ce qu'ils rencontraient, de la paille, les débris de leurs alimens, etc. Il en a placé quelques-uns au milieu des matériaux qu'ils emploient ordinairement dans leurs constructions, tels que de la terre, du bois, des pierres; et il les a vus bâtir, sans que ni leur isolement, ni la présence de l'homme, ni l'inutilité absolue de leur travail (car ils faisaient ce travail dans la cage même où ils étaient logés), aient mis obstacle à leur industrie. Cette industrie ne tient donc qu'à un besoin constant, machinal, aveugle, en un mot à un pur instinct.

Les observations de M. F. Cuvier sur le castor marquent un premier fait, celui qui sépare l'intelligence de l'instinct. Ses observations sur le phoque en marquent un second, celui qui sépare les sens de l'intelligence. Quelques philosophes avaient beaucoup exagéré, comme on sait, l'influence des sens sur l'intelligence. Or, le phoque n'a que des sens extérieurs (la vue, l'odorât, l'ouïe) très imparfaits; il n'a que des nageoires, au lieu de mains; et cependant il a une intelligence relative très étendue. Il reconnaît son maître, il s'attache à lui, il lui obéit. On voit, par une observation de M. F. Cuvier sur un jeune phoque de l'espèce commune (1), que l'intelligence de cet animal, si jamais l'homme venait à s'en occuper, ne serait peut-être par très inférieure à celle du chien. « Il m'est arrivé sou-
« vent, dit M. F. Cuvier, de placer le poisson que je donnais à
« ce phoque dans un baquet, et de l'y placer du côté opposé à
« celui où l'animal se trouvait : d'abord, il faisait quelques ten-
« tatives en montant sur le bord du baquet et en allongeant
« son cou pour atteindre jusqu'à sa proie; mais, dès qu'il s'a-
« percevait qu'elle était trop éloignée, il descendait, faisait le
« tour du baquet et venait remonter précisément où le poisson
« se trouvait, quoiqu'il eût tout-à-fait perdu de vue pendant
« le trajet, et qu'il n'eût pu conserver que dans son esprit
« l'image de cette proie et de la place qu'elle occupait. »

(1) *Phoca vitulina.*

Or, d'après M. F. Cuvier, la plupart des mammifères perdent la conscience de la *présence des objets*, dès que leurs sens n'en sont plus frappés. Le phoque est donc très supérieur à ces mammifères; et, comme M. F. Cuvier le dit lui-même, comme Gall l'avait déjà dit, comme des expériences récentes l'ont complètement montré, ce n'est pas des sens extérieurs, c'est du cerveau (1) que dépend, dans les animaux, l'étendue de l'intelligence.

L'orang-outang est, selon toute apparence, l'animal où cette espèce d'intelligence, qui est propre aux animaux; se montre portée aussi loin qu'elle puisse aller. Le jeune orang-outang, étudié par M. F. Cuvier, n'était âgé que de 15 à 16 mois; il avait besoin de société; il s'attachait aux personnes qui le soignaient; il aimait les caresses, donnait de véritables baisers, boudait lorsqu'on ne lui cédait pas, et témoignait sa colère par des cris et en se roulant par terre.

Voici quelques-uns des faits observés par M. F. Cuvier. Son jeune orang-outang se plaisait à grimper sur les arbres et à s'y tenir perché. On fit un jour semblant de vouloir monter à l'un de ces arbres pour aller l'y prendre, mais aussitôt il se mit à secouer l'arbre de toutes ses forces pour effrayer la personne qui s'approchait; cette personne s'éloigna, et il s'arrêta; elle se rapprocha, et il se mit de nouveau à secouer l'arbre. « De quelle manière, dit M. F. Cuvier, que l'on envisage l'action qui vient d'être rapportée, il ne sera guère possible de n'y pas voir le résultat d'une combinaison d'idées, et de ne pas reconnaître, dans l'animal qui en est capable, la faculté de généraliser. » En effet, l'orang-outang concluait évidemment, ici, de lui aux autres; plus d'une fois l'agitation violente des corps sur lesquels il s'était trouvé placé, l'avait effrayé; il concluait donc, de la crainte qu'il avait éprouvée, à la crainte qu'éprouveraient les autres; ou, en d'autres termes, et comme le dit M. F. Cuvier, « d'une circonstance particulière il se faisait une règle générale. »

G. Leroy avait déjà dit: « Dès que le loup paraît, il est pour suivi; l'attroupeement et l'émeute lui annoncent combien il

(1) Le phoque est un des mammifères dont le cerveau est le plus développé.

« est craint, et tout ce que lui-même il doit craindre: Aussi toutes
 « les fois que l'odeur de l'homme vient frapper son nez, elle
 « réveille en lui les idées du danger. La proie la plus séduisante
 « lui est inutilement présentée, tant qu'elle a cet accessoire
 « effrayant; et même lorsqu'elle ne l'a plus, elle lui reste long-
 « temps suspecte. Le loup, continue-t-il, ne peut avoir alors
 « qu'une idée abstraite du péril, puisqu'il n'a pas la connaissance
 « particulière des pièges qu'on lui tend » (1). Mais je reviens à
 l'orang-outang. Pour ouvrir la porte de la pièce dans laquelle
 on le tenait, il était obligé, vu sa petite taille (2), de monter
 sur une chaise placée près de cette porte. On eut l'idée
 d'éloigner cette chaise, l'orang-outang fut en chercher une
 autre, qu'il mit à la place de la première, et sur laquelle il
 monta, de même, pour ouvrir la porte. « Comment, dit
 « encore M. F. Cuvier, ne reconnaîtrait-on pas, à cette action,
 « la faculté de généraliser? Jamais on n'avait enseigné à cet ani-
 « mal à s'aider d'une chaise pour ouvrir les portes, et il n'avait
 « même vu faire cela à personne. Tout ce qu'il avait pu apprendre
 « par sa propre expérience, c'est qu'en montant sur une chaise il
 « s'élevait au niveau des choses qui étaient plus hautes que lui,
 « et il pouvait avoir vu par les actions des autres que les chaises
 « étaient transportables d'un lieu dans un autre; mais ces idées
 « sont elles-mêmes des généralisations, et ce n'est cependant
 « qu'en les combinant, que cet animal a pu être conduit à l'ac-
 « tion que nous venons de rapporter. »

Mais voici quelque chose de plus remarquable encore, ou du
 moins de plus particulier, de plus éloigné de la brute, de plus rap-
 proché de l'homme. Dès qu'on refusait à l'orang-outang ce
 qu'il désirait vivement; comme il n'osait s'en prendre à la per-
 sonne qui ne lui cérait pas, il s'en prenait à lui-même et se frap-
 pait la tête sur la terre. « Cette manière d'exprimer la tristesse
 « ou la colère ne s'observe, dit M. F. Cuvier, dans aucun autre
 « animal; et elle se retrouve chez l'homme. Cet orang-ou-
 « tang, continue-t-il, aurait-il été conduit à agir ainsi par les

(1) Lettres philosophiques sur l'intelligence et la perfectibilité des animaux, etc., page 18.

(2) De deux pieds et demi à-peu-près.

« motifs qui nous conduisent quelquefois à agir nous mêmes de la sorte ? C'est ce qu'il est permis de croire ; car, dans sa colère il relevait la tête de temps en temps, et suspendait ses cris pour regarder les personnes qui étaient près de lui et voir s'il avait produit quelque effet sur elles ; lorsqu'il croyait ne rien apercevoir de favorable dans les regards ou dans les gestes, il recommençait à crier. »

Tel était le jeune orang-outang de M. F. Cuvier, et tel aussi nous a paru, du moins à peu de chose près, le jeune orang-outang que nous avons eu dans ces derniers temps au Jardin des Plantes. Il semble donc qu'on pourrait conclure d'une intelligence si développée, et développée de si bonne heure, que l'orang-outang devrait se perfectionner beaucoup avec l'âge. C'est tout le contraire qui a lieu. Avec l'âge toutes les bonnes dispositions du jeune animal changent et font place à d'autres, les plus grossières et les plus brutales.

Il suit des observations de M. F. Cuvier, que l'intelligence des singes n'est jamais aussi développée que dans le jeune âge. Par une opposition singulière, l'intelligence décroît à mesure que croît la force ; il n'y a jamais ainsi de moment où le singe réunisse tout ce qu'il peut avoir d'intelligence à tout ce qu'il peut avoir de force : phénomène remarquable, et remarquable par cela même qu'ils s'observe dans l'animal le plus rapproché de l'homme.

Parmi les observations de M. F. Cuvier, il n'en est pas, comme je l'ai déjà dit, de plus importantes que celles qui se rapportent aux différens degrés de l'intelligence dans les différens ordres des mammifères. C'est dans les rongeurs que cette intelligence se montre au plus bas degré ; elle est plus développée dans les ruminans ; beaucoup plus dans les pachydermes, à la tête desquels il faut placer le cheval et l'éléphant ; plus encore dans les carnassiers, à la tête desquels il faut placer le chien, et dans les quadrumanes, à la tête desquels se placent l'orang-outang et le chimpansé.

Le rongeur (1) ne distingue pas individuellement l'homme

(1) C'est-à-dire la marmotte, le castor, l'écureuil, le lièvre, etc.

qui le soigne de tout autre homme. Le ruminant distingue son maître ; mais un simple changement d'habit suffit pour qu'il le méconnaisse. Un bison du jardin du roi avait pour son gardien la soumission la plus complète ; ce gardien vint à changer d'habit, et le bison, ne le reconnaissant plus, se jeta sur lui. Le gardien reprit son habit ordinaire, et le bison le reconnut. Deux béliers, accoutumés à vivre ensemble, sont-ils tondus, ou les voit aussitôt se précipiter l'un sur l'autre avec fureur.

On connaît l'intelligence de l'éléphant, du cheval, parmi les pachydermes. M. F. Cuvier pense que le cochon, malgré ses appétits grossiers, n'est peut-être pas très inférior à l'éléphant pour l'intelligence ; il a vu un pécari aussi docile, aussi familier que le chien, le plus soumis. Le sanglier s'apprivoise facilement ; il reconnaît celui qui le soigne ; il lui obéit ; il se prête à des exercices.

C'est enfin dans les carnassiers et les quadrumanes que paraît le plus haut degré de l'intelligence parmi les bêtes ; et, à propos des carnassiers, M. F. Cuvier redresse une erreur fort accréditée. On suppose communément à ces animaux un caractère moins doux, moins traitable, moins affectueux, qu'aux animaux herbivores. Les observations de M. F. Cuvier montrent que tous les ruminans adultes, surtout les mâles, sont des animaux grossiers, farouches, qu'aucun bienfait ne captive, reconnaissant à peine celui qui les nourrit, ne s'attachant point à lui, et toujours prêts à le frapper, dès qu'il cesse de les intimider. Le tigre, le lion, l'hyène, etc., sont, au contraire, sensibles aux bienfaits ; ils reconnaissent celui qui les soigne ; ils s'attachent à lui d'une affection sûre. « Cent fois, dit M. F. Cuvier, « l'apparente douceur d'un herbivore a été suivie d'un acte de « brutalité ; presque jamais les signes extérieurs d'un animal car-
« nassier n'ont été trompeurs ; s'il est disposé à nuire, tout dans son
« regard et dans son geste l'annonce ; et il en est de même si c'est
« un bon sentiment qui l'anime. » Les animaux herbivores, quand ils ont la force, sont donc, au fond, d'une nature plus intraitable que les carnivores ; c'est qu'en effet leur intelligence est beaucoup plus grossière, beaucoup plus bornée, et que partout, « même dans les animaux, comme le dit M. F. Cuvier, le déve-

« loppement de cette faculté est plus favorable que nuisible
 « aux bons sentimens. »

A côté de cette première erreur il en était une autre. On sait tout ce que Buffon a dit de la magnanimité du lion et de la férocité du tigre. Malgré tout ce que Buffon a dit, M. F. Cuvier a toujours vu dans ces deux animaux le même caractère : tous deux également susceptibles d'affection, de reconnaissance, et tous deux également terribles dans leur fureur.

Mais je reviens au fait principal qui m'occupe ici, je veux dire à l'intelligence graduée des mammifères. Cette intelligence s'élève par degrés, des rongeurs aux ruminans, des ruminans aux pachydermes, des pachydermes aux carnassiers et aux quadrumanes. Et ce que donne, d'un côté, l'observation directe, la physiologie et l'anatomie le confirment de l'autre : la physiologie, en montrant la partie du cerveau, siège spécial de l'intelligence dans les animaux; et l'anatomie, en montrant le développement graduel de cette partie, des rongeurs aux ruminans, et des ruminans aux pachydermes, aux carnassiers et aux quadrumanes.

Je passe nécessairement sur une foule de faits de détail, fruit de l'observation de plusieurs centaines d'animaux, et, comme je l'ai déjà dit, d'une étude de trente années. C'est sur cette masse de faits que M. F. Cuvier a essayé de fonder une théorie générale des facultés des animaux et des causes efficients de leurs actions. Et cette difficile entreprise, il l'a tentée jusqu'à deux reprises différentes : une première fois en 1808, à l'occasion de ses Observations sur le chien de la Nouvelle-Hollande; et une seconde, en 1822, en écrivant l'article *Instinct* du Dictionnaire des Sciences naturelles.

On découvre déjà dans le premier de ces deux essais, celui de 1808, non-seulement le germe de l'idée fondamentale qui sépare les faits de l'*instinct* des faits de l'*intelligence*, mais aussi le germe de l'idée qui dérive la *domesticité* de la *sociabilité*. Or, on a vu plus haut comment M. F. Cuvier rattache la *domesticité* à la *sociabilité*; il ne reste donc plus qu'à faire connaître les caractères d'après lesquels il distingue l'*instinct* de l'*intelligence*.

« Jusqu'à présent, dit-il (*Observations sur le chien de la Nouvelle-Hollande*), on s'est borné à rapporter presque arbitrairement, soit à l'instinct, soit à l'expérience, les phénomènes moraux des êtres sentans. Il nous semble difficile de faire des progrès dans la connaissance des animaux, tant qu'on n'aura pas fixé les justes bornes de leurs qualités originelles, et que le point duquel part leur intelligence n'aura pas été marqué ». Ainsi, dès son premier essai, il posait la distinction de l'*instinct* et de l'*intelligence*; et cette distinction, il la reproduisait, près de quinze ans après, et avec une nouvelle force, dans l'article *Instinct* du Dictionnaire des Sciences naturelles.

Tout, dans l'*instinct*, est aveugle; nécessaire et invariable; tout, dans l'*intelligence*, est électif, contingent et modifiable. L'enfant tette en venant au monde, sans l'avoir appris, sans avoir pu l'apprendre, par une force aveugle, par un pur *instinct*. C'est par *instinct* que le chien enfouit dans la terre les restes de son repas; que le castor se bâtit une hutte, que le lapin se creuse un terrier, que l'oiseau se construit un nid, etc. Toutes ces actions sont aveugles, nécessaires; et, dans ce qu'elles ont d'essentiel, elles sont toutes invariables.

Le chien qui obéit, au lieu de fuir, quand on le menace; fait une action intellectuelle; car il ne la ferait pas s'il ne l'avait pas apprise; car la moindre circonstance pourrait le détourner de la faire; car il pourrait la faire de plusieurs manières très différentes.

Or, les caractères opposés de l'*instinct* et de l'*intelligence* ainsi établis, on voit les *actions instinctives* se compliquer de plus en plus, à mesure que l'on descend des classes supérieures aux inférieures. L'*action instinctive* du chien, celle d'enfouir les restes de son repas; n'est qu'un acte isolé de prévoyance; rien n'est plus compliqué, au contraire, que l'*action instinctive* de l'abeille, de l'araignée, de la fourmi, etc.

D'une part donc, tout est opposé dans les caractères de l'*instinct* et de l'*intelligence*; et, d'autre part, l'*instinct* croît à mesure que l'*intelligence* décroît d'une classe à l'autre, ce qui est encore une opposition.

Il y a donc, dans les animaux, deux forces distinctes et pri-

mitives ; l'*instinct* et l'*intelligence*. Tant que ces deux forces restaient confondues, tout, dans les actions des animaux, était obscur et contradictoire. Parmi ces actions, les unes montraient l'homme partout supérieur à la brute, et les autres semblaient faire passer la supériorité du côté de la brute. Contradiction aussi déplorable qu'absurde ! Par la distinction qui sépare les actions aveugles et nécessaires des actions électives et contingentes, ou, en un seul mot, l'instinct de l'intelligence, toute contradiction cesse, la clarté naît de la confusion : tout ce qui, dans les animaux, est intelligence, n'y approche, sous aucun rapport, de l'intelligence de l'homme ; et tout ce qui, passant pour intelligence, y paraissait supérieur à l'intelligence de l'homme, n'y est que l'effet d'une force machinale et aveugle.

Je ne puis terminer cette exposition des idées de M. F. Cuvier sur les phénomènes de l'instinct, sans dire un mot de la comparaison qu'il en a faite avec les phénomènes de l'habitude. L'habitude d'une action consiste en ce que l'*acte corporel* par lequel s'opère cette action, finit par se reproduire sans le concours de l'*acte intellectuel* qui, primitivement, était nécessaire. Il semble donc que, par l'habitude, il s'établisse entre nos organes, d'une part, et, de l'autre, nos besoins, nos penchans, nos appétits, nos idées, une dépendance immédiate, et telle que l'intermédiaire de notre esprit devienne inutile. « Or, dit M. F. Cuvier, si cette dépendance pouvait exister naturellement, les phénomènes de l'instinct seraient expliqués ». La nature aurait établi primitivement, entre nos organes et nos besoins, cette même relation qu'établit plus tard l'habitude. « Ces deux ordres de phénomènes, ajoute-t-il, pourraient tellement se confondre qu'on ferait en quelque sorte de l'instinct avec de l'habitude, si ce n'est de l'habitude avec de l'instinct : une personne qui se serait exercée, dès son enfance, à ramasser et à cacher tout ce qui lui reste de ses repas, finirait par le faire aussi machinalement et aussi inutilement que le chien domestique ; et la comparaison du tisserand et de l'araignée est bien plus exacte et plus juste qu'on n'a pu le penser. »

Nous avons vu, dans notre premier article, que Condillac a voulu rattacher aussi les phénomènes de l'*instinct* aux phéno-

mènes de l'habitude. Pour lui, l'instinct n'est que l'habitude privée de réflexion. Sa distinction entre le *moi d'habitude* et le *moi de réflexion* est ingénieuse. « Lorsqu'un géomètre, dit-il, est fort occupé de la solution d'un problème, les objets contiennent encore d'agir sur ses sens. Le *moi d'habitude* obéit donc à leurs impressions ; c'est lui qui traverse Paris, qui évite les embarras, tandis que le *moi de réflexion* est tout entier à la solution qu'il cherche, » (1).

Mais une différence profonde entre Condillac et M. F. Cuvier, c'est que Condillac ne se sert de l'habitude que pour ramener l'instinct à l'intelligence ; c'est qu'il veut que l'instinct soit un commencement de connaissance. M. F. Cuvier montre, au contraire, que toute action instinctive est essentiellement dépourvue d'intelligence et de connaissance. En un mot, Condillac compare l'instinct et l'habitude par leur origine, qu'il croit commune (2) ; et M. F. Cuvier les compare, malgré leur diversité d'origine, et par cela seul que, l'habitude une fois acquise, tout s'y passe comme dans l'instinct, c'est-à-dire sans intelligence. (3)

Après avoir posé les caractères qui distinguent l'instinct de l'intelligence, M. F. Cuvier a voulu poser la limite qui sépare l'intelligence de l'homme de celle des animaux. On remarquera d'abord que les auteurs qui, comme Condillac, comme G. Leroij, accordent aux animaux jusqu'aux opérations intellectuelles les plus élevées, se fondent sur des actions instinctives qui, en effet, si elles appartenaient à l'intelligence, exigeraient ces opérations. Par la distinction des faits de l'instinct et des faits de l'intelligence, voilà donc, tout d'un coup, une première cause d'erreur supprimée, et la principale.

Selon M. F. Cuvier, les animaux (et il ne s'agit ici, bien en-

(1) Traité des animaux, deuxième partie, chap. 5.

(2) Condillac dit non-seulement que « l'instinct n'est que l'habitude privée de réflexion », mais il veut expliquer par là comment les bêtes « n'ayant que peu de besoins, et répétant tous les jours les mêmes choses, doivent n'avoir enfin que des habitudes, et être bornées à l'instinct. » Ibid.

(3) On peut douter, il est vrai, que toute intelligence soit évoluée de l'habitude ; mais alors, et M. Fr. Cuvier lui-même a grand soin d'en avertir, l'analogie cesse. Encore une fois, il ne compare l'instinct à l'habitude que parce que, à ses yeux, l'habitude est, comme l'instinct, dépourvue de connaissance.

tendu, que des animaux des classes supérieures, particulièrement des mammifères) reçoivent par leurs sens des impressions semblables à celles que nous recevons par les nôtres; ils conservent, comme nous, la trace de ces impressions; ces impressions conservées forment dans leur intelligence, comme dans la nôtre, des associations nombreuses et variées; ils les combinent, ils en tirent des rapports, ils en déduisent des jugemens; mais, pour eux, tout se réduit là. Ils n'ont pas la *réflexion*, ou, en d'autres termes, et comme le dit M. F. Cuvier, la « faculté de considérer intellectuellement, par un retour sur eux-mêmes, leurs propres modifications ». « Ils ignorent, comme il le dit encore, qu'ils reçoivent l'impression des corps extérieurs, qu'ils pensent, qu'ils agissent ». En un mot, les actes de leur esprit sont, sans avoir, si l'on peut ainsi dire, la connaissance qu'ils sont; et c'est cette connaissance seule des actes de l'esprit par l'esprit, qui constitue la *réflexion*.

La *réflexion* est donc le caractère qui distingue l'homme des animaux. Buffon l'avait déjà dit, et, long-temps avant Buffon, Aristote. M. F. Cuvier ajoute, comme second caractère, la *liberté*.

Mais ce dernier mot n'a pas moins besoin d'être défini que le précédent. M. F. Cuvier dit lui-même ailleurs que certains animaux sont *libres*, par rapport à d'autres: « Les quadrumanes et les carnassiers, dit-il, sont en quelque sorte des animaux libres en comparaison des insectes ». Mallebranche définit la liberté par l'intelligence, et avec grande raison: la liberté n'est que l'intelligence qui juge, qui délibère, qui choisit; et, par conséquent, il y a autant de degrés pour la liberté qu'il y en a pour l'intelligence.

Les animaux ont donc un certain degré, une certaine espèce de *liberté*, comme ils ont une certaine espèce de *réflexion*. Je l'ai déjà dit dans mon premier article: les animaux font plusieurs choses indépendamment des besoins présents, et par la seule prévoyance des suites. Or, ils ne *prévoient* qu'en conséquence des impressions éprouvées; ils *réfléchissent* donc, jusqu'à un certain point, sur ces impressions; ils ont donc une certaine espèce de réflexion. Mais ils n'ont pas la *réflexion* que M. F. Cuvier définit: la faculté de considérer intellectuellement ses propres modifica-

tions ; ni cette *liberté* qui, comme il le dit, *réside exclusivement dans la réflexion*. « Dépouvé de toute connaissance, les animaux le sont, dit-il, de toute liberté ; car c'est par l'acte seul « qui nous apprend à nous connaître que nous apprenons à vouloir librement, »

C'est donc dans la *réflexion*, c'est dans la *liberté*, ainsi définies, que M. F. Cuvier place la limite qui sépare l'intelligence de l'homme de celle des animaux. Et l'on ne peut disconvenir, en effet, qu'il n'y ait là une ligne de démarcation profonde. Cette pensée qui se considère elle-même, cette liberté intime qui naît de la réflexion, forment évidemment un ordre de phénomènes déterminés, d'une nature tranchée, et auxquels nul animal ne saurait atteindre. C'est là, si l'on peut ainsi dire, le monde purement intellectuel, et ce monde n'appartient qu'à l'homme. En un mot, les animaux sentent, connaissent, pensent ; mais l'homme est le seul de tous les êtres à qui ce pouvoir ait été donné de sentir qu'il sent, de connaître qu'il connaît, et de penser qu'il pense.

III.

Je n'ai considéré jusqu'ici les observations de M. F. Cuvier que sous un point de vue général ; il me reste à les considérer sous un point de vue plus détaillé, plus déterminé et qui les rattache plus aux espèces.

Non-seulement les anciens n'ont connu qu'un petit nombre d'espèces, mais ces espèces mêmes qu'ils ont connues, ils ne les ont pas distinguées par des caractères précis. Aussi, rien n'est-il plus difficile, dans la plupart des cas, que de prononcer, avec certitude, sur les animaux dont ils ont parlé.

Et pourtant ce que je dis ici s'applique beaucoup moins à la classe des mammifères qu'à aucune autre. De tous les animaux, les mammifères sont ceux que les anciens ont le mieux décrits, et dont, relativement, ils ont connu le plus grand nombre. M. Cuvier, l'illustre frère de notre auteur, a prouvé, comme chacun sait, et dans un ouvrage à jamais célèbre (1), qu'il n'est

(1) *Recherches sur les ossements fossiles. Discours sur les révolutions de la surface du globe.*

peut-être pas un seul grand quadrupède de l'Europe, de l'Afrique et de l'Asie, que les anciens n'aient vu. (1)

Ils ont vu les deux éléphants, celui d'Afrique et celui d'Asie; les deux rhinocéros, le rhinocéros unicolore et le rhinocéros bicorne (2); les deux chameaux, le chameau proprement dit (3) et le dromadaire (4); l'hippopotame, la girafe, le *gnou* ou *niou*, ce singulier ruminant, à croupe, à queue, à crinière de cheval (5). Ils ont vu des carnassiers de toutes les tailles; le lion, le tigre, la panthère, l'hyène, le chacal (6), etc.; etc.

Depuis, le Nouveau-Monde a donné une foule d'espèces qui lui sont propres: le jaguar, le cougar, le tapir, le cabiai, le lama, la vigogne, les paresseux, les tatous, les sarigues, les sapajous, etc.; la Nouvelle-Hollande a donné les kanguroos, les phascolomes, les dasyures, les péramèles, les phalangers volans, les ornithorynques, les échidnés, etc., toutes espèces également propres à ces nouvelles terres, toutes également inconnues à l'ancien comme au nouveau monde. Et cependant, Buffon, lorsqu'il commença sa grande *Histoire naturelle*, ne croyait pas que le nombre des quadrupèdes s'élevât à plus de deux cents. Il est vrai que, pendant son travail, ce nombre s'accrut beaucoup. Buffon a décrit plus de quatre cents espèces de quadrupèdes; et le *Règne animal* de M. Cuvier en contient aujourd'hui plus de mille.

De ces mille à douze cents espèces de quadrupèdes aujourd'hui connues, M. F. Cuvier, pendant les trente années qu'il a consacrées à la direction immédiate de la ménagerie du Jardin du Roi, en a vu passer sous ses yeux plus de la moitié. Et ces espèces qu'il a vues, il les a vues vivantes; il en a étudié les habitudes; il a pu quelquefois en comparer les caractères sur plu-

(1) On ne peut citer en effet, comme exception un peu notable, que le *tapir* de Malacca, découvert tout nouvellement.

(2) Ils n'ont pas vu les deux autres espèces de Rhinocéros, celle de Sumatra (à deux cornes), et celle de Java (à une corne); et, comme le dit M. Cuvier, quand même ils les auraient vues, ils ne les auraient probablement pas distinguées.

(3) À deux bosses: de la Bactriane.

(4) À une bosse: de l'Arabie.

(5) Le *Catoblepas* des anciens.

(6) Le *Tilos* des anciens.

sieurs individus, dans les différens âges, sur les deux sexes. A la vérité, profitant des animaux que lui offrait la ménagerie; et en profitant à mesure qu'elle les lui offrait, il n'a pu suivre l'ordre méthodique; mais cet inconvénient est bien réparé par cette certitude positive des espèces, à laquelle tout tend dans son ouvrage, qui naît de toutes les conditions réunies que je viens d'indiquer, la comparaison immédiate des individus, celle des âges, celle des sexes, telle des espèces les plus rapprochées, et qui fait la base de la science.

Dans une *Introduction* où le plan de l'ouvrage se développe, l'auteur examine la question profonde de l'influence de l'anatomie sur la zoologie: Selon lui, tout ce que la zoologie a tiré de l'anatomie, elle aurait pu le tirer de son propre fonds. Seulement la marche eût été inverse: on conclut, dans la marche actuelle, les parties externes des parties internes; on aurait conclu les parties internes des parties externes; et, comme, dans le corps animal, toutes les parties sont faites les unes pour les autres, comme toutes se donnent les unes les autres, les caractères zoologiques auraient fini par conduire à la classification naturelle tout aussi sûrement que les caractères anatomiques.

On peut répondre que les rapports donnés par les parties internes sont d'un autre ordre que les rapports donnés par les parties externes; que, par conséquent, l'étude directe des parties internes n'était pas moins nécessaire que l'étude directe des parties externes; qu'en un mot, le problème est complexe, et que, pour le résoudre, ni l'anatomie seule n'aurait suffi sans la zoologie, ni la zoologie seule sans l'anatomie.

Mais on doit regretter, avec l'auteur, que l'étude des parties externes n'ait pas marché du même pas que l'étude des parties internes. Si l'on eût moins négligé la première de ces deux études, chaque partie externe serait aujourd'hui connue avec précision; « chacune, comme le dit M. F. Cuvier, serait marquée
« par un caractère, désignée par un nom, comme le sont les parties internes, et il suffirait de quelques mots pour donner une
« idée claire de toutes les combinaisons de formes, de toutes les figures sous lesquelles les animaux se présentent à nous, « avant que nous sommes bien loin de posséder. »

Deux choses manquent donc ici : et la détermination même de toutes les *variétés de conformation* des parties externes, et jusqu'à une langue qui fournisse des termes pour indiquer ces *variétés*; langue si admirablement créée par Linnæus pour la botanique, et que la zoologie n'a pas encore.

Or, cette double lacune, si bien indiquée par M. F. Cuvier, nul n'aura contribué à la remplir par un plus grand nombre d'observations précises et détaillées. Son ouvrage, le plus important, comme je l'ai dit, qui ait paru, depuis Buffon, sur les quadrupèdes, est peut-être le seul de cette étendue qui ne contienne que des descriptions faites sur des animaux vivans. Et quoique dans cette revue rapide de tant de faits rassemblés dans ce grand ouvrage, revue dans laquelle je ne puis m'arrêter que sur quelques points, il importe peu, sans doute, de suivre un ordre plutôt qu'un autre, je suivrai néanmoins, ne fût-ce que pour plus de clarté, l'ordre méthodique.

Je commence donc par les *quadrumanes*. M. F. Cuvier en décrit plus de quatre-vingts espèces. Il décrit celle de l'*orang-outang* sur le jeune individu dont j'ai parlé dans mon précédent article. Des singes de tous les genres, de tous les sous-genres, des guenons, des macaques, des cynocéphales, etc., lui ont offert ce rapport inverse de l'âge et de l'intelligence, dont j'ai déjà parlé aussi dans mon précédent article.

Ainsi, par exemple, l'*Entelle* (2) a, dans le jeune âge, le front large, le museau peu saillant, le crâne élevé, arrondi, etc. A ces traits organiques répond une intelligence développée. Avec l'âge, le front disparaît, recule, le museau proémine; et le moral ne change pas moins que le physique : l'apathie, la violence, le besoin de solitude remplacent la pénétration, la docilité, la confiance. « Ces différences sont si grandes, dit M. F. Cuvier, « que, dans l'habitude où nous sommes de juger des actions des « animaux par les nôtres, nous prendrions le jeune animal pour « un individu de l'âge où toutes les qualités morales de l'espèce « sont acquises, et l'*Entelle* adulte pour un individu qui n'aurait encore que ses forces physiques. Mais la nature, ajoute-

(1) Espèce de *Semnopithèque* et l'un des singes vénérés dans la religion des Brame.

« t-il, n'en agit point ainsi avec ces animaux qui ne doivent
 « point sortir de la sphère étroite qui leur est fixée, et à qui il
 « suffit, en quelque sorte, de pouvoir veiller à leur conservation.
 « Pour cela, l'intelligence était nécessaire, quand la force n'exis-
 « tait pas, et quand celle-ci est acquise, toute autre puissance
 « perd de son utilité. »

Au reste, tous les singes sont comme l'entelle : tous, tant qu'ils sont jeunes, nous étonnent par leur pénétration, par leur ruse, par leur adresse ; tous, à mesure que leurs forces musculaires se développent, deviennent grossiers et féroces. Et, comme le dit encore M. F. Cuvier, « ce changement n'a pour cause
 « ni la gêne, ni rien de ce qui se trouve de violent dans la situa-
 « tion de ces animaux renfermés dans nos ménageries. Les mè-
 « mes observations ont eu lieu de la part de tous ceux qui ont pu
 « étudier les singes dans les contrées où ils jouissent de plus de
 « liberté. »

De tous les singes de l'ancien continent, les *macaques* (1) sont jusqu'ici les seuls qui se soient reproduits dans notre ménagerie. M. F. Cuvier a vu naître un *maimon*, un *macaque* proprement dit, un *rhésus* ; et, ce qui est plus curieux, il a vu naître un *métis* ou *mulet* de singe. Ce *métis* provenait de l'union croisée de deux espèces de *macaques* : le *bonnet chinois* et le *macaque* proprement dit.

A propos des *cynocéphales*, M. F. Cuvier indique un caractère nouveau pour la circonscription de ce groupe de quadrumanes. Linné, s'en tenant au caractère tiré de la queue, laissait les *cynocéphales* confondus avec plusieurs autres singes. L'angle facial, employé plus tard, variant beaucoup avec l'âge, mêlait encore quelques jeunes *cynocéphales* parmi les *guenons*. M. F. Cuvier trouve un caractère plus sûr dans la position des narines, lesquelles se prolongent jusqu'au bout du museau, et forment ainsi ce *museau de chien*, d'où vient le nom de *cynocéphale*.

Un des animaux qui ont le plus embarrassé les naturalistes et les commentateurs, est le *cynocéphale* des anciens, ce singe que

(1, Sous-genre de *Guenons*.

On voit représenté sur un si grand nombre de monumens de l'antique Egypte, Or, ce singe était en effet un véritable *cynacéphale* ; et, selon M. F. Cuvier, c'était notre *babouin* .

Parmi les singes du nouveau-continent, le *coaita* , espèce de *sapajou* du genre des *atèles* , est aussi remarquable par son indolence et par la lenteur de ses mouvemens, que les autres quadrumanes le sont, en général ; par leur activité et leur pétulance (1). Il se traîne plutôt qu'il ne marche. « On croirait, dit M. F. Cuvier, qu'il a besoin d'une détermination nouvelle pour chacun de ses mouvemens ». C'est que, comme toutes les espèces du genre auquel il appartient, il est essentiellement conformé pour vivre sur les arbres. Avec ses longues jambes, ses bras beaucoup plus longs encore, et sa queue prenante, il passe d'une branche à l'autre, il s'élançe d'un arbre à l'autre avec une adresse extrême ; et, se nourrissant de fruits, il ne descend presque jamais à terre.

Les *sajous* forment une petite famille dont toutes les espèces sont encore à déterminer. Selon Brisson, il y en aurait trois ; il y en aurait quatre, selon Linnæus, six selon Gmelin, deux selon Buffon ; selon M. Cuvier, il n'y en aurait qu'une ; et, selon M. F. Cuvier, on pourrait en établir, du moins d'une manière provisoire, jusqu'à huit espèces.

M. F. Cuvier a vu la reproduction, dans notre ménagerie, de l' *ouistiti* , une des espèces les plus jolies et les plus petites des singes du nouveau monde, et du *maki à front blanc* , espèce de ce singulier genre des *makis* qui, comme on sait, ne se trouve que dans l'île de Madagascar.

Parmi les animaux carnassiers, le genre *felis* ou *chat* est un de ceux qui comptent le plus d'espèces. Nous avons vu, dans notre précédent article, que toutes ces espèces, jusqu'aux plus terribles, le lion, le tigre, etc., sont susceptibles d'affection, de reconnaissance. Et il n'en est pas de ces animaux comme des singes ; leur intelligence ne décroît pas avec l'âge. Tout au contraire, cette intelligence se développe et s'étend par l'expérience ;

(1) Je ne parle pas ici des *loris* ou *singes paresseux* . Je m'en tiens aux seuls animaux vus et décrits par M. F. Cuvier.

et la patience ingénieuse de l'homme en a plus d'une fois obtenu des résultats aussi remarquables qu'inattendus.

Le lion a produit dans notre ménagerie. Le tigre a produit à Londres ; et , ce qui est bien plus notable , c'est qu'on y a vu , dans ces derniers temps , un *métis* né du mélange de ces deux espèces.

Rien n'est plus difficile que de fixer les limites spécifiques des grands *chats* à pelage tacheté. Les anciens, et particulièrement Oppien, parlent de deux *panthères*. Buffon, ayant sous les yeux trois de ces grands *chats tachetés*, donna à l'un le nom de *panthère*, au second le nom d'*once*, et le nom de *léopard* au troisième. Or, la *panthère* de Buffon est le *jaguar* ; son *once* est la *panthère* proprement dite, la *grande panthère* des anciens ; et son *léopard* est leur *petite panthère*. M. Cuvier, frère de notre auteur, a le premier débrouillé tout ce chaos. Il a reconnu, dans l'animal nommé *panthère* par Buffon, et que Buffon ignorait venir d'Amérique, le *jaguar* ; et il a distingué les deux *panthères* des anciens, ou la *panthère* proprement dite et le *léopard*, par les taches du pelage, lesquelles sont tout à-la-fois plus petites et plus nombreuses dans le *léopard* que dans la *panthère*.

Voilà donc un point éclairci. Mais la difficulté reparaît pour la plupart des autres espèces, et surtout pour les plus petites. Le *serval* de Buffon est-il le même que celui de M. Cuvier ? Le *caracal* ou *lynx* d'Afrique et celui du Bengale forment-ils deux espèces ? ne forment-ils que deux variétés, deux âges d'une même espèce, etc. ? Je n'en finirais pas si je voulais suivre M. F. Cuvier dans tous ces embarras de détail d'une nomenclature encore si obscure et si mal assise. Une espèce de *chat*, qui se distingue entre toutes les autres par des ongles *non rétractiles*, est le *guépard* ou *tigre chasseur des Indes*. Le *guépard* de notre ménagerie, décrit par M. F. Cuvier, avait une grande douceur ; il avait la grâce, l'adresse du *chat domestique* ; il recherchait, comme lui, les caresses, et faisait entendre le même petit grognement, lorsqu'on le caressait.

Notre ménagerie a souvent eu les deux *hyènes*, l'*hyène rayée* et l'*hyène tachetée*. M. F. Cuvier a vu une *hyène tachetée* qui avait pour son maître l'attachement le plus vif ; et il a vu une

hyène rayée, « à laquelle, dit-il, sans la crainte d'effrayer le public, « on aurait pu donner la même liberté qu'à un chien. »

Enfin, il n'est pas, selon lui, jusqu'à la *loutre* qui ne puisse être apprivoisée. Il en a possédé plusieurs qu'il était parvenu à rendre très familières, et qui ne se nourrissaient que de pain et de lait. Aussi ne partage-t-il pas le doute de Buffon sur ce que dit Gessner, qu'on a vu des loutres privées qui obéissaient à leur maître, et qui venaient lui rapporter le poisson qu'elles avaient pris.

Le *chien* est la conquête la plus complète de l'homme sur la nature. Cet animal nous a donné son espèce entière, et à ce point que le type de cette espèce semble avoir disparu. Nulle part, le chien n'a été trouvé à l'état de pure nature. A défaut de cet état de *pure nature* qu'on ne connaît pas, M. F. Cuvier remonte jusqu'au chien le moins modifié par l'homme, c'est-à-dire jusqu'au chien de l'homme le plus grossier, le moins industriel de la terre, jusqu'au chien de l'habitant de la Nouvelle-Hollande. C'est ce chien qu'il prend pour type de l'espèce. Après le *chien de la Nouvelle-Hollande*, celui qui se rapproche le plus de l'état sauvage est le *chien des Esquimaux*. Notre ménagerie les a possédés tous deux : ils n'avaient, ni l'un ni l'autre, l'aboiement net et distinct de nos chiens domestiques ; et ils avaient, l'un et l'autre, sous leur poil soyeux, une sorte de poil laineux ou de *duvet*, que nos chiens domestiques ont entièrement perdu.

Notre ménagerie a eu plusieurs loups très apprivoisés. Une louve, prise au piège et déjà adulte, était néanmoins devenue assez familière pour qu'on pût la laisser vivre au milieu des chiens, avec lesquels elle a produit plusieurs fois. Un autre loup, dont M. F. Cuvier rapporte l'histoire, nous offre un de ces attachemens profonds, dont on croirait l'espèce même du chien à peine capable. « Ce loup, dit M. F. Cuvier, avait été élevé comme un « jeune chien ; il suivait en tous lieux son maître, dont l'absence « le faisait toujours souffrir ; il obéissait à sa voix, montrait la « soumission la plus entière, et, sous ces divers rapports, ne « différait presque en aucune manière du chien domestique le « plus privé. Cependant son maître, étant obligé de s'absenter, « en fit don à la ménagerie du roi : là, enfermé dans une loge,

« cet animal fut plusieurs semaines sans montrer aucune gaiété,
« et mangeant à peine; mais sa santé se rétablit; il s'attacha à ses
« gardiens, et paraissait avoir oublié toutes ses autres affections,
« lorsque, après dix-huit mois, son maître revint. Au premier
« mot que celui-ci prononça, le loup, qui ne l'apercevait point
« dans la foule, le reconnut, et il témoigna sa joie par ses mou-
« vemens et par ses cris. Mis en liberté, il couvrit aussitôt de ses
« caresses son ancien ami, comme l'aurait fait le chien le plus
« attaché à son maître, après une séparation de quelques jours.
« Malheureusement il fallut se quitter une seconde fois, et cette
« séparation fut encore la source d'une profonde tristesse; mais
« le temps amena le terme de ce nouveau chagrin. Trois ans
« s'écoulèrent, et notre loup vivait très heureux avec un chien
« qu'on lui avait donné pour qu'il pût jouer. Après cet espace
« de temps qui certainement aurait suffi pour que le chien de
« la race la plus fidèle oubliât son maître, celui du loup revint;
« c'était le soir, tout était fermé, les yeux de l'animal ne pou-
« vaient le servir, mais la voix de ce maître chéri ne s'était point
« effacée de sa mémoire: dès qu'il l'entend, il le reconnaît,
« lui répond par des cris qui annoncent des desirs impatiens; et
« aussitôt que l'obstacle qui les sépare est levé, les cris redou-
« blent; l'animal se précipite, pose ses deux pieds de devant sur les
« épaules de celui qu'il aime si vivement, lui passe la langue sur
« toutes les parties du visage, et menace de ses dents ses propres
« gardiens, auxquels, un moment auparavant, il donnait encore
« des marques d'affection.... Il fut nécessaire de se séparer
« encore. Après cet instant pénible, le loup devint triste, immo-
« bile; il refusa toute nourriture, maigrit, ses poils se hérissèrent
« comme ceux de tous les animaux malades: au bout de huit
« jours, il était méconnaissable, et l'on eut long-temps la crainte
« de le perdre. Enfin sa santé se rétablit, ses gardiens purent de
« nouveau l'approcher; mais il ne souffrit plus les caresses d'au-
« cune autre personne, et ne répondit plus que par des me-
« naces à celles qu'il ne connaissait point. »

Le *loup* et le *chacal* sont les deux espèces dont notre *chien domestique* se rapproche le plus. Le *loup* produit avec le *chien*
) des individus féconds. Et néanmoins la ressemblance du *chacal* et

du *chien* paraît plus complète encore. Le *chien* a l'organisation du *loup* ; mais il a non-seulement l'organisation du *chacal* , il en a les mœurs. Dès que les *chiens* rentrent dans l'état sauvage, ils forment des troupes nombreuses , ils se creusent des terriers, ils chassent de concert , comme les *chacals*. Le *chacal* est-il donc la souche du *chien domestique* ? M. F. Cuvier lui-même avait été porté d'abord à le croire. Il a rejeté plus tard cette idée. L'odeur que répand le *chacal* est si désagréable et si forte, qu'il est presque également impossible d'admettre que l'homme ait jamais pu se donner pour associé l'animal qui répandait une telle odeur, ou que cet animal ait pu, par la seule influence de la domesticité, perdre cette mauvaise odeur.

Le *chacal* du Sénégal et celui de l'Inde sont deux espèces très distinctes, toutes deux sauvages, et qui néanmoins ont produit ensemble dans notre ménagerie. Le *métis*, né du mélange de ces deux espèces, était tout couvert, en naissant, d'une sorte de *duvet* ou de poil laineux. Ce *duvet*, ce poil laineux, recouvrait aussi les petits du *renard rouge*, espèce de l'Amérique septentrionale qui a produit dans notre ménagerie. Ce *duvet* se retrouve, comme on a vu, dans le *chien de la Nouvelle-Hollande*, dans le *chien des Esquimaux* ; et j'ai déjà dit que nos *chiens domestiques* en ont perdu jusqu'au germe.

La *civet* et le *zibeth* forment-ils deux espèces distinctes ? Buffon n'avait osé prononcer ; et l'hésitation a duré jusqu'au moment où notre ménagerie, réunissant les deux espèces, a permis de les comparer immédiatement l'une à l'autre. Il ne sera plus désormais possible de les confondre. La *civet* a des bandes noires transversales ; le *zibeth* a des taches noires au lieu de *bandes*, etc. La *civet* est d'Afrique, le *zibeth* est des Indes orientales.

On ne peut guère douter que le *sanglier* ne soit ~~la souche de~~ nos *cochons domestiques* ; car toutes nos races de *cochons domestiques* produisent avec cet animal des individus féconds, et d'une fécondité qui se perpétue. Chose singulière, c'est qu'il est le seul *pachyderme* que nous ayons rendu domestique ; et, ce qui n'est pas moins singulier, c'est que le *cochon* est aussi le seul de nos animaux domestiques qui présente encore aujourd'hui, et

d'une manière sûre, et jusque dans nos climats; sa race à l'état primitif et sauvage. Le *chien*, le *cheval*, le *boeuf*, ont depuis long-temps perdu leurs types; et, comme nous le verrons bientôt, nous ne retrouvons qu'avec incertitude la souche du *bélier* dans le *mouflon*, et celle du bouc dans l'*œgagère*.

Le *rhinocéros unicomé*, ou des *Indes*, est le seul qu'on ait amené vivant en Europe. Celui que décrit ici M. F. Cuvier, et qu'on montrait à Paris en 1800, n'était même que le septième animal de cette espèce qu'on y eût vu. Le premier y avait paru en 1513.

Tout le monde connaît aujourd'hui les traits qui distinguent l'*éléphant* d'Afrique de celui d'Asie. L'*éléphant* d'Asie a été vu très souvent en Europe, et de très bonne heure. Pour l'*éléphant* d'Afrique, l'individu que décrit ici M. F. Cuvier n'est que le second qu'on y ait amené vivant. Le premier était celui qui mourut à Versailles en 1681, et dont Perrault et Duverney ont donné l'anatomie dans les *Mémoires de l'Académie des Sciences*.

Nous avons vu, dans notre précédent article, que tous les *solipèdes* pourraient devenir domestiques, comme le *cheval*, comme l'*âne*. Notre ménagerie a eu successivement toutes ces belles espèces: le *couagga*, décrit par M. Cuvier dans la *Ménagerie nationale du Muséum d'Histoire naturelle*, ouvrage dont celui qui m'occupe en ce moment forme en quelque sorte la suite; l'*hémione*, le *zèbre*, le *daw*, décrits ici par M. F. Cuvier. On y a vu produire plusieurs fois le *daw*, le *zèbre*; et, ce qui est toujours plus curieux que la production directe, on y a vu la production croisée du *zèbre* avec le *cheval*, et de ce même *zèbre* avec l'*âne*.

La race du *chameau* ne paraît pas plus exister aujourd'hui dans l'état de nature que celle du *chien*, que celle du *cheval*, que celle du *boeuf*. Le *dromadaire* et le *chameau* produisent ensemble, mais des mulets inféconds. Le *chameau* se nourrit de plantes très communes; il mange à proportion moins que le cheval, et fait beaucoup plus de travail. Les *dromadaires* de notre ménagerie ont tiré pendant fort long-temps toute l'eau dont on se servait au Jardin-du-Roi; et l'on s'y est assuré qu'un seul *dromadaire* équivalait, pour le travail, à deux forts chevaux.

Voilà donc encore une espèce dont notre agriculture pourrait s'enrichir, comme elle pourrait s'enrichir de la *vigogne* et de l'*alpaca*, dont je parlais dans mon précédent article. Tout le monde connaît la finesse de la laine de la *vigogne*. La laine de l'*alpaca* est presque aussi fine que celle des *chèvres de Cachemire*, et beaucoup plus longue. Sa chair passe, d'ailleurs, pour très bonne ; et, si l'on arrive jamais à le naturaliser parmi nous, il pourra tout à-la-fois nous nourrir et nous vêtir, comme le mouton.

Le *bouquetin* était généralement regardé comme la souche de notre *bouc domestique*, avant que l'*œgagre* nous fût connu. L'*œgagre*, décrit par Pallas et Gmelin, est un animal du centre de l'Asie ; ceux qu'a possédés notre ménagerie, et que décrit M. F. Cuvier, nous venaient des Alpes. L'*œgagre* ressemble plus au *bouc* que le *bouquetin* ; il a d'ailleurs tout le naturel, toutes les habitudes de nos boucs domestiques. L'analogie semble donc indiquer cette sorte de *bouc sauvage* comme la souche des nôtres ; et il serait curieux de voir si l'expérience directe, c'est-à-dire le *mélange fécond*, et d'une *fécondité continue*, confirmerait ce qu'indique l'analogie.

A l'occasion de la *chèvre de Cachemire*, M. F. Cuvier distingue avec détail, les deux espèces de poil que la nature semble avoir départies à tous les mammifères terrestres : les uns fins, crépus, sorte de *duvet* plus ou moins épais ; les autres plus gros, lisses, donnant leurs couleurs à l'animal, et constituant, dans un grand nombre de cas, l'organe d'un toucher particulier et fort délicat. C'est le poil crépu, c'est le *duvet* des *chèvres de Cachemire*, qui fait tout le prix de ces animaux. Nos *chèvres domestiques* ont aussi un *duvet* comme celles de *Cachemire*, seulement il est moins fin ; et, quoique moins fin, il serait infiniment supérieur à la plus belle laine de nos moutons. Il aura fallu l'introduction d'une race étrangère pour nous apprendre à tirer tout le parti possible des nôtres.

Le *mouton* est, après le *chien*, l'animal dont la main de l'homme a le plus profondément modifié la nature. Et les modifications, les *variations*, ont porté sur la plupart des organes. C'est même d'après les organes *variés* ou modifiés que se caractérisent les

raçes. La queue, devenue monstrueuse par deux énormes masses de graisse, donne les *moutons à grosse queue de Barbarie*. La queue du *mouton* de cette race, décrit par M. F. Cuvier, était assez longue pour traîner à terre, et surpassait le corps en largeur. L'accumulation de la graisse sur certains points est, au reste, un caractère général de *modification*, de *variation*, de *race*, dans les animaux ruminans. Le *mouton de Barbarie* a cette accumulation de graisse à la queue. Le *mouton d'Abyssinie*, à tête noire sur un corps blanc et à fanon, n'a qu'une petite accumulation de graisse à la queue, mais il en a une beaucoup plus considérable sur la partie antérieure de la poitrine. La bosse du *dromadaire*, les deux bosses du *chameau*, ne sont que des dépôts graisseux. C'est encore un dépôt graisseux qui forme le renflement des hanches du *gnou*, la bosse du *zébu*, etc.

Une *variation* qui ne s'est montrée jusqu'ici que sur les espèces du *bouc* et du *mouton*, est celle qui double les cornes. Il y a des *moutons* et des *boucs* à quatre cornes. Dans le *bœuf*, dans le *buffle*, les cornes grandissent, diminuent, s'effacent, se détachent des os pour ne rester attachées qu'à la peau, mais on ne voit jamais leur nombre s'accroître.

La *variation* la plus singulière dans l'espèce du *mouton* est celle qu'y présente le *poil*. Tous les animaux, à l'état sauvage, ont deux sortes de poils : les *poils soyeux*, qui donnent leur couleur à l'animal, comme nous avons vu, et les *poils laineux*, qui ne forment d'ordinaire qu'un simple *duvet*, caché sous les poils soyeux. Or, nos *chiens domestiques* et nos *moutons* offrent, sous ce rapport, les deux cas extrêmes et opposés. Le *chien* n'a que des *poils soyeux*; il a perdu jusqu'au germe des *poils laineux*, dont on retrouve pourtant quelques traces sur le chien de la *Nouvelle-Hollande*, sur celui des *Esquimaux*, etc.; et le *mouton*, au contraire, a perdu tous ses *poils soyeux*, et n'a conservé que la *laine*.

Buffon pense que le *mouflon* est la souche de nos *moutons domestiques*; et cette opinion paraît très fondée. Une espèce sauvage peut être regardée comme la souche d'une race domestique, toutes les fois qu'on passe de l'une à l'autre par des intermédiaires suffisans. Or, entre le *mouflon* et nos *moutons*, ces

intermédiaires existent. D'abord, toutes nos races domestiques se mêlent et produisent ensemble. On le savait pour celles d'Europe; et M. F. Cuvier s'en est assuré pour les plus étrangères. Nos béliers fécondent les brebis à grosse queue de Barbarie, etc. On peut toujours, d'un autre côté, en s'aidant tour-à-tour de l'une ou l'autre de ces races, rapprocher le *mouflon* de celles même de ces races qui en sont le plus éloignées. Il y en a de plus grandes, de plus petites, de plus trapues, de plus sveltes, à chanfrein plus ou moins arqué, à cornes plus ou moins fortes, etc.; presque toutes diffèrent surtout du *mouflon* par le pelage. Le *mouflon* semble n'avoir que des *poils soyeux*; il n'a presque pas de *laine*: pour découvrir cette *laine*, il faut écarter les *poils soyeux* qui la cachent. La distance entre le *mouflon*, qui n'a du *poil laineux* que le germe, et nos *moutons*, qui ont perdu jusqu'au germe du *poil soyeux*, paraît donc aussi grande qu'elle puisse être. Mais ici même des intermédiaires viennent se placer entre le *mouflon* et le *mouton à laine pure*, et les rapprocher l'un de l'autre. Le *morvan* semble n'avoir que des *poils soyeux*, comme le *mouflon*; le *mouton d'Afrique*; à longues jambes, n'a pendant l'été que des *poils soyeux*: un *duvet laineux*, pareil à celui du *mouflon*, reparaît chaque hiver en petite quantité; et, chaque printemps, ce *duvet* tombe.

Le *mouflon* habite les parties les plus élevées de la Corse; il y vit en troupes nombreuses, conduites par les individus les plus forts et les plus expérimentés. C'est un animal grossier, farouche, que notre ménagerie possède depuis long-temps, qui ne demande aucun soin particulier, et qui se prêtera partout aux expériences de *croisement*, nécessaires pour trancher enfin la question des rapports réels du *mouflon* et de nos *moutons domestiques*. (1)

Lequel de notre *bœuf*, ou du *zébu*, du *bœuf à bosse*, est-il plus près de la souche primitive? L'une de ces variétés provient-elle de l'autre? toutes questions qu'on n'a pas encore résolues.

(1) On a déjà tenté quelques-unes de ces expériences, dont le résultat définitif ne peut être que très curieux. Voyez le *Compte rendu* des séances de l'Académie des Sciences; année 1838, 2^e semestre, p. 724.

Le zébu se reproduit dans notre ménagerie, et donne des individus féconds avec nos races de bœufs domestiques.

Je disais tout-à-l'heure que le cochon est peut-être le seul de nos animaux domestiques dont la race soit encore à l'état sauvage ; mais je ne parlais alors que des grandes espèces. Notre lapin domestique a certainement sa souche dans notre lapin sauvage ; et le cochon d'Inde a très probablement la sienne dans l'apéréa, petit animal des parties méridionales de l'Amérique.

J'ai déjà fait connaître les observations de M. F. Cuvier sur le castor. L'individu qui lui a donné les résultats les plus curieux avait été pris tout jeune sur les bords du Rhône ; il avait été allaité par une femme ; il n'avait donc pu rien apprendre, même de ses parens. M. F. Cuvier l'avait placé dans une cage grillée ; et là ce fut encore de lui-même qu'il donna les premières marques de son instinct. On le nourrissait habituellement avec des branches de saule, dont il mangeait l'écorce. Or, on s'aperçut bientôt qu'après les avoir dépouillées, il les coupait par morceaux et les entassait dans un coin de la cage. On eut donc l'idée de lui fournir des matériaux avec lesquels il pût bâtir, c'est-à-dire de la terre, de la paille, des branches d'arbre ; et dès-lors on le vit former de petites masses de cette terre avec ses pieds de devant, puis les pousser en avant avec son menton, ou les transporter avec sa bouche, les placer les unes sur les autres, les presser fortement avec son museau, jusqu'à ce qu'il en résultât une masse commune et solide, enfoncer alors un bâton avec sa gueule dans cette masse ; en un mot, bâtir et construire. Or, deux choses sont ici de toute évidence : l'une, que cet animal ne devait rien à la société des siens, source première, selon Buffon, de l'industrie des castors ; et l'autre, que cet animal travaillait sans utilité, sans but, machinalement, poussé par un besoin aveugle ; car, comme le dit M. F. Cuvier, « il ne pouvait résulter aucun bien-être pour lui de toutes les peines qu'il se donnait. »

J'arrive à une question dont je n'ai parlé, dans mon précédent article, que pour la renvoyer à celui-ci ; je veux dire à la question de la transmission des modifications acquises.

La question de l'*hérédité des modifications acquises* est une des plus importantes et des plus vastes de la physiologie générale. Malheureusement, M. F. Cuvier ne l'a traitée nulle part d'une manière expresse et complète; il ne l'a traitée que par parties, par fragmens : il l'a plutôt indiquée que résolue.

« Les modifications, dit-il, que nous avons fait éprouver aux premiers animaux que nous avons réduits en domesticité n'ont point été perdues pour ceux qui leur ont dû l'existence et qui leur ont succédé. » Il n'est, en effet, aucune de nos races domestiques qui n'ait ses qualités distinctes, qui ne les transmette par la génération, et qui, très probablement, ne les doive à des circonstances fortuites. Je dis à des *circonstances fortuites*, car on peut les lui conserver; les lui faire acquérir, les lui faire perdre. Il y a un art de conserver la pureté des races, de les modifier, de les altérer, de produire des races nouvelles.

« On est toujours sûr, dit M. F. Cuvier, de former des races, lorsqu'on prend soin d'accoupler constamment des individus pourvus des particularités d'organisation dont on veut faire le caractère de ces races. Après quelques générations, ces caractères, produits d'abord accidentellement, se seront si fortement enracinés, qu'ils ne pourront plus être détruits que par le concours de circonstances très puissantes; et les qualités intellectuelles s'affermiront comme les qualités physiques. C'est ainsi que les chiens se sont formés pour la chasse par une éducation dont les effets se propagent, mais qui a besoin d'être entretenue pour qu'ils ne dégénèrent pas. »

On sent tout l'intérêt que prend l'étude des *variétés* et des races, considérée de ce point de vue. Les causes qui ont produit les *espèces* ont cessé d'agir; les causes qui produisent les *variétés* sont dans nos mains, et l'on peut aisément juger de toute la puissance de ces dernières causes par leurs effets. Aucun genre naturel de nos catalogues ne montre des différences spécifiques aussi fortes que celles de nos animaux domestiques. Le lion et le tigre ne diffèrent pas plus l'un de l'autre que le chat d'Espagne ne diffère du chat d'Angora; le loup et le chacal se ressemblent plus que le chien dogue et le chien lévrier. Or, ces différences, plus grandes que celles qui, dans l'état sauvage, sé-

parent une espèce de l'autre, ce sont des circonstances fortuites, c'est la domesticité, c'est l'homme, qui les produisent.

Et il ne faut pas croire, quoiqu'on le répète sans cesse, que les animaux dégèrent en devenant domestiques. L'action de la domesticité tend surtout, au contraire, à développer; elle accroît le volume de la queue dans certains moutons, le nombre des cornes dans quelques autres, le poil du chat angora, etc., la taille de presque tous les animaux que l'on soumet à son influence. Et tous ces développemens, une fois *acquis*, se transmettent par la génération : le volume de la queue, le nombre des cornes, la richesse des poils, etc.

Ce n'est pas tout. Il n'y aurait pas, selon M. F. Cuvier, jusqu'à des mutilations qui ne se transmissent. Il rapporte le cas d'une *louve* de notre ménagerie qui fut accouplée avec un chien braque dont on avait coupé la queue, et qui mit au monde deux *métis à très courte queue* (1). Ce n'est pas tout encore. Si ce qu'on assure des *lapins*, qu'ils perdent, après un certain nombre de générations passées en domesticité, la faculté de se creuser des terriers, est vrai, on peut faire perdre jusqu'aux qualités les plus intimes et les plus profondes, on peut faire perdre jusqu'à des *instincts*. On peut même en faire acquérir. Les petits, nés de chiens très exercés à la chasse, n'ont pas besoin d'éducation pour chasser; ils *chassent de race*; et G. Leroy dit « que les jeunes renards, en sortant du terrier pour la première fois, sont plus défiants et plus précautionnés dans les lieux où on leur fait beaucoup la guerre, que les vieux ne le sont dans ceux où on ne leur tend point de pièges. (2)

Je termine par l'examen d'une autre question, et que M. F. Cuvier n'a guère fait qu'indiquer aussi. Après avoir étudié pendant si long-temps les qualités intellectuelles des animaux, il a eu l'idée de chercher dans ces qualités un nouvel ordre de caractères. « L'intelligence des animaux offrirait, dit-il, des caractères spécifiques peut-être plus fixes que ceux qui sont

(1) Le fait n'est pas décisif. Souvent des petits à très courte queue naissent de parens à queue longue. Pour prononcer sur un pareil sujet, il faudrait un grand nombre d'observations.

(2) Lettres philosophiques sur l'intelligence et la perfectibilité des animaux, p. 86.

« tirés des organes extérieurs ». Ces qualités intellectuelles sont, d'ailleurs, par le fait, les seules caractéristiques des espèces, dans plus d'un cas. A ne consulter que l'organisation, le *loup* serait un *chien*; et cependant la destination de ces deux animaux est loin d'être la même : l'un vit dans les forêts, l'autre vit près de l'homme; l'un vit à-peu-près solitaire, l'autre est essentiellement sociable; l'un est resté sauvage, et l'autre est devenu domestique. Rien ne ressemble donc plus au loup que le chien; par les formes et par les organes, et rien n'en diffère plus par les penchans, par les mœurs, par l'intelligence. Le lièvre et le lapin se confondent presque à la vue, et cependant le lièvre prend son gîte à la surface du sol, et le lapin se creuse un terrier; notre écureuil se construit un nid au sommet des arbres, et l'écureuil d'Hudson cherche un abri dans la terre entre les racines des pins dont les fruits le nourrissent, etc.

Ainsi donc, et à ne considérer même les choses que sous le point de vue de la distinction positive des espèces, l'étude des qualités intellectuelles n'importe guère moins que l'étude des qualités organiques; et la raison en est simple : c'est par ses qualités intellectuelles que l'animal agit; c'est des actions que dépend le genre de vie; et, par conséquent, la conservation des espèces ne repose pas moins, au fond, sur les *qualités intellectuelles* des animaux que sur leurs *qualités organiques*.

QUELQUES OBSERVATIONS *sur une Note de M. DOYÈRE, relative
au tube digestif des Cigales.*

PAR M. LÉON DUFOUR.

En me livrant, depuis longues années, aux recherches d'anatomie entomologique, je n'eus jamais d'autre prétention que celle de fournir des matériaux plus ou moins bruts, et j'ai toujours pensé, comme je le pense encore, que ces matériaux avaient besoin d'être remaniés, taillés et polis pour servir, entre les mains d'un habile architecte, à élever l'édifice de la science. C'est un de ces matériaux que M. Doyère a repris en sous-œuvre.

Le fait principal consigné dans la Note de M. Doyère est une précieuse acquisition pour la science, et je déclare que j'en ai éprouvé une satisfaction vivement sentie, une surprise agréable qui a été jusqu'à l'émotion. Les connexions tout-à-fait insolites des diverses parties du tube alimentaire de la Cigale entre elles, m'avaient jeté, relativement aux explications physiologiques, dans un embarras que je n'ai certainement pas dissimulé dans mes écrits sur l'anatomie de cet insecte. A partir de la bouche, cet organe, après un léger renflement de l'œsophage, se coude de manière à former une anse transversale qui aboutit à une dilatation plus ou moins boursouflée (voyez le mémoire de M. Doyère et la figure produite (1)), laquelle s'atténue en un très long boyau filiforme qui, après plusieurs circonvolutions, devient rétrograde pour aller s'insérer à l'origine même de la dilatation boursouflée en constituant ainsi un cercle. M. Doyère a découvert que ce dernier point d'insertion n'était pas la terminaison de ce boyau, ainsi que je l'avais cru. Son scalpel habile et heureux l'a poursuivi entre les tuniques de l'organe où il

(1) Annales des Sciences naturelles, 2^e série tome XI, page 31, Pl. t.

semblait s'implanter extérieurement, et il a reconnu qu'après plusieurs flexuosités, cette portion sous-cuticulaire perceait de nouveau les tuniques pour se continuer avec l'intestin. D'après ce fait important, bien établi par M. Doyère, la fonction digestive de la Cigale rentre dans les conditions les plus normales.

Depuis la publication de mes recherches anatomiques sur les Hémiptères, j'ai constaté un fait qui vient à l'appui de la découverte de M. Doyère, et qui m'avait déjà mis moi-même sur la voie de la vérité. Le voici. Dans l'*Asiraca clavicornis*, Hémiptère homoptère qui appartient à la section des Fulgorelles, le tube alimentaire, parvenu dans la cavité abdominale, se courbe aussitôt en une anse circulaire simple qui, rétrogradant, sembla, comme dans la Cigale, venir se fixer au point de départ. Mais une dissection plus scrupuleuse me convainquit bientôt que là où j'avais supposé une implantation, il n'existait réellement qu'une adhérence. Je détruisis celle-ci sans rompre la continuité du boyau, et cet organe rentra alors dans le même type de conformation que celui des autres Fulgorelles. Cette disposition, en même temps qu'elle acquiert quelque intérêt par celle qu'a fait connaître M. Doyère, vient aussi témoigner de la marche graduelle de la nature dans les conformations organiques.

Je n'ai jamais rencontré, ni dans les Cigales, ni dans aucun autre Homoptère, le moindre indice de valvule là où M. Doyère nous dit qu'il existe un pylore. Je l'engage à renouveler ses autopsies ou ses vivisections sur ce point, car, à mes yeux, l'existence d'une valvule en cet endroit serait une anomalie:

M. Doyère ayant laissé incomplètes ses explorations sur l'origine, la terminaison et le nombre des vaisseaux hépatiques de la Cigale, il est fort hasardé de décider qu'il n'y en a que deux, et plus que hasardé encore de contester ma double assertion sur l'existence de quatre de ces vaisseaux, et sur leur terminaison par des bouts flottans. Je lui en demande pardon, mais je soutiens de nouveau qu'il y a quatre vaisseaux hépatiques à extrémités libres dans les *Cicada orni* et *plebeia*, *Fulgora europæa*, *Cixius 5-costatus*, *Issus coleoptratus*, *Asiraca clavicornis*, *Centrotus cornutus*, *Ledra aurita*, *Cercopis*

MANDL. — *Globules sanguins du Protée et des Crocodiliens.* 289
sanguinolenta, *Aphrophora spumaria* et *salicina*, c'est-à-dire dans toute la famille des Cicadaïres.

J'aurais bien aussi à repousser l'attaque de M. Doyère contre ma dénomination de *ventricule chylique* imposée dès longtemps à cette portion du canal digestif des insectes séparée du véritable intestin stercoral par une valvule (iléo-cœcale), et qui reçoit directement, comme l'intestin grêle des grands animaux auquel elle correspond, le produit de la sécrétion biliaire, mais je me contenterai d'en appeler aux ouvrages où j'ai rationnellement établi ma technologie.



NOTE sur les globules sanguins du Protée et des Crocodiliens ;

Par le D^r L. Mandl.

Le genre des *Protées*, qui renferme des animaux conservant pendant toute leur vie des branchies et des poumons, et la famille des *Crocodiliens*, qui, par la circulation, selon Cuvier, se rapprochent des quadrupèdes à sang chaud, offrent des particularités importantes à connaître dans la forme de leurs globules sanguins.

Ayant eu l'occasion d'examiner, grâce à la permission de M. Duméril, une gouttelette de sang d'un Caïman à museau de brochet (*Crocodilus Lucius* Cuv.), qui vit au Jardin des Plantes à Paris, j'ai trouvé que les globules avaient les dimensions suivantes : $\frac{1}{100}$ à $\frac{1}{25}$ de millimètre pour la largeur, et $\frac{1}{35}$ à $\frac{1}{40}$ pour la longueur (Pl. 4 B, fig. 1 a). Les noyaux sont tantôt ronds (fig. 1 b), tantôt elliptiques (fig. 1 b*). Parmi ces globules, j'ai trouvé aussi les globules fibrineux (fig. 1 d) que j'ai décrits dans le sang de tous les animaux, et dont j'ai exposé les propriétés dans mon *Anatomie microscopique* (1). Lorsque les globules sanguins se dessèchent, ils deviennent concaves d'un côté (fig. 1 c).

(1) Deuxième série, première livraison, *Mémoire sur le sang*, Paris, 1838, in-folio.

En examinant le rapport qui existe entre le petit et le grand diamètre, nous voyons que ce dernier est $2\frac{1}{2}$ à 3 fois plus long que le premier; et si nous faisons le même examen dans les globules sanguins ovalaires des autres animaux, nous voyons que les globules des Crocodiliens sont les plus allongés que l'on connaisse.

En effet, d'après les mesures de MM. Prévost et Dumas, Wagner, Schultz, etc., et d'après celles que j'ai faites moi-même et que j'ai exposées dans le mémoire cité, la longueur des globules sanguins des poissons, oiseaux et reptiles n'excède jamais plus de $1\frac{1}{2}$ à 2 fois la largeur.

En rapportant d'un voyage en Autriche un Protée vivant, je me suis empressé d'examiner les globules sanguins de cet animal curieux dont déjà MM. Wagner et Czermak ont signalé la grandeur remarquable. En les mesurant avec MM. Dumas et Milne Edwards, nous avons trouvé leur longueur de $\frac{1}{16}$ à $\frac{1}{14}$ de millimètre, et leur largeur de $\frac{1}{32}$ de millimètre. J'ai obtenu le sang en coupant une parcelle des branchies qui se reproduisent plus tard, ou bien en incisant légèrement la queue. Il n'en sort alors qu'une très petite gouttelette de sang; en la portant sur le verre pour la soumettre à l'examen microscopique, il arrive que ces globules immenses ne trouvent pas assez de sérum pour pouvoir nager ou se retourner. Si donc par la moindre secousse ou par le courant de la gouttelette de sérum qui se trouve sur le verre, les globules sont déplacés ils doivent nécessairement se plier et se déformer; de sorte qu'une grande précaution est nécessaire pour les conserver avec leur forme primitive.

Nous avons pu aussi examiner le sang de quelques autres reptiles qui se trouvent au Jardin des Plantes et dont nous citerons la Tortue éléphantine et l'Emyde concentrique. Les globules sanguins de la première ont $\frac{1}{16}$ mill. en longueur et $\frac{1}{32}$ mill. en largeur; ceux de la dernière ont $\frac{1}{32}$ mill. de long, et $\frac{1}{72}$ mill. de large.

Le sang de ces animaux, ainsi que celui du Crocodile fut obtenu au moyen d'une piqûre dans une patte ou dans la queue, et examiné immédiatement sous le microscope que j'avais fait placer dans la ménagerie.

En résumant toutes nos connaissances actuelles sur les globules sanguins des animaux vertébrés, nous pouvons donc dire que les globules sanguins des mammifères sont ronds ou que le rapport des deux diamètres est comme 1 à 1; la famille des Chameaux dont nous avons observé la forme ovale des globules sanguins fait exception. En prenant dans les globules des chameaux (1), oiseaux, reptiles et poissons, le petit diamètre pour unité, le grand varie entre $1\frac{1}{2}$ à 2; on en rencontre une exception dans les Crocodiliens dont le grand diamètre est 2 à 3 fois plus grand que le petit. Ajoutons encore que de tous les globules sanguins qu'on a observés, jusqu'ici, dans les divers animaux, ceux des Protées sont les plus grands.

EXPLICATION DE LA PLANCHE 4B

Fig. 1. Globules sanguins du Caïman.

Fig. 2. Centièmes de millimètre.

NOTE sur les écailles des Cécilies et du Lépidosaurus,

Par le D^r L. MANDL.

Dans un travail que nous avons présenté à l'Académie des Sciences, et dont un extrait a été dernièrement publié dans ces Annales (2), nous avons exposé nos recherches sur la structure intime des écailles des poissons, et dans un autre Mémoire (3) nous avons également examiné les écailles de quelques reptiles et les différences qui existent entre ces dernières et celles de poissons. Nous devons renvoyer le lecteur à ces travaux pour que les observations que nous allons exposer soient plus claires.

La forme et la structure des écailles des Cécilies dont M. Bibron a bien voulu nous communiquer quelques-unes se rapprochent beaucoup de celles des poissons, et particulièrement des Malacoptérygiens, par exemple des Gadoïdes ou des Cobitis; mais

(1) Nous avons examiné le sang du Dromadaire et de l'Alpaca à Paris, et du Chameau à Vienne.

(2) Annales des Sciences naturelles (Juin 1839); tome XI, page 337.

(3) *Voyage dans la Russie méridionale*, par M. Demidoff, Paris, 1840, deuxième volume.

elles en diffèrent par plusieurs caractères, ainsi qu'on le verra en suivant notre description.

Ces écailles sont assez grandes pour que les contours externes puissent être reconnus à l'œil nu; nous en représenterons une entière, grossie à-peu-près deux fois, dans la planche 4 B, fig. 3.

Ces écailles consistent en deux couches, dont l'inférieure est fibreuse, comme dans les écailles des poissons, et dont la supérieure présente des granules ou cellules (fig. 4) pareilles à celles que nous avons observées dans les poissons, par exemple dans les Anguilles. Ces cellules sont concentriques autour du foyer et parallèles aux bords; mais, comme le foyer se trouve dehors du centre, quelques séries ne sont pas entières. La position des cellules est alternante; elles sont très petites autour du foyer, et plus grandes près des bords. On observe encore un espace longitudinal privé de cellules, une espèce de rigole, sortant du foyer et aboutissant au bord basilaire.

Les écailles du *Lepidosaurus* (fig. 5) ont un caractère tout particulier qui pourtant se rapproche tout-à-fait de celui des poissons, sans présenter la forme de la structure d'aucune de ces écailles nombreuses que nous avons examinées. La surface entière est partagée par des rigoles en plaques; les plaques du champ basilaire et des deux champs latéraux sont couvertes par des espèces de piquans dont la racine se perd dans la substance de l'écaille et dont la pointe noirâtre est dirigée vers le centre de l'écaille (fig. 6 a). Le champ terminal est couvert par la peau; ses plaques (fig. 6 b) sont privées de piquans, et à leur place se trouvent des espèces de bourrelets, comme si la peau avait empêché la racine du piquant de s'élever.

Il y a aussi, de même que dans les écailles des poissons, deux couches différentes.

EXPLICATION DE LA PLANCHE 4 B.

Fig. 3. Ecaille de Cécilies, grossie deux fois.

Fig. 4. Structure de la même, grossissement de trois cents fois.

Fig. 5. Ecaille de Lépidosauros, grandeur naturelle.

Fig. 6. Structure de cette écaille.

NOTE pour la rectification d'une figure relative aux Recherches sur la structure intime des écailles des Poissons, publiée dans le tome XI, page 337.

Nous avons représenté dans la figure 15 de la planche 9 (*Zoologie*, tome XI) les dents d'une écaille de *Corvina nigra*, dont nous avons donné l'explication page 360 de notre mémoire sur les écailles de Poissons. Une erreur ayant été faite dans la gravure de cette figure, nous donnons la même figure corrigée, représentant une partie du champ terminal de l'écaille, pourvu des appendices denticulaires. Dans la figure 15 de cette planche 9, on voit au milieu des dents deux moitiés de dents qui réellement n'existent pas dans la nature, et c'est pourquoi nous les avons fait retrancher dans la figure que nous donnons de nouveau à la planche 4 B.

EXTRAIT d'un nouvel ouvrage sur les Hémiptères hétéroptères par M. MAX. SPINOLA, intitulé : ESSAI SUR LES INSECTES HÉMIPTÈRES, RHYNGOTES OU HÉTÉROPTÈRES; PAR MAXIMILIEN SPINOLA. 1840, in-8°. Baillièrè éditeur.

Au temps où la zoologie devint une science, les naturalistes ne s'attachèrent pas seulement à la connaissance d'une seule classe ou d'un seul ordre; ils étendirent leurs vues sur l'ensemble des êtres: c'est ce que fit l'illustre Linné. Mais bientôt, la science s'enrichissant par de nombreuses découvertes, il ne fut plus possible à un seul naturaliste d'embrasser à-la-fois la connaissance d'un si grand nombre d'objets, et il dut s'attacher spécialement à une classe, ou seulement à un ordre: alors certaines parties attirèrent l'attention plus que les autres: c'est ainsi que l'étude des Coléoptères et des Lépidoptères l'emporta pendant long-temps sur celle de la plupart des autres ordres de l'immense classe des Insectes, et que celui des Hémiptères entre autres fut très négligé; cependant depuis quelques

années il a fixé l'attention de plusieurs entomologistes, et l'on a vu paraître presque en même temps des ouvrages recommandables sur cet ordre jusque-là si dédaigné; je citerai entre autres la partie des *Rhyngota* de M. le docteur Burmeister dans son *Handbuch der Entomologie*, la partie des *Hémiptères hétéroptères*, par M. Brullé; dans l'*Histoire des Insectes*, de MM. Audouin et Brullé; et enfin l'*Essai sur les Insectes hémiptères rhyngotes* par M. Maximilien Spinola dont je vais donner un court extrait qui suffira pour faire voir qu'une méthode vraiment philosophique a présidé à ce travail dont toutes les parties sont en outre parfaitement coordonnées. Qu'il nous soit cependant permis de dire qu'en lisant l'essai de M. Spinola, nous avons dû regretter que les deux ouvrages qui viennent d'être cités ne soient pas parvenus à sa connaissance avant la publication du sien, car alors, pour ce qui regarde la nomenclature, quelques doubles emplois auraient disparu; mais cette considération n'ôte rien du mérite du travail de M. Spinola.

M. Spinola donne au commencement de son livre, dans un chapitre intitulé, *Considérations générales*, l'exposé de la Méthode que ses recherches l'ont conduit à adopter, il passe en revue tous les caractères que lui ont offert les Hémiptères, il rend compte des raisons qui l'ont amené à attacher à certains d'entre eux plus d'importance qu'aux autres, et il nous a paru que presque toujours il avait choisi les meilleurs, c'est-à-dire ceux qui faisaient arriver plus facilement à la détermination des genres. M. Spinola, en regardant comme caractères essentiels ceux que lui fournissaient les antennes, a démontré avec beaucoup de sagacité que l'insertion, la structure et la conformation devaient seules être prises en considération, et que le nombre des articles ne présentait qu'un caractère de valeur; c'est encore avec raison qu'il regarde la conformation du rostre comme devant en fournir d'utiles, tandis qu'il rejette comme faibles ceux tirés du plus ou moins de longueur, du plus ou moins d'épaisseur des ailes et des légères modifications de leurs nervures. Quant aux caractères fondés sur les pattes, M. Spinola attache une grande importance aux expansions foliacées que l'on remarque dans plusieurs genres, mais sur ce point nous ne pouvons pas par-

tager son opinion ; car, d'après les observations et la comparaison des espèces que nous avons faites, ce caractère nous a paru se modifier considérablement d'une espèce à l'autre, lors même que toutes les autres parties sont identiques.

Enfin M. Spinola termine ses considérations générales en exposant les principes de nomenclature qu'il a choisis et qui consistent à adopter le nom qui a la priorité sur les autres et à en donner aux nouveaux genres et aux nouvelles espèces qui soient faciles à retenir ou qui indiquent un des caractères propres à l'insecte.

Après cet exposé de sa méthode M. Spinola entre en matière et présente la section des Hémiptères hétéroptères divisée en cinq tribus dont les principaux caractères distinctifs sont tirés de la disposition des organes respiratoires, de la forme des pattes servant à la natation ou à la marche, et de l'insertion des antennes.

La première tribu, qu'il désigne sous le nom de NÉPIDES, ne comprend qu'une famille composée seulement des deux genres NEPA et RANATRA des auteurs.

La deuxième tribu pour laquelle il conserve le nom d'HYDROCORISES, ne comprend encore qu'une seule famille renfermant dix genres, savoir : BELOSTOMA de Lat. ; DIPLONYCHA et SPHOROCHEMA établis par M. de Laporte ; NAUCORIS de tous les auteurs ; CORIXA Lat. ; ANISOPS de M. Spinola (type *notonecta nivea* Fab.) ; PLEA et SIGARA de Leach. ; NOTONECTA des auteurs ; et ENITHARES Spin.

La troisième tribu, nommée GALGULITES, ne renferme encore qu'une seule famille composée des deux genres GALGULUS Lat. et MONONIX Lap.

La quatrième tribu, qu'il désigne sous le nom d'AMPHIBICORIZES, se compose des quatre genres : HYDROMETRA des auteurs ; HALOBATES Eschsch. ; GERRIS Fab. ; et VELIA Latr.

Les genres MICROVELIA et HEBRUS établis par M. Léon Dufour ne sont pas mentionnés par M. Spinola.

Enfin la cinquième tribu, pour laquelle il conserve le nom de GEOCORIZES, comprend la plus grande partie de l'ordre des Hémiptères et se compose de dix familles.

La première (RÉDUVITES) renferme les 30 genres suivans : OCHETOPUS Hahn., répondant au genre STENOPODA Lap.; PELEGGONUS Lat.; ACANTHIA Lat., LEPTOPUS L. Duf. (ces deux derniers genres constituent une famille distincte pour plusieurs autres auteurs); MACROPTHALMUS Lap. (MACROPS Burm); HOLOPTILUS Lap.; HAMMACERUS Lap. (syn. *Hammatocerus* Burm.); ECTRICHODIA Lap. M. Spinola y réunit le genre *Loricerus* de Hahn.; CYMBUS Hahn.; PLOIARIA Scop.; EMESODEMA Spin., dont le type est la *Ploiaria domestica* Scop.; PROSTEMMA Lap.; PACHYNOMUS Klug.; CYMBIDUS Spin., fondé pour le *Cymbus versicolor* Lap.; PEIRATES Serv.; SIRTHENEA Spin., dont le type est le *Reduvius carinatus* Fab. ONCOCEPHALUS Klug.; MYODOCHA Lap. et Serv. (plusieurs auteurs placent ce singulier genre dans la famille des LYGÉENS, près des *Aphanus*); PLATYMERIS Lap.; NABIS Lat.; CONORHINUS Lap.; APIOMERUS Hahn.; HENIARTES établi sur deux nouvelles espèces du Brésil; HIRANETIS Spin., fondé sur une seule espèce nouvelle du Brésil; SACCODERES Spin., établi pour le *Reduvius inflatus* Perty; PRIONOTUS Lap.; STHIENERA Spin., établi sur le *Reduvius angulosus* Lep. et Serv.; HARPACTOR Lap.; PETALOCHEIRUS Pall. de Beauv.; REDUVIUS Fab.

La seconde famille de la tribu des GEOCORIZES, désignée sous le nom de COREITES se compose des dix-sept genres suivans: CORYNOMERUS Spin. (*Merocoris* Perty); MEROPACHYS Lap.; PACHYMERIA Lap.; CERBUS Hahn.; MYCTIS Leach.; PACHYLIS Lep. et Serv.; PHYSOMERUS Spin., fondé sur une espèce nouvelle du Brésil (ce nom a été déjà employé par le docteur Burmeister pour désigner un autre genre de la même famille); PLAXISCELS Spin., établi sur une seule espèce du Brésil; NYTTUM, établi sur une espèce du Brésil; CHARIESTERUS Lap.; VERLUSIA Spin., dont le type est le *Coreus quadratus* Fab.; CORYZOPLATUS Spin., fondé sur une seule espèce du Brésil; COREOCORIS, MENENOTUS et SYROMESTES, créés par M. de Laporte et *Coreus* Fab.

Les genres PHYMATA Lat. et MACROCEPHALUS Lap. constituent la troisième famille (PHYMATITES) qui dans d'autres auteurs fait partie des celle des ARADIENS.

La quatrième famille, qu'il nomme ARADITES, comprend les

trois genres ARADUS Fab. en y réunissant les PIESTOSOMA Lap., ANEURUS Curtis; DYSODIUS Lep. et Serv.

La cinquième famille (TINGIDITES) renferme huit genres : GALEATUS Curt.; DYCTIONOTA Curt.; DEREPHYSIA Spin., établi sur le *Tingis foliacea* de Fall.; TINGIS des auteurs; MONANTHIA Lep. et Serv.; EURYCERA Lap.; CATOPLATUS Spin., établi sur le *Tingis costatus* de Fab. et SERENTHIA Spin.

Le seul genre CIMEX, conservé pour la Punaise des lits, constitue la sixième famille (CIMICITES).

(Plusieurs auteurs réunissent ces deux dernières familles à la précédente.)

La septième famille (ASTEMMITES) comprend treize genres : MACROCERÆA Spin., établi sur une seule espèce des Indes-Orientales; PYRRHOCORIS Hahn. (*Astemma* Lap.); ASTEMMA, dont le type est le *Lygæus apterus* des auteurs; LARGUS Hahn. (*Eriophthalmus* Lap.); THERANEIS Spin., établi sur une seule espèce du Brésil; RESTHENIA Spin., fondé sur une espèce du Brésil; MIRIS Fab.; PHYTCORIS Fall.; CAPSUS Fab.; GLOBICEPS Lep. et Serv., BYRSOPTERA Spin. et EURYCEPHALA Lap.

La huitième famille (ANISOSCELITES) que d'autres auteurs ne séparent pas des COREITES, renferme vingt-trois genres : LEPTOCORISA Lap.; STENOCEPHALUS Lap.; SETHENTRA Spin., établi sur une espèce du Brésil; HOLHYMENIA Lat. (*Copius* Thunb.); DIACTOR Perty; ANISOSCELIS Latr.; HYPSELONOTUS Hahn.; CLAVIGRALLA Spin., fondé sur une espèce nouvelle de Bombay; NEIDES Lat. (*Berytus* Fab.) MICRELYTRA Lap.; PHYLLOMORPHA Lap.; ATRACTUS Lap. (*Arenocoris* Hahn.); CYMODEMA Spin., établi sur une nouvelle espèce de Sardaigne.; MEROCORIS Hahn.; LEPTOSCELIS Lap.; NEMATOPUS Lap.; GONOCERUS Lap.; MICROPUS Spin., établi sur une nouvelle espèce de Sardaigne; CHOEROSOMA Curt. (*Myrmus* Hahn.); ACINOCORIS Hahn. (ce genre paraît devoir plutôt se placer près des ASTEMMA); NŒOGEUS Lap.; CORIZUS Fall.

La neuvième famille (LYGEITES) se compose de douze genres :

SALDA Fab. (*Ophthalmicus* Hahn.); HENESTARIS, nouveau genre établi par M. Spinola sur une nouvelle espèce de Sardai-

gne; PIESMA Lap. et Serv. (ce genre a été placé par tous les autres auteurs près des *Tingis*); XYLOCORIS L. Duf.; ANTHOCORIS Fab. (*Leptomeres* Lap.; *Rhinarius* Hahn.); APHANUS Lap. NIES-THREA Spin., établi sur le *Coreus sidæ* Fab.); SERINETHA L. Duf. (*Leptocoris* Hahn.); RHOPALUS Schill. (*Coryzus* Burm.); ARTHENEIS Spin., établi sur deux espèces nouvelles de Sardaigne; ARCATUS Spin., dont le type est le *Lygæus melanocephalus* Fab.; LYGÆUS des auteurs; CYMUS Hahn.

La dixième et dernière famille est celle des PENTATOMITES, M. Spinola y range les Scutellerites, comme l'ont déjà fait plusieurs auteurs, en donnant aux SCUTELLERITES le nom de groupe ou de sous-famille.

La totalité de la famille se compose de soixante-quinze genres, cinquante-et-un pour les PENTATOMITES propres et vingt-quatre seulement pour les SCUTELLERITES ce sont : les PHLÆA Lep. et Serv. (*Paracoris* Hahn.), ce genre a été placé par plusieurs auteurs près des *Tingis*; DISCOCEPHALA Lap.; STORTHIA Perty (*Dryptocephala* Lap.) EMPICORIS Hahn.; SYMPIEZORHINUS Spin., établi sur une nouvelle espèce du Brésil; MACROPYGIUM Spin., fondé pour une nouvelle espèce du Brésil; CHLOROCORIS Spin., sur une seule espèce du Brésil; ATELOCERA Lap.; MEGARHINUS Lap.; ERTHESINA Spin., formé pour l'*Halys mucorea* Fab., HALYS Fab., ayant pour type l'*Halys dentata* Fab.; OCHLERUS Spin., établi pour une nouvelle espèce du Brésil; APODIPHUS Spin., établi sur les *Halys spinosula* et *hellenica* Lefebv. PHYLLOCEPHALA Lap.; DICHELOPS Spin.; OXYNOTUS Lap.; MEGYMENUM Guer.; DINIDOR Latr.; ASPONGOPUS, ayant pour type le *Pentatoma nigro-violacea* Pall. de Beauv.; SPONGOPIDIUM Spin. (type *Edessa obscura* Fab.); PHYLLOCHEIRUS Spin. (*Heteroscelis* Lap.); EURYDEMA Lap.; TROPICORIS Hahn.; EYSARCORIS Hahn.; DYRODERES, ayant pour type le *Cydnus umbraculatus* Fab.; SCIOCORIS Fall.; ÆLIA Fab. (type *Æ. acuminata*); EPIPEDUS et AROGERA Spin., établis, chacun sur une espèce nouvelle du Brésil; STRACHIA Hahn.; PENTATOMA Lat.; PROXIS Spin. (type *Cimex victor* Fab.) DISCOGERA Lep. et Serv.; AGONOSCELIS Spin.; CEPHALOCTEUS Duf.; SCAPTOCORIS Perty; CYDNUS Fab.; JALLA Hahn.; ARMA .

Hahn.; HETEROPIUS Spin. (type une nouvelle espèce de Java); CATAULAX (type *Pentatoma macraspis* Perty); TESSERATOMA Lep. et Serv.; EDESSA Fab.; BRACHYSTETHUS Lap.; ARVELIUS Spin. (type *Cimex gladiator* Fab.); ACANTHOSOMA Curt.; RAPHIGASTER Lap.; VULSIREA Spin. (type *Cymex nigripes* Fab.); CORYZORHAPHIS et OPLOMUS Spin. (type *Cimex tripustulatus* Fab.); STIRETRUS Lap.; STIRETROSOMA Spin. (type *Stiretrus erythrocephalus* Lap.); ELVISURA, établi sur une nouvelle espèce du Sénégal; SOLENOSTHEDIUM Spin. (type *Tetyra furcifera* Fab.); AGONOSOMA Lap.; ODONTARSUS Lap.; TETYRA Fab. (type *Pedemontana* Fab.); EURYGASTER Lap.; TRIGONOSOMA Lap.; GRAPHOSOMA Lap.; THYREOCORIS Hahn.; PLATYCEPHALA Lap.; COPTOSOMA Lap.; PODOPS Lap.; CANOPUS Fab. et SCUTELLERA Latr.

Tels sont les genres adoptés par M. Spinola dont plusieurs sont entièrement nouveaux pour la science, ainsi qu'un grand nombre d'espèces remarquables tant indigènes qu'exotiques.

Cet ouvrage sera donc un des plus utiles qui aient paru sur ce sujet; il servira de base et de point de départ à tous les entomologistes qui s'occuperont des Hémiptères, car l'auteur a coordonné la plupart des travaux de ses devanciers, il a discuté aussi avec un rare talent tous les caractères qu'il a observés.

En ce moment, M. Spinola publie, dans les Annales de la Société entomologique de France, un long mémoire sur les *Hémiptères homoptères* qui sera le complément de son *Essai sur les Hémiptères hétéroptères*.

E. BLANCHARD.

RÉSUMÉ *sur le fluide nourricier, ses réservoirs et son mouvement dans tout le règne animal,*

Par G. L. DUVERNOY,

Professeur au Collège de France. (1)

ARTICLE 1^{er}.

DU FLUIDE NOURRICIER.

On peut étudier le fluide nourricier des animaux indépendamment des capacités qui le renferment, et des mouvemens qu'il y manifeste, sous le triple rapport de ses proportions relatives, de sa composition organique et de sa composition chimique.

Ces considérations sont toutes de la plus haute importance en physiologie. En effet, la première fait pressentir à-la-fois le rôle de ce fluide dans l'organisme, et l'une des conditions de la vie active; la seconde montre la complication organique du fluide nourricier en rapport avec le nombre et la complication des organes; et la dernière nous fait connaître, dans le sang, la plupart des élémens chimiques de l'organisation la plus compliquée. A tous ces égards, nous avons remarqué combien la science est encore peu avancée; surtout lorsqu'il s'agit des trois derniers types du règne animal; et nous désirons vivement, en signalant ce vide de faits et d'observations positives, provoquer

(1) Cet extrait résume la matière de dix leçons que M. Duvernoy a faites au Collège de France en février et mars 1839. Déjà il a paru sous forme d'appendice à la fin du tome vi de la nouvelle édition des *Leçons d'anatomie comparée* de G. Cuvier; mais, comme il présente dans leur ensemble les résultats des recherches anatomiques et physiologiques entreprises depuis plus de trente ans sur le fluide nourricier, l'auteur a pensé qu'il serait convenable de lui donner place dans un recueil scientifique et particulièrement dans les *Annales des Sciences naturelles*, qui, à cause de l'abondance des mémoires originaux qu'elles reçoivent sur les diverses branches de l'anatomie et de la physiologie comparées, n'ont pas toujours pu offrir le tableau complet des travaux exécutés dans chacune des parties de la science. R.

des recherches qui, bien dirigées, conduiront, nous le prévoyons avec conviction, à d'importantes découvertes sur la composition des organismes, et pour l'intelligence de leurs fonctions.

Dans certains organismes inférieurs, les *Rhizopodes*, les *Acalèphes*, les *Polypes gélatineux*, la proportion des parties solides relativement aux parties fluides est, ainsi que nous l'avons dit, extrêmement faible. Ici la puissance de la vie ne se manifeste que lorsque l'organisme est pénétré d'une très grande quantité d'eau.

D'un autre côté, le fluide nourricier paraît encore faiblement organisé dans le type des *Zoophytes*, si l'on en juge par le petit nombre des globules qu'il renferme, par leur forme, par leurs dimensions variables dans le même sang, et par l'absence fréquente de couleur, signalée dans presque toutes les classes de cet embranchement. Cependant nous avons décrit, dans celle qui présente l'organisation la plus compliquée, du moins dans le premier ordre de cette classe, celui des *Echinodermes pédicellés*, deux sortes de fluide nourricier : l'un ordinairement limpide, incolore, renfermant extrêmement peu de globules ; l'autre faiblement coloré, dans lequel roulent des globules moins rares, qui lui donnent sa nuance jaune, orangée ou rougeâtre.

Le premier est une lymphe, une sève non élaborée, dans laquelle les extrémités périphériques des vaisseaux qui la renferment, et qui se déploient fréquemment dans l'eau ambiante, paraissent verser et mélanger une grande proportion de cette eau. L'autre est un chyle sanguin formé ou renouvelé immédiatement par le canal alimentaire, et dont les réservoirs sont plus particulièrement en rapport avec ce canal. Nous verrons qu'il y est soumis, dans les *Holothuries*, à une dépuration immédiate, au moyen d'un organe de respiration abdominale, qui n'est au fond que le foie des animaux supérieurs, dont l'appareil sécréteur et excréteur a été modifié en appareil de trachées aquifères.

Dans les *Astéries*, la respiration semble plutôt s'opérer sur la lymphe, par le moyen de petits cœcums qui font partie du système vasculaire cutané.

Nous ne retrouverons cette gradation et cette distinction de deux fluides nourriciers que dans le type supérieur des vertébrés, et nous ne pouvions manquer de montrer leur coïncidence (1) dans les *Echinodermes pédicellés*, qui tient plutôt ici à l'emploi de la lymphe dans le mécanisme des pieds vésiculeux, qu'à la nécessité d'une élaboration successive de l'élément nutritif, bien évidente dans les vertébrés.

Dans aucun type, une certaine proportion du fluide nourricier, même le plus aqueux, ne se montre plus évidemment, comme un complément nécessaire de l'organisme, comme provoquant immédiatement, par sa présence, le mouvement vital de cet organisme, comme le faisant cesser sur-le-champ par son absence.

Dans les autres types, la dessiccation des parties solides entraîne leur désorganisation; et la mort a lieu, long-temps auparavant, et sans retour possible à la vie, par la soustraction de certaines quantités du fluide nourricier, qui n'ont pas encore été déterminées avec précision.

Dans quelques *Zoophytes*, au contraire, l'organisation n'est pas détruite par la soustraction des parties aqueuses du fluide nourricier, pas plus qu'elle n'est détruite dans les graines végétales. La mort n'est qu'apparente; le mouvement vital n'est qu'arrêté; on voit l'organisme reprendre son activité, dès qu'il a reçu dans son intérieur une nouvelle proportion d'eau, sous une température déterminée. (2).

(1) Ce rapport nouveau que nous signalons ici, corrobore celui que nous avons fait remarquer ailleurs, entre les Vertébrés et les Echinodermes pédicellés, non-seulement dans les séries des vertèbres intérieures des Astéries, ce qu'on avait observé depuis long-temps; mais encore dans le squelette périphérique des Oursins, qui est également intérieur, et même dans le rudiment annulaire de squelette intérieur des Holothuries.

(2) Lëuvenhoeck, dans le dix-septième siècle, Corti, Spallanzani; Müller, Gofredi, dans le dix-huitième siècle (1774 et 1776); M. de Blainville, Bulletin de la Société philom., avril 1826, et M. Schultz, en 1834, ont observé ces résurrections sur des animaux d'organisation distincte, auxquels, on a donné les noms de Tardigrade et de Rotifère des toits, de Furculaire des toits, et dernièrement celui de *Macrobotus Huffelandii*, assigné par M. Schultz. Ce savant propose de réunir à la classe des Crustacés l'animal qu'il a observé et qu'il croit être le Tardigrade de Spallanzani. L'absence de système nerveux apparent, sa forme générale, sans division, sans segment réel, annoncent un animal du type le plus simple, ainsi que tout son

C'est surtout le sang généralement incolore des *Mollusques* et des *Crustacés*, limpide, un peu bleuâtre, ou même blanc de lait, qui avait fait distinguer les animaux sans vertèbres, par la dénomination d'animaux à sang blanc.

Ce sang est cependant organisé comme le fluide nourricier coloré. Il contient des globules et même de la fibrine. Il y aurait aussi, dans quelques cas, de l'hématosine, si l'observation de la couleur rouge du sang dans le *Teredo navalis*, faite par Ev. Home, se confirme.

Le sang des *Articulés* nous a offert toutes les nuances du rouge dans les *Annelides*, depuis la teinte la plus légère, qui trouble à peine la limpidité du fluide nourricier, et qui le fait encore paraître à-peu-près blanc, jusqu'au rouge le plus éclatant.

Nous avons provoqué des recherches à cet égard pour déterminer le rapport entre l'intensité de la couleur rouge avec la quantité de respiration, et nous avons fait pressentir que les différences dans l'intensité de couleur, trouvées dans le sang des espèces d'un même genre, les *Aphrodites*, dont les unes ont le sang à-peu-près incolore, et les autres le sang rouge, pourraient se montrer encore dans le même individu, aux différentes époques de sa vie, pendant lesquelles sa respiration aurait été accélérée ou ralentie, active ou suspendue. (1)

organisme, sur lequel M. Dujardin vient de donner des renseignements précieux (Annales des Sc. Nat., 2^e série, t. x, p. 183 et pl. 2).

L'animal peut-être le plus étonnant par la ténacité de sa vie, et le rôle que joue l'humidité dans certains organismes, est le *Fibrio tritici*, sur lequel M. Francis Bauer a publié les plus intéressantes observations (Ann. des Sc. nat. t. xii, p. 54. Paris, 1824).

(1) Pallas (*Miscellanea zoologica*, p. 89. Hagæ, 1766) ne se prononce pas d'une manière précise sur la couleur du sang des Aphrodites : *Sectis in dorso longitudinalibus tegumentis occurrit vasculum lymphæ sæpè turbidula plenum.*

Cette lymphe était sans doute un peu colorée par la matière qui la troublait.

M. Cuvier, dans son article *Aphrodite* (du Dict. des Sc. natur.), qu'il a écrit étant à Marseille, en 1802, dit expressément : « Les vaisseaux sanguins des Aphrodites sont un peu plus petits, à proportion que ceux des Néréides et des Arénicoles; cependant, il est aisé de les apercevoir et de s'assurer qu'ils sont aussi remplis d'un fluide rouge. »

D'un autre côté, M. de Blainville (t. I, VII, p. 376, du même Dictionnaire) affirme que l'espèce de nos mers la plus grosse et la plus commune (et conséquemment l'*Aphrodita aculeata* Pallas) n'a réellement pas le fluide nourricier coloré en rouge. Le même auteur étend cette observation à toutes les espèces d'Aphrodites (p. 409 du même article).

Ces assertions donnerent lieu à M. Cuvier de faire la remarque suivante : « On a dit que

De nouvelles recherches sont nécessaires pour déterminer la place qu'occupe, dans cette classe, la matière colorante. Appartient-elle au plastique, comme le pense M. R. Wagner (1), qui a vu ces globules incolores; ou colore-t-elle ces globules ainsi que l'annonce M. Valentin? (2)

Il serait bien important d'analyser comparativement la matière colorante du sang rouge et du sang vert, et de déterminer, dans ce dernier cas, si elle est encore combinée avec le fer, ou bien à un autre métal.

Relativement à la proportion du sang dans l'organisme des vertébrés, on aura pu remarquer, dans les tables que nous avons dressées, combien cette proportion est faible dans les mammifères, relativement à son appréciation dans l'homme; puisqu'ici elle serait d'un sixième ou même d'un cinquième du poids total, tandis qu'on l'aurait trouvée au plus d'un douzième et le plus souvent d'un vingtième dans les mammifères. (3)

Mais une nouvelle méthode, pour apprécier la quantité de sang rouge de chaque animal, a conduit à des résultats qui se rapprochent entièrement des proportions indiquées pour l'homme.

Ainsi la proportion moyenne du poids du sang, relativement au poids du corps, serait

Dans le chat. . . :: 1 : 5,78 et non :: 1 : 23.

Dans le chien . . :: 1 : 4,53 et non :: 1 : 16.

Dans le lapin . . :: 1 : 6,20 et non :: 1 : 24.

Dans le monton. . :: 1 : 5,02 et non :: 1 : 22.

Ces résultats, je l'avoue, me donnent confiance dans cette

les Aphrodites n'ont pas le sang rouge. Je crois avoir observé le contraire dans l'*Aphrodita squamata* (Règne animal, t. III, p. 186, édit. de 1830).

Ces observations contradictoires, faites par des observateurs dont l'exactitude ne peut être mise en doute, me font présumer, jusqu'à vérification ultérieure, que les espèces d'un même genre, que même les individus, aux différentes époques de leur vie, peuvent montrer de grandes différences dans l'intensité de la nuance de leur sang.

(1) Supplément à la physiol. compar. du sang, p. 39. Leipsig. 1838.

(2) Répertoire d'Anatomie et de Physiologie, t. I, p. 71. Berlin. 1836.

(3) M. Schultz, il est vrai, estime que, dans une vache, la quantité de sang peut être au poids total :: 1 : 6 et même :: 1 : 5,41, et dans le bœuf :: 1 : 12 et même :: 1 : 8,57.

méthode ; malgré les grandes difficultés qu'elle me paraît avoir dans son exécution. En effet, elle est fondée sur l'appréciation des parties solides du sang relativement aux parties liquides, et sur la différence introduite dans cette proportion par un mélange d'une quantité donnée d'eau.

Il s'agit, pour y parvenir, de faire une première saignée et de remplacer immédiatement la quantité de sang extraite de la veine par une quantité donnée d'eau ; de faire une seconde saignée après le mélange complet de cette eau avec la masse totale du sang ; d'évaporer les deux sangs, de peser les résidus solides et de juger de la quantité totale du sang, par la diminution de ces derniers dans le sang de la seconde saignée. (1)

La grande difficulté de ce genre d'appréciation nous paraît devoir provenir de la quantité de lymphe que le système lymphatique semble verser très promptement dans le système sanguin, aussitôt que la saignée a fait un vide dans ce dernier.

MM. Prévost et Dumas expliquent très bien, de cette manière, la prompte diminution de la proportion des globules du sang, par des saignées faites à quelques minutes d'intervalle ; diminution que les médecins avaient observée de tout temps, et que le vulgaire exprime en disant très justement, que les saignées appauvrissent le sang.

Le sang des animaux vertébrés est un fluide organisé : c'est la portion mobile de l'organisme se mouvant dans la portion fixée, mettant en rapport toutes les parties de cet organisme, agissant sur elles comme elles réagissent sur le sang.

Nous avons vu que son organisation se compose de deux parties essentielles : le *plastique*, qui est liquide, mais qui paraît avoir, surtout au moyen de la fibrine qu'il renferme, la propriété de se solidifier dans les organes, et les *globules* qui roulent dans le plastique.

Nous avons indiqué ce que l'état actuel de la science apprend sur le nombre, la forme, les dimensions et la composition des globules.

M. R. Wagner (*Supplém. à la physiol. comp. du sang*, Leipsig,

(1) Voir le *Repertorium* de M. Valentin, t. III, p. 287.

1838) vient de publier le dernier résultat de ses propres-observations sur ce sujet. Il en conclut que, parmi les mammifères, l'homme et les singes ont les globules les plus grands; leur diamètre moyen était de $\frac{1}{470}$ de ligne; celui des carnassiers de $\frac{1}{400}$; et celui des Ruminans de $\frac{1}{500}$ seulement. Il persiste à caractériser leur forme comme biconcave.

M. Mandl a fait l'observation bien remarquable que quelques *Mammifères*, le *dromadaire* et l'*alpaca*, ont des globules elliptiques (1). Ainsi la limite tranchée que l'on avait cru exister dans la forme des globules rouges, entre cette classe et celle des vertébrés ovipares, n'existe pas sans exception.

M. R. Wagner en avait déjà indiqué une très sensible dans les globules du sang des *Suceurs*, parmi les poissons cartilagineux. Ces globules sont ronds, biconcaves et ressemblent beaucoup à ceux de l'homme.

Il est remarquable que les *Marsupiaux: didelphes*, qui ont quelques rapports avec les ovipares, dans leurs fonctions de génération et dans l'organisation de leur encéphale, ont cependant, comme les autres mammifères, des globules circulaires; du moins ce fait vient-il d'être constaté sur le sang d'un *Kangaroo* (2). Seulement ici les globules paraissent avoir des dimensions plus variables que dans les autres mammifères (de $\frac{1}{77}$ millim. à $\frac{1}{113}$).

Il y a, en général, dans la forme et les dimensions des globules sanguins des vertébrés ovipares, des caractères différentiels qui pourraient distinguer, au besoin, les classes de cette division. Les *oiseaux* les ont en forme de courge, une fois aussi longs que larges. Dans les *reptiles ordinaires* ils ont généralement une saillie ombilicale, et leurs dimensions excèdent celles des globules dans les oiseaux; et dans les *reptiles amphibies* ces dimensions sont plus grandes que dans les trois premiers ordres.

D'où vient cette différence de forme dans les globules de cer-

(1) Anatomie microscopique, 1^{re} livraison. *Sang*. Paris, 1838. Pl. 2, fig. 4 a et 4 b, et séance de l'Académie royale des Sciences du 27 décembre 1830.

(2) Rapport de M. Milne Edwards. Comptes rendus de l'Académie des Sciences du 31 décembre 1838.

tains organismes, et la grande différence dans leurs dimensions, relatives au volume de l'animal? On peut conjecturer que c'est la filière des vaisseaux capillaires, à travers lesquels les globules d'un volume déterminé doivent passer, qui produit la forme elliptique. Mais on n'expliquerait pas, à notre avis, par le diamètre de ces vaisseaux, ainsi que le pense M. Schultz, les dimensions relatives des globules; ces dimensions paraissant antérieures, dans l'embryon, à la formation apparente des vaisseaux.

Si le diamètre des capillaires force les globules de s'allonger pour traverser leur canal, il faut qu'ils aient été primitivement ronds ou trop gros dans tous les sens. C'est ce que nous apprennent les observations de MM. Prévost et Dumas, des globules sanguins du poulet, qui restent ronds jusqu'au cinquième jour de l'incubation inclusivement (1), et ne commencent à devenir elliptiques que lorsque le système des vaisseaux sanguins et le cœur sont assez développés pour réagir sur leur forme et leurs dimensions primitives, qui paraissent avoir une autre cause que celle du diamètre des vaisseaux capillaires du fœtus.

Je présume qu'elles sont dépendantes de la composition chimique du sang, et de la même puissance organisatrice qui forme les vaisseaux. L'embryogénie pourra donc répandre quelques lumières sur la cause des dimensions relatives des globules qui, je le répète, ne sont nullement en proportion avec le volume de l'animal.

Tous les micrographes conviennent que chaque globule sanguin des vertébrés est une vésicule qui contient la matière colorante; la plupart conviennent encore que les vertébrés ovipares ont au centre de cette même vésicule un noyau de substance transparente, probablement incolore. Les uns admettent ce même noyau dans les globules des mammifères; tandis que d'autres pensent qu'il ne se forme qu'après la mort, par la coagulation de l'albumine. (2)

(1) Développement du cœur et formation du sang; par MM. Prévost et Dumas. *Ann. des Sc. Nat.*, t. III, p. 364 1824.

(2) De même que la partie plastique du sang se décompose en fibrine et en sérum, ainsi les globules se séparent, après la mort, en deux parties distinctes; l'enveloppe et le noyau. Celui-

Ce que nous avons dit des globules, dans les *trois types inférieurs*, semble montrer que leur organisation est en rapport avec celle du système des vaisseaux sanguins, qu'elle est d'autant plus parfaite que ce système est plus complet.

Les *Mollusques* ont une enveloppe transparente dans leurs globules, comme le type des vertébrés. Nous ajouterons la *limace* et le *calimaçon* aux mollusques cités dans notre texte comme ayant les globules vésiculeux.

Les *animaux articulés* ont les globules moins complets. On ne peut les décomposer évidemment en un noyau et une enveloppe. Cependant les grains dont ils paraissent composés, dans l'*écrevisse de rivière*, semblent être réunis par une membrane transparente.

En général leur diamètre varie dans ce type de $\frac{1}{150}$ à $\frac{1}{100}$ de ligne. Leur forme est ronde ou allongée; leur structure granuleuse, et leur couleur le plus souvent transparente. Sous ces différens rapports on les a comparés aux globules lymphatiques des animaux vertébrés.

Ceux des *sangsues* sont de petits noyaux granuleux de forme inégale.

M. R. Wagner ne donne, pour les Zoophytes, que la mesure des globules de l'*astérie orangée*, qu'il estime de $\frac{1}{300}$ à $\frac{1}{150}$.

Nous avons observé que les *Echinodermes* sont à cet égard les derniers des animaux dont le sang montre une organisation compliquée de globules. Elle nous paraît tenir encore à des réservoirs vasculaires formant un système plus terminé.

Relativement à la *composition chimique* du sang de l'homme et des animaux, de la lymphe et du chyle des vertébrés, nous avons donné un résumé de ce que la science comprend à ce sujet de plus positif.

Nous ne pouvons manquer de faire remarquer ici plusieurs

ci est un agrégat de molécules moins fines que celles qui composent l'enveloppe. M. Wagner; Supplément à la physiologie comparée du sang. Leipsig, 1838.

De nombreuses expériences m'ont conduit à considérer les globules des mammifères comme étant formés d'une vésicule colorée, renfermant une matière liquide albumineuse; cette matière remplace le noyau qui existe incontestablement dans les globules des trois autres classes des vertébrés (Lettre de M. Donné à M. Mandl, p. 9 de l'ouvrage cité de ce dernier savant).

propositions sur la composition chimique ou organique du sang, sur lesquelles les derniers travaux ne sont pas d'accord.

Une expérience bien positive faite par M. J. Müller, et confirmée en France (1), prouve que la fibrine est mêlée au sérum, et qu'elle n'y est que très divisée et non dissoute.

Cependant M. Lecanu n'admet pas que la fibrine soit contenue dans le sérum; il la suppose dans les globules, et il pense qu'il les sépare exactement du sérum par un procédé qu'il a imaginé, et qui consiste à faire couler immédiatement, au sortir de la veine, une partie de sang, dans huit parties d'une solution saturée de sulfate de soude.

Le sang, dans ce cas, ne se coagule pas; les globules se précipitent au fond de la solution.

C'est par ce procédé que M. Lecanu a cru pouvoir donner, ainsi qu'il suit, la proportion des globules relativement à la masse totale du sang, et celle des trois substances qui les constituent, dans son opinion.

Sur 1000 parties de sang, il y en a 130,8453 de globules, qui se composent de

Fibrine.	2,9480
Hématosine	2,2700
Albumine	125,6273

Nous pensons qu'on pourrait trouver la vérité dans l'une et dans l'autre opinion, et que toute la fibrine n'est pas dans le sérum; mais que les globules en renferment aussi une certaine quantité.

Cette matière colorante du sang, ou l'hématosine, donnerait, suivant ces mêmes recherches de M. Lecanu (2), sur 100 parties, 10 parties de protoxide de fer; qui représentent 7,1 de fer métallique.

C'est à l'état métallique, suivant ce savant, que le fer existe dans cet élément constitutif du sang.

D'ailleurs le fer et la matière colorante, contrairement à l'opinion de M. Gmelin, ne peuvent s'obtenir isolément, et ils

(1) Annales des Sciences naturelles, 2^e série, t. 1, p. 51, note 1.

(2) Etudes chimiques sur le sang humain. Paris, 1837, p. 17 et sui

paraissent unis d'une manière indissoluble, pour constituer l'hématosine.

L'hématosine présente des propriétés physiques et chimiques identiques, dans les animaux des quatre classes des vertébrés.

Cependant le fer, qui s'y trouve toujours en grande proportion, semble varier en quantité relative, suivant les espèces et surtout suivant les classes. (1)

Extraite par le procédé de M. Lecanu, l'hématosine est solide, sans odeur, sans saveur, terne et de couleur brune; d'un éclat métallique et d'un noir rougeâtre, qui rappelle l'aspect de l'argent rouge des minéralogistes.

L'eau, l'alcool et l'éther acétique, chargés d'une très minime quantité d'ammoniaque, de potasse ou de soude caustique, la dissolvent aisément et la colorent en rouge de sang.

Le fluide nourricier des vertébrés n'est pas seulement le *sang rouge*, dont nous avons cherché à apprécier les proportions et la composition organique et chimique; c'est encore la *lymphe*, ou ce liquide incolore et limpide que renferment les vaisseaux et les ganglions lymphatiques; c'est aussi le *chyle* ou ce liquide blanc de lait, ou un peu rosé, qui circule dans les chylières et le canal thoracique, après la digestion.

Nous avons fait remarquer que le sang des vertébrés devait passer par des degrés successifs d'organisation, de chyle et de lymphe, pour arriver à son état normal de sang nutritif et vital ou de sang artériel. Nous avons vu, ou fait pressentir, que le sang veineux dans lequel le chyle et la lymphe sont versés; subit, avant de devenir sang artériel, des dépurations ou des transformations moléculaires, dans le foie et dans les poumons, qui sont encore des élaborations, ou des degrés plus élevés dans sa composition organique.

La chimie fonctionnelle ou vitale produit toutes ces transformations moléculaires successives, qui changent, entre autres, les proportions de la graisse, de l'albumine et celles de la fibrine du sang; qui produisent l'hématosine, complètent l'organisation des globules, et paraissent introduire dans les vésicules

(1) Ibid., p. 38.

une plus grande proportion d'oxygène, et une température plus élevée dans toute la masse du sang artériel. C'est par ces changemens chimiques et organiques successifs que, dans les animaux supérieurs, la lymphe et le chylé deviennent du sang veineux, et celui-ci du sang artériel.

Au sujet de la forme variable des globules, relativement à l'âge des embryons, nous avons déjà cité MM. Prévost et Dumas, qui ont figuré dans leur excellent Mémoire, la forme des globules du sang du poulet, aux différentes époques de l'incubation, et montré qu'ils sont ronds durant les cinq premiers jours, et ne deviennent ovales qu'après ce terme.

M. R. Wagner a fait la même observation sur les têtards de grenouille. Ce n'est qu'au huitième jour que les globules prennent la forme ovale et la grosseur qu'ils montrent dans les adultes. Dans les embryons fort jeunes de brebis, de $\frac{1}{2}$ pouces de long, dans ceux de lapins et de la chauve-souris commune, ces globules sont beaucoup plus grands que dans les adultes, et de forme globuleuse. Ces observations sont du plus haut intérêt pour expliquer la nutrition du fœtus.

Quant aux changemens que les maladies produisent dans la composition organique ou chimique du sang, nous ne rappellerons que ceux observés chez les cholériques, dont le sang montre une singulière tendance à se coaguler pendant la vie même (1); et ce sang laiteux, qui, dans plusieurs maladies, présente toutes les apparences du lait, dans lequel la fibrine et la matière colorante ont à peu près disparu, et qui n'est plus qu'une émulsion de substances grasses et d'albumine. (2)

(1) Essai sur l'application de la chimie à l'étude du sang de l'homme, par P. S. Denis, D. M. P. Paris, 1838.

(2) Et la thèse déjà citée de M. Lecanu, où l'on trouve une observation originale du sang

ARTICLE II.

RÉSERVOIRS DU FLUIDE NOURRICIER.

§ I. Considérés en général.

La seconde considération générale d'après laquelle nous avons divisé l'étude de cette partie de la grande fonction de nutrition, désignée bien incomplètement dans les ouvrages de physiologie, sous le nom de circulation, est celle des *réservoirs du fluide nourricier*.

Ces réservoirs nous ont offert, dans la série animale, des différences de plusieurs genres, dont les uns peuvent être rapportées à la *forme* et à la *structure*, c'est-à-dire à leur *organisation* proprement dite; dont les autres tiennent à leur disposition, à leur arrangement dans l'organisme. Ils présentent encore des différences importantes qui sont relatives à la nature du fluide qu'ils renferment, et à leur but fonctionnel.

A. Relativement à leur *organisation*, les réservoirs du fluide nourricier sont :

1° Des *cellules* analogues à celles des végétaux cellulaires; l'Hydre d'eau douce, parmi les Polypes; la Ligule, parmi les Intestinaux, ne paraissent pas en avoir d'autres.

2° Dans une organisation un peu plus avancée, ce sont des *canaux*, dont la structure varie.

Tantôt ils sont creusés dans la substance même; dans le *parenchyme* de l'animal, et n'ont pas de parois distinctes ou séparées de ce parenchyme. Ici leur capacité peut diminuer ou augmenter avec les mouvemens de contraction ou de dilatation de tout l'animal ou de ses parties. Les Méduses nous en ont fourni des exemples. Ils répondent, en quelque sorte, aux méats intercellulaires des plantes.

Dans d'autres organismes, ces canaux sont superficiels, sail :

lans, à parois immobiles, ne pouvant pas changer de diamètre, et ayant encore dans leur capacité des trachées : telles sont les nervures des ailes dans les insectes.

3° La troisième différence de forme et d'organisation des réservoirs du fluide nourricier que nous devons distinguer, est celle que l'on peut désigner sous le nom de *lacunes*. Nous appelons ainsi des vides qui existent entre les rameaux artériels et les racines des veines, qui ne se continuent pas l'un avec l'autre par l'intermédiaire d'un système capillaire.

Ces lacunes forment des méats dans les interstices des faisceaux musculeux, dans les intervalles des organes et des parties dans lesquels le fluide nourricier pénètre et se meut d'un système vasculaire à l'autre. C'est le cas des Crustacés (1) et des Arachnides pulmonaires.

4° Les réservoirs du fluide nourricier peuvent consister encore en lacunes plus considérables, lorsque le système vasculaire est à l'état rudimentaire. Ce sont alors des *cavités viscérales* tout entières, dans lesquelles le fluide nourricier est épanché. C'est le cas des Insectes et des Arachnides trachéennes, où l'on trouve le sang non-seulement dans les interstices des muscles, mais encore dans les cavités de l'abdomen, du thorax et de la tête. Il n'y a, dans ces animaux, pour réservoirs périphériques, que les canaux des ailes ou d'autres appendices; et pour réservoir central circonscrit, que le vaisseau dorsal qui sert en même temps et principalement d'organe d'impulsion et de direction; encore ce vaisseau dorsal paraît-il réduit, dans les Hémiptères hétéroptères qui ont tout leur développement, à l'état d'un simple ligament, ainsi que l'a vu M. Léon Dufour.

(1) Nous prouverons, en décrivant la structure intime des branchies dans cette classe, que les lames étroites ou larges, les vessies, les tubes simples ou ramifiés dans lesquels se fait l'hématose, ne sont que des lacunes et n'ont point de véritable réseau capillaire. Tout au plus trouve-t-on ces lacunes divisées en canaux très irrégulièrement et très grossièrement réticulés (qu'un me permette cette expression), ainsi que je l'ai fait dans mon mémoire sur les Lintules, pour les lames branchiales de ces animaux, et pour celles des Grabes. J'ai constaté par l'observation directe de la circulation du sang dans les filamens tubuleux des branchies de l'Écrevisse de rivière, que ces tubes sont formés d'une cavité simple, dans laquelle se meuvent librement les globules du sang. Il n'y a ici ni vaisseau capillaire afférent, ni vaisseau efférent, ainsi que l'a déjà très justement observé. Treviranus (*œuvres posthumes*).

5° Enfin les réservoirs du fluide nourricier peuvent être des *vaisseaux*, c'est-à-dire des canaux à parois distinctes, libres, mobiles, contractiles et dilatables.

Les vaisseaux des animaux se distinguent, entre autres, de ceux des plantes, et cette comparaison servira encore à les mieux caractériser, en ce que leur canal est continu et non interrompu, dans tout un système, quelque nombreuses que soient leurs ramifications; et que, s'il y a une lacune entre deux systèmes vasculaires, les rameaux ou les racines de ces systèmes ont leur canal ouvert et béant dans cette lacune.

Au contraire, dans les végétaux, chaque vaisseau est clos à son extrémité, qui est en forme de cône, et son canal peut encore être interrompu et divisé par des diaphragmes, restes des cellules dont ce vaisseau a été formé primitivement.

B. Les différences que nous ferons remarquer ici dans les réservoirs du fluide nourricier, relativement à leur *disposition*, à leur *arrangement général dans l'organisme*, se rapportent surtout aux réservoirs vasculaires.

« Nous ferons d'abord sentir celles qui distinguent encore à cet égard les plantes des animaux.

Les vaisseaux des plantes, du moins les vaisseaux spiraux, ceux de la sève non élaborée, ou même les tubes latexifères des filets corticaux sont plutôt des canaux; en ce qu'ils présentent à-peu-près le même diamètre dans toute leur étendue, lequel est toujours capillaire, quelle que soit la grandeur du végétal; et qu'ils ne se ramifient pas du tout ou très peu; qu'ils marchent parallèlement les uns à côté des autres, plus ou moins pressés les uns vers les autres, formant ainsi des faisceaux, mais ne s'anastomosant pas; ils restent conséquemment séparés, indépendans, malgré leur rapprochement, et ne forment pas d'ensemble ou de système unique.

Il faudrait en excepter le système vasculaire du suc vital ou du sang artériel des plantes, d'après M. Schultz. Les différentes formes que prennent ces réservoirs canaliculés, aux différentes époques de développement du végétal, suivant le même auteur, ne permettraient de les regarder, si nous le sembler du moins, que comme des voies temporaires, que comme des méats, que

le développement ultérieur des cellules entre lesquelles ils pénètrent, ou leurs propres modifications de forme, interceptent et obstruent entièrement. (1)

M. de Mirbel, qui considère les couches corticales et les filets corticaux, en l'absence de ces couches corticales, comme composés de tubes latexifères, admet cette existence temporaire ; du moins pour les filets corticaux. On ne les trouve quelquefois que dans les jeunes tiges et dans les jeunes branches.

Selon cet habile physiologiste, les tubes latexifères qui composent les filets corticaux, sont tout d'une venue et finissent en saccum à leurs extrémités. Il n'y a que ceux des couches corticales qui aient d'assez fréquentes anastomoses, ainsi que les figure M. Schultz, pour composer un réseau. (2)

Le caractère général des vaisseaux des animaux est, au contraire, de former dans l'organisme un tout, disposé le plus généralement comme un arbre qui a sa partie centrale, c'est-à-dire sa tige ou son tronc, et ses parties périphériques, ou ses branches et ses racines. Cette tige, dont le diamètre est généralement en proportion du volume de l'animal, est l'aboutissant du fluide nourricier qui s'y rend par les racines ; et le point de départ de ce fluide qu'elle transmet aux branches et aux rameaux.

Lorsque la forme arborescente, dans un même système vasculaire, est très marquée, le fluide nourricier y suit généralement une marche bien déterminée dans un même sens ; c'est toujours un mouvement de concentration dans les veines, qui répondent aux racines de l'arbre ; et de divergence ou de diffusion dans les artères, qui en sont les branches et les rameaux.

Dans cette disposition arborescente du système vasculaire, le tronc ou la tige de l'arbre se rapproche toujours de l'axe du corps. C'est un arrangement par lequel ce système est plus centralisé ; aussi lui voit-on le plus souvent, entre le tronc et la souche, un organe d'impulsion et de direction, un cœur, qui est le complément actif de cette centralisation.

(1) Voy. Annales des Sciences naturelles, t. xxii, pl. 1 et 2 ; et 2^e série, t. vii, p. 257 et suiv.

(2) Annales des Sciences naturelles, tome iii, pages 144 et 145, 2^e série, partie Botanique.

Dans une autre disposition générale, les réservoirs vasculaires sont périphériques, ou circumvagans; c'est encore ici une forme végétale, mais qui est plus comparable à la liane, qu'à l'arbre qu'elle entoure; une forme qui a pour but la nutrition et l'accroissement dans un sens plutôt que dans un autre; et qui est en rapport intime avec ces deux fonctions végétatives; une forme qui doit également servir à recueillir de toutes parts, à rassembler, à transmettre et à répandre dans tout l'organisme le fluide nourricier.

Les principaux troncs vasculaires suivent la direction longitudinale du corps, entre la peau extérieure et la peau intérieure, ou le canal alimentaire; leurs branches s'en détachent généralement à angle droit. Nous avons vu cette disposition dans les *Annelides*.

Les réservoirs du fluide nourricier sont loin de former, dans tous les organismes, un système complet et clos, renfermant tout le fluide, et ne laissant échapper de son canal compliqué que les parties qui doivent servir à ses dépurations, ou celles qu'il doit fournir aux sécrétions et à la nutrition.

Pour que le système vasculaire sanguin soit complet et clos, et qu'il permette un mouvement circulaire du fluide nourricier dans tout l'organisme, il faut qu'il se compose de deux arbres, et que les rameaux de l'un se continuent avec les racines de l'autre; il faut que le fluide nourricier puisse revenir dans les voies qu'il a déjà parcourues, sans sortir de ce système, sans être épanché dans des lacunes.

Une fois qu'on aura conçu l'existence de ces deux arbres dans un système vasculaire sanguin complet, il sera facile de voir ou de déterminer jusqu'à quel point l'un et l'autre sont devenus incomplets, et laissent épancher le fluide nourricier par leurs parties tronquées ou rudimentaires, dans des lacunes plus ou moins étendues.

Ces lacunes s'étendent encore davantage et se confondent avec les cavités viscérales, lorsque le système vasculaire est réduit à un seul arbre, et que cet arbre, comme dans les *Insectes*, n'est qu'une simple tige creuse, non ramifiée.

La forme arborescente, on ne peut plus centralisée, se voit

aussi dans les canaux ; mais ici il n'y a tout au plus qu'un arbre complet.

Les canaux, comme les vaisseaux, peuvent donc être disposés en arbre, ou du moins arrangés de telle manière que le fluide nourricier y suive un mouvement de dispersion du centre à la circonférence et de concentration de la circonférence au centre. C'est le cas des *Béroës* et des *Méduses* ordinaires; ou de concentration et de dispersion alternative dans l'un et l'autre sens : c'est ce qui paraît avoir lieu, au moins dans les *Rhizostomes*.

C. Enfin si nous cherchons à caractériser les réservoirs du fluide nourricier dans leur *but fonctionnel*, et d'après la nature du fluide qu'ils renferment, nous trouverons que

1° Les uns sont *réparateurs*, c'est-à-dire qu'ils renferment le chyle ou la lymphe, fluide nourricier non élaboré, destiné à réparer les pertes que le fluide nourricier élaboré a faites par la nutrition et les sécrétions;

2° Les autres sont *dépurateurs*; ils portent le fluide nourricier élaboré dans les organes qui doivent perfectionner sa composition et son organisation, et les rendre normales, c'est-à-dire propres à exciter et à entretenir le mouvement vital dans tous les organes.

3° Les réservoirs qui renferment le fluide nourricier ayant acquis toutes ces dernières qualités, dans la composition chimique et organique, sont les *réservoirs nutritifs* ou *excitateurs*. Ils portent dans toutes les parties de l'organisme le suc vital propre à y soutenir l'activité fonctionnelle nécessaire pour la durée de l'existence.

Parmi les *réservoirs dépurateurs*, et cette distinction est importante :

a. Les uns sont *respirateurs* ou oxigénans.

b. Les autres sont dépurateurs par l'excrétion biliaire;

c. D'autres remplissent ce but par l'excrétion urinaire.

Nous montrerons, en parlant de cette dernière dépuración, les rapports remarquables qui existent entre elle et la dépuración biliaire, soit par la liaison des vaisseaux sanguins qui vont

à l'un et à l'autre organes sécréteurs ; soit par le rapprochement et la ressemblance que montrent, dans les Insectes, leurs organes de sécrétion.

§ II. *Des réservoirs du fluide nourricier considérés dans les Types et les Classes.*

Arrêtons-nous encore à passer en revue, d'après ces considérations différentielles et d'analogie, les réservoirs du fluide nourricier, dans les types et les classes du règne animal.

A. Ce n'est que dans les *Vertébrés* que nous avons trouvé les réservoirs du fluide nourricier entièrement vasculaires, complets, circonscrits et bien distincts encore par la nature du fluide qu'ils charrient.

Ainsi nous avons fait connaître dans ce type :

1° Un système vasculaire réparateur, celui des vaisseaux chylifères et lymphatiques, contenant le fluide nourricier non élaboré, la lymphe et le chyle. Il se compose au moins de deux arbres incomplets, ou de deux souches principales qui sont annexées au système sanguin dépurateur, et dont les racines nombreuses et étendues, et les réseaux d'origine, commencent dans tous les organes, mais principalement dans le canal alimentaire, les parois des cavités intérieures viscérales et dans les végumens.

2° Une partie du sang proprement dit, comprenant le fluide nourricier élaboré, c'est-à-dire organisé, mais non encore dépuré, a pour réservoir un grand arbre, que j'appelle *dépurateur respirant*, dont les racines sont toutes les veines du corps, et dont les branches et les rameaux sont les artères pulmonaires ou branchiales. Cet arbre dépurateur, ce réservoir du sang noir, a, dans toutes les classes des vertébrés, un organe d'attraction et d'impulsion, un cœur, qui sépare sa souche, ou l'aboutissant des racines, du tronc proprement dit, d'où partent ses branches et ses rameaux.

Ce grand arbre vasculaire à sang noir en comprend deux autres qui lui sont subordonnés :

3° L'arbre *dépurateur entéro-hépatique* ; dont les racines sont dans tout le canal alimentaire digérant et dans une partie de ses annexes, la rate et le pancréas, et dont les branches et les rameaux sont dans le foie.

Les premières reçoivent le sang des derniers ramuscules du système nutritif des mêmes organes ; les dernières le transmettent aux radicules des veines hépatiques, qui font partie du grand arbre respirateur.

J'ai découvert un cas extraordinaire, celui de plusieurs *Squid-les*, dans lequel la souche de cet arbre sanguin dépurateur doit servir d'organe d'impulsion, par la nature très musculieuse de ses parois (Ann. des Sc. nat. t. III, 2^e série, p. 274).

C'est la forme de cet arbre qui m'a conduit à la considération des deux grands arbres dépurateur et nutritif que je décris en ce moment ; considération qui changera peut-être la méthode adoptée généralement pour la description des vaisseaux sanguins, et pour la démonstration de la circulation.

On peut en déduire des inductions physiologiques très importantes sur les réservoirs vasculaires du fluide nourricier, et sur le mouvement qui lui est imprimé dans ses réservoirs.

4° L'autre arbre subordonné à celui-ci, est l'arbre rénal, que M. Jacobson admet dans trois classes d'ovipares.

On pourra voir, dans nos descriptions, son étendue, ses rapports avec le précédent, le balancement qui peut en résulter entre les deux sécrétions biliaire et urinaire, et jusqu'à quel point il paraît distinct et séparé du grand arbre respirateur.

Nous avons même indiqué dans l'homme et les mammifères une anastomose remarquable de la veine-porte et de la veine-cave, rudiment d'un plan entièrement développé dans les ovipares, et qui établit chez eux des communications plus larges et plus nombreuses entre les trois arbres dépurateurs.

5° L'arbre nutritif ou excitateur, ou le système des vaisseaux à sang rouge, a ses racines dans les poumons ou les branchies, et ses branches dans toutes les parties de l'organisme. L'origine

de ses racines est dans le réseau capillaire des poumons ou des branchies, comme la terminaison des derniers ramuscules de cet arbre est dans le réseau capillaire de toutes les parties du corps, qui se continue, d'autre part, avec les racines de l'arbre dépurateur.

L'arbre nutritif a son tronc et sa souche séparés par un cœur ou par un organe d'attraction et d'impulsion, dans les trois classes supérieures des vertébrés; mais dans les *poissons*, la réunion des principales racines de cet arbre, ou sa souche, se continue directement avec le tronc, et cette circonstance montre déjà que l'existence d'un cœur entre la souche et le tronc de chacun de ces arbres, n'est point une séparation, mais une perfection organique pour l'ensemble et l'activité de leur action.

Ces deux grands arbres ont des proportions inverses dans leurs racines et dans les branches. Dans l'arbre dépurateur, ce sont les racines qui l'emportent sur les branches; le contraire a lieu dans l'arbre nutritif ou excitateur.

Les radicules de l'un communiquent avec les ramuscules de l'autre, et réciproquement, de manière que leur ensemble ne forme proprement qu'un grand cercle, ou qu'une ligne courbe fermée.

Il n'est donc pas exact de dire que le sang dessine dans son mouvement un double cercle, un huit de chiffre, dans l'homme, les mammifères et les oiseaux; c'est plutôt une ligne ondulée formant deux demi-cercles, un grand et un petit, pour chaque arbre, dont les troncs se fléchissent l'un vers l'autre par le rapprochement du cœur gauche ou nutritif, et du cœur droit ou dépurateur.

Dans les *Poissons*, où il n'y a qu'un cœur droit ou respirateur, ce rapprochement, cette ondulation n'a pas lieu, et la circulation est plus directe ou moins sinueuse.

Dans les trois classes des *Mammifères*, des *Oiseaux* et des *Poissons*, la communication entre l'arbre dépurateur et l'arbre nutritif excitateur n'a lieu que par les vaisseaux capillaires. C'est une communication périphérique qui permet le passage d'un arbre dans l'autre, dans un sens déterminé, c'est-à-dire des ramuscules de l'arbre nutritif dans les radicules de l'arbre dépu-

rateur, et des ramuscules de l'arbre dépurateur dans les racines de l'arbre nutritif.

Dans la classe des *Reptiles*, et je ne parle pas ici de ceux qui ont des branchies, mais seulement de ceux qui n'ont que des poumons, l'arbre nutritif et l'arbre dépurateur communiquent par différens points de leurs parties centrales, qui varient suivant les ordres de cette classe.

Les deux arbres nutritif et respirateur ont, à la vérité, leurs souches et les poches musculées (les oreillettes du cœur) auxquelles elles aboutissent, ou du moins leurs cavités, constamment séparées. Jusque-là, le sang noir et le sang rouge restent de même séparés. Mais au-delà s'établissent ces communications variées entre les troncs de ces arbres, ou dans les organes d'impulsion des deux sangs, et c'est seulement par elles que s'effectue le mélange de ceux-ci.

Dans les trois ordres supérieurs de cette classe, la communication centrale a lieu par une espèce de canal artériel, comme dans les fœtus des Mammifères; avec cette différence que, dans les Reptiles, il prend naissance au cœur, au lieu de tirer son origine de l'artère pulmonaire, et qu'il se termine plus tard que chez les Mammifères, dans l'aorte proprement dite. Nous avons appelé ce canal artériel *aorte gauche*, et l'aorte proprement dite *aorte droite*.

Les deux aortes peuvent encore communiquer entre elles, dès leur origine, comme dans les jeunes *Crocodiles*, chez lesquels les cœurs droit et gauche sont soudés, sans qu'il y ait de communication, du moins bien ouverte, entre leurs cavités.

Dans les autres *Sauriens*, dans les *Ophidiens* et dans les *Chéloniens*, les cœurs dépurateurs et nutritifs sont, pour ainsi dire, fondus l'un dans l'autre, et leurs cavités plus ou moins confondues.

Il en résulte, et des communications entre les troncs artériels déjà indiqués, que l'arbre nutritif et l'arbre dépurateur ne renferment plus un sang aussi différent que dans les autres classes.

Dans les *Batraciens*, les deux arbres nutritif et dépurateur ne sont distincts que dans leurs souches; ils confondent leur sang dans la seule poche centrifuge qui entre dans la composi-

tion de leur cœur, et dans le tronç vasculaire unique auquel celui-ci donne naissance, lequel est dépurateur dans une de ses branches seulement, et nutritif dans le reste de son étendue.

B. Dans le type des *Mollusques*, le fluide nourricier élaboré n'est pas distinct du fluide nourricier non élaboré. Il n'y a ni vaisseaux chylifères, ni vaisseaux lymphatiques; le chyle et la lymphe sont versés immédiatement dans l'arbre dépurateur. Plusieurs ont même la partie centrale de cet arbre percée de trons, pour recevoir le fluide épanché dans la cavité viscérale.

Cet arbre a le plus généralement sa souche et son tronç sans poche musculieuse intermédiaire d'attraction ou d'impulsion, et conséquemment continu, ainsi que cela a lieu pour l'arbre nutritif des poissons, ou pour la veine-porte des vertébrés.

Les *Céphalopodes* à deux branchies, qui ont une poche veineuse entre la branche de la veine-cave qui répond à chaque branchie et l'artère de cette branchie, font seuls exception.

Mais entre la souche et le tronç de l'arbre nutritif ou excitateur, on trouve constamment un cœur au moins, quelquefois deux, lorsque l'arbre nutritif a deux troncs. Ce cœur n'a, dans les *Céphalopodes*, que sa poche centrifuge, ou son ventricule, sans oreillette.

Dans les *Acéphales testacés*, chez lesquels les branchies sont disposées symétriquement, au nombre de deux de chaque côté, l'arbre nutritif commence par deux souches qui répondent aux branchies de chaque côté; et ces deux souches versent le sang dans deux poches centripètes ou dans deux oreillettes. Mais le plus souvent celles-ci se réunissent à une seule poche centrifuge, ou à un seul ventricule.

Les *Arches*, parmi les *Acéphales*, et les *Brachiopodes*, nous ont fourni un exemple remarquable d'une division complète de l'arbre nutritif, du moins dans la partie centrale, avec une oreillette et un ventricule pour chaque arbre.

Dans tous ces animaux, il y a donc, au moins, deux arbres bien distincts; l'un nutritif et l'autre dépurateur, dans lesquels le sang parcourt un cercle, en suivant toujours la même direction.

Dans les *Salpa* seulement, l'on dirait qu'il n'y a plus qu'un arbre, ayant dans sa partie centrale un cœur dont l'impulsion agit alternativement, dans un sens ou dans un autre. (1)

C. Dans les trois classes supérieures du *Type des Articulés*, caractérisées d'ailleurs par leurs pieds articulés, les réservoirs du fluide nourricier peuvent se composer de vaisseaux, de canaux et de lacunes. En les étudiant successivement des Crustacés supérieurs aux Crustacés inférieurs, de ceux-ci aux Arachnides pulmonées, des Arachnides pulmonées aux Arachnides trachéennes et aux Insectes, on trouve que le système vasculaire devient de plus en plus incomplet dans ses deux arbres, et les lacunes de plus en plus étendu es.

L'arbre nutritif, dans les *Crustacés*, est toujours le plus complet. Il a ses racines dans les branchies; elles y sont formées de canaux ou de vaisseaux bien évidens, qui ne se réunissent jamais en une seule souche, mais qui aboutissent au cœur séparément; aussi ce dernier organe est-il, dans ces animaux, sans poche centripète: il ne consiste qu'en une seule poche centrifuge, dans laquelle les troncs multiples de l'arbre nutritif prennent naissance.

Il n'y a donc plus ici, ainsi qu'on a déjà pu le remarquer dans quelques Mollusques, de tendance à l'unité, à la concentration, dans l'arbre nutritif.

Quant à l'arbre dépurateur, c'est celui qui a le plus de lacunes; elles existent surtout dans son origine périphérique. Ses branches manquent de ramifications capillaires dans les branchies, où elles sont séparées des racines de l'arbre nutritif par des lacunes à cavité simple ou multiple.

Il n'y a jamais d'organe d'impulsion ou de cœur pulmonaire à leur origine.

Les lacunes augmentent dans les *Arachnides pulmonaires*, et semblent comprendre l'arbre dépurateur tout entier, et même

(1) M. Milne Edwards vient de constater, dans les *Ascidies composées*, cette impulsion alternative du sang, dans deux directions contraires, par un cœur cylindrique, dont les mouvemens péristaltiques de contraction se succèdent dans deux sens opposés. Il compare ces mouvemens à ceux de l'œsophage des Ruminans (*Séance de l'Acad. des Sc. du 11 nov. 1836*).

les derniers ramuscules de l'arbre nutritif, qui paraît avoir encore ses racines dans les sacs pulmonaires.

Dans les *Arachnides trachéennes* et les *Insectes*, les racines de l'arbre nutritif manquent; cet arbre est réduit à un simple tronc, sans ramifications, et l'on ne trouve que quelques canaux dans la partie périphérique du corps (les ailes des insectes), tenant lieu de système capillaire, entre cet arbre nutritif si rudimentaire et les lacunes ou les grands réservoirs remplaçant l'arbre dépurateur du fluide nourricier.

Les arbres vasculaires plus ou moins incomplets des trois classes précédentes montrent, même dans leur état rudimentaire, ce plan de centralisation des réservoirs vasculaires des Vertébrés et des Mollusques, que nous avons signalé. Dans les *Annelides*, chez lesquelles les réservoirs du fluide nourricier sont de nouveau complètement vasculaires, ces réservoirs, ainsi que nous l'avons déjà fait remarquer, sont périphériques, c'est-à-dire qu'ils sont disposés plutôt vers la périphérie que vers l'axe du corps; plutôt pour un mouvement de circumvagation, parallèle à la surface de l'animal, que pour un mouvement de concentration vers l'axe du corps, et de rayonnement ou de dispersion vers la périphérie et les extrémités.

Les principaux vaisseaux sont des tiges nutritives, disposées selon la longueur du corps, et dirigeant le principal torrent sanguin dans ce sens.

Elles ont des branches ou des racines subordonnées, transversales, qui vont respirer dans les branchies, ou à la peau, et forment autant de petits cercles latéraux qu'il y a de branchies.

Il n'y a donc plus d'arbre dépurateur dans cet arrangement; mais seulement des rameaux subordonnés, qui partent des tiges nutritives, ou qui y reviennent.

D. Le type des *Zoophytes* nous a offert toutes les formes des réservoirs du fluide nourricier.

Dans les *Echinodermes*, et plus particulièrement dans l'ordre des *Pédicellés*, ces réservoirs sont vasculaires et encore très compliqués, puisqu'ils se composent de deux systèmes distincts, un cutané et l'autre intestinal. Celui-ci est réparateur et dépurateur dans les *Holothuries* et peut-être dans les *Oursins*; ses

principaux vaisseaux y complètent une ligne circulaire. L'autre est disposé de manière que le fluide qui le remplit ne paraît y avoir qu'un mouvement de flux et de reflux; mais est-il à-la-fois locomoteur et respirateur dans les Astéries et les Oursins? Il est très probable que ces deux systèmes communiquent l'un avec l'autre.

Dans les *Intestinaux cavitaires*, il n'y a plus que des rudimens de réservoirs vasculaires; tels sont les deux canaux des *ascarides*. Mais dans les *Parenchymateux*, le système vasculaire intestinal ou respirateur, quand il existe, se confond avec le sac alimentaire, et divise ses rameaux vers la surface du corps, pour être en même temps dépurateur et respirateur. Quelquefois il y a un système vasculaire périphérique dans ce but (les Planaires). Mais il n'existe pour la nutrition que des cellules ou des lacunes.

Les *Acalèphes* n'ont que des canaux dont les parois sont la substance même qui constitue leur organisme. Ces canaux sont réparateurs et respirateurs; ils reçoivent immédiatement le fluide nourricier non élaboré, lorsqu'il y a un sac ou un canal alimentaire, des parois de cet organe; et le portent à la surface du corps pour la respiration.

Ainsi, les premiers réservoirs vasculaires du fluide nourricier qui apparaissent dans l'organisme, ont pour usage de le recevoir de l'organe qui le forme, et de le soumettre à l'élément ambiant.

ARTICLE III.

MOUVEMENT DU FLUIDE NOURRICIER.

Le mouvement du fluide nourricier, dans ses réservoirs, est une des conditions de la vie générale et de sa vie propre. Ce mouvement sert à maintenir dans l'état normal la composition organique de ce fluide; il produit le mélange des nouvelles portions qui sont versées dans ses réservoirs, à mesure que la chylification les a *extraites* des substances alimentaires. Il est nécessaire à l'élaboration, c'est-à-dire à l'organisation du fluide

nourricier, dont les parties consommées par la nutrition ou pour les sécrétions, sont ainsi remplacées par l'alimentation; dont les pertes, en un mot, sont ainsi réparées. Il est indispensable, dans la plupart des cas, pour échanger, par l'acte de la respiration, les principes qui altèrent sa composition contre ceux du fluide ambiant respirable, qui doivent donner au fluide nourricier la propriété de vivifier tout l'organisme. Ce fluide se ment, se répand dans toutes les parties de cet organisme, pour produire, avec l'influence nerveuse, toute espèce d'activité vitale de sensation, de mouvement, de sécrétion ou d'excrétion, de nutrition et de génération.

Les différentes directions qu'il suit dans son mouvement, ont conséquemment pour double but général, l'excitation vitale de tout l'organisme, et la nutrition; et pour but subordonné, de recueillir le chyle à mesure qu'il se forme, de le mélanger au fluide nourricier élaboré, et de le soumettre à l'action dépurative du fluide respirable.

Les arrangemens de ses réservoirs, lorsqu'ils sont circonscrits, sont surtout le plus généralement en rapport avec le canal alimentaire, quand il existe, pour en recevoir le chyle; et avec l'organe de respiration lorsqu'il est localisé et qu'il n'est pas universel, comme dans les *insectes*, pour l'oxigénéation du sang. Mais la nécessité de la dépuration du fluide nourricier, par la respiration, a bien des degrés, suivant les organismes, et suivant l'activité vitale qu'ils doivent fournir. Cette condition générale de la vie est loin d'avoir toujours la même importance. Dans les organismes supérieurs les plus actifs, la vie cesse dès que la respiration est arrêtée pendant un temps très court. Dans les organismes moins élevés et moins actifs, la continuité de la respiration peut devenir moins essentielle. Il en résulte que la disposition des réservoirs du fluide nourricier, à l'égard de cette fonction dépurative, doit varier beaucoup d'après ces différentes nécessités, et servir à démontrer la liaison de la durée de l'existence, non-seulement avec la quantité, mais encore avec la continuité de la respiration. Ces données sont des plus importantes de celles que fournit l'anatomie comparée à la physiologie, et même à l'histoire naturelle systématique. Il faut d'ailleurs ne pas

perdre de vue, dans l'appréciation de ces arrangemens, en tant qu'ils sont en rapport avec le fluide ambiant et avec la respiration, que, outre l'organe chargé plus spécialement d'exercer la fonction de la respiration; d'autres organes mis en contact avec le fluide ambiant peuvent suppléer à cette fonction. La peau qui limite le corps dans l'espace, est l'organe de respiration le plus naturel; ce peut être le seul ou le plus essentiel, ou seulement un moyen supplémentaire de cette fonction. Il est donc nécessaire d'étudier comment les réservoirs du fluide nourricier sont arrangés pour y diriger le chyle, ou le sang renouvelé par celui-ci. De même, le canal alimentaire qui forme le chyle est, sous un autre point de vue, l'organe de respiration le plus immédiat, comme premier réservoir du chyle; mais, dans ce cas, il faut que le fluide ambiant pénètre dans la cavité viscérale qui renferme l'organe chylique.

Nous montrerons en détail tous ces arrangemens, supplémentaires ou essentiels, entre les réservoirs du fluide nourricier et la respiration, dans le volume suivant, où nous traiterons de cette fonction.

Dans ces quelques pages de résumé, sur le mouvement du fluide nourricier, nous cherchons à rappeler seulement les dispositions organiques qui indiquent les buts fonctionnels de ce mouvement, leurs degrés d'influence, et les causes qui le provoquent et qui le déterminent, dans un sens plutôt que dans un autre.

Les agens qui produisent et dirigent le mouvement du fluide nourricier dans ses différens réservoirs, tiennent au mécanisme de ceux-ci et à leurs propriétés physiques et vitales. Ils dépendent encore de causes étrangères à ces réservoirs, et qui agissent sur eux mécaniquement; telle est, entre autres, la compression des veines des membres par l'action musculaire, si puissante dans les animaux vertébrés, pour accélérer le retour du sang vers le cœur.

Dans un ouvrage d'anatomie, nous n'avions pas à nous occuper de tous les phénomènes de cette fonction prédominante de la vie, que les physiologistes désignent sous le nom de circulation, et à chercher à les expliquer. Notre tâche était d'en

faire connaître le mécanisme dans tous ses détails, autant qu'il peut être démontré par la science de l'organisation.

Ce mécanisme varie beaucoup suivant les types et même suivant les classes, ainsi qu'on a pu en juger par les descriptions circonstanciées que nous en avons faites dans les quatre leçons précédentes, et par le résumé que nous venons d'écrire sur les réservoirs du fluide nourricier. Nous aurons peu de chose à ajouter à ce que nous avons dit, dans la troisième section de ces mêmes leçons, sur le mouvement de ce fluide et les agens qui le produisent.

A. *Dans les vertébrés.*

Le chyle et la lymphe, ainsi que nous l'avons vu, ont leurs réservoirs particuliers, dans lesquels ces fluides ont un mouvement de translation, et, sans doute, d'élaboration, depuis les réseaux d'origine de ces réservoirs, jusqu'à leur terminaison dans l'arbre à sang noir. Les arbres lymphatiques ou chylifères, au nombre de deux principaux, sont incomplets; ils n'ont ni tronc ni branches pour un mouvement centrifuge, et ne se composent que de la partie centripète d'un arbre vasculaire. Ils sont annexés dans les animaux *vertébrés*, les seuls qui en soient pourvus, à la souche ou aux principales racines de leur arbre dépurateur, et cette disposition importante met le mouvement de la lymphe et du chyle dans la dépendance de celui du sang. Nous avons vu combien la disposition générale du système lymphatique était propre à recueillir la lymphe dans toutes les parties du corps, ou le chyle dans le canal alimentaire.

Ce phénomène d'absorption est sans doute, en partie, l'effet de la porosité organique des parois vasculaires, qui permet l'imbibition. Mais la composition si constante du chyle et de la lymphe, qui sont formés, dans les circonstances normales, des mêmes élémens chimiques ou organiques, dans des proportions déterminées, oblige d'avoir recours encore, sinon pour expliquer, du moins pour indiquer la cause première du phénomène d'absorption, à des circonstances qui ne sont pour nous, jusqu'à présent, ni de l'anatomie démontrée, ni de la physique, ni de la

chimie expliquées. Il y a là, dans les différentes origines des lymphatiques ou chylifères, des arrangements organiques, ou des propriétés vitales que nous ne pouvons apprécier que par leurs effets; en ce qu'elles permettent l'absorption de certains élémens et arrêtent celle d'autres élémens, dans les circonstances physiologiques; de même que nous voyons, dans les Ruminans, le bol alimentaire être arrêté dans la panse et le bonnet, jusqu' ce que la rumination l'ait assez élaboré pour lui permettre d'entrer dans le couloir qui doit le conduire dans le troisième estomac. La capillarité paraît être la première cause, la force d'impulsion à *tergo*, qui provoque le premier mouvement du chyle ou de la lymphe dans les ramuscules d'origine. Les vides qui se produisent dans le système sanguin par la consommation du sang, et qui se font sentir rapidement de proche en proche dans le système lymphatique, et provoquent le passage de la lymphe dans les veines, déterminent d'autre part son mouvement centripète dans tout le système, par une sorte d'attraction ou de succion. (1)

Ce mouvement est d'ailleurs dirigé dans ce sens par l'existence des valvules, mais il est loin d'être direct et de se faire par le chemin le plus court. Tantôt c'est un mouvement de dispersion et de séparation dans des plexus, qui ne sont que des ganglions déployés, ou dans des ganglions qui sont des plexus pelotonnés; tantôt c'est un mouvement de concentration ou de combinaison dans les rameaux et dans les branches du système. L'un et l'autre alternent plus ou moins jusques aux souches principales, et contribuent singulièrement au mélange et à l'élaboration de la lymphe et du chyle.

On pourrait donc en conclure que cette élaboration est plus avancée, quand le chyle ou la lymphe rencontrent beaucoup de plexus ou de ganglions dans leur marche, depuis les radicules

(1) Cet effet était indiqué par la diminution de la proportion des globules, que produisent les pertes de sang naturelles ou artificielles, qui appauvrissent le sang, pour me servir d'une expression vulgaire. Mais son action rapide a été démontrée dans les expériences de MM. Prevost et Dumas, déjà citées. Elles leur ont appris que des saignées, faites à quelques minutes d'intervalles, donnent un sang de moins en moins riche en globules, par l'absorption rapide de la lymphe (*Examen du sang*, etc. Bibl. univers. de Genève. 3^e série, t. XVII et XVIII, 1821).

qui en ont absorbé les molécules jusqu'à leur souche. L'imperfection apparente que montrerait à cet égard, le système lymphatique des oiseaux, qui manque à-peu-près de ganglions et qui ne me paraît pas avoir assez de plexus, en compensation, est suppléé peut-être par une respiration plus complète, laquelle produit aussi une élaboration du fluide nourricier.

C'est sans doute pour faciliter cette élaboration plus parfaite, que le trajet des lymphatiques est plus long, qu'ils ne vont pas s'ouvrir généralement dans les veines les plus prochaines, et qu'ils se dirigent, par un détour plus ou moins grand, vers les veines jugulaires ou axillaires.

Pour les chylifères, nous avons cru en trouver encore la raison dans la nécessité d'éviter la veine-porte, dont le sang est déjà surchargé d'éléments qui ont besoin de l'élaboration du foie. Les nombreuses divisions, les communications fréquentes entre les vaisseaux chylifères ou lymphatiques, servent encore à multiplier les voies par lesquelles le chyle ou la lymphe peuvent se diriger vers leur souche terminale, et à suppléer à celle qui serait fermée, par celles qui restent ouvertes.

Il est bien remarquable que dans les trois derniers ordres de la classe des reptiles seulement, il existe des cœurs lymphatiques, pelviens et même scapulaires; ce sont, à la vérité, des cœurs incomplets, sans péricarde, et n'ayant qu'une cavité, qu'il faut considérer comme la dilatation contractile des petites souches lymphatiques qui s'y terminent; ces poches répondent à l'oreillette ou à la poche veineuse des cœurs du système sanguin. Elles détournent une partie de la lymphe des extrémités postérieures et du bassin (les cœurs pelviens), pour la verser activement dans les veines crurales, qui font partie du système veineux affluant du rein. Mais comment se fait-il que ce sang veineux, surchargé de lymphe et qui doit se diviser dans les reins, comme celui de la veine-porte dans le foie, serve, du moins dans les *Sauriens* et les *Ophidiens*, à la sécrétion d'une urine solide, à-peu-près dépourvue de parties aqueuses, et composée presque exclusivement d'acide urique?

Dans les *Mammifères*, les *Oiseaux* et les *Poissons*, le sang noir et le sang rouge se trouvent bien séparés dans l'arbre dé-

purateur, composé des veines du corps qui en forment la souche et de l'artère pulmonaire, et dans l'*arbre nutritif*, formé par les veines pulmonaires et par l'aorte. Dans chacun de ces arbres le mouvement du sang est un mouvement de concentration, et jusqu'à un certain point de mélange, des racines jusqu'à la souche; puis un mouvement de dispersion, ou de diffluence, du tronc jusqu'aux rameaux.

Les derniers ramuscules de l'arbre dépurateur forment dans les poumons un réseau très fin, duquel naissent les premières radicules de l'arbre nutritif.

De même, les derniers ramuscules de celui-ci aboutissent dans le réseau des capillaires de toutes les parties du corps, d'où naissent les premières radicules de l'arbre dépurateur. On conçoit que ce système des capillaires du corps peut avoir quelques-unes de ses mailles composées de vaisseaux tellement ténus, que leur canal ne peut être traversé par les globules sanguins, mais seulement par la partie plastique du sang. On comprend, en même temps que c'est dans ce système capillaire qu'a lieu le changement du sang rouge en sang noir, et le retour de celui-ci vers le cœur; les ramuscules de ses mailles principales doivent donc conserver, comme ceux des poumons, un diamètre assez grand pour rester perméables aux globules sanguins. C'est par l'intermédiaire de ce double système capillaire, dans lequel les artères et les veines se confondent, que s'opère le retour du sang de l'arbre dépurateur dans l'arbre nutritif, ou celui de l'arbre nutritif dans l'arbre dépurateur. C'est par son intermédiaire que ces deux arbres se continuent, et complètent un seul cercle, et non deux cercles, ainsi qu'on a l'habitude de le dire, en décrivant, chez l'homme, la circulation du sang.

Les *Vertébrés* se distinguent des autres types, par le développement plus général, plus complet de ces systèmes capillaires intermédiaires, et par l'existence du système lymphatique, qui limitent davantage la quantité de fluide nourricier, épanchée chez les autres types moins parfaits dans des canaux ou dans des réservoirs sans parois propres.

Les deux arbres sanguins, nutritif et dépurateur, des *Vertébrés*, les deux systèmes capillaires intermédiaires qui les réunis-

sent, et le système des vaisseaux lymphatiques et chylifères, forment donc un ensemble très compliqué de réservoirs vasculaires, un système de vaisseaux clos, plus développé et plus complet que dans aucun autre embranchement, renfermant tout le fluide nourricier et ne le répandant au dehors que par sécrétion. Il en résulte que le mouvement de ce fluide, dans toutes les parties de ses réservoirs compliqués, influe plus ou moins sur l'ensemble, et que toutes les causes qui agissent directement sur l'un ou l'autre de ces réservoirs, ont une action indirecte, prochaine ou éloignée, sur tous les autres. Nous en avons déjà cité un exemple remarquable, en montrant qu'un vide produit dans le système sanguin veineux par une saignée, détermine presque immédiatement un afflux de la lymphe dans les veines sanguines, et par suite un mouvement centripète accéléré dans tout le système lymphatique. Il nous reste à analyser rapidement ces différentes causes. Nous avons même déjà indiqué, dans la première partie de ce paragraphe, celles qui produisent le mouvement de la lymphe.

Dans les animaux *Vertébrés*, l'agent principal du mouvement du sang est sans doute le cœur, ce muscle creux, placé dans chacun des arbres sanguins, dépurateur et nutritif, entre la souche et le tronc, ou qui n'existe que dans le premier de ces arbres.

Cette position en fait un organe admirable d'impulsion, pour le sang que le cœur verse dans le tronc de l'arbre, et d'attraction dans ses cavités, pour le sang contenu dans la souche de ce même arbre. Sa structure en détermine toujours la direction dans ce sens, et lorsqu'elle comprend des ouvertures qui permettent aux deux arbres de communiquer, le cœur devient encore, comme dans les *reptiles*, un organe de mixtion du sang noir et du sang rouge.

Un cœur complet est essentiellement composé de deux poches, dont les parois ont une épaisseur proportionnée à l'énergie de contraction qu'elles doivent avoir : l'une est une dilatation terminale ou l'aboutissant de la souche veineuse ; l'autre est l'origine du tronc artériel.

Mais ces deux poches n'existent pas toujours ; nous avons vu

la poche artérielle manquer dans les cœurs lymphatiques. Nous verrons des cœurs accessoires ou des organes d'impulsion du sang, plus actifs que les vaisseaux, tenir lieu de l'une ou de l'autre de ces poches, dans la classe des poissons. Je ne parle pas, en ce moment, des autres types, où je ferai remarquer, plus loin, des différences très grandes à cet égard.

Dans les *Vertébrés à sang chaud*, le cœur nutritif est le principal; sa structure, que nous avons exposée en détail, le montre clairement, et semble prouver que le cœur dépurateur n'en est qu'un annexe. Ces deux cœurs ne sont qu'engeancés superficiellement l'un dans l'autre, de manière à mettre de l'ensemble, de la simultanéité dans l'action de leurs cavités correspondantes. Mais les deux poches d'un même cœur restent bien séparées de celles de l'autre, et le sang noir, ou le sang rouge dont elles déterminent le mouvement, ne peuvent se mêler dans cette partie centrale des deux arbres sanguins.

Chaque poche; en se contractant avec une énergie proportionnée à la quantité de fibres musculaires qui entrent dans la composition de ses parois, donne au sang qu'elle renferme une impulsion qui le fait avancer dans la partie centrifuge de l'arbre sanguin, et, en se relâchant, produit un vide qui attire dans la même direction le sang de la partie centripète du même arbre.

Ces deux actions impulsive et attractive, paraissent agir dans toute l'étendue des deux arbres, et combinent leurs forces dans le système capillaire intermédiaire.

Dans les *poissons*, le cœur unique est composé d'une poche veineuse et d'une poche artérielle, placées à la suite l'une de l'autre; ce cœur est situé entre la souche et le tronc de l'arbre dépurateur; l'arbre nutritif en manque. Il en résulte que son action, qui dirige le sang immédiatement dans les branchies, se prolonge, à travers leur système capillaire, dans toute l'étendue de l'arbre nutritif, jusque dans le système capillaire du corps; ici l'action attractive de la poche veineuse doit encore seconder l'action impulsive des deux poches artérielles qui se suivent. Ce cœur unique est donc essentiellement branchial, et par sa position, et par son action première; mais il est encore, et secondairement, nutritif ou aortique. Ce double em-

ploi explique son organisation particulière, et l'existence du bulbe, cette seconde poche artérielle, placée au-devant du ventricule proprement dit, et formant l'origine de l'artère pulmonaire.

Dans les *Mammifères*, les *Oiseaux* et les *Poissons*, le cœur est un organe de mouvement et de direction du fluide nourricier.

Dans les *reptiles*, cet organe a de plus pour effet, de mélanger le sang de l'arbre nutritif avec celui de l'arbre dépurateur, ou réciproquement.

Ce mélange a lieu, non pas dans les poches veineuses, dont les deux cavités restent toujours séparées, mais dans les poches artérielles, qui n'ont que des cloisons incomplètes, ou qui ne montrent qu'une seule cavité.

Les deux oreillettes ou les deux poches veineuses conservent, dans cette classe, leur action attractive sur le sang contenu dans les souches des arbres respirateur et nutritif, et communiquent leur force impulsive au sang contenu dans l'unique poche artérielle. Celle-ci peut être une fusion complète des deux poches artérielles des vertébrés à sang chaud en une seule : c'est ce qui a lieu dans les Batraciens.

Leur cœur chasse le sang dans un tronc artériel unique, qui est lui-même une fusion du tronc dépurateur et du tronc nutritif ; on y remarque un renflement musculo-tendineux, reste de la circulation branchiale de ces animaux dans leur premier état. La poche artérielle du cœur des Batraciens est donc l'agent commun et principal d'impulsion de tout mouvement centrifuge du sang dans ces animaux.

Dans les *Chéloniens*, l'organisation du cœur est plus compliquée, d'abord par les trois artères qui y prennent leur embouchure, et qui sont l'aorte droite, l'aorte gauche ou le canal artériel, et l'artère pulmonaire ; ensuite, parce que cette dernière artère a son embouchure dans un sinus assez distinct ; enfin, parce que les parois du cœur sont, par leur structure celluleuse, arrangées évidemment pour la mixtion des deux sangs.

Cependant, relativement à son action, les effets produits par la structure du cœur doivent être semblables. Les deux oreillettes ont de même un mouvement d'attraction sur le sang de

leurs bouches correspondantes, et un mouvement d'impulsion sur celui de la poche artérielle. Celle-ci a une action sur tout le sang contenu dans les deux arbres nutritif et dépurateur, et sur le canal artériel ou l'aorte gauche, qui n'est au fond qu'une anastomose entre ces deux arbres, par l'intermédiaire du cœur.

Dans les *Sauriens* et les *Ophidiens*, le cœur est de même arrangé pour être à-la-fois un organe d'impulsion et d'attraction, de direction et de mélange. Seulement il a conservé, plus que dans les *Batraciens* et les *Chéloniens*, des traces de l'organisation des deux cœurs des vertébrés à sang chaud.

Le canal artériel y prend toujours une partie du sang et le détourne des poumons. Des cloisons incomplètes montrent que les poches artérielles ont été réunies et fondues, en partie, l'une dans l'autre. Leur action impulsive agit à-la-fois sur l'aorte, le canal artériel et l'artère pulmonaire, et leur action attractive sur les deux poches veineuses. Celles-ci ont de même une action commune impulsive sur tout le sang de la poche artérielle, en y versant simultanément, dans l'instant de leur contraction, celui qu'elles renferment. Mais leur action attractive se propage séparément sur chaque souche veineuse, jusqu'aux deux systèmes capillaires intermédiaires du corps et des poumons.

Les *Crocodyliens* nous ont offert dans la structure de leur cœur, dont la forme large et arrondie, ou ovale et pointue, distingue d'ailleurs les genres de cette famille, un caractère d'organisation exceptionnelle que nous avons fait connaître les premiers dans la première édition des *Leçons*. C'est une loge gauche séparée de la droite par une cloison complète, et dans laquelle l'aorte vient puiser tout le sang qu'y verse l'oreillette du même côté. Ici l'arbre nutritif et l'arbre dépurateur seraient de nouveau séparés, s'il n'y avait pas un canal artériel, qui détourne vers les viscères de la digestion et l'aorte abdominale, une partie du sang qui n'a pas respiré, en le prenant dans la loge droite du cœur. Mais le sang qui va au cou, à la tête et aux extrémités antérieures, est du sang rouge sans mélange, sauf par une communication percée à la naissance des deux aortes, que je crois, à la vérité, temporaires et devoir se fermer avec l'âge, comme un trou de Botal tardif.

Les trois classes supérieures des vertébrés n'ont pas d'autre agent principal d'impulsion et de direction que leurs cœurs nutritif et dépurateur, placés entre la souche et le tronc de chacun des deux arbres vasculaires, que nous distinguons par ces mêmes dénominations.

Mais dans la classe des *poissons*, nous avons fait connaître plusieurs autres agens secondaires, analogues, pour leur structure musculaire et leur effet, au cœur principal.

Ce sont les deux bulbes symétriques que nous avons découverts dans la *Chimère arctique*, et qui entourent comme deux anneaux les artères innommées de ce poisson. (1)

Ils renforcent le mouvement du sang dans cette partie de l'arbre nutritif qui porte le fluide nourricier à la tête et aux nageoires pectorales; tandis que le bulbe branchial manque dans ces mêmes poissons.

L'*anguille* a un autre agent d'impulsion et d'attraction dans la partie périphérique des deux arbres dépurateur et respirateur, à l'extrémité de la queue. On en doit la connaissance à M. *Marshal-Hall*.

J'ai déjà parlé d'un autre organe d'impulsion, devant tenir lieu de cœur accessoire, qui se voit dans le système de la veine-porte de plusieurs *Sélaciens* (2); c'est un tronc mésentérique intérieur, dont les parois sont très épaisses et très musculeuses; et qui se continue dans le tronc de la veine-porte.

A la suite de ces différentes structures, qui ajoutent un nouvel organe pour l'impulsion du sang, dans la classe des Poissons, il faut encore rappeler ces singulières branchies accessoires de l'*Heterobranchus anguillaris* GEOFF., que nous avons décrites avec soin dans notre rédaction des *Leçons* (3), d'après un exemplaire dont l'artère pulmonaire avait été injectée. Nous avons comparé les arbres creux, qui composent ces branchies

(1) *Sur deux bulbes artériels faisant les fonctions de cœurs accessoires*, etc. Note lue à l'Académie des Sciences, le 21 septembre 1837. *Annales des Sciences naturelles*, 2^e série, t. VIII, pl. 3, f. 1-2.

(2) *Annales des Sciences naturelles*, 2^e série, t. III, pl. 10 et 11, A.

(3) *Leçons d'anatomie comparée* de G. Cuvier, rédigées par G. I. Duvernoy, t. IV, p. 353 et 354, Paris, 1805.

accessoires; et dont la surface supporte les ramifications de l'artère pulmonaire, tandis que leurs troncs nous avaient paru se continuer avec les racines postérieures de l'aorte, à des espèces de cœurs, placés à l'origine des principales artères du corps. Cette organisation a la plus grande analogie avec celles des branchies dans les *Térébantes*, que M. Milne-Edwards a de même très-justement comparées à des cœurs, ainsi que nous le disons plus bas.

L'étude de la circulation du sang dans les poissons avait appris depuis long-temps que l'action du cœur sur le mouvement du sang peut se propager au-delà du système capillaire des branchies, dans tout le système artériel du corps; puisqu'il n'y a pas ici de cœur adriqué, et que l'aorte peut avoir ses parois solidées, en totalité ou en partie, aux parois d'un canal ou d'un demi-canal osseux creusé sous la colonne vertébrale.

Cette observation montre évidemment que la force impulsive et attractive du cœur est la cause principale de la circulation du sang, et qu'elle peut suppléer la plupart des autres.

M. Poiseuille l'a démontré par des expériences ingénieuses, dans lesquelles il est parvenu, jusqu'à un certain point, à mesurer la force du cœur par le degré de pression que le sang, mis en mouvement par cet organe, exerce contre les parois artérielles. (1)

Après l'action du cœur, la cause principale du mouvement du sang, non-seulement dans les artères, mais dans le réseau des capillaires et dans les veines, est sans doute l'élasticité des artères.

Les parois artérielles contre lesquelles le sang, poussé par la contraction du cœur, a produit une pression plus ou moins forte qui les a dilatées, tendent, par l'effet de leur élasticité, à revenir sur elles-mêmes; aussitôt que cette pression diminue par le relâchement du ventricule. Cette force des artères, alternant avec celle du cœur, imprime au sang un mouvement continu, mais saccadé, dans toutes les parties du système artériel.

(1) *Recherches sur la force du cœur.* Paris, 1828, Baillière.

où l'impulsion du cœur sur le sang se conserve assez forte. (1)

Cependant, nous ne pensons pas que l'élasticité de parois artérielles soit la seule cause de leur réaction sur l'onde sanguine qui les a dilatées; elles sont aussi irritables, et la quantité de nerfs qu'elles reçoivent indiquerait assez, au besoin, qu'elles doivent encore se contracter par suite de cette propriété vitale.

L'élasticité paraît prédominer dans les gros troncs, l'irritabilité dans les petites artères.

D'habiles expérimentateurs ne voient encore ici et dans tout le système capillaire, qu'une force morte; ils pensent que le mouvement du sang se continue dans les systèmes capillaires intermédiaires, uniquement par suite de leur élasticité. (2)

Ainsi que l'observe M. Cuvier (p. 355 du tome VI des *Leçons d'anatomie comparée*, 2^e édition, Paris, 1830), l'irritabilité artérielle est le premier agent de la circulation dans les *Sanguisues*, les *Néréides*, etc. Il me semble que l'on peut très bien en conclure que cette propriété vitale n'est pas étrangère au mouvement du sang, dans les petites artères des animaux vertébrés.

Le mouvement du sang dans les veines a pour cause principale l'action du cœur, qui est à-la-fois impulsive par la contraction des ventricules, et attractive par la dilatation et le vide qui se fait dans les oreillettes, et réciproquement.

Les contractions actives et passives des artères correspondantes, et des capillaires intermédiaires, doivent contribuer à ce mouvement. Il est encore déterminé puissamment par les compressions qu'exercent sur les veines les tégumens, les aponeuroses et surtout les muscles.

Enfin nous devons citer, comme cause accessoire de ce mouvement, la pression atmosphérique, et surtout le vide qui se fait dans la poitrine pendant l'inspiration, et qui provoque le re-

(1) Voir à ce sujet, les leçons de M. Magendie, faites au collège de France, sur les phénomènes de la vie, t. I, p. 171.

(2) M. Magendie, ouv. cité; et *Recherches sur les causes du mouvement du sang dans le vaisseau capillaire*, par M. le docteur Poiseuille, Annales des Sciences nat., 2^e série, t. V, Zoologie, p. 111, Paris, 1836.

tour du sang dans les grosses veines, en déterminant leur dilatation sous une moindre pression. (1)

Quant à la direction centripète, elle est déterminée par la structure des veines, qui comprend des valvules ou des soupapes, dont la disposition arrête le reflux du sang vers l'origine de ces vaisseaux, et permet sa marche progressive vers la souche.

B. Dans les Mollusques.

• Nous avons suffisamment indiqué, dans l'article II de ce résumé, et M. Cuvier, page 386 du volume VI des Leçons, le mécanisme de la circulation du sang dans les *Mollusques*. Il nous resterait à nous prononcer sur le système aquifère que Poli et M. Delle-Chiaje et Brandt (2) leur attribuent, si nous ne trouvions plus à propos d'en parler au sujet des organes de la respiration.

Nous rappellerons encore ici ces parties centrales de l'arbre dépurateur qui, dans les *Aplysies*, sont percées d'ouvertures très sensibles dans la portion qui traverse la cavité viscérale; ouvertures qui permettent l'absorption, par le tronc ou la souche de l'arbre nutritif.

Cependant, on peut dire que, dans ce type, le système vasculaire sanguin est complet; que les deux arbres nutritif et dépurateur sont liés par un réseau capillaire, et que le fluide nourricier ne s'épanche point dans des lacunes; il reste enfermé et circule dans l'ensemble de ses réservoirs, qui forment encore ici un système de vaisseaux clos.

L'agent principal de ce mouvement est sans doute le cœur nutritif.

Il est remarquable de le voir se partager, dans les *Céphalopodes à deux branchies*; en un cœur nutritif et en deux cœurs

(1) Recherches sur les causes du mouvement du sang dans les veines, par M. D. Barry, Paris, 1826, Colles de M. le docteur Poiseuille, Mémoires lu à l'Institut le 27 septembre 1830. Et la thèse ayant pour titre: Des lois du mouvement des fluides dans les canaux, etc. par M. Maissiat, D. M. P. agrégé à la Faculté de Médecine de Paris; p. 41-52, Paris, 1830. Je cite ce dernier travail pour les observations critiques qu'il renferme.

(2) Descrizione di un nuovo apparato di canali aquosi scoperto negli animali invertebrati marini delle due Sicilie. Napoli, 1825.

dépurateurs; de telle sorte que le premier ne consiste que dans la poche artérielle (le ventricule), et que les derniers ne répondent qu'à la poche veineuse (l'oreillette). Nous avons même vu ces poches veineuses branchiales disparaître dans les *Céphalopodes à quatre branchies*. Cette analyse et cette détermination des cœurs incomplets des *Céphalopodes*, rendent, il nous le semble du moins, les différences que nous venons d'indiquer moins importantes.

Dans les *Ptéro-podes*, les *Gastéropodes*, les *Bivalves*, les *Brachiopodes*, le cœur est toujours complet, et lorsqu'il y a deux oreillettes pour un seul ventricule ou même deux cœurs complets, comme dans les *Archés*, etc., cela tient à la disposition des branchies, qui sont symétriques, et à d'autres circonstances de forme; mais le résultat physiologique n'est pas changé, les poches artérielles répondent à une aorte de chaque côté, bifurquée à son origine, et dont les branches correspondantes se réunissent pour former une aorte antérieure et une aorte postérieure. Cette bifurcation des aortes rappelle celle de l'aorte unique, dans les premiers jours de l'incubation du poulet. (1)

Ce que nous avons dit du cœur des *Salpa* qui chasse alternativement le sang dans deux vaisseaux opposés, faisant successivement les fonctions d'artère et de veine, fera sentir combien ces singuliers animaux ont besoin d'être encore étudiés sous ce rapport. Nous verrons que leur mode de génération n'est pas moins extraordinaire.

Dans les *Ascidies*, il semblerait que l'organe central d'impulsion et de direction, ou le cœur, est remplacé par la contractilité de l'aorte; il est du moins évident qu'il a pris, dans cette famille, une forme vasculaire. (2)

Nous avons vu une fusion analogue dans plusieurs ordres de la classe des Crustacés.

(1) Mémoire cité de MM. Prevost et Dumas.

(2) M. Milne Edwards vient de constater dans les *Ascidies* composées, que le mouvement du sang est, comme dans les *Salpa*, un mouvement de va et vient; que le cœur, de forme allongée, se contracte successivement dans ses différentes parties, tantôt dans un sens, tantôt dans un autre, à la manière de l'œsophage des Ruminans, et donne au sang, alternativement, deux impulsions contraires (Séance de l'Académie des Sciences du 12 novembre 1839, et comptes rendus de cette Académie, 2^e semestre, p. 292).

C. *Dans les animaux articulés.*

Il faut encore séparer, dans nos considérations sur le mouvement du sang et ses agens, comme dans celles de ses réservoirs, les trois classes des *Articulés à pieds articulés*, de la classe des *Annelides*.

° Dans les trois premières classes, le système capillaire intermédiaire du corps, celui qui existe entre les ramuscules de l'arbre nutritif et l'origine de l'arbre respirateur, manque; et cette lacune peut s'étendre successivement à tout l'arbre dépurateur, et à toutes les branches de l'arbre nutritif dont il ne subsiste que la partie centrale. Cependant le fluide nourricier se meut dans ces lacunes, en formant des courans qui paraissent avoir une direction constante et dont la cause impulsive, ou attractive, tient sans doute : 1° aux parois des grandes lacunes qui les renferment; 2° aux particules de ce fluide qui sortent de sa masse pour la nutrition, ou que l'alimentation y verse; 3° à l'attraction et à l'impulsion du cœur ou du vaisseau dorsal; 4° à des causes enfin qui dépendent d'agens physiques agissant sur les globules du sang, et dont nous ne pouvons encore déterminer la nature.

Ici le jeu de l'organisme et la continuation de l'existence ne paraissent pas liés d'une manière aussi intime avec la proportion et le mouvement du fluide nourricier. Du moins lorsque la dépuration de ce fluide, lorsque son animation, si je puis m'exprimer ainsi, par le fluide ambiant; peut avoir lieu, comme dans les Insectés, dans toutes les parties du corps, au moyen des trachées, le mouvement du sang n'est plus nécessaire pour ce but essentiel. Il n'existe que pour le mélange des molécules nouvelles aux molécules anciennes, et pour la nutrition. Aussi ce mouvement est-il assez irrégulier et intermittent. On peut en juger par les pulsations du vaisseau dorsal; qui en est l'agent principal, lesquelles ne sont ni continues ni régulières, à toutes les époques de la vie de l'insecte. (1)

(1) Cette irrégularité avait été observée par Malpighi, M. Héroid (Recherche physiologiques

Cette circulation du fluide nourricier, constatée dans un assez grand nombre d'insectes, se compose, en grande partie, de courans qui se manifestent dans la grande cavité viscérale des larves, ou dans l'abdomen des insectes parfaits.

Ainsi que nous l'avons dit, le sang versé dans la tête par l'extrémité de l'aorte, continuation du vaisseau dorsal, en revient de chaque côté, en formant deux courans réguliers d'avant en arrière; il se répand dans les canaux que renferment les nervures des ailes, et reprend ensuite son chemin d'arrière en avant dans les deux courans latéraux du thorax et de l'abdomen.

Il en est de même de celui qui pénètre dans les pattes et qui en revient: on voit encore confluer dans ces mêmes courans abdominaux, le sang qui a parcouru les filets qui terminent, dans quelques cas, les derniers anneaux du ventre. Ces deux courans finissent par aboutir à l'extrémité postérieure du vaisseau dorsal, et s'introduisent par les ouvertures latérales qui y sont percées. Les contractions de ce vaisseau et ses valvules le font avancer de nouveau de l'extrémité postérieure du corps jusque dans la tête.

Ces contractions (1) ont lieu successivement dans chaque chambre du vaisseau dorsal, qui verse dans la suivante le fluide qu'elle contenait; elles se succèdent régulièrement et avec rapidité d'arrière en avant, de manière à donner à tout le vaisseau l'apparence d'un mouvement ondulatoire. Les valvules qui sont à l'entrée de leurs ouvertures latérales, empêchent le sang qui a pénétré dans chaque chambre, de refluer dans l'abdomen. Celles qui séparent la chambre précédente de la suivante arrêtent le mouvement du sang en arrière; ce fluide est ainsi forcé de se diriger en avant. (2)

str le vaisseau dorsal des Insectes. Marburg, 1823) a compté 30-40 pulsations par minute, sous l'influence d'une température de 16-20° R. Dans le ver à soie, il n'y en avait plus que de 6-8, sous une température de 10-12°.

(1) Elles sont tellement fortes dans la larve de *Corethra plumicornis*, que les parois internes du vaisseau dorsal doivent se toucher. Il y a huit chambres dans ce vaisseau. La dernière semble avoir son ouverture en arrière, à l'extrémité du cœur; les autres sur les côtés, près de la jonction des chambres (M. B. Wagner, Mémoire sur les globules du sang, etc. Archives de J. Muller pour 1835, p. 312, et pl. v, f. 14 et 15).

(2) L'existence de ces valvules et l'observation des contractions successives des chambres du

Le mouvement du fluide nourricier des *Insectes*, dans des courans réguliers, qui ne sont nullement circonscrits par des parois vasculaires, est donc un fait bien constaté. Sans doute ce mouvement, ce transport du sang d'une partie de l'organisme dans l'autre, n'était pas nécessaire pour son oxigénation, ainsi que l'avait pensé M. Cuvier; l'air atmosphérique pénétrant par tout le corps au moyen des trachées.

Aussi ne paraît-il ni aussi constant, ni aussi général que s'il avait eu pour cause cette première nécessité, de l'excitation vitale,

Mais il devait servir à opérer un mélange plus complet des molécules nouvelles avec les molécules anciennes et à leur élaboration; il était encore nécessaire pour faire rentrer dans la circulation ou dans la masse du fluide nourricier en usage, et pour élaborer les molécules du corps grassex, ou du fluide nourricier en réserve, de même que, dans les plantes, la sève ascendante se charge de la fécula qu'elle rencontre dans son mouvement d'ascension.

Les *Annelides*, ainsi que nous l'avons dit, ont un système vasculaire complet, dans lequel le mouvement particulier du fluide nourricier, pour sa dépuration par la respiration, est plus ou moins subordonné à son mouvement général pour la nutrition.

La plupart des animaux de cette classe nous offrent d'ailleurs la preuve; ainsi que l'a remarqué depuis long-temps M. Cuvier, que le mouvement circulatoire du sang est possible uniquement par la contractilité des vaisseaux, et sans le secours d'un cœur ou d'un agent particulier de ce mouvement, bien distinct par sa structure et par sa forme, des principaux troncs vasculaires.

Nous avons vu dans les classes des articulés à pieds articulés, que les *Squilles*, les *Limules*; etc., parmi les Crustacés, les *Arachnides* et les *Insectes* ont un cœur plus ou moins allongé et même en forme de tube ou de vaisseau. Cette organisation montre

vaisseau dorsal, jointe à celle des courans du fluide nourricier, démontrent indubitablement que ce vaisseau a l'emploi d'un cœur, et lève les difficultés que M. Marcel de Serres trouvait à lui attribuer cet usage (Sur les usages du vaisseau dorsal, Mém. du Muséum, t. 17, p. 183).

qu'une forme ramassée n'est pas nécessaire pour caractériser un cœur, et que la partie essentielle de la structure de cet agent d'impulsion du fluide nourricier, est celle qui donne à ses parois la faculté contractile.

Cette faculté a été observée dans des parties très différentes du système vasculaire des *Annelides*, suivant les ordres, les familles, ou même les genres.

Dans les *Térébelles*, parmi les *Tubiédés*, c'est un gros tronc médian-dorsal qui règne le long du pharynx, et qui montre des contractions irrégulières; elles ont pour effet de chasser le sang dans les branchies, par les principales branches latérales de ce vaisseau et dans une branche médiane qui se divise dans les lèvres. (1)

Les branchies, par leurs contractions et leurs dilatations alternatives, comme la cavité thoracique dans les animaux supérieurs, mais plus directement, deviennent aussi des organes d'impulsion du sang, en le chassant de leurs vaisseaux afférens dans leur tronc abdominal; mais aussi en le refoulant dans leurs vaisseaux afférens et leur tronc dorsal.

Dans les *Hermelles*, ce dernier moyen d'impulsion et de mélange du sang n'existe pas (2); ce sont uniquement les troncs longitudinaux médians qui, par leurs contractions, produisent la circulation du sang.

Parmi les *Dorsibranches*, M. Cuvier avait observé depuis longtemps, dans l'*Arénicole*, une double poche contractile, origine et aboutissant tout à-la-fois, des principaux troncs vasculaires;

Il avait de même exprimé, que les branchies se resserrent et se déploient alternativement, se colorent par le sang qui s'y rend, et se décolorent dans leur affaïssement (leur contraction), lorsque ce sang en est expulsé: ce qui doit produire un flux et reflux dans leurs vaisseaux afférens et efférens.

Dans l'*Eurice sanguine*, il y a, comme dans les *Térébelles*, un gros tronc contractile sus-pharyngien; mais l'action impul-

(1) Cuvier, art. *Amphitrite* du Dict. des Sc. nat., t. 2, p. 81, et Milne Edwards, circulation des *Annelides*, *Annales des Sc. nat.*, t. 1, p. 409.

(2) *Ibid.*, p. 408.

sive du sang vient encore des branches latérales qui se détachent successivement du tronc médian-abdominal; et comme un des rameaux de ces branches contractiles appartient aux branchies, on peut dire qu'elles font, en partie; les fonctions de cœurs pulmonaires. On peut en compter plusieurs centaines. (1)

Dans la *Néréide messagère*, les mêmes branches latérales qui proviennent du tronc médian-abdominal, et qui ont de même pour fonctions de distribuer le sang à la peau, aux branchies, aux pieds, etc., ont aussi des pulsations marquées, sans présenter cependant de renflement bulbiforme.

On voit d'ailleurs, à travers des parties transparentes et incolores du corps de cet *Annelide*, le sang d'un rouge vermeil, dessiner admirablement les vaisseaux; leur tronc dorsal médian longitudinale se contracte par ondulations successives et régulières qui dirigent le fluide nourricier d'arrière en avant. (2)

C'est généralement la marche observée dans la circulation périphérique du sang des animaux de cette classe. Le principal torrent de ce fluide se meut dans le tronc dorsal d'arrière en avant, et d'avant en arrière dans le tronc abdominal.

Ce courant principal a donc une direction longitudinale; mais les branches des troncs longitudinaux qui le renferment, s'en détachant à angle droit, dans une direction transversale; le sang y forme un nombre de cercles secondaires, ayant la même direction transversale, qui correspondent aux anneaux du corps.

Nous venons de voir que la première cause de ce mouvement est la contractilité des principaux troncs, celle des renflements placés dans leur trajet ou dans leurs branches latérales, même la contractilité de celle-ci.

La position de ces principaux vaisseaux sous le derme, ou sur le canal alimentaire, fait encore que l'action des muscles sous-cutanés, ou les mouvements du canal alimentaire, doivent beaucoup contribuer, comme cause externe, au mouvement du sang.

(1) Ibid., p. 207.

(2) Recherches pour servir à la physiologie comparée du sang; par R. Wagner, Leipzig, 1833, p. 53 et suiv. Et M. de Blainville, article Vers du Dict. des Sc. nat., t. XVII, p. 406.

D. Dans les Zoophytes.

Le mouvement du fluide nourricier, dans ses réservoirs, n'a d'agent particulier, indépendant des contractions de l'animal ou de ses parties, que dans les *Echinodermes*.

Dans les autres classes, les réservoirs ne sont guère que des lacunes ou des canaux adhérens au parenchyme qui constitue la masse générale. Les vaisseaux, quand ils existent, paraissent adhérer de même à ce parenchyme, et n'ont point d'organe d'impulsion. Il en résulte que les mouvemens du fluide nourricier, ainsi que sa direction dans un sens ou dans un autre, dépendent beaucoup des contractions partielles ou générales de tout l'organisme.

Il n'y a plus ici de véritable circulation, mais plutôt un mouvement de flux et de reflux, qui produit alternativement l'absorption et l'exhalaison aux deux extrémités de l'arbre vasculaire, lequel est plutôt dépurateur que nutritif. Ses racines commencent dans le sac ou le canal alimentaire, quelquefois aussi dans les nombreuses divisions du pédicule central (les *Rhizostomes*, etc.) et ses branches se terminent à la surface du corps ou de l'ombrelle.

Ces exemples semblent prouver que les réservoirs vasculaires du sang ont pour premier usage de le contenir dans certaines limites pour le diriger vers le fluide respirable, et que ce but est la première nécessité de son mouvement.

Après cette dépuración, cette animation essentielle à la vie de tout organisme, le fluide nourricier n'a plus besoin d'être contenu dans des réservoirs circonscrits; il peut filtrer et se répandre dans les lacunes, les mailles, les cellules de toutes les parties, pour l'excitation normale de leurs fonctions, pour leur nutrition et pour les sécrétions.

SUR la structure microscopique et le développement des dents des
Poissons Gymnodontes,

Par M. R. OWEN,

Correspondant de l'Académie des Sciences.

Depuis que j'ai présenté la théorie du développement dentaire par *intus-susception* ou *dépôt* de particules calcaires dans la substance du bulbe comme devant être substituée à celle du développement par *juxta-position* de couches d'une substance calcaire exsudée de sa surface, plusieurs physiologistes m'ont objecté la *structure évidente et le mode de formation des dents composées des Gymnodontes*, telles que les ont décrites Cuvier (1) et de Born (2). Dans le Diodon surtout, la plaque triturante épaisse, arrondie, qui est située en arrière de la symphyse des mâchoires, semble fournir l'exemple le plus évident de la structure lamellée des dents et de leur reproduction par couches successives exsudées d'un bulbe persistant. La surface de cette dent offre en effet une série de stries transversales et parallèles (Pl. 10, fig. 1a) qu'une coupe verticale (fig. 2) fait voir être les bords de lames horizontales et légèrement flexueuses, en partie usées par la trituration suivant un plan supérieur oblique. Les couches supérieures sont les plus usées, et évidemment, ainsi que Cuvier le fait observer, les plus anciennes. Dans la mâchoire inférieure, à mesure qu'elles sont situées plus bas, elles croissent en largeur et finalement, au lieu de continuer à se souder entre elles, elles sont détachées les unes des autres, et deviennent plus minces, et d'une texture plus friable.

Les lames les plus inférieures et les plus incomplètement développées, reposent librement dans la cavité de la mâchoire au dessous de la dent. Si l'on pratique la section sur un côté du plan médian, on voit que chacune de ces lames se développe en

(1) Leçons d'anatomie comparée, première et deuxième éditions.

(2) *Hansingers Zeitschrift*, 1827.

deux moitiés latérales, dont les bords médians se soudent entre eux par l'intermédiaire d'une lame osseuse verticale et mince, et que les bords latéraux se soudent aux parois osseuses de la cavité dentigère de la même manière.

Il est positif, ainsi que Cuvier l'observe, que les lames se développent successivement, et qu'à mesure que les lames antérieures sont usées, les postérieures sont aussitôt mises à découvert pour les remplacer, de façon que les sillons de la surface triturante soient toujours en nombre convenable; mais quoi qu'il en soit, je crois pouvoir démontrer que ces faits sont complètement insuffisants pour établir la théorie du développement dentaire par *juxta-position* ou exsudation de couches. Un exemple quelconque de dents se reproduisant successivement d'une manière continue dans le sens vertical aurait la même valeur sous ce point de vue, et si celles des Diodonts semblent venir au secours de cette théorie d'une façon toute spéciale, nous ne devons l'attribuer qu'à leur forme particulière.

Cuvier s'est servi du microscope dans l'étude qu'il a faite des dents des Gymnodontes, et il a découvert les belles impressions réticulées qui existent sur l'une des surfaces des lamelles dentaires du Diodon. Il pense avec raison qu'elles sont produites par des impressions de vaisseaux. Il suffit du faible grossissement d'une loupe de poche ordinaire pour découvrir ces impressions. Pour étudier la texture des lames dentaires, il est nécessaire de pratiquer des coupes excessivement minces, dans une direction verticale au plan de ces lames.

La figure 3 représente une de ces sections vues à l'aide de la lumière directe sous une lentille de six lignes de foyer.

Au lieu d'une masse amorphe et subcristalline, d'une substance calcaire et animale excrétée et mélangée d'une façon tout-à-fait inorganique, chaque lame offre une structure organisée analogue à celle des dents ordinaires des Mammifères, et composée d'une série de fibres apparentes excessivement petites (*tubes calcaires*) qui remplissent la substance tout entière, et qui ont une direction généralement verticale au plan de la lame elle-même. Ces tubes sont visiblement plus grands, à la face inférieure, de la lame dentaire, où ils offrent un diamètre de $\frac{1}{50}$ de

pouce anglais ($\frac{2}{7000}$ de millimètre). Ils vont en diminuant graduellement et finissent par disparaître dans la substance dense et claire de la surface opposée. Lorsqu'on examine avec une lentille composée d'un huitième de pouce de foyer, les portions les plus minces et les plus transparentes de la même coupe; on voit que les intervalles minces des lamelles dentaires offrent une texture grossière ostéo-cellulaire (*cellular osseous?*) sans aucune trace de corpuscules rayonnés (purkingiens); mais analogue au reste de l'endosquelette des Diodons. Les tubes principaux de la lame dentaire naissent immédiatement des cellules de la cloison osseuse. Ils commencent par suivre, dans une direction verticale ou légèrement courbée, la substance de la lame dentaire, où ils se divisent et se subdivisent aussitôt, leurs branches formant généralement entre elles un angle de 45°. Elles s'entrelacent, se croisent entre elles, d'une manière inextricable, et vont se terminer dans la gangue (*matrix?*) transparente qui constitue la surface supérieure de la lame dentaire.

On a représenté, fig. 4. (au moyen d'une section des impressions des vaisseaux qui se ramifiaient originairement dans la capsule de la plaque dentaire), les canaux appartenant à cette surface de la lame dentaire, qui vont se dilatant graduellement à mesure qu'ils se rapprochent de la cloison osseuse, et qui communiquent avec elle.

Chaque lamelle dentaire offre dans chacune de ses parties la même structure organisée que nous avons précédemment décrite et figurée; aucune portion n'offre les caractères de l'émail cristallin proprement dit des dents des Mammifères.

La membrane muqueuse de la bouche et le périoste des mâchoires se réfléchissent à l'intérieur des cavités de la base de la dent composée. Le périoste revêt les parois de la cavité; la membrane muqueuse forme un coussin épais qui garnit la partie inférieure. Sur cette surface se développe un bulbe lamelliforme dans l'intérieur duquel s'opère de haut en bas le procédé de calcification. D'abord, les sels terreux y sont déposés et subdivisés dans la direction et la quantité nécessaire pour produire la matière émaillée et dense de la plaque dentaire.

Lorsque cette lame a acquis l'épaisseur convenable, le reste

du bulbe s'ossifie, c'est-à-dire que les sels calcaires se déposent en moindre quantité, et dans les parois des grandes cellules, au lieu de celles des petits tubes. Les bords des bulbes ossifiés de cette manière se continuent avec les parois de la cavité dentaire générale, et les surfaces des dents lamelliformes adhèrent entre elles par suite d'une pression agissant dans deux directions, savoir du *vis a tergo* des nouvelles lames dentaires, qui procèdent de bas en haut, et par la trituration qui s'opère de haut en bas à la surface des lames dentaires les plus anciennes.

Pendant que l'ossification commence dans un bulbe, un second bulbe se développe en-dessous, et c'est la portion du bulbe qui est solidifiée par la fine calcification tubulaire, qui donne naissance aux lamelles libres et minces de la cavité dentaire. Ces lamelles se fixent au moyen de la calcification grossière ou ossification, qui a lieu ultérieurement dans le reste du bulbe. Les bords de ces lamelles libres se soudent avec les parois osseuses environnantes par un procédé analogue au mode de fixation de la base des dents de forme ordinaire, avec la mâchoire dans la plupart des Poissons.

La structure et la formation de la dent composée du *Diodon* explique la structure en apparence lamellaire des dents de certains Mammifères, et spécialement des défenses coniques dont l'accroissement se fait d'une manière continue. La surface polie d'une section verticale et longitudinale de l'une de ces dents présente des lignes concentriques qui suivent une direction parallèle au contour externe de la section. En outre, lorsque ces dents sont dans un état de décomposition, elles se divisent en une série de lames superposées ou de cônes emboîtés; particularité qui a paru une preuve incontestable de leur formation primitive par exsudation successive de couches de substance dentaire.

Cependant les sections microscopiques qu'on a faites de ces dents ont toujours montré une structure composée de tubes disposés dans une direction diamétralement opposée au plan des lames. Ces lames sont, en effet, produites non par des exsudations successives, qui s'opèrent à la surface libre du bulbe sécréteur, mais par la formation successive de nouveaux bulbes

qui se développent à la base ou surface fixe de la portion déjà formée. Le dépôt successif de la matrice organique de la dent s'effectue sous forme de couches, mais la calcification de cette matrice a lieu en suivant des lignes perpendiculaires au plan de ces couches. Les tubes calcigères sont fréquemment interrompus par l'interposition d'une couche de cellules calcigères, et ces lignes de cellules indiquent les couches d'accroissement du bulbe, d'où il résulte que, dans la décomposition des dents fossiles de cette espèce, on observe fréquemment une séparation des couches correspondantes ou séries formées par des segments agrégés de tubes calcigères.

Dans la lame dentaire composée du Diodon, des séries semblables de tubes calcigères agrégés sont aussi séparées par des couches minces de substance osseuse cellulaire, et cette dent, en état de décomposition, présenterait une structure lamellaire; mais les lamelles, dans ce cas, comme dans la défense de l'Éléphant ou dans les molaires coniques du Cachalot, offrent également une structure organisée, de tubes calcigères agrégés, dirigés plus ou moins à angle droit par rapport au plan des lamelles, et indiquant le dernier terme du mode de développement par intussusception ou par conversion du bulbe, que le but de mes recherches est de prouver.

Les bords libres des mâchoires supérieure et inférieure du Diodon, qui semblent revêtus d'une couche irrégulière et épaisse d'une substance dentaire blanche et dense, semblable à celle des masses triturantes postérieures déjà décrites, ne doivent leur simplicité apparente qu'à une structure encore plus compliquée. Ils consistent en une série de denticules étroites et aplaties, fixées horizontalement et à angle droit, à la surface antérieure de la mâchoire, de manière à ce que les denticules de la rangée extérieure soient opposés les uns aux autres, quand les mâchoires sont fermées. Ces denticules se développent dans une cavité (fig. 2, c), située entre les parois externes et internes des mâchoires, cavité dont le fond est formé par une lame osseuse mince et vibriforme, qui sépare la cavité contenant les dents (b) du large canal vasculaire (x), qui occupe le corps de la mâchoire. Au fond de la cavité dentaire, les den-

ticules servent à différentes périodes de développement; non soudées; mais serrées étroitement; et avec leurs bords s'imbriquant. Elles sont de forme ovale leur surface inférieure ou celle qui est immédiatement en rapport avec le fond de la cavité est légèrement concave et lisse; la face opposée est convexe et alvéolée. Les dentelures diminuent graduellement depuis le milieu jusqu'aux extrémités extérieures du bord dentelé. A mesure que leur développement devient plus complet; les denticules se soudent entre elles, ainsi qu'aux parois osseux de leur cavité, par l'ossification des capsules des bulbes calcifiés. La matière osseuse qui enveloppe les denticules est bientôt détruite quand ces dernières atteignent le bord des mâchoires; et l'irrégularité de ces bords est due à la disposition imbriquée des denticules qui le forment.

L'ordre de développement et de succession est le même dans les dents marginales que dans les dents postérieures; elles montent dans la mâchoire inférieure; et descendent dans la mâchoire supérieure; mais, dans toutes deux, elles sont maintenues dans une position couchée ou horizontale, au lieu de prendre une position verticale. La principale différence consiste en ce que la série postérieure n'offre que deux larges denticules sur le même plan, tandis que, dans la série marginale, il existe plus de quarante lames dentaires étroites.

Cuvier observe que les Tétrodonts diffèrent des Diodonts en ce qu'ils n'ont pas de disque postérieur triturant, mais seulement les lames marginales, et en ce qu'ils ont les mâchoires partagées chacune en deux portions par une suture dentée. J'ajouterai, en outre, qu'il existe dans la mâchoire supérieure, il existe une série dentaire postérieure rudimentaire, qui consiste en trois ou quatre lames, qui se projettent en bas, et en arrière de la base des os intermaxillaires, et qui interceptent un espace destiné à recevoir l'extrémité de la mâchoire inférieure, lorsque la bouche est fermée.

La structure intime des lames dentaires des Tétrodonts correspond à celle que nous avons précédemment décrite dans les Diodonts.

(Londres, 28 décembre 1839).

MÉMOIRE sur la classification et la structure des Ophiosomes ou Céciloïdes, famille de reptiles qui participent des Ophidiens et des Batraciens, relativement à la forme et à l'organisation,

PAR M. DUMÉRIL.

(Lu à l'Académie des Sciences, dans la séance du 11 novembre 1839.)

Linné, dans la dissertation de l'un de ses élèves, R. Sundius, fit le premier connaître, en 1748, le genre CÉCILIE. Il décrit sous ce nom une espèce de Serpent, dont il n'avait trouvé l'existence indiquée dans aucun auteur (1). Cette description, très curieuse en effet, était si nouvelle, si parfaite, que tous les naturalistes avaient, depuis cette époque, inscrit ce genre dans l'ordre des serpens.

Cependant, en 1789, Schneider, le célèbre helléniste et naturaliste de Francfort, ayant eu occasion de disséquer un exemplaire de Cécilie, à demi desséché, avait observé sur cet animal plusieurs faits curieux d'anatomie, surtout dans ses parties osseuses, et comme il avait reconnu de véritables écailles sur quelques lambeaux de sa peau, cette particularité le porta à rapprocher ce genre de celui des anguilles, tout en le laissant cependant parmi les amphibiens; aussi intitula-t-il sa dissertation (2) CÉCILIE, « genre qui parmi les Serpens est le plus rapproché des poissons, et qui est surtout très voisin des murènes. »

Dans un mémoire que j'ai eu l'honneur de présenter à l'Académie il y a plus de trente ans, car il a été imprimé en 1807, j'avais reconnu de mon côté la grande analogie que les Céci-

(1) Et hunc nostrum serpentem à nemine adhuc descriptum, imò nec nominatum quidem. LINNÉ, *Amœgitates academiæ.*

(2) *Historiæ amphibiorum naturalis et litterariæ. Kœsc. 2, 1804, p. 359.*

lies offraient avec les Batraciens; et pour indiquer les notables caractères qui les éloignaient des Serpens, je citais l'existence des deux condyles qui unissent l'occiput aux vertèbres; la structure osseuse des deux mâchoires et surtout le mode de l'articulation de l'inférieure; la brièveté et le peu de courbure des côtes; la jonction réciproque des corps de leurs vertèbres, qui se fait sur le bord saillant de leurs concavités coniques, comme dans un grand nombre de Batraciens (et particulièrement dans les poissons); l'absence absolue de la queue, ainsi que la situation et la figure arrondie de l'orifice du cloaque. Enfin dans les cours publics, en parlant de ces reptiles, j'avais soin de dire que si j'hésitais encore à les ranger parmi les Batraciens, c'était à cause de l'ignorance où l'on était du mode de leur reproduction, et sur leur développement ultérieur qui pouvait seul apprehendre si leur respiration s'opérait primitivement par des branchies.

Cependant feu Opper, naturaliste de Bavière; qui avait suivi nos cours d'histoire naturelle, publia en 1811, à Munich et en allemand, un grand mémoire sur la classification des reptiles. Il y suivit, comme il l'indique lui-même, la méthode que nous avions employée en 1805 dans la zoologie analytique, surtout pour les reptiles nus ou Batraciens, parmi lesquels il établit une famille des apodes; afin d'y faire entrer les Cécilies, en déclarant qu'il suivait en cela nos indications.

Cette classification fut adoptée successivement: en 1816 par M. de Blainville; en 1820 par Merrem; en 1823 par M. Haworth; en 1826 par M. Fitzinger; en 1830 par Wagler; en 1831 par M. Gray; enfin dans ces deux dernières années par MM. Tschudi et Charles Bonaparte.

M. le professeur Müller de Berlin ayant eu occasion de voir, dans le Musée d'histoire naturelle de Leyde, une jeune Cécilie, avait reconnu dans ce reptile la présence des trous branchiaux (1). Il y avait, de chaque côté du cou, une très petite ouverture à quelques lignes de la commissure de la bouche. Ce trou pa-

(1) *Iris*, 1831, tome xxiv, page 710.

raissait plus large que profond ; il était situé dans la raie colorée qui se voit sur les côtés et qui a fait désigner cette espèce sous le nom qu'elle porte (*Hypocyanea*). Le bord de cet orifice était irrégulier ; on remarquait dans son intérieur des franges noires qui paraissaient fixées aux cornes de l'hyoïde ou des arcs branchiaux, mais elles ne faisaient pas saillie au dehors de l'ouverture extérieure, et les trous eux-mêmes étaient en communication avec la cavité buccale. Cette jeune Cécilie était longue de quatre pouces et demi, tandis qu'un individu adulte de la même espèce, qui ne laissait plus apercevoir aucune trace de ces trous, avait plus d'un pied de longueur.

En réunissant ces notions nouvelles aux observations déjà recueillies et à celles auxquelles nous nous étions livrés nous-même sur plusieurs points de l'anatomie de ces animaux, nous avons pu en apprécier mieux toute l'importance. Nous avons dû surtout réfléchir au but de la structure de l'os hyoïde qui, par la disposition de ses cornes ou de ses prolongemens pharyngiens, partagés de chaque côté en trois arceaux, rappelait la disposition offerte déjà à Cuvier par les Sirènes et les Amphitèmes ; et qui semble indiquer la destination primitive de ces pièces osseuses pour supporter les branchies. Puis la distribution et l'arrangement des dents sur la voûte du palais, formant une double arcade implantée dans les os sus-maxillaires et palatins, comme chez les Protées anguillards. Enfin la direction et la présence même des tuyaux aérifères ou respiratoires ouverts aux narines extérieures, et venant aboutir en arrière du palais, circonstance qui, ainsi qu'on l'avait déjà fait observer, éloigne ces reptiles de la classe des poissons.

Tous ces faits, et ceux que nous allons reproduire dans ce Mémoire, ont déterminé M. Bibron et moi, dans le VIII^e volume de l'*Histoire naturelle des Reptiles*, qui s'imprime en ce moment, à établir parmi les Batraciens, et sous le nom de PÉROMÈLES, un premier sous-ordre qui réunit tous les genres privés de pattes. Ils sont au nombre de quatre et composent une famille que nous appelons *Ophiosomes* ou *Céciloides*, afin que ces dénominations puissent rappeler leur ressemblance avec les serpens, en même temps que le genre principal, le plus nom-

breux en espèces, celui qui a été distingué le premier sous le nom de Cécilie.

Les caractères essentiels de cette famille sont ainsi exprimés : *corps cylindrique, très allongé, complètement privé de pattes ; à cloaque arrondi, ouvert à l'extrémité du tronc.* Nous y inscrivons huit espèces, toutes étrangères à l'Europe, dont cinq ont été recueillies en Amérique, deux en Asie et une en Afrique. Elles paraissent vivre sous la terre, dans des lieux humides et marécageux, à quelques pieds de profondeur, dans des galeries où elles se nourrissent très probablement de larves d'insectes et de lombrics, peut-être aussi de substances végétales, car on en a trouvé quelques débris dans leurs intestins, avec des matières terreuses qui avaient sans doute servi d'abord à la nourriture des animaux que ces Cécilies avaient avalés.

Ces huit espèces se trouvent maintenant distribuées en quatre genres dont trois avaient déjà été caractérisés par Wagler, ce sont, 1° les *Cécilies* : elles sont au nombre de cinq espèces, dont deux sont décrites pour la première fois ; 2° les *Siphonops* : deux espèces dont l'une n'avait pas non plus été distinguée jusqu'ici ; 3° les *Epicrium* : c'est une espèce unique décrite par Linné et par la plupart des auteurs, sous le nom de Cécilie glutineuse ; 4° enfin les *Rhinatremes* : c'est l'espèce que Cuvier avait indiquée sous le nom de Cécilie à deux bandes (*Bivittata*).

Nous ne décrivons pas les genres ni les espèces qu'ils réunissent, notre intention étant de ne donner dans ce Mémoire que les généralités qui concernent cette famille et qui semblent en autoriser l'établissement, et nous allons en présenter l'analyse.

Les Batraciens péromèles, ou qui sont privés de membres, comme les Serpens, forment un sous-ordre, déjà distingué par les auteurs sous des noms différens, mais le plus généralement sous celui de Serpens nus ou gymnophides. Voici leurs caractères essentiels :

Ils ont le corps cylindrique, très allongé, sans pattes et sans queue ; leur peau est nue, visqueuse, imprimée d'anneaux circulaires enfoncés qui cachent de petites écailles plates, minces, à bord libre et arrondi, perdues dans la matière visqueuse qui les recouvre. Leur mâchoire inférieure est courte, d'une

seulè pièce, mobile sous la partie inférieure du crâne, mais sans os intra-articulaire. L'os occipital se meut sur la vertèbre qui suit, par deux condyles ou éminences arrondies, enduites de cartilages. L'orifice circulaire et plissé qui termine leur cloaque se trouve placé tout-à-fait à l'extrémité du tronc, comme chez les grenouilles et les autres anoures.

En comparant ces caractères avec ceux qui distinguent les autres ordres, on appréciera mieux l'importance de ces modifications. Si par la forme générale du corps les Péromèles ou Céciloïdes ressemblent aux ophidiens, on les en distingue bientôt par la nature de leurs tégumens qui sont visqueux, humides et non protégés par des plaques cornées ou par des compartimens tuberculeux. La forme et la situation de l'orifice auquel aboutit l'intestin sont tout-à-fait différentes, car le cloaque est situé à l'extrémité du tronc ou de l'échine, et il est arrondi circulaire, au lieu d'offrir, comme dans les ophidiens, une fente transversale au-dessus de laquelle se trouvent constamment une queue plus ou moins prolongée. On sait en outre que dans les Serpens l'os de l'occiput présente au-dessous du trou vertébral une seule éminence articulaire hémisphérique reçue dans la concavité du corps de l'atlas, tandis que dans les Péromèles les deux condyles, comme chez les autres Batraciens, sont reportés sur les parties latérales du trou occipital, ainsi que cela se voit dans tous les mammifères. Les ophidiens, en général, ont la mâchoire supérieure composée de pièces mobiles qui peuvent s'écarter transversalement et même être portées en avant, et les branches de la mâchoire inférieure ne sont pas soudées entre elles : elles sont séparées, distinctes, retenues seulement à leur symphyse par un ligament élastique ; leur longueur est excessive ; car elles s'articulent très en arrière de l'occiput, de sorte qu'elles dépassent la tête, et lorsque le serpent les abaisse, il a véritablement la bouche fendue au-delà du crâne, et il peut en tordre toutes les pièces en les contournant de travers et de biais. Dans les genres de Batraciens que nous étudions, la mâchoire supérieure fait partie continue de la tête, à cause de la solidité des sutures qui unissent les os de la face entre eux et avec ceux du crâne. De plus, la mâchoire inférieure

qui est très courte, a ses deux branches réunies solidement par une véritable synarthrose, comme dans les Sauriens. Cette disposition, et le mode de jonction de cette mâchoire sur la partie inférieure du crâne, sont très remarquables. Il n'y a pas d'os carré mobile entre le temporal et la cavité condylienne; ou, si cet os existe, il est soudé au crâne, comme dans les tortues et dans la généralité des Batraciens. De cette conformation il résulte qu'au premier aspect la face des Céciloides ressemble à celle de certains chauve-souris, l'ouverture de la bouche se trouvant ainsi et par suite forcément calibrée et réduite à un fort petit diamètre.

Les Péromèles Céciloides ne peuvent donc rester dans l'ordre des Ophidiens, puisqu'ils ont deux condyles occipitaux, la mâchoire supérieure, et les os de la face immobiles, soudés au crâne, et l'inférieure d'une seule pièce, plus courte que leur tête osseuse, sans os intra-articulaire. Rappelons aussi que les corps de leurs vertèbres sont excavés en cône devant et derrière, au lieu d'être convexes antérieurement; que leur cloaque est arrondi et non fendu en travers; qu'il est situé tout-à-fait vers l'extrémité du tronc; que leur langue est large, papilleuse, fixée de toutes parts dans la concavité de la mâchoire, et non protractile, ni fourchue; ni susceptible de rentrer dans une sorte de gaine ou de fourreau.

Leur analogie avec les Batraciens est, au contraire, très marquée. Comme eux, ils ont la peau muqueuse, humide, presque nue; leur tête s'articule aussi sur l'échine par deux condyles occipitaux; les corps de leurs vertèbres sont doublement concavés et mobiles sur une synchondrose, comme dans plusieurs Urodèles. C'est aussi le même mode d'articulation pour la mâchoire inférieure, l'os carré étant soudé complètement au temporal; enfin, la forme et la position de l'ouverture du cloaque sont absolument celles des Anoures.

En comparant maintenant les Céciloides avec les autres Batraciens, nous verrons :

1.° Que quoique plus voisins d'un grand nombre de genres d'Urodèles; tels que les amphitrités; les protées; les sirènes, par la forme cylindrique et allongée de leur corps; et par le

grand nombre de leurs vertèbres, ils n'ont pas de queue, leur échine ne se prolongeant pas au-delà du cloaque; circonstance qui les rapproche des anoures raniformes, sous-ordre dans lequel sont réunis ceux de tous les animaux vertébrés, dont l'échine est composée du moindre nombre connu de pièces osseuses et dont le corps est d'ailleurs toujours élargi, très court, et presque constamment fort déprimé.

2° Que leurs tégumens sont adhérens de toutes parts aux muscles du tronc, comme dans les urodèles; ce en quoi ils diffèrent des anoures, dont la peau lâche, libre, extensible et plissée, forme une sorte de sac ou d'enveloppe mobile autour du corps.

3° Que ce sont les seules espèces de Batraciens qui manquent tout-à-fait de pattes, les anoures en offrant constamment deux paires, et les urodèles au moins une paire, car, lorsqu'ils en ont deux, ces pattes sont à-peu-près de même dimension.

4° Que leur langue, semblable à celle des urodèles, est adhérente aux gencives et ne peut sortir de la bouche, ni être renversée pour la projeter au dehors, comme le font la plupart des anoures raniformes.

5° Que les Péromèles sont privés du tympan, et qu'ils ne peuvent produire de véritables sons, différens en cela des anoures qui ont une voix, et qu'ils se rapprochent ainsi de la structure et des habitudes des urodèles.

Quant au mode de la fécondation, de la ponte, de la forme des œufs et de ce qui est relatif aux métamorphoses, les faits sont encore ignorés.

Il résulte de cette comparaison, que les Péromèles n'ont avec les anoures d'autres analogies que l'absence de la queue et la forme du cloaque; qu'au contraire, ils ressemblent aux urodèles par le grand nombre de leurs vertèbres, la forme générale du corps, l'adhérence de leur peau aux muscles, la structure et le peu de mobilité de la langue, l'absence du tympan, le défaut de la voix; mais cependant qu'ils diffèrent également de ces deux autres sous-ordres de Batraciens, par l'absence absolue des pattes et la présence de petites écailles qui restent cachées dans l'épaisseur des plis et de la matière visqueuse qui enduit

leur peau, laquelle paraît ainsi tout-à-fait nue. Enfin, que cette famille des Céciloïdes constitue un sous-ordre qui, rangé parmi les Batraciens, doit suivre immédiatement l'ordre des Ophidiens.

Nous avons précédemment prouvé que toute leur organisation est semblable à celle des Batraciens, et qu'ils diffèrent absolument des tortues, des lézards et des serpens. C'était le but de ce Mémoire.

NOTICE HISTORIQUE sur la place assignée aux Cécilies dans la série zoologique,

Par M. DE BLAINVILLE.

(Lue à l'Académie des Sciences, dans sa séance du 25 novembre 1839.)

Après avoir entendu la lecture que M. Duméril a faite dans l'avant-dernière séance, d'un travail intitulé *Mémoire sur la classification et la structure des Cécilies*, j'ai dit que j'étais charmé de voir qu'enfin M. Duméril fût arrivé à ranger la Cécilie parmi les Amphibiens ou Batraciens; mais que je croyais qu'il n'avait accordé une trop petite part dans l'effort scientifique qui a conduit à ce résultat. Ce sont les preuves de cette réclamation que j'ai l'honneur de présenter à l'Académie, et à M. Duméril lui-même.

La Cécilie est, comme il est peut-être préalablement nécessaire de le dire, un animal serpentiforme ou même vermiciforme, fort long, cylindrique, à peine atténué à ses deux extrémités, presque également obtuses, qu'au premier aspect on pourrait prendre pour un serpent du genre Amphisbène ou double marcheur, à cause de cette similitude des deux extrémités, ou pour un poisson voisin des Murènes ou des Anguilles, parce que sa peau est entièrement nue et visqueuse, et que sa tête est plus petite que le corps. Mais ce qui rend même à la première vue cet animal tout-à-fait hétéroène, c'est que sa bouche

très peu fendue est située en dessous, par l'avance de sa mâchoire sur sa mandibule, et que l'anus rond et plissé en étoile est presque terminal. Les narines, quoique fort petites, sont cependant évidentes; les yeux le sont à peine, et les oreilles n'ont aucune ouverture extérieure: du reste, nulle part il n'en existe d'autre.

Avant Linné, cet animal était indiqué dans les récits de quelques voyageurs dans l'Amérique méridionale, et entre autres dans celui de Margrave au Brésil, publié par Pison; il était même figuré et signalé par l'iconographe Séba; mais aucun méthodiste, si je ne me trompe, ne l'avait introduit dans le système zoologique.

Linné est donc le premier qui, dans une thèse qu'il fit soutenir sous sa présidence par un de ses élèves, Pierre Sund, en 1748, sur un certain nombre d'animaux de Surinam que lui avait offerts Cl. Grill, donna la description et la figure d'une espèce de serpent de ce genre, auquel il donna le nom de Cécilie. Mais le célèbre naturaliste ne se borna pas à la description de l'espèce et à la caractéristique du genre; il en fit en effet une comparaison d'abord avec les poissons et surtout avec les Anguilles, parmi lesquelles, on croirait, dit-il, facilement devoir les placer, quoique à tort, ajoute-t-il, parce que la Cécilie manque de nageoires, caractère essentiel de tous les poissons, ainsi que d'ouvertures branchiales, étant au contraire pourvue de poumons et de narines; et ensuite avec les serpents, dont elle diffère principalement parce qu'elle manque de queue, l'anus extrêmement petit étant très voisin de l'extrémité du corps, disposition qui n'a jamais été observée chez les serpents, et parce qu'elle est dépourvue d'écaillés et même d'anneaux conformés comme en ont les Amphibènes, son corps étant entièrement nu. Enfin, la forme particulière de la lèvre supérieure débordant l'inférieure, comme dans les poissons cartilagineux, et l'existence de deux barbillons vers le bout du museau, à la manière des limaces, semblent à Linné exiger l'établissement d'un nouveau genre de serpents, qu'il caractérise suivant ses principes d'une manière nette et précise, ainsi que l'espèce.

Depuis Linné jusqu'à Schneider, en 1801, c'est-à-dire pendant plus de cinquante ans, on peut assurer que la connaissance de la Cécilie n'avança en aucune manière, tous les auteurs particuliers ou généraux de zoologie qui eurent à parler de cet animal s'étant bornés à abréger, ou mieux, à tronquer ce que le premier en avait dit, en plaçant ce genre ou à la tête de l'ordre, comme Linné le fit d'abord, ou à la fin des serpens, par lesquels à cette époque tous les zoologistes systématiques terminaient le groupe d'animaux désignés aujourd'hui sous le nom de Reptiles, et par conséquent immédiatement en contact avec la classe des Poissons, qu'ils commençaient par les Lamproies.

Hermann, dans son *Traité des affinités des Animaux* (p. 271), ouvrage intéressant par sa grande érudition, mais qui présente la singularité de ne pas offrir peut-être une seule véritable affinité, allait encore plus loin, puisque la Cécilie pour lui était un genre intermédiaire aux Serpens et aux Vers; à la tête desquels on mettait, il est vrai, alors le genre Myxine, rapporté par Bloch à la classe des poissons, vers 1780.

Ce fut donc Schneider, auquel l'Erpétologie doit une partie de ses progrès, à la fin du xviii^e siècle, qui commença, plus de 30 ans après le mémoire de Linné, à faire connaître les singularités de l'organisation intérieure de la Cécilie, comme celui-ci l'avait fait pour l'extérieure. Ayant en effet pu étudier le squelette d'un individu qu'on lui avait donné desséché, il reconnut très bien la forme des vertèbres dont le corps est excavé aux deux extrémités, les petites côtes qui s'y articulent, la structure si remarquable du crâne et des mâchoires, et même celle de la langue, d'après un nommé Seutzen, qu'il cite, et dont je ne connais pas le travail. Et cependant, quoiqu'il eût rapporté les raisons données par Linné pour que ce ne fût pas un poisson, la structure visqueuse de la peau dans laquelle il reconnut de très petites écailles, le porta à intituler ce genre : *Genus Serpentium omnium maxime piscibus præcipue Murænarum generi affine*, d'après lequel on voit qu'il en faisait un genre d'Amphibiens ou de Reptiles de l'ordre des Serpens; absolument comme Linné l'avait fait, en ne considérant que l'organisation extérieure; et comme le firent encore long-temps,

après les zoologistes systématistes, même ceux qui avaient le plus de prétentions à la méthode naturelle, comme MM. Blumenbach et G. Cuvier.

1800. Le travail de Schneider ne parvint sans doute qu'assez tard en France, car je ne le trouve pas même cité dans le Mémoire de M. Alexandre Brongniart sur une nouvelle classification des Reptiles, qui fut imprimé dans les *Mémoires de l'Institut pour 1805*. On y trouve en effet, encore à la fin de l'exposition des genres qui doivent composer les Ophidiens, comme dans l'extrait qui en avait été publié dans le *Bulletin des Sciences*, par la Société philomatique, pluviôse et ventôse an VIII, n° 36, p. 91, que les Cécilies, les Achrochordes et Langahas, sont trop peu connus pour qu'on puisse leur assigner encore leur véritable place.

1803. L'ouvrage où le Mémoire de Schneider me paraît cité pour la première fois en France, est celui de Daudin, sur l'Histoire naturelle des Reptiles, faisant partie de l'édition de Buffon, par Sonnini, édition dans laquelle on eut le bon esprit de ne pas comprendre ce que M. de Lacépède avait fait sur cette classe d'animaux. Mais Daudin qui par son grand travail si mal récompensé, donna une impulsion remarquable à l'Erpétologie, ne se borna pas à ce qu'avait dit Schneider; il y joignit ses propres observations, et quoiqu'il niât à tort les espèces d'écaillés vues par Schneider, et cela parce qu'il ne les chercha pas assez profondément, il a ajouté à la caractéristique du genre, non seulement la forme de la langue, courte, épaisse, large, adhérente, donnée par Seutzen, mais encore la forme arrondie de l'anus, et les glandes et pores muqueux de la peau. Toutefois Daudin plaça encore ce genre à la fin des Serpens, nommés alors Ophidiens, sans en former une section distincte, comme M. Latreille l'avait sans doute déjà fait en 1801, dans son *Histoire naturelle des Reptiles*, faisant partie de l'édition de Buffon, par Détérville, et comme il le fit dans les tableaux méthodiques du 24^e volume de la première édition du nouveau *Dictionnaire d'Histoire naturelle*, en 1804.

Ces beaux travaux de Daudin ne servirent pas peu aux progrès de l'erpétologie en France; aussi M. Duméril qui, pendant

ce temps, avait eu le grand avantage d'être choisi par M. de Laccépède pour le remplacer dans sa chaire d'erpétologie et d'ichthyologie, au Museum d'Histoire naturelle, en publiant sa *Zoologie analytique*, en 1806, adopta-t-il la manière de voir de M. Latreille, en mettant la Cécilie à côté de l'Amphibène, dans une division que, d'après une considération nouvelle, mais artificielle, puisqu'elle renferme à la fois de véritables Sauriens sans pattes, comme l'Orvet et l'Ophisandre, un véritable Amphibien dans la Cécilie; et des Ophidiens certains, comme l'Amphibène, etc., il nomma *Homodermes*, par opposition à celle d'*Hétérodermes* qu'il donnait aux *Coluber* de Linné; malheureusement il n'imita pas ses prédécesseurs, quant à la position de cet animal, qu'il mit à la tête de l'ordre, immédiatement après les Sauriens à petites pattes et serpentiformes; en sorte que la Cécilie, au lieu d'être convenablement placée, en contact avec les Poissons, à la fin des Reptiles, fut remontée et éloignée de ses rapports naturels plus qu'elle ne l'avait jamais été, si ce n'est quand Linné, renversant l'ordre des Amphibiens, commençait aussi par les Serpens, finissant par les Tortues; et cependant M. Duméril ajoutait dans ses notes, après Linné et Schneider: Les Cécilies sont les seules espèces de Serpens qui n'ont pas d'écaillés ni de plaques, et dont la peau soit nue comme celle des Batraciens, et chez lesquelles l'orifice commun propre aux organes générateurs et aux excréments soit de forme arrondie; la plupart sont privées de la vie, et chez quelques-unes la mâchoire est plus courte que la mandibule, et leur bouche ne paraît être qu'une simple fente.

Ainsi jusqu'alors M. Duméril n'a certainement en aucune manière montré le moindre soupçon que les Cécilies dussent être rapprochés des Batraciens, dont il les éloignait au contraire autant qu'il était possible. Voyons si dans ses cours il était davantage question de ce rapprochement. J'ai eu l'avantage de les suivre assidûment pendant plusieurs années et d'y prendre exactement des notes que j'ai conservées; les voilà sous les yeux de l'Académie.

Dans sa leçon du 1^{er} septembre 1806, il est certain qu'il n'avait encore rien changé à ce qu'il avait dit des Céci-

lies dans son ouvrage; sa caractéristique du genre, sa position à la tête de l'ordre des Ophidiens étaient absolument les mêmes, et quoiqu'il fit quelques observations sur le squelette, absolument les mêmes que dans sa *Zoologie analytique*, il n'était certainement encore question d'aucun rapprochement avec les Batraciens.

Le cours de 1807 n'offrit encore aucun changement important; mais dans un Mémoire *ad hoc* sur la division des Batraciens, p. 46, M. Duméril paraissait n'attacher qu'une assez faible importance à la nudité de la peau; car il dit: « qu'on trouve des espèces à peau nue et sans écailles dans toutes les divisions de la classe des Reptiles: pour les Chéloniens, plusieurs Emydes, dans l'ordre des Sauriens, les Uroplates et quelques Geckos; et enfin parmi les Ophidiens nous trouvons les Cécilies, qui se rapprochent d'ailleurs considérablement des Batraciens, auxquelles elles semblent lier l'ordre entier des Serpens. » Et à ce sujet il ajoute en note: « Le squelette des Cécilies, rangées jusqu'ici avec les Serpens, montre la plus grande analogie entre ces animaux et les Batraciens. Nous citons pour exemples les deux condyles de l'occipital, observation nouvelle dans la science; l'absence de côtes (ce qui était une erreur); l'articulation du corps des vertèbres, qui se fait comme dans les Crapauds et les Poissons; l'absence totale de queue; l'anus se trouvant à l'extrémité du corps et présentant un orifice arrondi et non transverse. » Et cependant le Mémoire, qui avait pour but de perfectionner la distribution intérieure de l'ordre des Batraciens, ne renferme que deux familles, les Anoures et les Urodèles; c'était cependant le moment, ce me semble, d'y comprendre les Cécilies, et M. Duméril ne l'a pas fait.

Aussi, dans son Mémoire sur le tronc des animaux, lu à l'Académie en février 1808, on voit que M. Duméril ne prétendait par ces observations démontrer autre chose que les Cécilies forment un passage évident des Serpens aux Batraciens; en effet, on y lit p. 76, à l'occasion de l'articulation de la tête avec la première vertèbre: « Les Raies et toute la famille des Plagiostomes sont dans le même cas que les Cétacés, que les Batra-

« ciens en général et que le seul genre des Cécilies parmi les « Serpens. »; et en note: « Ce genre, ainsi que j'ai eu occasion « de le démontrer dans mes leçons au Muséum, fait le passage « évident des Batraciens aux Ophidiens »; et il répète ce qu'il avait dit dans la note du Mémoire précédent, et en preuve que ce n'était, ce me semble, qu'un passage, une affinité à la manière d'Hermann que M. Duméril voyait dans ces rapprochemens, c'est que dans son cours de la même année 1808, leçon du 4 juillet, l'ordre des Serpens est disposé absolument comme dans celui des deux années précédentes et dans sa *Zbologie analytique*, la Cécilie en tête, et ainsi dans le plus grand éloignement des Batraciens; seulement les caractères du genre sont plus étendus en ces termes :

« Corps de même grosseur aux deux extrémités; peau presque nue, à plis transverses seulement, au lieu de sillons longitudinaux et transverses comme dans les Amphibènes; yeux très petits; bouche très petite, à mâchoire plus longue que la mandibule; deux rangées de dents, dont la plus petite est en arrière; queue nulle; le tronc terminé par l'orifice du cloaque.

« Deux condyles à l'occiput; point de fosses orbitaires: aussi la tête ressemble-t-elle presque à celle de la tortue; pas d'os carré, c'est-à-dire d'os intermaxillaire de Schneider et de Daudin. Les Cécilies n'ont pas de côtes, mais seulement des rudimens qui ont un double base fourché s'appliquant sur le corps, et l'apophyse transverse très peu marquée, analogie avec les oiseaux. Les vertèbres ont une disposition semblable à celle des oiseaux par les deux tubercules; cependant, par une cavité conique creusée en devant et en arrière, elles sont comme dans les poissons.

« Schneider, d'après un auteur qui a disséqué une Cécilie, dit que la langue est plate, charnue, ovale et adhérente, ce qui indique une ressemblance avec les Salamandres. »

Enfin M. Duméril terminait en ces termes: « Linné a décrit ce genre, mais c'est Schneider qui en a donné une assez bonne anatomie, qui a paru dans son second fascicule sur les Amphibies. »

Toutes ces observations étaient pour la plupart connues et parfaitement justes, mais elles n'indiquent que des doutes et nullement, ce me semble, l'affirmation que la Cécilie est un Batracien, et encore moins sa place parmi ces animaux.

C'est à cette époque (1806, 1807, 1808 et 1809), que trois jeunes gens envoyés par le roi de Bavière vinrent à Paris pour étudier l'histoire naturelle, l'un comme anatomiste, Spix; le second comme botaniste et zoologiste, Schweiger; et le troisième comme dessinateur, Oppel, et que les deux derniers commencèrent à s'occuper de l'histoire des animaux de la classe des Reptiles, grâce à la complaisance de M. Duméril, qui voulut bien les y encourager par tous les moyens alors en son pouvoir; et comme j'étudiais en même temps qu'eux et avec les mêmes avantages de la part de ce dernier, je fus naturellement conduit à m'associer à Oppel dans l'entreprise qu'il avait faite d'une histoire générale des Reptiles et des Amphibiens, faisant suite à celle des Chéloniens qu'avait préparée Schweiger. Je m'étais chargé en effet de tout ce qui regardait l'organisation de ces animaux, et par conséquent des principes de leur classification. M. Duméril avait bien voulu me donner quelques animaux conservés dans l'alcool. Oppel m'en avait fourni d'autres, et j'en avais moi-même acheté plusieurs. En effet, Oppel dit positivement dans son premier Mémoire sur la classification des Ophidiens et des Batraciens, p. 41, non seulement que M. Duméril, dans son cours de 1809, « a bien voulu « faire connaître et annoncer sa distribution des Serpens, et « désigner d'après elle les espèces au Cabinet»; et p. 40, M. Oppel avait préalablement annoncé que je l'ai dirigé dans toutes ses recherches et que je les ai vérifiées, et p. 6, que j'ai bien voulu me charger de la partie anatomique de son ouvrage. Aussi je ne crains pas de dire que ce sont mes travaux sous ce rapport qui déterminèrent Oppel à faire passer les Orvets et les Ophisures, de l'ordre des Serpens où ils étaient dans les tableaux de M. Duméril, dans celui des Sauriens; les Cécilies, dont il est question dans cette notice, parmi les Batraciens, dont je ne pus cependant le déterminer à faire une classe, comme je le fais depuis 1810.

Une preuve irrécusable de ce que j'avance, c'est que je montre ici les premiers manuscrits d'Oppel qu'il soumettait, comme il le déclarè lui-même, à ma direction et à ma confirmation, dans lesquels on pourra voir que dans les tables synoptiques qu'il faisait successivement à mesure de ses travaux, à l'imitation de M. Duméril dont il goûtait beaucoup la manière à ce sujet, la Cécilie est encore comprise parmi les Serpens, qu'il partageait en *Viperini*, *Constrictores*, *Colubrini*, *Anguiformes*, tout autrement que M. Duméril; et c'est parmi et à la fin de ceux-ci qu'il rangeait ce curieux animal. On voit donc que si Oppel avait abandonné pour la subdivision intérieure des Ophidiens, la considération nouvelle consignée par M. Duméril dans ses cours, de la similitude ou de la dissemblance des parties de la peau, ce qui constituait les Homodermes et les Hétérodermes, et s'il les arrangeait dans un sens inverse à celui qu'avait seul adopté M. Duméril, il le suivait encore sous le rapport de la Cécilie. Je ferai même observer que dans le manuscrit que je possède en double du tableau des Ophidiens anguiformes, Oppel indique bien dans une note pourquoi il a retiré les *Eryx* des *Colubrini* pour les faire passer dans les Anguiformes, mais qu'il ne fait aucune remarque au sujet de la Cécilie.

Ainsi, quoique Oppel, en 1811, dans son ouvrage cité, se soit appuyé pour cette innovation de mettre la Cécilie parmi les Batraciens, sur l'opinion de M. Duméril, en citant les passages que j'ai rapportés textuellement; je ne crains pas de dire, comme expression de la vérité, que si dans la publication de son travail en français dans les *Annales du Museum* et ensuite en allemand à Munich, en 1811, Oppel a changé plusieurs points importants de son système d'erpétologie, c'est à mes observations de collaborateur, basées sur mes études de l'organisation des animaux de cette classe, faites au plus tard en 1807, que ces changements sont dus. A cette époque, en effet, j'avais décrit et dessiné les parties les plus importantes du squelette de deux espèces de Cécilies, ainsi que leurs viscères qui faisaient partie des collections d'anatomie comparée, et j'avais préparé un mémoire *ad hoc* pour montrer que ces animaux doivent

être placés à la fin des Amphibiens, immédiatement avant les Poissons, comme l'avaient fait Linné et Schneider, dans l'ancien système d'erpétologie. Cette ébauche faisait même partie, sous le n. 8 des Mémoires manuscrits que j'eus l'honneur d'envoyer à la section de Zoologie de l'Académie, lors de ma première candidature en 1814.

Voÿons maintenant la manière dont cette innovation fut acceptée par les zoologistes, et par ceux mêmes qui cherchaient plus à suivre la méthode naturelle, d'abord par M. Duméril lui-même.

Tandis que dès le premier cours de zoologie que j'eus l'honneur de faire à l'Athénée en 1810; et d'erpétologie en particulier à la Faculté des Sciences en 1812, il y a bientôt vingt-huit ans, je professais la place nouvelle assignée positivement par moi à la Cécilie, et que je soutenais cette opinion par des argumens et des raisons que n'avait pu donner Oppel, qui, sans faire tort à sa mémoire d'observateur exact et consciencieux, de bon et excellent dessinateur, n'était certainement pas assez anatomiste, ni même assez zoologiste, dans l'extension convenable de ce nom, pour cela. M. Duméril continuait, dans ses ouvrages et dans ses cours, à conserver son ancienne classification, comme il paraît l'avoir fait jusqu'à son dernier travail lu à l'Académie. Aussi M. Tiedman, avec lequel M. Oppel avait eu devoir s'associer, par suite de notre trop grand éloignement, pour l'aider ultérieurement dans la partie anatomique de son ouvrage, suivit encore Blumenbach pour la rédaction de la classe des *Amphibia*: il est vrai que sa Zoologie avait été publiée à Landshut, en 1808.

Mais le Dr Spix, qui, comme nous, avait suivi les cours de M. Duméril, et qui, en effet, dans son Histoire de la Zoologie, publiée en allemand à Nuremberg en 1811, à son retour de Paris, expose les innovations que M. Duméril avait apportées au système erpétologique de M. Alexandre Brongniart, ne fait absolument aucune mention des doutes que le premier aurait eus sur la place de la Cécilie.

Aussi M. Okén suivit encore en 1816 les errements de Daudin, en plaçant les Cécilies à la fin des Ophidiens; en contact

avec les Iguanes, qui terminent les Sauriens, et sans aucune observation sur cette position.

En vain dans la même année 1816, où parut le Manuel de Zoologie de M. Oken, en publiant mes tableaux d'une nouvelle distribution du règne animal, non-seulement je plaçai d'une manière positive, et par suite de principes exposés, le genre d'animaux qui nous occupe avec les Batraciens, dont je fis une classe sous le nom d'Amphibiens, mais encore j'en fis un ordre que je mis à la fin de la classe, sous le nom de *Pseudophidiens*, en contact avec les Poissons; en ajoutant dans une note (1) aux caractères déjà connus, la structure du cœur et de la vessie, formés comme dans les Batraciens, ce qui ne l'était pas, je ne fus pas plus heureux que je ne l'avais été dans ma première tentative avec Opper, et aucun zoologiste ne voulut encore admettre cette innovation.

Ainsi, en 1817, M. G. Cuvier, dans la première édition de son *Règne animal*, n'accepta aucune des rectifications que j'avais proposées dans la classe des Reptiles, et pour les Cécilies il revint à la manière de voir de M. Latreille, qui faisait de ces animaux la dernière famille des Ophidiens. Il eut cependant le soin d'avertir que plusieurs naturalistes, sans citer nominativement personne, croient devoir reporter les Cécilies parmi les Batraciens, et il ajouta un fait à l'appui de cette manière de voir, qu'il n'adoptait cependant pas, en nous apprenant que leur oreille n'a pour tout osselet qu'une petite plaque sur la fenêtré ovale, comme cela est en effet dans les Salamandres.

M. Bosc, dans la seconde édition du nouveau *Dictionnaire d'Histoire naturelle*, en 1817, eut au moins la justice de donner les raisons sur lesquelles je m'appuyais pour montrer que les Cécilies doivent être placées dans le voisinage des Protées

(1) Voici le texte de cette note: « J'ai depuis long-temps établi, dans un Mémoire particulier, la nécessité de considérer la Cécilie comme appartenant à cette classe (*Amphibia*). En effet, outre la nudité de la peau, l'articulation de la tête par un double condyle, celle des vertèbres presque comme dans les Poissons, l'absence de véritables côtes, ce qui fait présumer un mode de respiration analogue à celui des *Nudipelles*; la forme et la position terminale de l'anus, qui indiquent qu'il ne peut avoir un organe exciteur mâle, comme il y en a dans tous les véritables Serpens: le cœur n'est composé que d'un ventricule et d'une seule oreillette, et il y a une vessie parfaitement bifide, comme dans les Batraciens. »

et des Sirènes, plutôt que de les rapprocher des Serpens, et il ne cita que mon nom; mais il n'en fut pas de même de M. le professeur Goldfuss, qui suivit encore pleinement ce qu'avait fait M. Latreille; seulement il donna au dernier groupe des Serpens, qui contient la Cécilie, le nom d'*Amphlyopes*.

Cependant l'époque approchait où la partie de la zoologie qui traite des deux classes si curieuses des Amphibiens allait faire de grands pas dans les écrits des naturalistes allemands. En effet, Blasius Merrem, auquel la science doit l'heureuse introduction de la considération des plaques de la tête des Reptiles dans la caractéristique des espèces, publia en 1820 un nouveau système d'amphibiologie, dans lequel les Cécilies sont absolument comme dans l'ouvrage d'Oppel, et sous la même dénomination d'*Apoda*. Cependant, ne s'en reposant pas encore d'une manière absolue sur les différents caractères d'organisation, et ne sachant pas si dans le jeune âge les Cécilies sont pourvues de branchies, il émet encore le doute si ces animaux appartiennent véritablement à cette classe.

M. Latreille, qui, dans ses *Familles naturelles du règne animal*, publiées en 1825, revient avec raison, suivant nous, à la séparation en deux classes des *Amphibia* de Linné ou des *Reptilia* de Laurenti, qu'il avait proposée en 1801, et qu'il avait été l'un des premiers à abandonner en 1804, dans ses tableaux d'erpétologie du nouveau Dictionnaire de Déterville, n'en fit pas autant pour la Cécilie, qu'il continua de placer à la fin de l'ordre des Ophidiens.

C'est ce que fit également Fitzinger dans sa nouvelle classification des Reptiles, prétendant toujours cependant suivre leurs rapports naturels. Il sépara le genre en deux, et en constitua la dernière famille des Ophidiens, sous le nom de *Nuda*. (1)

La seconde édition du *Règne animal* de M. Cuvier, en 1829, n'offrit aucun changement sous ce rapport avec la première, où il avait suivi M. Latreille.

On en peut dire autant de la nouvelle distribution méthodique des animaux vertébrés que publia en 1831 M. Charles

(1) Je ne conçois pas comment M. Duméril a pu dire dans son Mémoire que Fitzinger a adopté la classification d'Oppel.

Bonaparte, pour appuyer sa critique du *Règne animal* de M. Cuvier. Seulement les Reptiles et les Batraciens sont considérés comme des sous classes, et il forme de la dernière section des Ophidiens, qui comprend les Cécilies, comme dans le système de M. Latreille, un ordre qu'il nomma *Batrachophidii*.

Wagler, dans son nouveau système d'amphibiologie, dans lequel la forme de la langue est prise en première considération, et où les Reptiles et les Amphibiens ne constituent qu'une classe divisée en ordre multipliés outre mesure, les Cécilies en constituent un particulier sous le nom de *Cœciliæ hedræglossæ*; mais il est placé entre celui des *Angues* et celui des *Rana*, c'est-à-dire encore comme dans le système que nous venons de citer.

Mais dans le synopsis de la classe des Reptiles que M. Gray a ajouté au neuvième volume de la traduction anglaise du *Règne animal* de M. G. Cuvier, M. Gray termine comme nous les Amphibiens, dont, comme Mervem, il fait une tribu au lieu d'une classe, et par la Cécilie, sans en former cependant un ordre distinct; et M. le professeur Bell nous imite encore bien davantage (Todd's *Cyclopediæ*, part. 1, p. 90, 1835), puisqu'il accepte la classe des *Amphibia* et l'ordre des *Apoda* (au lieu de *Pseudophidia*) pour les Cécilies, qui terminent la classe, comme dans notre système.

Sur ces entrefaites, en 1836, à l'occasion de la description des Reptiles rapportés de la Californie par M. P. E. Botta, je donnai une analyse caractérisée de mon système d'erpétologie et d'amphibiologie, et j'appuyai la place que j'ai assignée à la Cécilie sur le fait curieux observé par M. le professeur Müller, d'une jeune Cécilie du cabinet de Leyde; qui lui a offert des ouvertures branchiales.

1839. Quoique ce fait paraisse n'avoir pas été connu, pas plus, sans doute, que mes travaux à ce sujet, de M. John Hogg, qui vient de publier un long mémoire sur la classification des Amphibiens, dans le Magasin anglais d'Histoire naturelle de M. Charlesworth, juin 1839, on voit qu'il est aussi arrivé au même résultat que nous: c'est-à-dire de faire une classe distincte des Batraciens sous le nom d'*Amphibia*; de faire un ordre distinct des Cécilies, sous la nouvelle dénomination d'*Abranchia*;

parce qu'il a pris en première considération les organes de la respiration ; seulement il le place au commencement pour faire le passage aux Ophidiens, au lieu de le mettre à la fin.

Cette analyse historique, dans laquelle j'erois avoir cité la plus grande partie des zoologistes qui ont parlé des Cécilies, me paraît devoir démontrer à l'Académie, et sans doute à M. Duméril, que j'avais quelque droit de lui dire que dans l'histoire, il est vrai fort abrégée qu'il en a donnée de ce qui a été publié sur la classification de la Cécilie, il avait fait ma part un peu trop petite ; en se bornant à dire qu'en 1816 j'avais suivi Opper. Elle me semble en effet avoir mis hors de doute :

1° Que c'est moi qui ait déterminé Opper à placer définitivement la Cécilie dans la classe des Amphibiens, en lui fournissant pour base un bon nombre de points de son organisation encore inconnus ;

2° Que c'est moi seul, peut-être (et cela est certain en France), qui ait dans tous mes cours et dans tous mes ouvrages, depuis plus de vingt-cinq ans, sans interruption et sans hésitation, et en m'appuyant sur des principes de zoologie, professé et publié constamment la même opinion ;

3° Que si M. Duméril a émis quelques doutes, quelques rapprochemens entre ces animaux et les Batraciens, c'était un premier pas, je le veux bien ; mais ces sortes de doutes, ainsi que ces procédés de passer sous silence des êtres embarrassans, ou de les placer en deux endroits différens d'un système de zoologie, n'avanceraient jamais la science ; si quelqu'un ne venait pas les éclaircir et déterminer positivement de quel côté est la vérité ; et pour cela ; il faut avoir trouvé des principes, en avoir la conviction, et c'est ce que je crois avoir fait, au moins dans le cas présent ;

4° Enfin, qu'on ne peut pas dire, avec M. Duméril, que j'ai suivi le système amphibologique d'Opper, puisque, outre les deux rectifications que constituent la réunion des Sauriens et des Ophidiens se dégradant insensiblement de l'un à l'autre, et le passage des Cécilies dans les Ophidiens, j'en avais fait plusieurs autres au moins aussi importantes, en partageant les Ostéozoaires, ou animaux vertébrés qui remplissent l'intervalle

compris entre les Oiseaux et les Poissons en deux classes, les Reptiles et les Amphibiens; en établissant parmi les premiers l'ordre des Émydosauriens pour les Crocodiles, et en divisant les derniers en trois ordres qui, par la forme du corps, répètent assez bien ce qui existe dans la classe des Reptiles proprement dits, se dégradant jusqu'à la forme de Serpent.

En terminant, je prie l'Académie d'excuser l'étendue que j'ai donnée à cette réclamation, parce qu'elle me semble avoir une tout autre portée que n'en a ordinairement une simple question de priorité entre deux prétendants. En effet, on a pu y voir la prévision du fait observé par M. Müller, par la place dans la série que des principes de zoologie avaient assignée à la Cécilie; or, la prévision est le caractère essentiel d'un ensemble de connaissances parvenu à l'état de science. La zoologie, même en la limitant à la classification des animaux, ce qui est bien loin d'être juste, doit donc être considérée comme telle; et non comme une chose tout-à-fait arbitraire, ainsi qu'on le croit encore trop communément.

OBSERVATIONS de M. DUMÉRIL au sujet du Mémoire précédent.

Après la lecture du Mémoire qui précède à l'Académie des Sciences, M. Duméril a pris la parole et fait observer que M. de Blainville n'avait rien énoncé qui ne soit actuellement consigné dans les dix-huit premières feuilles du huitième volume de l'*Erpétologie générale*, consacré à l'histoire des Batraciens qu'il publie avec M. Bibron, feuilles qu'il a présentées à l'Académie au mois d'août dernier. Il déclare ne connaître rien de publié sur la classification des Cécilies avant le Mémoire d'Oppel qu'il cite, et dont il reproduit ici quelques passages. Or, ce Mémoire a été imprimé en 1810, et le sien en 1807: « Je crois avec Duméril que le genre Cécilie appartient plus aux Batraciens qu'aux Serpens:.... Duméril a démontré ce que les Cécilies ont de commun avec les Serpens; moi et mon ami M. de Blainville, nous avons non-seulement trouvé les caractères qu'il a indiqués, etc. » (Ann. du Mus. tome XVI, page 260.)

SUR la circulation du sang chez les *Pyrosomes*, extrait d'une lettre de M. MILNE EDWARDS, datée de Nice le 29 janvier 1840, et adressée à M. AUDOUIN.

(Communiqué à l'Académie des-Sciences.)

« J'ai recueilli ces jours-ci, dans la baie de Villefranche, un petit échantillon de la singulière agrégation d'animaux si bien décrits d'abord par Peron et Lesueur, puis par M. Savigny, sous le nom de *Pyrosoma*. L'ayant conservé dans de l'eau de mer, j'ai pu l'examiner à l'état vivant. Déjà j'avais étudié à Paris quelques-uns de ces Tuniciers conservés dans l'alcool; mais alors, vous le savez, ils n'ont plus la transparence cristalline qu'ils offrent pendant la vie, et je n'avais pu prendre qu'une idée assez imparfaite de leur organisation. Rien n'est plus curieux à voir que l'appareil respiratoire de ces petits animaux, lorsque les cils vibratils dont chacune des fentes branchiales est garnie se meuvent tous à la fois et tourbillonnent avec une rapidité extrême et une harmonie parfaite.

« Mais, ce qui m'a intéressé davantage, c'est la manière dont se fait la *circulation du sang chez ces Pyrosomes*. Le cœur, qui, je crois, a échappé jusqu'ici aux recherches des anatomistes, est placé à la partie inférieure du corps, à côté et au-dessous de la masse viscérale. Il a une disposition analogue à celle des Ascidies: il se contracte aussi d'une manière péristaltique, et ici encore la direction de ce mouvement vermiculaire change périodiquement aussi, tout-à-fait à la manière de ce qui a lieu chez les Ascidies, et, comme ces animaux, les mêmes vaisseaux remplissent alternativement les rôles d'une artère et d'une veine.

« Voilà donc, ce mode de circulation si anormal, constaté dans toutes les grandes divisions naturelles de la classe des Tuniciers de Lamarck. Il m'a paru intéressant de voir qu'un phénomène physiologique aussi remarquable et qui n'a été encore aperçu dans nul autre type du règne animal, ne manquait dans aucun des animaux dont se compose ce groupe intermédiaire entre les vrais Mollusques et les Polypes. »

QUELQUES OBSERVATIONS au sujet d'un traité de Physiologie comparée, par M. DUGÈS (1), suivies d'un exposé de la distribution de cet ouvrage,

Par M. NAUDIN.

Parmi les diverses branches qui composent l'histoire naturelle, il en est une qui a fait dans ces derniers temps de rapides progrès. Long-temps stationnaire et bornée aux seules exigences de l'art de guérir, l'anatomie s'est élevée dans l'espace d'un siècle jusqu'à ces hautes considérations qui constituent ce qu'on a appelé sa *Philosophie*. Si nous cherchons à découvrir la cause de ce merveilleux essor, nous ne tarderons pas à nous convaincre qu'elle a sa source dans l'étude comparative des organes de l'homme et de ceux des animaux.

Mais, à côté de l'anatomie, il est une autre science non moins importante et qui en est, en quelque sorte, le corollaire; en effet, si la première nous dévoile la structure du corps vivant, la Physiologie nous expliquera les lois qui régissent les divers organismes et les fonctions vitales qu'ils exécutent: elle est à l'Anatomie ce qu'est l'âme au corps qu'elle anime; elle en est la conséquence naturelle et l'application. Voilà ce que sentirent de tout temps les observateurs; aussi ne s'attachèrent-ils pas moins à l'étude des fonctions de nos organes qu'à celle de ces organes eux-mêmes; mais c'est surtout quand l'anatomie humaine eut commencé à s'éclairer des lumières de l'anatomie comparée, que l'on comprit toute l'importance des rapprochemens pour les progrès de la Physiologie, base de la thérapeutique, et dès-lors on s'efforça de créer la Physiologie comparée.

Il est inutile de répéter tout ce qui a été fait pour cette science depuis quelques années. On sait avec quelle ardeur les

(1) Traité de Physiologie comparée de l'homme et des animaux, avec planches lithographiées et portrait de l'auteur. 1838-1839. 3 vol. in-8°. Prix, 24 fr. Paris, chez Baillière, rue de l'École-de-Médecine, 17.

naturalistes travaillèrent à son avancement. Aucun peut-être n'y a plus contribué que l'illustre frère de notre grand anatomiste, Frédéric Cuvier, qui ne crut pas faire trop pour elle, en lui consacrant sa vie tout entière, et c'est au moment où il allait nous faire part de ses savantes recherches dans une chaire qui avait été fondée pour lui, que la mort nous l'a enlevée. La Physiologie comparée existait de fait; mais les élémens en étaient épars dans d'innombrables écrits. Les réunir et en former un corps de doctrine était une tâche grande et difficile; mais l'état de la science en exigeait l'accomplissement.

Un homme justement célèbre et dont la mémoire sera à jamais chère aux savans, M. Dugès, naguère encore professeur à la faculté de médecine de Montpellier, avait accepté cette tâche. Consciencieux autant qu'habile, il y consacra les restes d'une vie déjà usée par l'étude. C'est sur le bord de sa tombe, qu'il a composé ces élémens de Physiologie comparée, chef-d'œuvre d'intelligence et de goût, qui suffirait à lui seul pour immortaliser son auteur. Neuf pour la forme et pour le fond, ce livre aura une portée immense. À chaque page, on y retrouve cette rare sagacité qui dénote un observateur profond et un habile expérimentateur, ainsi que la sincérité d'un homme de bien, aucun détail n'y est oublié, et partout règne le plus vif intérêt. Voici la forme de cet ouvrage.

L'auteur en distribue les matériaux en six sections ou parties.

Dans la première, sous le titre de *Généralités*, il traite de la vie en général et de la théorie des homologues. Après avoir fait l'histoire naturelle de la vie considérée dans chaque individu, il analyse cette vie dans toute la série animale.

La seconde partie est intitulée : *Des causes immédiates de la vie*. C'est ici que l'auteur passe en revue les différens systèmes qui tour-à-tour ou simultanément ont régné dans l'école sous les noms de *solidisme*, *vitalisme* et *nervisme*. Il repousse l'électricité considérée comme agent vital, en reconnaissant toutefois son analogie avec ce dernier. Il nous montre ensuite ce qu'est l'innervation dans l'échelle organique depuis les végétaux, où certains observateurs ont cru découvrir des traces d'un système nerveux, jusqu'aux vertébrés, et il termine cette partie

par l'étude des changemens qu'éprouve l'innervation sous l'influence de causes diverses dans le même individu.

L'auteur a consacré la troisième partie à l'étude comparative des fonctions sensoriales dans la série des animaux, et à celle des sensations considérées dans les divers centres nerveux ou les nerfs qui en émanent, et, enfin à celle des opérations intellectuelles et de leurs modifications par des causes intermittentes ou habituelles.

C'est dans la quatrième que l'on trouvera les questions physiologiques qui se rattachent à l'action d'agens impondérables. D'abord l'auteur va s'aper en peu de mots le magnétisme avec ses prétendues merveilles ; puis, passant à une considération d'un tout autre intérêt, il expliquera ces phénomènes électriques cachés ou manifestes que l'on a constatés sur des animaux vivans de différentes classes. Il étudiera ensuite la cause de la phosphorence que nous offrent un si grand nombre d'animaux, l'albinisme et la coloration par le fluide lumineux, et les autres particularités qui dépendent de cet agent. Les phénomènes de calorificité viennent à la suite, et enfin comme conséquence de l'influx nerveux, la locomotion considérée sous ses différentes formes et dans ses rapports avec l'énergie des fonctions de la vie organique. A la locomotion se trouvent rattachés sous le nom d'expression, tous les phénomènes physiologiques, les gestes, la phonation, la parole, ces bruits si divers exécutés par des organes spéciaux, suivant les espèces, et leurs rapports avec l'intelligence ou l'instinct et la génération.

La cinquième partie est réservée au développement des fonctions de nutrition. On sent qu'il est impossible de détailler un sujet aussi vaste. Qu'il nous suffise de dire que l'auteur l'envisage dans toute l'échelle animale depuis le vertébré jusqu'à l'éponge. Tous les faits y sont analysés et comparés avec un soin minutieux.

Enfin la dernière partie de cet ouvrage, qui n'est ni moins pleine d'intérêt, ni moins vaste que la précédente, embrasse toutes les fonctions de propagation. M. Dugès y discute en premier lieu la question si débattue aujourd'hui de la génération spontanée, et il la ramène à ses justes limites. Il traite des diffé

rens-modes de reproduction, tels que la gemmiparité et la sexiparité, auxquels il rattache, comme conséquence, des actes maternels particuliers; enfin il termine son ouvrage par un chapitre, qu'il intitule *Annexes de l'embryon*, et dans lequel, après avoir discuté les systèmes connus sous les noms d'*épigénèse* et d'*évolution*, il traite du développement de l'ovule dans les divers embranchemens du règne animal.

Telle est en peu de mots la méthode qu'a adoptée l'habile professeur. C'est aux six principales divisions dont nous venons de donner une idée, qu'il rattache tous les faits accumulés jusqu'à ce jour pour constituer la Physiologie comparée, faits si nombreux qu'il n'était pas possible de les indiquer ici. Le livre de M. Dugès n'est point un simple essai : c'est un traité complet qui doit prendre sa place parmi les plus beaux ouvrages de notre époque : il répond aux vœux des hommes instruits, qui verront enfin combler l'immense lacune que l'on regrettait de trouver dans les sciences d'observation. Il sera le complément indispensable des études de cette nombreuse jeunesse qui se destine à l'art de guérir. L'homme du monde lui-même n'en lira pas sans intérêt.

NOTE sur une tête fossile d'*Hyaenodon* trouvée au bord du Tarn, près de Rabasteins,

Par M. FÉLIX DUJARDIN.

(Lue à l'Académie des Sciences, dans sa séance du 27 janvier 1840.)

D'après les indications fournies à M. Dujardin, il paraît que le squelette fut trouvé presque entier. Il était enfoui dans une marne sablonneuse et micacée d'un gris verdâtre, laquelle fait partie du terrain tertiaire-moyen. La tête seule fut conservée, et fait aujourd'hui partie de la collection de la Faculté des Sciences de Toulouse. En comparant cette tête avec la figure d'une mâchoire inférieure donnée par MM. de Laizer et de Parien, M. Dujardin a été porté à penser que ces deux pièces appartiennent à une même espèce d'*Hyaenodon*. Il croit de plus que c'est à cette espèce que doivent être rapportés les ossemens fossiles d'un carnassier du gypse de Montmartre que G. Cuvier avait rapproché des Coatis.

La tête fossile de Rabasteins a offert à M. Dujardin les caractères suivans :

1° L'arrière-palais se prolonge en arrière au moins jusqu'à la facette glénoïde,

comme Cuvier l'a observé sur le fossile de Montmartre ; il forme un canal osseux aussi haut que large, surmonté par un mur ou une large arête résultant du rapprochement graduel de deux arêtes, et se termine au-dessus des apophyses ptérygoïdes

2° La crête sagittale qui s'avance jusqu'aux orbites, vient rencontrer les crêtes temporales qui sont très saillantes, presque au milieu du coronal, lequel offre en avant une gouttière profonde, et n'a pas moins de 0,060 millimètres de largeur;

3° Les os nasaux, très développés, vont en s'élargissant à la rencontre du coronal, avec lequel ils forment deux longues sutures à angle droit; leur largeur en ce point est de 0,032 millim.; il résulte de leur grand développement que les intermaxillaires sont très éloignés (0,035 mill.) des frontaux, qui sont soudés de bonne heure;

4° L'os lacrymal, également très développé dans l'orbite et sur la joue, produit une large échancrure (18 mill. sur 9 mill.) dans le maxillaire;

5° La suture du pariétal avec le frontal est dirigée très obliquement en arrière vers la facette glénoïde; et comme en outre le temporal s'élève beaucoup en arrière, il en résulte une figure triangulaire pour le pariétal;

6° Le trou sous-orbitaire est semblable à celui du chien, mais placé un peu plus en avant au-dessus de la troisième molaire;

7° La mâchoire inférieure, dont les condyles et les apophyses angulaires ont été brisés, est presque totalement semblable à celle que MM. de Læizer et de Pariou ont fait connaître; sa symphyse est également longue et complètement ossifiée, mais les dents sont toutes un peu plus fortes et plus saillantes, ce qui pourrait tenir à l'âge ou au sexe; sa carniassière a 20 millimètres de longueur au lieu de 17; cinq incisives sont en place;

8° Les incisives, au nombre de six, plus fortes en haut et sans doute aussi en bas dans le jeune âge, sont toutes en forme de cylindres latéralement comprimés, et sont implantées perpendiculairement aux deux mâchoires, de manière à se rencontrer exactement par leurs sommets, qui présentent des facettes de détritition presque horizontales. L'espace occupé par les incisives supérieures est de 20 millimètres; les inférieures, par suite de l'ossification de la symphyse et du grand développement des canines, n'en occupent pas plus de 13;

9° Les molaires supérieures, au nombre de six, comme M. de Blainville l'avait prévu, ont été fortement endommagées, à l'exception de la quatrième à droite et des quatrième et cinquième à gauche; mais ce qui en reste suffit pour montrer leur parfaite ressemblance avec celles qui sont représentées dans l'ouvrage de Cuvier (2^e édit., tome III, pl. LXXIII, fig. 3, et pl. LXXIX, fig. 2). Les trois premières n'ont que deux racines; les deux suivantes en ont trois; toutes ont leur pointe fortement usée. La quatrième montre bien un tubercule moussu correspondant à la troisième racine en dedans; la suivante, qui frottait sur la carniassière, ou dernière molaire d'en bas, paraît n'avoir pas eu de tubercule.

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS CE VOLUME.

ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE.

Du mécanisme de la respiration dans les Poissons, par M. DUVERNOY . . .	65
Nouvelles recherches sur l'urine humaine, par M. R. LE CANU	92
Respiration primitive de l'embryon; détermination des fissures cervicales de l'embryon de l'Homme et des Vertébrés, par M. SERRES	129
Considérations sur l'étude des actions des animaux, suivies du programme d'un cours sur la nature des animaux et sur leur éducation, par M. FRÉDÉRIC CUVIER.	140
Rapport sur un mémoire de M. le D ^r BAZIN, sur la structure intime des poumons chez les animaux vertébrés, par M. DE BLAINVILLE	148
Rapport sur deux travaux de M. BELLINGERI, relatifs à la fécondité des animaux vertébrés, par M. FLOURENS.	165
Observations sur l'influence que la captivité paraît exercer sur le nombre relatif des sexes, faites à l'occasion du mémoire de M. BELLINGERI, par M. ISID. GEOFFROY SAINT-HILAIRE	173
Recherches sur la structure et la formation des dents des Squaloïdes, et application des faits observés à une nouvelle théorie du développement des dents, par M. R. OWEN	209
Observations sur les dents du <i>Zęuglodon</i> (<i>Basilaurus</i> du docteur HARLAN), par M. R. OWEN.	222
Résumé analytique des observations de M. FRÉDÉRIC CUVIER sur l'instinct et l'intelligence des animaux, par M. FLOURENS.	235
Note sur les globules sanguins du Protée et des Crocodiliens, par M. le D ^r L. MANDL	289
Résumé sur le fluide nutritif, ses réservoirs et son mouvement dans tout le règne animal, par M. G. L. DUVERNOY	300
Sur la structure microscopique et le développement des dents des poissons <i>Gymnodontes</i> , par M. R. OWEN.	347
Quelques observations au sujet d'un <i>Traité de physiologie comparée</i> , par M. DUGÈS, suivies d'un exposé de la distribution de cet ouvrage, par M. NAUDIN	376
<i>Researches</i> , etc. — Recherches sur le développement, la structure et les maladies des dents, par M. A. NASMYTH. (Annonce.)	127
Traité de physiologie comparée de l'homme et des animaux, par A. DUGÈS. (Annonce.)	127
<i>Principles</i> , etc. — Principes de physiologie générale et comparée, servant d'introduction à l'étude de la physiologie humaine, etc., par W. CARPENTIER. (Annonce.)	128
Lettres sur l'anatomie et le développement des Clepsines, adressées à M. RUSCONI par M. FELIPPI, professeur à Pavie. (Annonce.)	229

ZOOLOGIE. — ANIMAUX VERTÉBRÉS.

Description d'une espèce inédite de Lacertide française, du genre <i>Psammodrome</i> , par M. CHARLES-LUCIEN BONAPARTE	60
Description d'une dent et d'une portion de squelette du <i>Glyptodon</i> , grand quadrupède de l'ordre des Édentés, auquel appartient l'armure osseuse tessellée (<i>tessellated</i>) figurée par M. CLIFT dans son Mémoire sur les restes du <i>Megatherium</i> , par M. R. OWEN.	156
Nouvelles observations sur la Faune fossile du Brésil, extraites d'une lettre adressée aux rédacteurs par M. LUND.	205
Notice sur le <i>Basilosaurus</i> et le <i>Batrachiosaurus</i> (reptiles fossiles), par le D ^r HARLAN.	221
Mémoire sur la classification et la structure des Ophiosomes ou Cécilioïdes, familles de Reptiles qui participent des Ophidiens et des Batraciens, relativement à la forme et à l'organisation, par M. DUMÉRIL.	353
Notice historique sur la place assignée au Céciliens dans la série zoologique, par M. DE BLAINVILLE.	366
Observations de M. DUMÉRIL au sujet du Mémoire précédent	374
Note sur une tête fossile d' <i>Hyænodon</i> trouvée au bord du Tarn, près de Rabasteins, par M. F. DUJARDIN.	379
Études de micromammologie, par M. SELFS-LONGCHAMPS. (Annonce.)	128
Essai sur la physiologie des Serpens, par M. SCHLEGEL. (Annonce.)	230

ANIMAUX ARTICULÉS.

Mémoire sur les métamorphoses de plusieurs larves fongivores appartenant à des Diptères, par M. LÉON DUFOUR.	5
Recherches sur le développement de l'œuf chez les insectes, par M. HÉROLD. (Extrait.)	176
Quelques observations sur une Note de M. DOYÈRE, relative au tube digestif des Cigales, par M. LÉON DUFOUR.	287
Essai sur les insectes Hémiptères, Rhyngotes ou Hétéroptères, par MAX SPINOLA. (Extrait.)	293

ZOOPHYTES.

Quelques observations sur les organes digestifs des Infusoires, par M. J. MEYER. (Extrait.)	
Sur la circulation du sang chez les <i>Pyrosomes</i> ; extrait d'une lettre de M. MILNE EDWARDS, datée de Nice le 29 janvier 1840, et adressée à M. AUDOUIN	375

MÉLANGES.

Voyage dans la Russie méridionale et la Crimée, exécuté en 1837, sous la direction de M. ANATOLE DEMIDOFF, par MM. DE SAINSON, LEPLAY, HUOT, LÉVEILLÉ, ROUSSEAU, DE NORDMANN et DU PONCEAU. (Annonce.)	230
Traité pratique du microscope et de son emploi dans l'étude des corps organisés, par le D ^r MANDL; suivi de recherches sur l'organisation des animaux Infusoires, par M. EHRENBERG. (Annonce)	230

* TABLE DES MATIÈRES PAR NOMS D'AUTEURS.

BAZIN. (Voy. BLAINVILLE.)	
BELLINGERI. (Voy. FLOURENS.)	
BLAINVILLE. — Rapport sur un mémoire de M. le D ^r Bazin sur la structure intime des poumons chez les animaux vertébrés	148
— Notice historique sur la place assignée aux <i>Cécilies</i> dans la série zoologique.	360
BONAPARTE (Charles-Lucien). — Description d'une espèce inédite de Lacertide français du genre <i>Psammodrome</i>	60
CANU (Le). — Nouvelles recherches sur l'urine humaine	92
CARPENTIER. — Principes de physiologie générale et comparée, servant d'introduction à l'étude de la physiologie humaine. (Annonce.)	128
CUVIER (Frédéric). Voy. aussi FLOURENS. — Considérations sur l'étude des actions des animaux, suivies du programme d'un cours sur la nature des animaux et sur leur éducation	140
DEMIDOFF (Anatole). — Voyage dans la Russie méridionale. et la Crimée. (Annonce.)	230
DUFOUR (Léon). — Sur les métamorphoses de plusieurs larves de Diptères. — Quelques observations sur une Note de M. Doyère relative au tube digestif des <i>Cigales</i>	5 287
DUGÈS. — Traité de physiologie comparée de l'homme et des animaux. (Annonce.) — (Voy. NAUDIN.)	327
DUJARDIN. — Note sur une tête fossile d' <i>Hyanodon</i> trouvée au bord du Tarn, près de Rabasteins	379
DUMÉRIEL. — Mémoire sur la classification et la structure des Ophiosomes ou Céciloides, famille de reptiles qui participent des Ophidiens et des Batraciens, relativement à la forme et à l'organisation	353
— Observations au sujet du Mémoire de M. de Blainville	374
DUVERNOY. — Du mécanisme de la respiration dans les poissons	65
— Résumé sur le fluide nourricier, ses réservoirs et son mouvement dans tout le règne animal	300
EDWARDS (Milne). — Sur la circulation du sang chez les <i>Pyrosomes</i>	375
FILIPPI. — Lettres sur l'anatomie et le développement des Clepsines, adressées à M. Rusconi	229
FLOURENS. — Rapport sur deux travaux de M. Bellingeri relatifs à la fécondation des animaux vertébrés	165
— Résumé analytique des observations de M. Frédéric Cuvier sur l'instinct et l'intelligence des animaux	235
GEOFFROY SAINT-HILAIRE (Isidore). — Observations sur l'influence que la captivité paraît exercer sur le nombre relatif des sexes (à l'occasion du Mémoire de M. Bellingeri)	173
HARLAN. — Notice sur le <i>Basilosaure</i> et le <i>Batrachiosaure</i> (Reptiles fossiles)	221
HÉROLD. — Recherches sur le développement de l'œuf chez les insectes. (Extrait.)	176
LUNP. — Nouvelles observations sur la faune fossile des Mammifères du Brénil, extraites d'une lettre adressée aux rédacteurs	205
MANDL. — Note sur les globules sanguins du <i>Protée</i> et des <i>Crocodiliens</i>	289
— Traité pratique du microscope, suivi de recherches sur l'organisation des animaux infusoires	230
MEXEN. — Quelques observations sur les organes digestifs des Infusoires	122
NASMYTH. — Recherches sur la structure et les maladies des dents. (Annonce.)	127
NAUDIN. — Quelques observations au sujet d'un <i>Traité de physiologie comparée</i> , par M. DUGÈS	378
OWEN. — Description d'une dent et d'une portion de squelette du <i>Glyptodon</i> , grand quadrupède de l'ordre des Édentés	156
— Recherches sur la structure et la formation des dents des <i>Squaloides</i> , et application des faits observés à une nouvelle théorie	209
— sur la structure et le développement des dents des poissons <i>Gymnodontes</i> .	347
SCHLEGEL. — Essai sur la physionomie des Serpens. (Annonce.)	230
SELYS-LONGCHAMPS. — Études de micromammologie. (Annonce.)	128
SERRES. — Respiration primitive de l'embryon ; détermination des fissures cervicales de l'homme et des vertébrés	128
SPINOLA (Maximilien). — Essai sur les Hémiptères, <i>Rhyngotes</i> ou <i>Hétéroptères</i> . (Extrait)	293

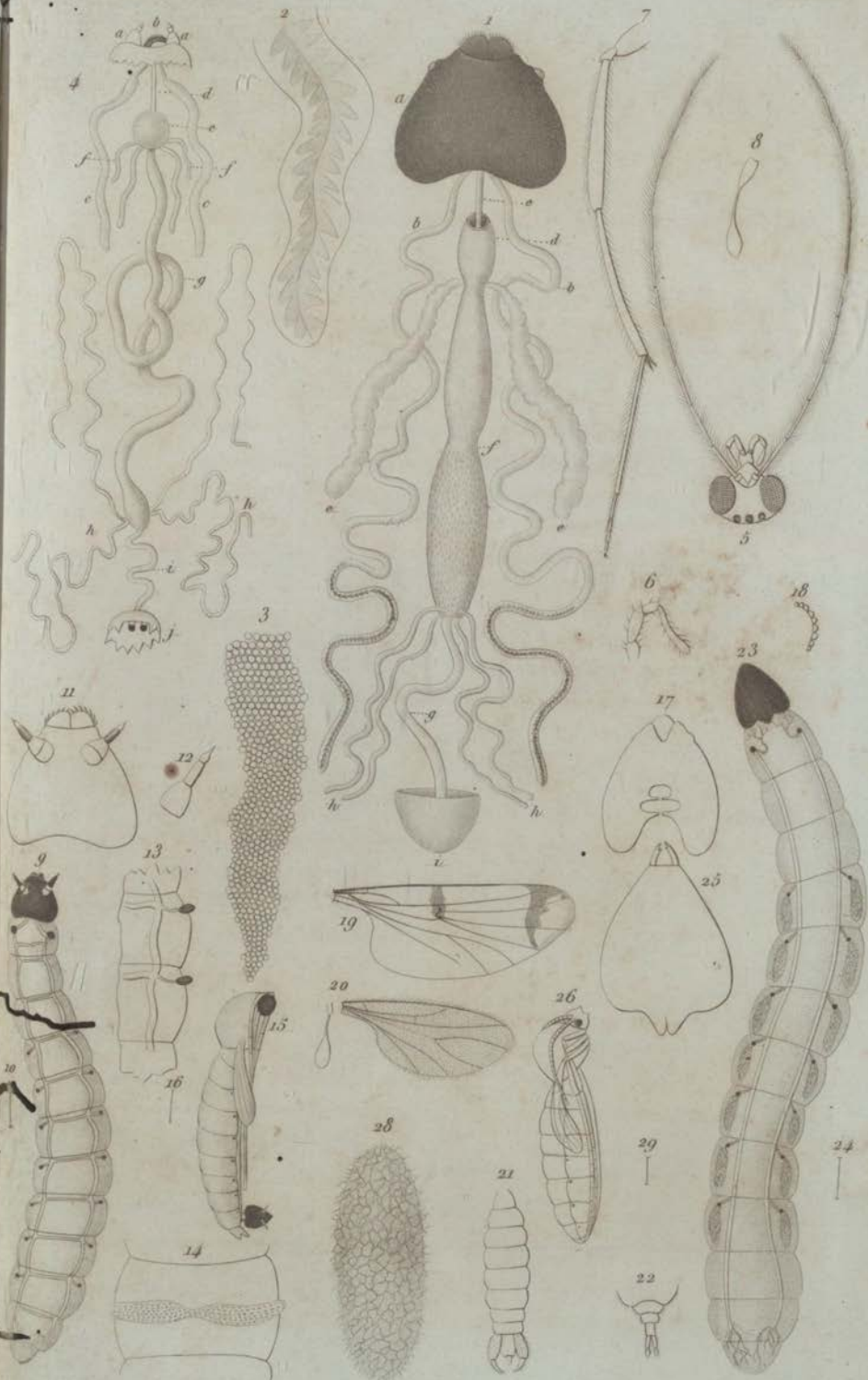
TABLE DES PLANCHES

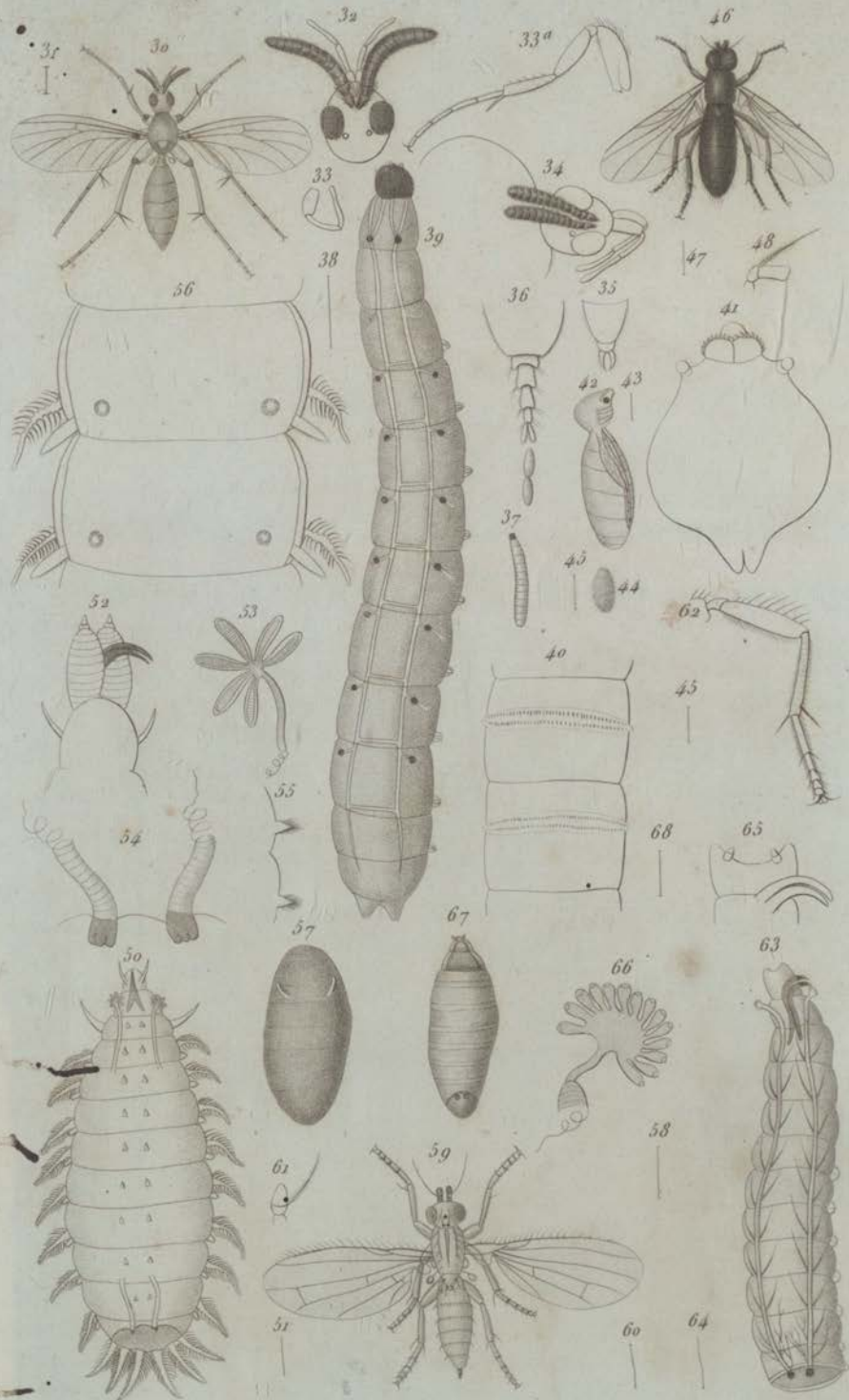
RELATIVES AUX MÉMOIRES CONTENUS DANS CE VOLUME.

- PLANCHE 1. Métamorphoses des Diptères.
2. *Id.* *id.*
3. *Id.* *id.*
4. A. *Psammodromus cinereus* et *Edwardsianus*. — B. Globules
 sanguins du Caïman. — Écailles de *Cecilies* et de *Lepidosau-*
 rus. — Ecaille de *Corvina* (rectifiant la fig. 15 de la planche 9
 du tome xi)
5. Diaphragme branchial et ses muscles dans l'Esturgeon
6. Branchies de poissons.
7. Développement de l'œuf des insectes.
8. *Id.* *id.*
9. Structure des dents des Squales.
10. Structure des dents de Gymnodontes.

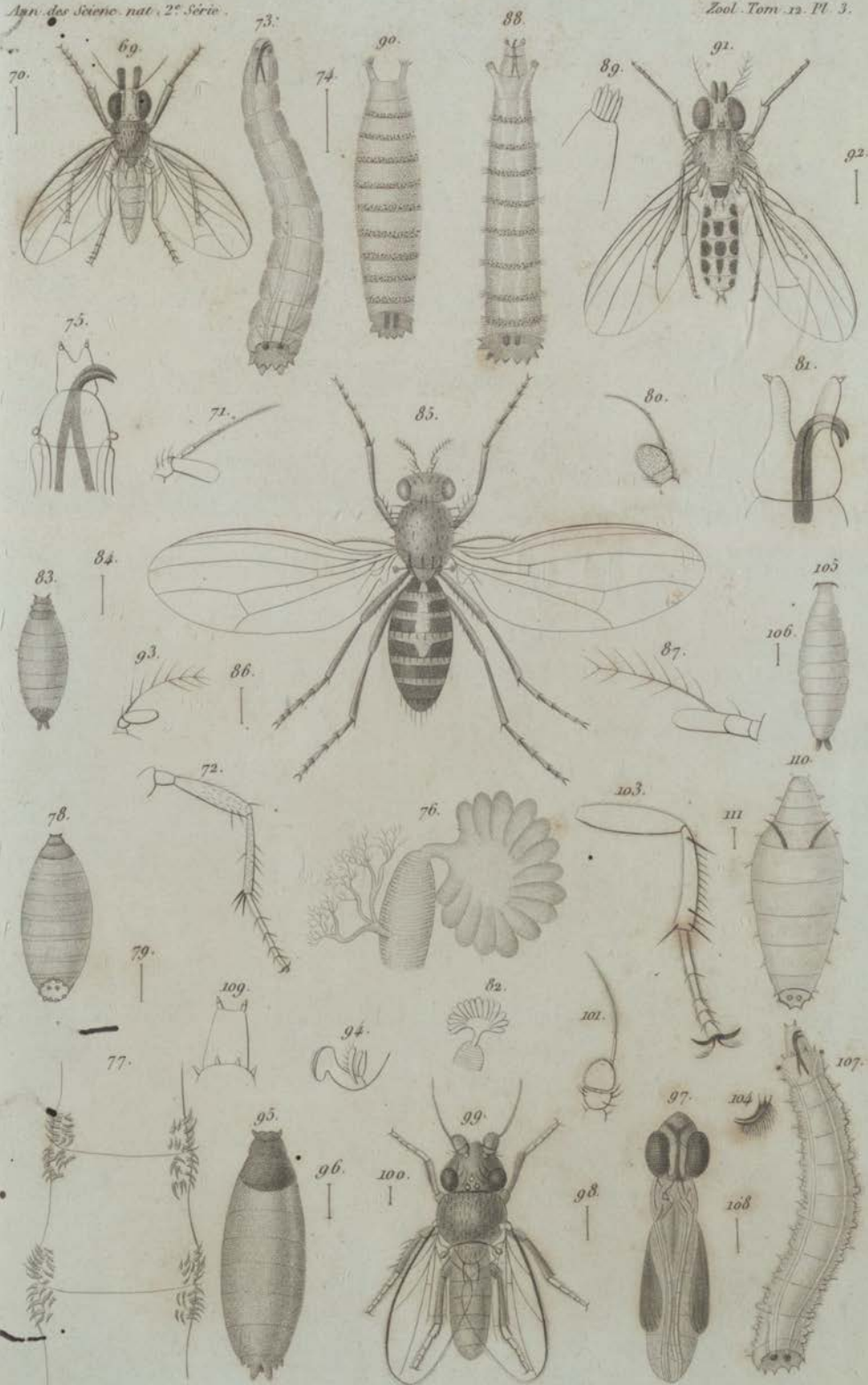
FIN DE LA TABLE DU DOUZIÈME VOLUME.

ERRATUM





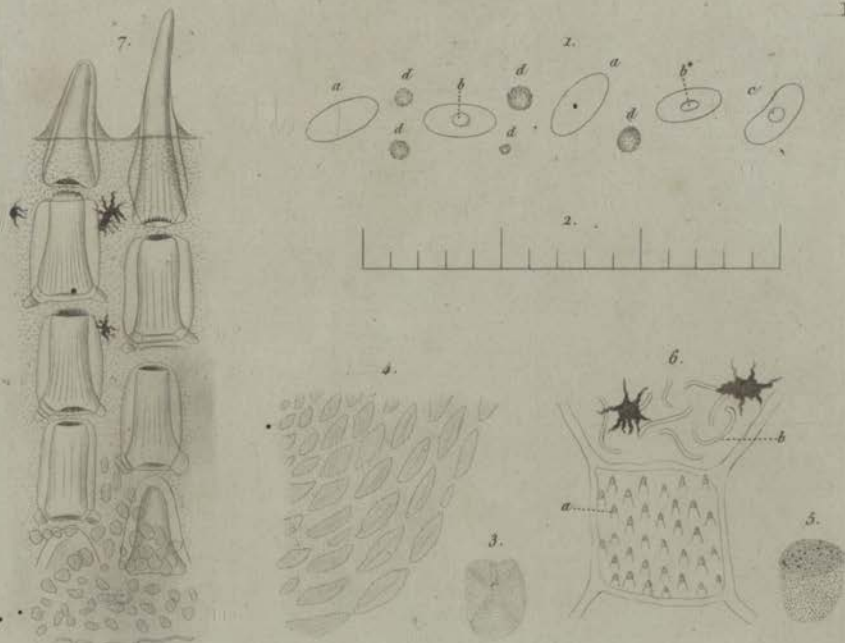
Métamorphoses des Diptères



A



B



A. *Psammodromus* — B. 1 et 2. Globules sanguins du Caïman.
 3 a 6. Ecaïlles de Cecilies et de *Lepidosirène*. 7. Ecaïlle de *Corvina*.

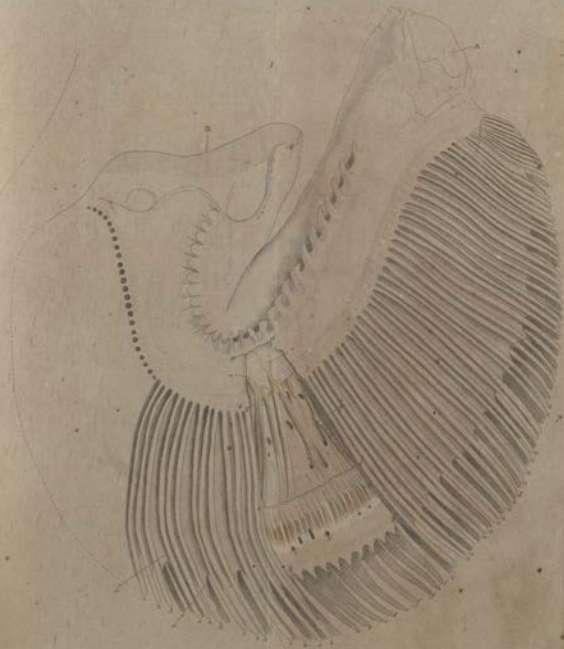
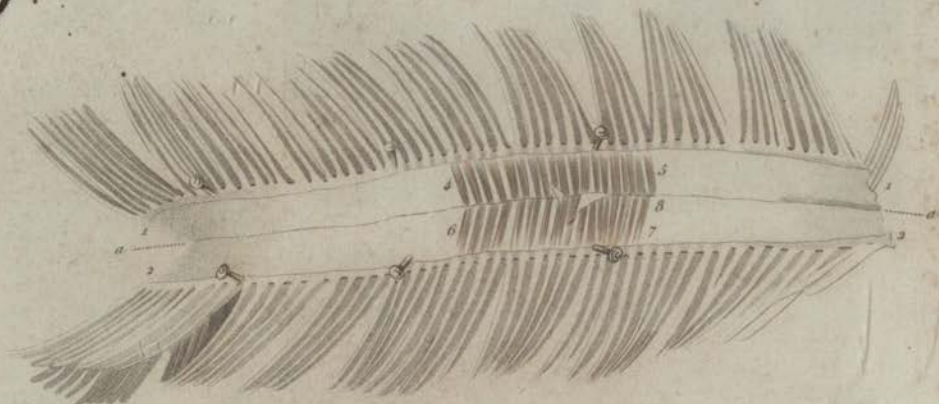
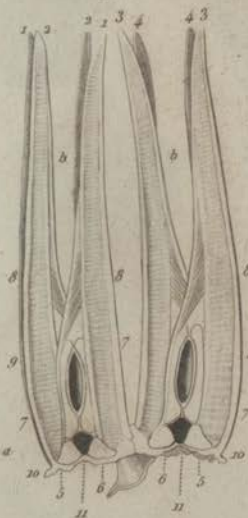


Fig. 1. et 3. *Daphnognathus branchiatus* et ses muscles dans l'Étendue.

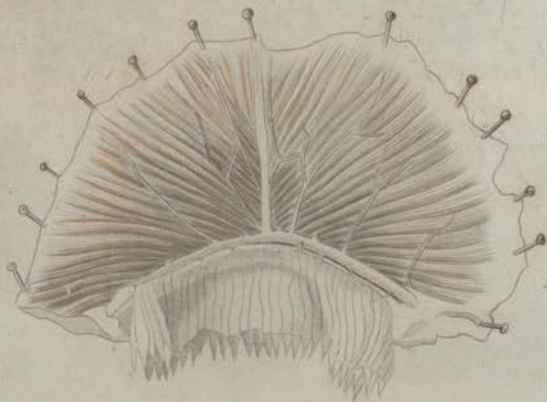
A



B



C



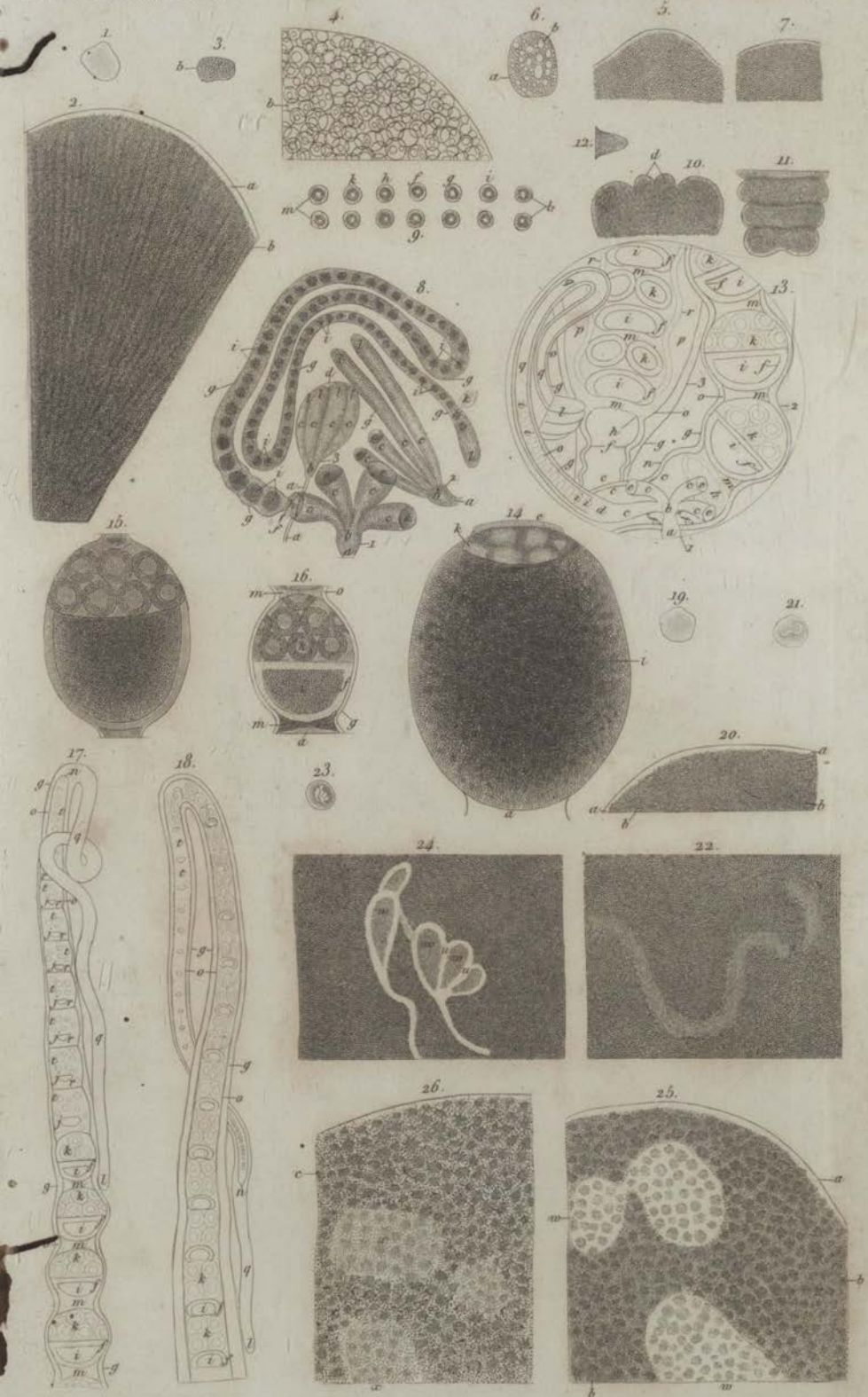
D



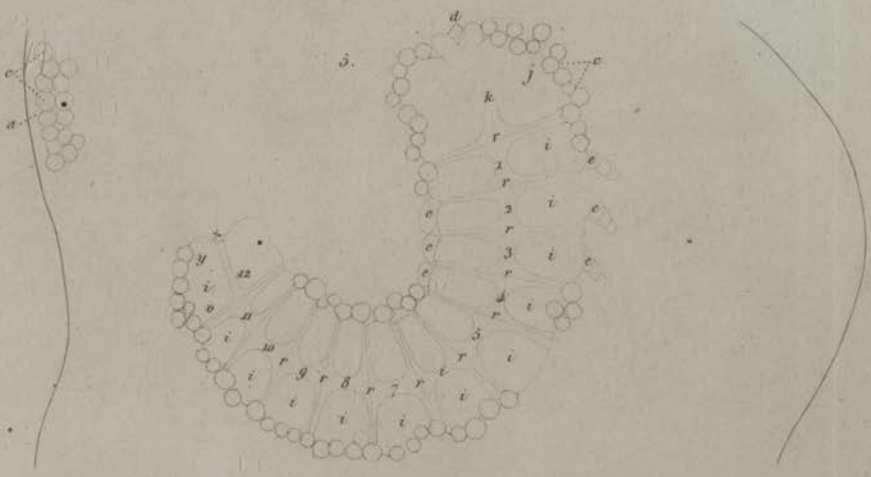
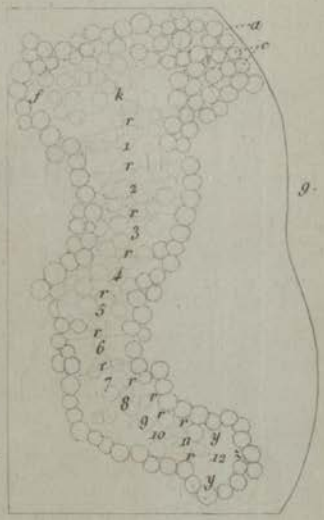
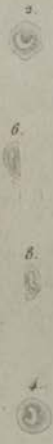
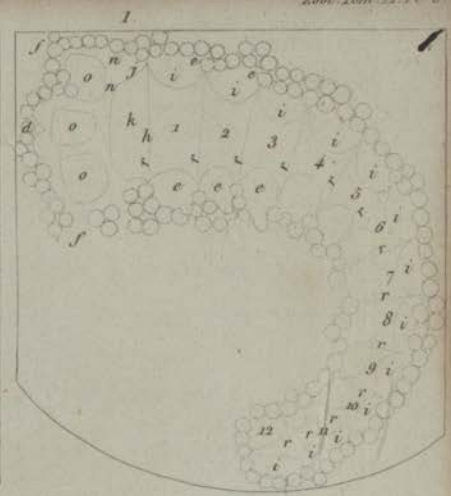
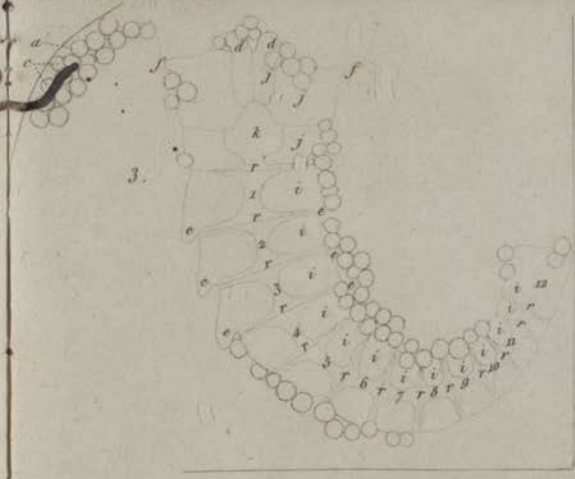
A'



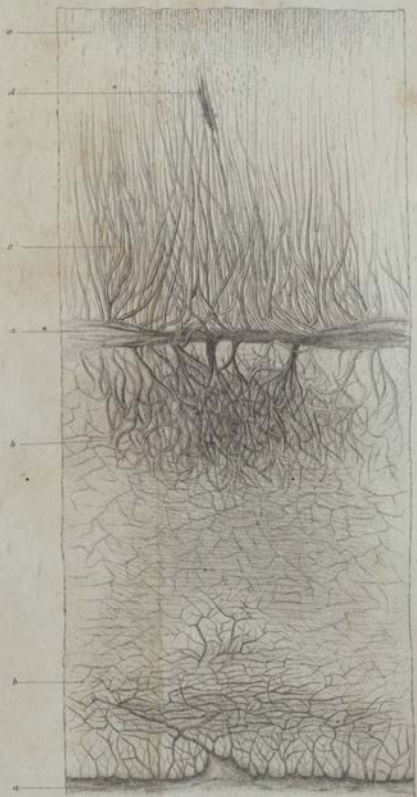
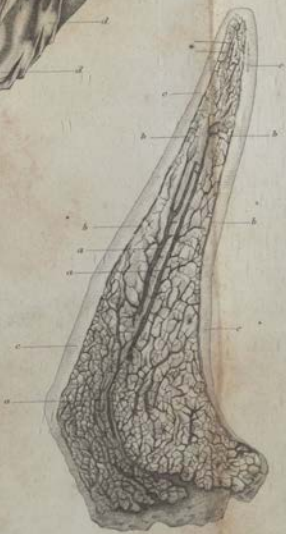
Branchies de Poissons.



Développement de l'Œuf chez les Insectes.



Developpement de l'Œuf chez les Insectes



Structure et formation des dents des poissons. (Squalidae)



00087846

3





