

CORNELL UNIVERSITY LIBRARY



3 1924 096 411 164

WIND
LIBRARY

B

088043

Cornell University Library

BOUGHT WITH THE INCOME
FROM THE

SAGE ENDOWMENT FUND
THE GIFT OF

Henry W. Sage

1891

A. 55803

17/1/94

CORNELL UNIVERSITY LIBRARY



3 1924 096 411 164

QE

1

S6775

S
17/1



W. A. Dr. Ooster.

SOCIÉTÉ
GÉOLOGIQUE
DE FRANCE.

1870
REVUE
DE
L'ÉCONOMIQUE
POLITIQUE
ET
SOCIALE

Bulletin

DE LA

SOCIÉTÉ

GÉOLOGIQUE

DE FRANCE.

Tome 1^{er}.

PARIS.

AU LIEU DES SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ.
RUE JACOB, N° 5.

1830.



A. 55803

UNIVERSITY OF CHICAGO

LIBRARY

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE FRANCE.

N° 1. — MARS A OCTOBRE 1830.

Séance du 17 mars 1830.

Le projet de fonder une société libre qui aurait pour objet de contribuer aux progrès de la géologie, et de favoriser spécialement en France l'application de cette science aux arts industriels et à l'agriculture, ayant été conçu par quelques géologues, qui en discutèrent les bases dans plusieurs réunions préparatoires, une première invitation fut faite par eux aux personnes qui pouvaient s'intéresser à leur projet, afin qu'elles eussent à prendre part, après discussion, à l'organisation définitive de la *Société géologique*. Cette réunion, à laquelle assistèrent une quarantaine de personnes, eut lieu le 17 mars 1830, à huit heures du soir, dans le local de la Société philomatique de Paris.

M. Ami Boué occupe le fauteuil de Président; il rappelle quel est l'objet de la réunion.

M. Passy fait l'exposé des nombreux avantages que doit présenter l'établissement de la Société géologique, tant sous le rapport des progrès de la science que sous celui des applications; il fait connaître les principes qui ont dirigé les premiers fondateurs.

M. Constant Prévost, remplissant les fonctions de Secrétaire, donne lecture d'un projet de règlement provisoirement arrêté.

Après diverses observations sur l'ensemble de ce projet, et sur quelques-uns des articles dont il se compose, il est en définitive convenu que, dans cette première réunion, il importe de distinguer les articles réellement fondamentaux ou constitutifs

de ceux qui peuvent être regardés comme des dispositions réglementaires.

En conséquence, après une nouvelle lecture du premier projet et une délibération sur chacun des articles, les suivans sont adoptés comme base fondamentale de l'organisation de la *Société géologique*.

RÈGLEMENT CONSTITUTIF.

ARTICLE 1^{er}. La Société prend le titre de *Société géologique de France*.

2. Son objet est de concourir à l'avancement de la géologie en général, et particulièrement de faire connaître le sol de la France, tant en lui-même que dans ses rapports avec les arts industriels et l'agriculture.

3. Le nombre des Membres de la Société est illimité.

Les Français et les étrangers peuvent également en faire partie.

Il n'existe aucune distinction entre les Membres.

4. L'administration de la Société est confiée à un Bureau, et à un Conseil dont le Bureau fait essentiellement partie.

5. Le Bureau est composé :

- D'un Président,
- De quatre Vice-Présidens,
- De deux Secrétaires,
- De deux Vice-Secrétaires,
- D'un Trésorier,
- D'un Archiviste.

6. Le Président et les Vice-Présidens sont élus pour une année.

Les Secrétaires et Vice-Secrétaires pour deux années,

Le Trésorier pour trois ans,

L'Archiviste pour quatre ans.

7. Aucun fonctionnaire n'est immédiatement rééligible dans les mêmes fonctions.

8. Le Conseil est formé de douze Membres, dont quatre sont remplacés chaque année.

9. Les Membres du Conseil et ceux du Bureau, sauf le Président, sont élus à la majorité absolue.

Leurs fonctions sont gratuites.

10. Le Président est choisi à la pluralité, parmi les quatre Vice-Présidents de l'année précédente.

Tous les Membres sont appelés à participer à son élection, directement ou par correspondance.

11. La Société tient ses séances habituelles à Paris, de novembre à juillet.

12. Chaque année, de juillet à novembre, la Société tiendra une ou plusieurs séances extraordinaires sur un des points de la France qui aura été préalablement déterminé.

Un Bureau sera spécialement organisé par les Membres présents à ces réunions.

13. La Société contribue aux progrès de la géologie par des publications et par des encouragemens.

14. Un *Bulletin* périodique des travaux de la Société est délivré gratuitement à chaque Membre.

15. La Société forme une bibliothèque et des collections.

16. Les dons faits à la Société sont inscrits au *Bulletin* de ses séances avec le nom des donateurs.

17. Chaque Membre paie 1° un droit d'entrée, 2° une cotisation annuelle.

Le droit d'entrée est fixé à la somme de 20 francs.

Ce droit pourra être augmenté par la suite, mais seulement pour les membres à élire.

La cotisation annuelle est invariablement fixée à 50 fr.

La cotisation annuelle peut, au choix de chaque Membre, être remplacée par une somme de 500 fr. une fois payée.

18. La Société réglera annuellement le budget de ses dépenses.

Dans la première séance de chaque année, le compte détaillé des recettes et dépenses de l'année sera soumis à l'approbation de la Société.

Ce compte sera publié dans le *Bulletin*.

19. En cas de dissolution, tous les Membres de la Société

sont appelés à décider sur la destination qui sera donnée à ses propriétés.

Deuxième séance. — 28 mai 1830.

M. de Roissy occupe le fauteuil.

M. Constant Prévost, remplissant provisoirement les fonctions de Secrétaire, met sous les yeux de la Société le registre sur lequel ont été reçues les adhésions au règlement constitutif. Le nombre de ces adhésions est de 95.

L'ordre du jour appelant la formation du Bureau, on procède à l'élection du Président et des quatre Vice-Présidens.

Sont élus à la majorité des suffrages :

M. CORDIER, *président*,

M. ALEX. BRONGNIART,

M. DE BLAINVILLE,

M. CONSTANT PRÉVOST,

M. BROCHANT DE VILLIERS,

} *vice-présidens.*

Sont également nommés à la majorité des voix, et successivement :

M. A. BOUÉ,

M. ELIE DE BEAUMONT,

} *secrétaires.*

M. DUPRÉNOY,

M. JULES DESNOYERS,

} *vice-secrétaires.*

M. MICHELIN, *trésorier.*

M. FÉLIX DE ROISSY, *archiviste.*

Troisième séance. — 21 juin 1830.

M. de Blainville occupe le fauteuil.

M. Boué, Secrétaire en fonctions, présente à la Société différents ouvrages nouveaux, en particulier une *Description du Zechstein du Spessart et de la Wetteravie*, par M. Klipstein, avec une carte géologique et des coupes (*Darmstadt, 1830*), et un *Voyage en Saxe*, par le même auteur, où il parle surtout des

réseaux stannifères de l'Erzgebirge et de la position équivoque de la siénite à l'égard du grès vert et de la craie.

L'ordre du jour appelant la formation du Conseil, on procède à l'élection des douze membres qui doivent le composer.

Sont nommés successivement, à la majorité des voix :

| | |
|-----------------|------------------------|
| MM. DE BONNARD, | DE FÉRUSSAC, |
| PASSY, | HÉRICANT DE THURY, |
| DE LA JONKAIRE, | COQUEBERT DE MONTBRET, |
| WALFERDIN, | DELAFOSSÉ, |
| REGLEY, | DUPERREY, |
| HUOT, | DESHAYES. |

La Société décide que le Conseil cherchera, d'ici à la rentrée, un local convenable pour la tenue des séances et le classement des collections.

La Société adopte la proposition qu'il y aura, dès cette année, une séance extraordinaire hors de Paris, si le Conseil a la certitude que l'on puisse réunir un assez grand nombre de membres. Le lieu de la réunion sera ultérieurement déterminé par le Conseil.

M. Dufrénoy lit des fragmens d'un Mémoire intitulé : *Des caractères particuliers que présente le terrain de craie dans le sud de la France, et principalement sur les pentes des Pyrénées.*

Les conclusions de l'auteur sont les suivantes :

« 1^o Le terrain de craie paraît avoir occupé à une certaine période de la formation de notre globe, un bassin d'une étendue considérable entre l'Océan et la Méditerranée.

2^o Au nord, ce bassin était séparé, comme il l'est encore aujourd'hui, du bassin craicux du nord de la France, par les montagnes anciennes du Limousin et de la Vendée, sur les flancs desquelles ce dépôt de craie, de même que le calcaire jurassique qu'il recouvre, se trouve encore aujourd'hui en couches horizontales.

3^o Au midi, au contraire, la grande inclinaison des couches secondaires qui s'appuient sur les Pyrénées, fait présumer que cette chaîne a été soulevée après le dépôt du terrain de craie ; par suite de ce soulèvement, les couches secondaires ont été pliées et il s'est formé un bassin allongé entre la chaîne des Pyrénées et les montagnes du centre de la France.

4° Des terrains tertiaires se sont déposés plus tard dans le bassin dont nous venons de parler. Ils ont recouvert en partie le terrain de craie et l'ont séparé en deux bandes; celle du nord, ainsi qu'on l'a dit, n'a pas changé de position; l'autre, fortement redressée, court parallèlement aux Pyrénées.

5° Outre le relèvement dont nous venons de parler, la stratification du terrain de craie des Pyrénées est loin d'être régulière; en effet, dans un espace très-court, on voit quelquefois les couches plonger dans des directions très variées; cette irrégularité qui ne peut s'expliquer par la formation de la chaîne, est en rapport avec la présence de nombreuses masses de porphyre amphibolique (ophite de Palassou), répandues le long du terrain de craie; c'est à l'apparition de ces *porphyres*, analogues aux serpentines et aux variolites, et peut-être plus modernes que les terrains tertiaires, que nous attribuons les révolutions locales qui ont modifié en partie la stratification du terrain qui nous occupe.

6° La bande septentrionale de craie, celle qui s'appuie sur le versant méridional des montagnes anciennes du centre de la France, porte des caractères incontestables du terrain auquel nous la rapportons. Sa position géologique est celle propre au terrain de craie; en effet elle repose depuis Angoulême jusqu'à Rochefort sur les couches les plus modernes des formations jurassiques, et elle est recouverte par le terrain tertiaire du bassin de Bordeaux.

7° La succession des roches qui composent cette bande confirme ce rapprochement, elle présente, comme le terrain de craie du nord, deux étages.

L'inférieur est composé de grès siliceux, tantôt peu adhérent et ferrugineux, tantôt solide et à ciment calcaire; ce dernier contient une grande quantité de points verts et est en tout semblable au grès vert et à la craie chloritée de Honfleur.

L'étage supérieur est composé de couches calcaires. Cette roche présente souvent une grande différence dans sa texture quelquefois tendre et friable comme la craie des environs de Paris, elle est le plus ordinairement dure et cristalline (à Angoulême, par exemple). Du reste les caractères des calcaires de la craie varient suivant les localités et suivant la position des couches relativement à tout le terrain.

A l'extrémité ouest du bassin, les couches qui recouvrent immédiatement le grès vert sont sur une grande longueur (depuis les environs de Rochefort jusqu'à Cahors) comme granulaires; c'est-à-dire elles sont composées de petites particules arrondies en partie spathiques réunies par un ciment cristallin. Des couches plus ou moins marneuses analogues à la craie tuffeau de la Touraine succèdent au calcaire granulaire. Dans quelques cas les parties supérieures présentent des calcaires presque saccharoïdes et des calcaires compacte.

A l'extrémité est (au bourg St-Andéol, par exemple) ce terrain contient des couches de calcaire compacte esquilleux, et des couches oolitiques.

8° Parmi les fossiles nombreux qui existent dans la bande dont nous résumons dans ce moment les principaux caractères, la plupart lui sont communs avec le terrain de craie du bassin du nord. Ils servent concurremment avec sa position géologique à l'assimiler à cette formation. D'autres, tels que les *sphérulites*, les *hippurites*, les *ichthyosarcolites*, etc., sont particuliers au bassin de craie du midi; quelques-uns, enfin, comme les *mélonies*, les *milliolites*, les *nummulites*, etc., étaient regardées jusqu'ici comme exclusifs aux terrains tertiaires.

9° Dans l'espace occupé par ce terrain, il existe plusieurs masses gypseuses considérables (à Cognac, à St. Froult, etc.,) qui nous paraissent devoir être associées à ce terrain.

10° La position géologique de la bande méridionale du bassin de craie du midi de la France, sans être aussi caractéristique que celle de la craie de la Saintonge et du Périgord, montre cependant qu'elle appartient aux formations secondaires supérieures; en effet la craie des Pyrénées au lieu de reposer sur les dernières assises du calcaire jurassique, en recouvre immédiatement l'étage inférieur, et les terrains tertiaires s'appuient dessus horizontalement, ou en stratification discordante.

11° Cette partie du bassin de craie du midi contient exactement les mêmes fossiles que nous venons de signaler dans la craie de son extrémité nord. C'est-à-dire, que, outre des coquilles caractéristiques du terrain de craie, on trouve des fossiles particuliers à cette partie de la France (des *sphérulites*, *hippurites*, etc.,) et plusieurs fossiles des terrains tertiaires (les *nummulites*, *milliolites*, *mélonies*, etc.) y sont souvent très-abondans.

12° Les bouleversemens nombreux que cette partie du terrain de craie a éprouvés, rend assez difficile l'étude de la succession des couches. Cependant on y observe généralement l'ordre suivant.

Des couches d'un calcaire cristallin, quelquefois saccharoïde contenant des dicérates, des hippurites et plusieurs fossiles appartenant évidemment au système de la craie forment la base de tout ce terrain.

Des couches marnenses plus ou moins colorées alternant avec des calcaires solides viennent ensuite. Ce sont ces couches qui contiennent principalement les gryphées.

Des grès de nature très variable, ayant tantôt l'apparence d'une grauwacke ancienne, tantôt schisteux micacés à la manière des grès houillers, tantôt enfin, comme à Saint.-Marthory, identiques avec le grès vert et le grès ferrugineux. Ces grès sont souvent associés avec du lignite; (près de Layellanct, de Bellesta, etc., ce combustible existe avec quelque abondance).

Des calcaires existent à la partie supérieure de cette formation; ils alternent quelquefois avec les grès, le plus ordinairement ils forment seuls des collines entières. Les caractères extérieurs de ces calcaires varient beaucoup; ils possèdent presque toujours une dureté et une compacité qui ne sont pas habituels aux calcaires du terrain de craie. Ils sont fréquemment traversés de petits filons spathiques à la manière du calcaire alpin; ce qui l'a fait régnir constamment à cette formation.

Ces calcaires contiennent, comme le grès, mais moins souvent que cette roche, des couches de lignite (à Percilles, près de Bellesta). On y voit aussi de la dolomie, du soufre et du bitume (à St. Boès, près Orthez) et du gypse à Saliès.

13° Il sort de ce terrain de nombreuses *sources salées*; elles sont surtout abondantes à une petite distance d'Orthez.

La masse de sel de Cardone paraît enclavée dans ce terrain. L'inclinaison des couches de grès qui se relèvent de tous côtés autour de la masse de sel, nous porte à croire, ou, que cette roche est contemporaine au terrain, ou qu'elle y a été introduite long-temps après sa formation.

14° Le terrain de craie des Pyrénées forme en général une suite de collines peu élevées, séparées en partie de la chaîne principale, par des vallées longitudinales. Quelquefois cependant ce terrain s'élève à de grandes hauteurs, par suite de redressemens considérables.

Le Mont-Perdu est l'exemple le plus remarquable de ces redressements. Il est composé de calcaire noir, en partie bitumineux, de grès calcaire et de calcaire compacte à apparence jurassique. Il repose sur des alternats de grès, de schiste et de calcaire coquillier, qui forment les escarpemens du cirque de Gavarnie.

M. Dufrénoy termine ce résumé par l'énumération des différens fossiles qu'il a recueillis dans le terrain dont ce mémoire fait l'objet.

Parmi ces fossiles, qui s'élèvent à plus de deux cents espèces différentes, une grande partie sont caractéristiques de la craie du nord de l'Europe; les autres, au nombre de quarante environ, n'ont jusqu'ici été trouvés que dans les terrains tertiaires, et étaient regardés comme essentiels à ces terrains.

Le mélange de ces derniers fossiles avec ceux du système de la craie constitue une anomalie qui pourrait conduire à penser que ce terrain doit plutôt être comparé aux terrains tertiaires qu'aux terrains de craie; mais, dans cette supposition, l'anomalie serait encore plus grande. puisque la position géologique est d'accord avec la nature du plus grand nombre de fossiles. Au reste, ces fossiles anormaux, quoique répandus dans toute la hauteur du système de la craie, sont beaucoup plus abondans dans les couches supérieures que dans les couches inférieures, et semblent former une dernière assise de cette formation. »



Quatrième séance. — 18 juin 1830.

M. Brongniart occupe le fauteuil.

Après l'adoption du procès-verbal de la séance précédente, M. le capitaine Dupeyrey fait hommage à la Société d'une carte destinée à représenter la configuration de l'équateur magnétique, telle qu'elle résulte des observations de l'aiguille aimantée qu'il a faites pendant son voyage autour du monde sur la corvette *la Coquille*.

M. Fleuriu de Bellevue fait hommage d'une notice sur la température d'un puits artésien entrepris à La Rochelle.

Parmi les ouvrages présentés à la Société se trouve la

Description géognostique du Kaisersthul, par O. Eisenlohr, in-8°, publié en allemand à Carlsruhe en 1829, accompagnée d'une carte détaillée du Kaisersthul; on y remarque, sur une assez grande étendue, un calcaire altéré et rendu grenu par le contact des roches ignées.

M. Auguste Leprévost écrit de Rouen qu'on va percer un puits artésien dans le faubourg Saint-Sévère, et que l'exécution de cette mesure aura l'immense avantage de décider la question des puits artésiens pour tout le littoral de la rive gauche de la Seine si aride et si sablonneux.

Un autre puits est pratiqué au Pollet, à Dieppe. M. Féret conservera les échantillons des terrains que l'on traversera; il pense que la craie n'est pas aussi loin qu'on le supposait de la surface du sol; enfin, on fore, au Havre, un puits qui sera d'un grand intérêt, en ce qu'il fera connaître les terrains qui se trouvent au-dessous du calcaire marneux dépendant du système oolitique, le plus ancien des terrains reconnus dans la Seine-Inférieure.

Le Secrétaire, après avoir fait connaître le nom des membres qui ont adhéré au règlement depuis sa publication, présente un relevé approximatif des géologues connus en Europe :

On en compte 12 en Écosse, 25 à 50 dans le royaume des Pays-Bas; 30 à 35 en Prusse; 12 à 15 dans la Bavière; 1 dans le Wurtemberg; autant dans le pays de Bade; 12 dans la Saxe royale; 50 à 55 dans les petits états de l'Allemagne, y compris le Hanôvre; 52 à 55 dans les états Allemands et Slaves de l'Autriche; 18 à 20 en Suisse; 36 à 40 dans les pays Italiens, y compris la Sicile et la Sardaigne; 50 en Russie; 6 à 8 en Scandinavie; 6 en Danemarck; enfin la Société géologique de Londres est formée de plus de 500 membres.

Le secrétaire fait observer que la Société étant composée de membres étrangers au nombre de plus du quart, il serait convenable que les réunions d'été fussent quelquefois tenues hors des limites de la France.

M. Michelin, trésorier, présente un aperçu du budget pour l'année courante. La Société prend les décisions suivantes :
1° Le Conseil ne pourra pas outrepasser la somme de 2,500 fr

pour pourvoir aux frais d'un agent, à ceux de l'impression du *Bulletin*, et du loyer de la salle des séances.

2° L'année financière ne commencera que le 1^{er} juillet 1850, de telle sorte que les membres n'auront à payer pour cette année que 55 fr., y compris le droit d'entrée. Le paiement de la cotisation annuelle sera exigible par semestre.

3° Il sera délivré un diplôme à chaque membre.

4° Le terme des adhésions au règlement, sans présentation formelle, est prorogé au mois de novembre prochain.

M. Boué lit un *Aperçu sur le sol tertiaire de la Gallicie*.

« En Gallicie et en Bukowine, la chaîne du grès carpathique secondaire est bordée par un dépôt plus ou moins épais de molasse qu'on a confondue jusqu'ici avec le grès précédent. Cette erreur résulte de la ressemblance minéralogique de ces roches, les premières n'étant que les débris réaggrégés des dernières; de la position inclinée de beaucoup de molasses, et de leur inclinaison fréquente au sud et coïncidente avec celle des grès carpathiques. Néanmoins l'auteur signale, dans les molasses, des roches et des accidens qu'il ne retrouve pas dans le dernier dépôt, comme la présence du quartz résinite à poissons, le dusodile, le grès silicifié, et certains fossiles. De plus, ces molasses inclinées sont à côté d'autres masses horizontales un peu inclinées, et dans une espèce de dérangement. Le contact des deux formations n'a encore été observé distinctement par personne, ni en Gallicie, ni en Transylvanie ou Moravie.

L'auteur détaille la position géographique de la molasse dans le S.-O de l'Europe, où elle borde partout les grandes chaînes, et ne s'étend pas dans les grandes plaines occupées par des matières argileuses. Il cherche à s'expliquer cette distribution, et commence la description des dépôts tertiaires par ceux de la plaine de la Gallicie. Ils offrent de l'argile marneuse à soufre, gypse et sel correspondant à la molasse inférieure du pied des Carpathes, des grès et des sables, deux ou trois calcaires assez distincts, et des marnes gypsifères.

L'argile marneuse salifère a pour base des molasses assez grossières qu'on observe au fond des mines de Wieliczka : ces grès s'intéressent dans les argiles qui renferment inférieurement du gypse et du soufre massif brunâtre ou jaunâtre. Il donne la coupe

dès mines de soufre de Swoszowice, qui sont analogues à celles de Cesenate dans les collines subapennines et de Radeboy en Croatie. L'auteur ne croit pas que MM. Lill de Lilienbach et Pusch aient raison de séparer de ce gypse et de ce soufre un autre dépôt tout-à-fait semblable, qu'ils voudraient subordonner, soit en Pologne, soit dans la Gallicie orientale, au grès vert ou à la craie inférieure. Le soufre de Truskawice, minéralogiquement semblable à celui de St-Boès, dans les Landes, et accompagné aussi de pétrole et de galène, pourrait bien être de cette dernière époque.

Il détaille la coupe générale des mines de Wieliczka. Toutes les couches inclinent faiblement au sud; les mineurs y distinguent le banc supérieur de sel vert qui renferme de l'anhydrite réniforme, et cette variété de sel qui contient de l'hydrogène légèrement carboné. Sous ce banc, jusqu'ici sans fossiles, il y a des couches de sel compacte à nids de lignite et à coquilles; plus bas, la masse devient plus arénacée; on arrive à des molasses impressionnées, à sel, soufre et lignite à odeur de truffes. Enfin les travaux les plus profonds s'arrêtent à un schiste argilo-marneux alunifère. Il y a des dégagemens d'hydrogène carboné et sulfuré, et dans le fond des mines on trouve dans la masse, sur le schiste alunifère, des cailloux de granit et de calcaire jurassique du pays. Le dépôt salifère inférieur a subi une révolution avant d'être recouvert par le supérieur. Après avoir dit quelques mots sur Bochnia, l'auteur énumère les fossiles du sel: ce sont des peignes, des modioles, des cardium, des nucules, des tellines, des paludines?, des miliolites, des fuseaux, des huîtres (*ostrea navicularis*), des turbinolies, des dents de squal, des pattes d'écrevisse, fossiles qu'il rapproche des espèces subapennines ou de Vienne, et qu'il retrouve en partie dans le sol tertiaire supérieur de la Gallicie. L'*ostrea* citée a été prise par plusieurs auteurs pour la gryphée arquée. M. Lill a vu encore des fossiles dans l'argile salifère de Kniasdwor, etc., etc.

Près de Lemberg, l'auteur a vu la craie marneuse horizontale recouverte des marnes et des molasses tertiaires, et il y a retrouvé les mêmes cailloux qu'au fond des mines de Wieliczka. Ces grès en partie coquilliers, renferment des lignites et des nids d'ambre. L'auteur discute les raisons pour classer le dépôt salifère dans le sol tertiaire plutôt que de le placer dans le grès vert. Pour cela, il

parle successivement des mines de sel qu'il a visitées en Transylvanie. L'argile salifère s'y lie aux molasses, alterue avec elles, et est souvent recouvert d'un dépôt pouceux ou trachytique très fin et à feuilles d'arbre (Deesch, Vaterlek, Persany). Il compare les marnes bigarrées tertiaires de Nières, en Transylvanie, à celles du Tholonet, près d'Aix, en Provence, et s'étaie de l'opinion de M. Partsch sur l'âge du sol de ce pays.

Des molasses de la partie S.-O. de la Transylvanie, il passe à celles de la Moravie, qu'il trouve surmontées de sables coquilliers et de grès tertiaires, et il y indique des silex résinites à poissons et insectes (Krepitz, Nikoltschitz). Le calcaire tertiaire à coraux y occupe un niveau inférieur aux dépôts précédens, comme cela a aussi lieu en Gallicie. Il parle aussi des molasses de la Hongrie orientale, qui sont si semblables à celles des bassins S.-O. de la France.

Les détails donnés sur les puits salifères situés au pied nord des Carpathes lui paraissent plutôt étayer l'âge tertiaire de l'argile salifère qu'être contraires à ce classement. A-t-on vu nulle part le sel dans le grès carpathique véritable? L'on peut dire la même chose des gypses. Il donne la coupe de Laczko, près de Dobromil, où l'argile salifère, placée très près des cîmes secondaires carpathiques, est recouverte de molasse et de grès quartzeux siliceux à points verts et à lits de silex résinite. Il entre dans quelques détails sur le terrain de molasse, entre Myslenice, Ghow et Wieliczka, et y retrouve des silex résinites à poissons, du lignite, des couches horizontales et inclinées, etc., etc. Il signale dans les sables tertiaires, au N.-O. de Wieliczka et sur le sol beaucoup de fossiles tertiaires, et reconnaît au S. de cette ville, dans les hauteurs des alternats de sable et de grès compactes, en partie spathisés, en partie coquilliers, qui lui ont paru tout-à-fait tertiaires. Il en ressort, près de Signeczow, des rochers jurassiques.

Après cela, il donne un aperçu sur le sol tertiaire tout-à-fait supérieur qui couvre la Gallicie orientale depuis une ligne tirée de Drohobycz à Tomazow, et qui a été déposé jadis par une mer communiquant avec la mer Noire. On y trouve des sables en partie coquilliers, des grès, du calcaire sans coquilles et d'un aspect lacustre, du calcaire légèrement siliceux, du calcaire coquillier, du calcaire à coraux, de la marne et du gypse spathique et compacte.

L'étude du sol tertiaire d'Autriche et de Moravie a aidé l'au-

teur dans le classement de ces couches éparses et faciles à étudier le long des grandes rivières. Il a rapporté les faits qui lui ont prouvé qu'en Autriche la marne subappennine était non-seulement au-dessous du calcaire à coraux et de son agglomérat, mais encore qu'elle était séparée de ces dernières assises par des sables et des calcaires coquilliers particuliers.

Il donne la coupe de Brunn, près de Fischau, où le calcaire à coraux recouvre la marne coquillière bleue. Il retrouve le même fait à Piesting, et il donne ensuite des détails de superposition sur les diverses couches tertiaires de plusieurs lieux au N. du Danube, comme la coupe de Selowitz, où l'on revoit le même fait qu'à Brunn : la coupe de Porzteich et de Steinabrum, près de Nicolsburg, où le calcaire à coraux et à nummulites recouvre des couches marneuses ou sableuses pleines de fossiles, dont un grand nombre existent à Bordeaux, etc. Il développe aussi et donne la coupe de Prinzendorf, où l'argile subappennine est surmontée de sables en partie coquilliers et à banes de calcaire coquillier, et plus haut de calcaire à coraux. Les sables y offrent des accidens de mélange de coquilles d'eau douce et de mer, accidens qui se répètent dans beaucoup d'endroits de ce bassin et de celui de la Hongrie.

Il donne, avec le consentement de M. C. Prévost, la coupe des environs d'Enzersfeld, où ce géologue avait bien remarqué, sans oser le publier, que le calcaire à coraux et son poudingue reposaient, soit sur l'argile subappennine, soit sur certaines marnes coquillières et à fossiles particuliers, dernière assise supérieure aux argiles précédentes.

Après avoir fait rentrer dans ce classement les dépôts de sable, de mélange coquillier, de sable à nummulites et de divers lieux en Hongrie et en Autriche, l'auteur en fait de même pour la Gallicie. Dans ce bassin, séparé de celui de la Moravie par une chaîne de montagnes, il retrouve les mêmes sables et les mêmes grès coquilliers que dans les bassins au sud des Carpathes. Il donne la coupe du Sandberg, près de Lemberg, et cite les localités où l'on voit soit des sables, soit des calcaires à coraux, ou d'autres calcaires à cérites ou à bivalves. Il détaille les couches, près de Janow, comme un exemple de ce calcaire caverneux sans coquilles, qui, sans être d'eau douce, paraît cependant s'être formé dans une mer peu saumâtre; il est au milieu des sables et se mélange avec eux. Le calcaire siliceux a la même position. Il cite

des localités où il y a des mélanges de coquilles marines et d'eau douce, comme à Postolunka. Il parle de la localité de Kaminiec-Podolski, riche en fossiles, et comparable à celle de Korytnica, de Busko, etc., dans le royaume de Pologne.

Il compare certaines couches de Gallicie à d'autres d'Autriche; il décrit les véritables calcaires oolitiques tertiaires de la Bukowine (mont Ccein, près de Czernowitz), et il prétend qu'on a voulu confondre quelquefois des coraux du véritable calcaire de ce nom avec des concrétions globulaires. Ensuite, il parle du gypse tertiaire qui surmonte le calcaire à coraux, ou alterne avec lui et qui offre quelquefois des grottes. Enfin, il termine par quelques mots sur les marnes alluviales de la Vistule, et par signaler le manque des blocs erratiques dans la Gallicie, ce qui indique que le sol primaire et secondaire des Carpathes n'a pas éprouvé des catastrophes si récentes que la chaîne du Mont-Blanc. »

M. Constant Prévost lit des considérations sur la valeur que les géologues modernes donnent à diverses expressions fréquemment employées par eux, telles, par exemple, que : *époque ancienne* et *époque actuelle*, *époque anté-diluviennne* et *post-diluviennne*, *époque anté-historique* et *historique*, *période saturnienne* et *période jovienne*.

« Rien, dit l'auteur, ne s'oppose plus aux progrès des sciences que l'emploi comme termes techniques, d'expressions, qui, ayant un sens bien déterminé et bien clair dans le langage ordinaire, sont appliquées à des idées qui n'ont rien d'arrêté et de précis.

Qu'entend-on par exemple par *époque actuelle*, phrase dont se servent si fréquemment quelques géologues? Qu'est-ce comparativement que l'époque ancienne? Où commence l'une, où finit l'autre? Personne n'a indiqué jusqu'à présent le point qui doit servir de limite entre les deux.

Certes, la formation des calcaires à trilobites appartient à l'époque ancienne, et les incrustations qui se font dans les tuyaux d'Arcueil, dans le clos de Saint-Allyre, les éruptions du Vésuve sont des produits et des phénomènes géologiques de l'époque actuelle. Mais quel est le dernier produit, le dernier phénomène de l'une des époques, et les premiers de l'autre? Cette distinction, dira-t-on peut-être, est de même sorte et de même va-

leur que celle qui existe entre l'antiquité et les temps modernes. D'accord, et si cela est, il faut faire observer qu'entre les deux temps admis dans le langage des historiens, il y a passage et nuance insensible.

Mais ce n'est pas ainsi que l'entendent la plupart des géologues qui emploient ces expressions ; ils partent de cette idée, qu'entre l'époque actuelle et l'époque ancienne, il n'y a pas de transition ; qu'un hiatus immense sépare les phénomènes anciens et les nouveaux ; qu'en un mot, une grande révolution a tout changé, et a fait succéder une nature nouvelle à une nature ancienne.

Cependant, ceux qui admettent cette dernière idée d'une manière générale, ne sont pas d'accord entre eux sur la valeur relative et chronologique des deux termes qui leur servent à diviser le temps, et ils ne sont même pas toujours conséquens avec eux-mêmes.

Pour l'un, l'époque actuelle est l'époque post-diluvienne, en prenant le *diluvium* comme l'effet d'un seul déluge, de celui dont parle Moïse ; bien qu'on ne puisse certainement distinguer cet effet diluvien de tous ceux produits par des déluges antérieurs et postérieurs, et quoique les traditions elles-mêmes nous enseignent positivement que, l'événement passé, les choses seraient rentrées dans l'ordre antérieur, et que par conséquent les phénomènes anté et post-diluviens devraient appartenir à une même série passagèrement interrompue.

Les uns regardent l'époque actuelle et l'époque historique comme une seule et même chose, et, pour ceux-ci, l'époque actuelle doit commencer avant le déluge mosaïque, car l'homme existait sur la terre avant ce déluge, et puisqu'il y avait des habitans, des ustensiles, des animaux domestiques, etc., on pourrait trouver les mêmes vestiges dans les dépôts anté et post-diluviens. Que deviennent, en conséquence, les caractères assignés jusqu'à présent, on ne sait trop pourquoi, aux terrains anté-diluviens, de ne contenir ni fossiles humains, ni débris qui annoncent l'existence sociale de l'homme ?

L'époque actuelle, dit-on encore, a commencé avec la mise à sec de *nos continens*.

Mais qu'entendre par *nos continens* ? Sont-ce toutes les terres aujourd'hui à sec ? Sur quels faits peut-on établir que toutes leurs parties ont été émergées en même temps ? N'est-il pas plus probable que, tandis que certaines portions du sol n'ont jamais été inon-

dées, d'autres sont sorties de l'eau, les unes avant le dépôt des terrains houilliers, d'autres avant celui du lias, avant la craie, etc. ; il est presque démontré que lorsque le sol des plateaux de Paris était couvert d'eaux marécageuses, lorsque les meulières se formaient, les bassins de la Touraine, de la Méditerranée, de Norfolk, etc., etc, comme l'a si bien établi M. Desnoyers, étaient submergés. Ces derniers terrains étaient probablement découverts, que les bancs des buttes de l'herme de Saint-Hospice, des côtes de Cornouailles, de la Nouvelle-Hollande, de la Sicile, etc., se déposaient sous la mer. Il n'y a pas six années qu'une étendue considérable du sol submergé auprès de Valparaiso est sorti du sein des eaux par l'effet d'un soulèvement. Ainsi la mise à sec des continents actuels, c'est-à-dire de nos continents, a été successive ; qu'elle ait eu lieu lentement ou par saccades, n'importe : cet événement ou plutôt cette suite d'événemens ne peut servir à fixer la limite entre deux époques.

La théorie des soulèvemens du sol, rendue si facile à comprendre par les faits recueillis avec tant de discernement par M. Élie de Beaumont, explique comment une portion de la surface du globe, jusque là submergée, a pu devenir surface continentale. Des observations démontrent jusqu'à l'évidence que chaque événement de cette sorte n'a pas changé l'ordre de la nature ; mais qu'après un instant de trouble, les choses ont repris leur ancien ordre.

Seulement chaque événement a dû déplacer les influences locales et modifier par suite et même subitement les produits qui précédemment se formaient dans un lieu donné. Ainsi, un soulèvement a pu faire changer la direction des cours d'eau, la place des embouchures, modifier les courans, donner lieu à des déplacements des êtres. Si, par exemple, une mer profonde est devenue un rivage, si à la place d'un golfe est venu un détroit, etc., les animaux ont dû changer d'habitation, beaucoup ont pu périr ; d'un autre côté, des communications ont pu être rompues, d'autres ont pu s'établir, de sorte que dans un point où des circonstances constantes donnaient lieu à la formation d'un certain dépôt renfermant les débris de certaines espèces, un second dépôt minéralogiquement et zoologiquement différent du premier a pu lui succéder subitement par suite du changement de circonstances locales, sans, comme on le voit, que l'on puisse attribuer les diffé-

reues soit à des modifications dans la nature du liquide, soit à l'anéantissement de certaines races, et à la création de nouvelles.

M. Brongniart, en créant récemment les expressions de périodes saturnienne et jovienne pour remplacer celles si diversement employées d'époques ancienne anté-diluvienne, anté-historique, et d'époques actuelle post-diluvienne et historique, n'a pu éviter l'écueil contre lequel ses opinions l'ont dirigé : car s'étant toujours refusé à reconnaître une liaison graduée entre les événemens géologiques anciens et ceux qui se passent encore autour de nous, il a cru devoir établir deux classes de phénomènes distincts, qu'il appelle *saturniens* et *joviens*, et qu'il fait entrer dans deux périodes qu'il regarde comme tranchées et successives.

Cependant le savant géologue fait remarquer que, par exception, l'époque jovienne a pu ne pas succéder à l'époque saturnienne en même temps pour tous les points, et que pour l'Amérique, par exemple, le passage de l'une à l'autre a pu s'effectuer plus tard que pour l'ancien continent; ce trait de lumière semble être l'expression d'une vérité générale, c'est-à-dire que les deux sortes de phénomènes, ou les deux périodes, ont commencé presque en même temps, et qu'elles se continuent encore suivant les localités.

Nous n'aurions donc plus deux périodes, mais deux ordres de phénomènes :

- 1° Ceux qui ont eu lieu sous l'eau, pendant l'immersion du sol (période d'immersion);
- 2° Ceux qui ont eu lieu depuis la mise à sec du sol (période d'émergence).

On voit que les rapports de ces deux classes varient pour chaque localité. Il n'y a pas, de cette manière, de transition : les deux périodes sont séparées par une révolution (l'émergence).

Mais, répétons-le, cette distinction réelle n'est plus une division dans le temps, c'est une distinction entre les résultats de certaines circonstances et ceux d'autres circonstances qui se sont succédées pour chacun des points de la surface terrestre, d'abord immergé, puis émergé, mais à des époques très-différentes pour chaque point. — La période d'émergence a commencé avec la formation des terrains primaires pour certains. — Il en est encore un plus grand nombre, ceux qui forment une grande partie du fond

des mers, et qui sans doute n'ont jamais été découverts, pour lesquels la période d'immersion dure encore et durera probablement toujours; d'autres, au contraire, pour lesquels la période cessera demain, etc. Quels sont les caractères distinctifs des phénomènes produits pendant l'époque d'immersion et l'époque d'émergence, etc.?

1° Nos terrains neptuniens ont été formés sous les eaux; 2° depuis qu'ils ont été émergés, rien ne se fait plus sur eux qui ressemble à ce qui les a produits. Ce n'est donc pas en étudiant les effets des causes qui agissent sur la terre sèche et dans l'atmosphère que l'on peut trouver l'explication propre à rendre compte de la formation des terrains neptuniens; car sur le sol sec il ne se forme ni sédiments d'une grande étendue, ni des roches coquillères, ni marbres, ni fossiles, ni charbons de terre, etc. Les laves qui s'écoulent des volcans ne se refroidissent que sous une simple pression atmosphérique; elles sont en contact avec l'air; elles peuvent se vitrifier, se boursoufler, etc. Des dunes, des attérissemens, des éboulemens, des stalactites, des tourbières, de l'humus, seuls produits qui puissent recouvrir un sol émergé, n'offrent aucune analogie de formation avec des terrains comme ceux de Paris; et, si l'on s'en tient à ces effets, on peut dire avec raison que le fil des opérations est rompu.

En disant qu'il se fait encore dans la mer des terrains comparables, on avance, il est vrai, une hypothèse, contre laquelle une objection a déjà été faite. Nous nions, dira-t-on, qu'il se fasse maintenant sous les eaux rien de comparable aux matériaux qui composent nos continents: prouvez ce qui se fait, car le champ est vaste; vous pouvez supposer tout sans risque d'être contredit; mais, diront à leur tour les adversaires, nous n'affirmons rien; nous demandons seulement pourquoi il ne se ferait plus sous la mer ce qui s'est toujours fait sous la mer? Nous voyons les matières premières, dissoutes ou suspendues dans les eaux qui vont se confondre dans le grand réceptacle commun, d'où l'évaporation n'enlève que de l'eau pure. Elles se réunissent quelque part, ces matières; nous voyons des coquilles, des cadavres, des bois entraînés par des eaux bourbeuses: pourquoi ne se conserveraient-ils pas, ces corps ou au moins leurs moules, leurs empreintes, lorsqu'en plongeant dans une eau incrustante, on conserve la forme et la substance de fruits, d'oiseaux, etc.? Oui, mais se fait-il des pétrifications ou chan-

gemens de substance. Et ici il serait facile d'abandonner l'emploi du raisonnement pour avoir recours à des faits, en rappelant des exemples qui prouvent qu'à des époques bien récentes, et même dans le moment présent, il s'est formé et se forme encore des roches dures (Messine, Côtes du Calvados, Guadeloupe) que des substances organisées, placées dans de certaines circonstances, changent de nature (végétaux passant à l'état siliceux ou calcaire, bois du *pont de Trajan*, racines d'arbres en partie ligneuses, en partie calcaires, dans les sables des environs de Paris, etc.).

Evoquera-t-on maintenant comme objection à opposer qu'on ne voit pas de dépôts puissans, étendus, se former actuellement, parce qu'il ne se fait pas de dépôts dans la baie de Canale? Mais c'est que, lors même que les dépôts les plus étendus ont été formés, il y avait dans les mers des endroits où vivaient tranquilles les animaux fixés, et qui recherchent les eaux limpides.

S'il suffit d'un changement dans quelques circonstances locales, comme le déplacement de l'embouchure d'un cours d'eau, la formation d'un banc de sable, l'affaissement d'une falaise, pour qu'un point où vivaient des huîtres et du corail devienne inhabitable pour les mêmes êtres; d'un autre côté, sans l'une de ces circonstances, les mêmes animaux ne cesseront pas de se propager sur le fond choisi par leurs ancêtres tant que ce fond conviendra à leur organisation et à leurs habitudes.

En résumé, les expressions d'époque actuelle et d'époque ancienne peuvent indiquer, en géologie comme en histoire, des termes extrêmes qui se lient insensiblement, mais nullement deux classes de phénomènes.

L'époque anté et post-diluvienne n'indique qu'un temps avant ou après un événement qui, pour les géologues, n'a rien de précis, puisque les faits géologiques ne peuvent porter avec eux des caractères physiques de ces deux époques.

L'époque historique est relative pour chaque société, pour chaque peuple, et elle comprend les phénomènes anté et post-diluvien des auteurs, qui entendent par là spécifier le *Déluge mosaïque*; les périodes saturnienne et jovienne seraient, d'après les phénomènes qu'elles comprennent, suivant M. Brongniart, deux périodes successives, mais pour chaque point du globe, et non deux périodes dans le temps.

Ces distinctions, utiles dans ce dernier sens, seraient nuisibles

en tant qu'elles voudraient signifier un changement dans les effets et les causes générales.

Les causes qui agissent sur le sol découvert, et les effets qui en résultent, sont différens de ceux qui ont lieu sous les eaux. Il y a des phénomènes terrestres, et des phénomènes sous-aqueux ou neptuniens : voilà tout.

D'une part, dès l'instant qu'un sol a été découvert, il s'est fait des dégradations, des galets, des alluvions, des dunes, des tourbes; d'une autre, il se fait encore sous les eaux des banes coquilliers, des lignites, des fossiles. Il y a continuité entre l'époque ancienne et l'époque actuelle, comme entre l'antiquité et les temps modernes.

Seulement des modifications locales, échelle moins grande peut-être, mais mêmes causes premières, avec des causes secondaires atténuantes et modifiantes. Ainsi, si la chaleur est moins forte, si la surface des eaux, comparée avec celle des terres, est plus petite, il y a moins d'évaporation, moins d'eau courante; si les lits de fleuves sont comblés, l'action des eaux est moins violente; si les talus sont formés, il y a moins d'éboulemens. Les premiers terrains secondaires n'ont pu emprunter leurs matériaux qu'aux terrains primaires; les terrains tertiaires ont emprunté les leurs aux terrains primaires et aux terrains secondaires, comme les terrains qui se forment aujourd'hui, le sont aux dépens des trois premiers formés; les eaux retenues dans des bassins supérieurs sont en moindre quantité, les débâcles sont plus rares; plus de stabilité, il est vrai; mais ce sont là des nuances, des gradations, ou plutôt c'est la fin d'une période de tranquillité. Certes, notre état social, nos usages, nos goûts, notre savoir, n'ont aucune ressemblance avec ceux des premiers Gaulois, nos ancêtres; mais entre eux et nous il n'y a que des nuances : ce que les hommes font aujourd'hui sur la terre se complique de l'action des hommes qui les ont précédés. Quelques révolutions viennent bien modifier subitement la marche des choses et des idées, faire avancer ou retarder la civilisation; mais la nature de l'homme ne change pas, et à travers ces modifications sans nombre, des règles certaines, des lois immuables subsistent.

On peut en dire exactement autant de l'histoire de la terre, ses premières pages se suivent jusqu'à nous; les mêmes causes agissent, etc. Si des révolutions plus ou moins étendues sont ve-

nues interrompre le cours ordinaire des événemens, ce n'a été que momentanément; la nature des choses n'a pas changé pour cela, le système de l'univers n'a pas été troublé.

Ou j'ai raison, dit en terminant M. Prévost, et il faut étudier les phénomènes actuels avant d'expliquer les anciens. La géologie peut avoir des principes; elle peut reposer sur des bases certaines. On doit, dans son étude, procéder par analyse, du connu à l'inconnu. Toute explication de faits doit être au moins vraisemblable. Il faut douter plutôt que d'avoir recours à des causes extraordinaires.

Si, au contraire, il est démontré que les phénomènes géologiques appartiennent à un ordre de choses tout différent de l'ordre actuel, à une époque où les lois de l'univers ne s'opposaient pas à ce que les mers changeassent subitement de nature, qu'elles pussent se retirer instantanément, rester stationnaires, revenir sur le même lieu, y séjourner, et cela quatre, cinq, dix fois, même sans brisemens de couches et dislocation du sol. Si tous les êtres d'une époque ont pu subitement être anéantis et remplacés subitement par de nouveaux êtres, etc., etc., alors il sera inutile pour les géologues d'étudier les phénomènes actuels, c'est à leur imagination qu'ils devront en appeler pour expliquer la formation du sol sur lequel ils marchent et pour rendre compte des révolutions de sa surface. »

M. Desnoyers annonce avoir trouvé des cyclades dans le terrain d'eau douce supérieur d'Etampes. M. Constant Prévost ajoute avoir vu des bivalves dans le calcaire d'eau douce très-moderne de Pouqueville, près Dieppe. Dans tous les cas, c'est, d'après M. Brongniart, un accident rare.

La Société entre en vacances jusqu'au mois de novembre.

Séance extraordinaire du 20 août.

Sur la demande de plusieurs membres qui témoignent le desir qu'une députation de la Société soit présentée au Roi, le Secrétaire invite, par une circulaire, les membres présens à Paris à se réunir le 20 août à 8 heures du soir, dans le local de l'Athénée, rue de Valois, n. 2, pour délibérer sur cette proposition.

En l'absence de M. Cordier, président, qui est en voyage, M. C. Prévost, l'un des vice-présidens, occupe le fauteuil.

La proposition étant adoptée à la majorité, un projet d'adresse est discuté et arrêté; il est convenu qu'une nouvelle circulaire donnera avis aux membres domiciliés à Paris du jour de la présentation.

25 août. — *Présentation au Roi.*

Les membres résidans à Paris ayant été prévenus à domicile, sont présentés MM. Bertrand-Geslin, Bailly de Merlieux, Boubée, Delajonkaire, Defrance, Deshayes, Delorme, Desnoyers, Diaz, Duclos, Duperrey, de Férussac, Gitton de la Ribellerie, Hardouin, Huot, Lenoir, Lajoye, Michelin, de Montalembert, Morren, Perrot, C. Prévost, Robertson, Regley, Ruelle, Robin-Massé, Vallejo, Vemard, Walsferdin.

M. Constant Prévost, vice-président, porte la parole :

SIRE,

« Pour devenir florissantes, les sciences ont besoin de liberté... Sous quels auspices plus heureux la Société géologique de France pouvait-elle naître ?

Animés du désir de se rendre utiles en propageant le savoir, quelques hommes, qui ont consacré leur vie à l'étude, ont cru pouvoir atteindre leur but en fondant une société sur des bases nouvelles. N'admettant aucun privilège, ils ont appelé indistinctement les hommes de tous les rangs, de tous les états et de tous les pays, qui, prenant quelque intérêt à la science qu'ils cultivent, voudraient contribuer à ses progrès.

Aussi, grâce aux principes d'égalité et d'indépendance qui la régissent, la Société géologique de France a reçu dans l'espace de quelques mois l'adhésion d'un grand nombre de personnes recommandables, qui se sont empressées de s'associer à ses efforts et à ses travaux.

Dans tous les temps, l'histoire des révolutions que notre planète a éprouvées et la recherche des causes qui les ont produites ont excité un intérêt puissant; mais aujourd'hui c'est moins comme science spéculative que comme science éminemment utile par ses nombreuses applications aux arts, à l'industrie et à l'agriculture

que la géologie devenue positive a fait depuis peu d'années tant de prosélytes dans le public éclairé.

En effet, ce sont les documents fournis par la connaissance exacte de la structure du globe, qui guident le mineur, l'agriculteur, le fabricant dans la recherche et dans l'extraction des substances qu'ils doivent employer et que la terre renferme dans son sein.

C'est au géologue que demande des instructions préliminaires indispensables le sondeur habile qui, au moyen de procédés ingénieux, va chercher dans les profondeurs et ramène à la surface du sol une eau salubre; destinée à fertiliser des campagnes stériles, et à doter des contrées pauvres de riches établissements industriels.

Veuillez, Sire, recevoir les hommages sincères et l'expression du dévouement des membres de la Société géologique de France.

Encouragés par votre accueil paternel, ils s'efforcèrent de mériter votre estime; tous savent que, s'ils parviennent à se rendre utiles au pays, que si par leurs travaux ils honorent le nom français, ils doivent compter sur l'auguste protection de Votre Majesté. »

Le Roi a répondu :

« Je reçois avec beaucoup d'intérêt l'expression des sentiments de la Société géologique de France; je vois avec plaisir qu'elle est établie sur des bases larges et bien entendues: je ne suis pas étonné de ses succès.

Il est fort difficile de pénétrer dans les profondeurs de la terre pour rechercher la cause des révolutions qu'elle a éprouvées; mais le but que vous vous êtes proposé est éminemment bon et éminemment utile; vous pouvez compter que je protégerai toujours vos efforts.

Il serait à désirer que les puits artésiens se multipliasent; c'est un moyen de répandre l'eau en abondance, et répandre l'eau sur la terre, c'est aider à la fertiliser. »

Séance du Conseil du 16 juillet.

Le Conseil a décidé que le *Bulletin* de la Société sera imprimé mensuellement sur format in-8°, sans planches, qu'il formera douze feuilles par an ou environ une feuille par mois,

qu'il sera indépendant de toute autre publication, et délivré gratis aux membres de la Société; les volumes qui auront paru seront vendus seulement aux personnes qui, à l'avenir, entreront dans la Société.

On s'occupe du projet de publication des Mémoires de la Société, du logement et du diplôme.

La Société n'étant point encore assez connue, le Conseil pense que la séance d'été ne pourrait pas avoir lieu, cette année, fort loin de Paris, et il décide qu'elle se tiendra du 25 au 30 août à Beauvais (département de l'Oise).

Séance du conseil du 17 septembre.

Les décisions prises sont les suivantes :

Le diplôme sera imprimé sur une feuille de papier de petite dimension, la forme en sera aussi simple que possible, la formule de réception y sera imprimée en beaux caractères typographiques et le règlement constitutif en caractères mignonnes sur deux colonnes.

Le *Bulletin* sera tiré ordinairement à 500 exemplaires, mais par exception, le premier numéro le sera à mille.

La réunion qui devait avoir lieu à Beauvais est ajournée en raison des circonstances politiques.

La Société supportera tous les frais de poste, tant pour l'envoi des lettres que pour leur réception et pour celle des lettres de change, des communications et des ouvrages ou d'autres objets adressés à la Société de la part de ses membres.

La Société sera consultée pour savoir si ses Mémoires seront imprimés in-8° ou in-4°, les membres du Conseil étant partagés sur cette question.

Le Conseil s'est occupé dans les séances des 15 et 30 octobre du règlement administratif.

LISTE DES MEMBRES DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

AYANT ADHÉRÉ A SON RÈGLEMENT, AU 1^{ER} NOVEMBRE 1830.

MM.

- ANDRÉ, Conseiller de cour à Stuttgart.
 BAILLY DE MERLIEUX, Directeur de l'Encyclopédie portative.
 DE BASTEROT, Membre de la Société d'Histoire naturelle de Paris.
 BECQUEREL, Membre de l'Académie des Sciences.
 BELLANGÉ, Directeur du Jardin botanique de Pondichéri.
 BELZONS (Edouard).
 BÉRARD, Député, Directeur-général des Ponts-et-chaussées.
 BERTRAND-GESLIN, Membre de la Société d'Histoire naturelle de Paris, à Nantes.
 BILLAUDEL, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, à Bordeaux.
 DE BLAINVILLE, Membre de l'Académie des Sciences.
 DE BLUCHER, Docteur ès-sciences, à Berlin.
 BONAR (H.).
 DE BONNARD, Ingénieur en chef des Mines.
 BROCHANT DE VILLIERS, Membre de l'Académie des Sciences.
 BRONGNIART (Alexandre), Membre de l'Académie des Sciences.
 BOSTOCK, Docteur-Médecin, Membre de la Société Géologique de Londres.
 BOUBÉE (Nérée), Professeur de Minéralogie.
 BOUÉ (Ami), Membre de la Société d'Histoire naturelle de Paris.
 CAILLAUD (Frédéric), Conservateur adjoint du musée de Nantes.
 CAMBÈSSÈDES, Membre de la Société d'Histoire naturelle de Paris.
 CARTIER, ancien capitaine d'artillerie.
 CAUALLI, de Darmstadt.
 DE CAUMONT, Membre de plusieurs académies, à Caen.
 CHESNEL (marquis de), Lieutenant-colonel à Restinelière, près de Montpellier.
 DE CHRISTOL (Jules), à Montpellier.
 CLÉMENT-MULLET, à Gérodot, près Troyes.
 COQUEBERT DE MONTBRET (le baron), Membre de l'Académie des Sciences.
 CORDIER, Membre de l'Académie des Sciences.
 DE COURTIGIS, Capitaine au corps royal d'État-major, à Melun.
 DALMATIE (marquis de), Officier d'État-major.
 DARGELAS, Conservateur du cabinet d'Histoire naturelle de Bordeaux.

- DECAZES (le Duc), Pair de France.
- DEFRANCE, Membre de plusieurs Sociétés savantes, à Sceaux.
- DELAFOSSÉ, Aide-naturaliste, au Muséum d'histoire naturelle de Paris.
- DELCROS, Chef d'escadron au corps royal des Ingénieurs-Géographes.
- DELNEUF COURT, Élève-ingénieur des Mines, à Mons.
- DELORME.
- DESHAYES, Membre de la Société d'Histoire Naturelle de Paris.
- DESMOULINS (Charles), Membre de plusieurs Académies, à Bordeaux.
- DESNOYERS (Jules), Membre de la Société d'Histoire naturelle de Paris.
- DÉSSALINES D'ORBIGNY (Charles), Docteur-Médecin et correspondant du Muséum, à La Rochelle.
- DIAZ (Jean), de Panama.
- DIBON (Paul), à Louviers.
- DOUBLIER, à Rassuen, près Istres, Bouches-du-Rhône.
- DUBREIGNOU (le comte Henry), à Morlaix.
- DUCHATÉL (le Comte), à Versailles.
- DU CLOS, Membre de la Société d'Histoire naturelle de Paris.
- DUFRENOY, Ingénieur des Mines.
- DUJARDIN, Professeur de chimie, à Tours.
- DUMAS (Emilien), à Sommières (Gard).
- DUPERREY, Capitaine de Frégate.
- DUVAU, Membre de la Société d'Histoire naturelle de Paris, à Langeais (Indre-et-Loire).
- ENGELSBACH LA RIVIÈRE, Professeur de géologie à l'École de Commerce, à Bruxelles.
- EDWARDS, Docteur en médecine.
- ÉLIE DE BEAUMONT, Ingénieur des Mines.
- FÉRUSSAC (le baron de), Député, Directeur du Bulletin universel des Sciences.
- FLEURIAU DE BELLEVUE, Député, Correspondant de l'Académie des Sciences, à La Rochelle.
- FRUCHARD (Juste), à Nantes.
- FOURMONT (Gustave), Garde-Général des Eaux et Forêts, à Beauvais.
- FOURNOU DE MONTALEMBERT.

- FRANÇOIS (Victor), Docteur en Médecine, à Mons.
- GERARD, Avocat, à Bruxelles.
- GERALDY, (Just.), Inspecteur des carrières du département de l'Oise, à Beauvais.
- GITTON DE LARIBELLERIE, Commissaire-Preiseur.
- GIRALDIN, Professeur de chimie, à Rouen.
- GOSSART, Pharmacien, à Mons.
- GRAVES, Secrétaire-général de la préfecture de l'Oise, à Beauvais.
- HARDOUIN (Paul).
- HÉCART, Conservateur du Cabinet d'Histoire naturelle de Paris, à Valenciennes.
- HÉRICART-FERRAND, (le Vicomte), Membre de plusieurs Sociétés savantes.
- HÉRICART DE THURY, (le Vicomte) Conseiller-d'État, Président des Sociétés d'Agriculture et d'Horticulture.
- HOENINGHAUS, à Crefeld en Prusse.
- HUOT, Membre de la Société d'Histoire naturelle de Paris, à Versailles.
- HUZARD (Fils), Membre de la Société Royale et centrale d'Agriculture.
- IGNON, Membre de plusieurs Sociétés savantes, à Mende (Lozère.)
- JACQUEMIN, Architecte, à Tours.
- JACQUEMIN (Maxime), Capitaine-instructeur à l'Ecole royale de Saumur.
- JAMESON (Robert), Professeur d'Histoire naturelle et de Géologie, à Édimbourg, en Écosse.
- JOBERT aîné, Membre Correspondant de la Société d'Histoire naturelle de Paris.
- JOUANNET, Président de l'Académie de Bordeaux.
- KARSTEN, Docteur ès-sciences, Conseiller supérieur des Mines, à Berlin.
- LACAZE (Louis).
- LACORDAIRE, Ingénieur en chef des Ponts-et-Chaussées à Pouilly en Auxois, Côte-d'Or.
- DE LA FONTENELLE, Secrétaire de l'Académie de Poitiers, etc., à Poitiers.
- LA JOYE (Félix), Vérificateur des Domaines.
- DE LAJONKAIRE, Membre de la Société d'Histoire naturelle de Paris.

- LEFROY, Inspecteur des Études de l'École royale des Mines.
- LE GENTIL LAURANCE, Membre de plusieurs Sociétés savantes, à Poitiers.
- LENOIR (P.-N.).
- LEPRÉVOST (Auguste), Membre de plusieurs Académies, à Rouen.
- LESSON, Professeur à l'École de Médecine de Rochefort.
- LEVEILLÉ (Charles), à Bellignies.
- LEWAL (Charles), Conseiller-Référéndaire à la Cour des Comptes.
- LOCKHART, Directeur du Cabinet d'Histoire naturelle d'Orléans, Membre de plusieurs Sociétés savantes, à Orléans.
- DE MAGNEVILLE (Henri), Membre de plusieurs Académies, à Caen.
- MARCEL DE SERRES, Professeur à la Faculté des Sciences de Montpellier.
- MARCHAND DE LA RIBELLERIE, Intendant militaire, à Tours.
- DE MATHIEU (Léopold), à Valenciennes.
- MARTIN, Naturaliste, aux Martigues (Bouches-du-Rhône).
- MEYRANX (M.), Professeur au Collège Bourbon.
- MICHELIN (Hardouin), Conseiller-Référéndaire à la Cour des Comptes.
- MOREAU (César), Directeur de la Société française de Statistique universelle.
- MORIN, Ingénieur des Ponts-et-Chaussées, à Nevers.
- MORREN, Docteur ès-sciences, à Gand.
- NAUDOT, Docteur-Médecin, à Provins (Seine-et-Marne).
- D'OMALIUS D'HALLOY, Membre de l'Académie de Bruxelles.
- PARETO (le marquis de), à Gênes.
- PASINI (Louis), à Schio, près de Vicence, dans le royaume Lombardo-vénitien.
- PASSY (Antoine), Préfet de l'Eure, à Evreux.
- PÉGIPOUX, Docteur-Médecin, à Clermont, en Auvergne.
- POUCHET, Professeur d'histoire naturelle, à Rouen.
- PERROT, Géographe.
- PRÉVOST (Constant), Membre des Sociétés Philomatique et d'Histoire naturelle de Paris.
- PUSCH, Professeur de géologie, à Varsovie.
- RAZOUOVSKI (le comte George), à Vienne en Autriche.
- REGLEY, Aide-Naturaliste au Muséum d'Histoire naturelle de Paris.
- REQUIEN, Administrateur du Muséum à Avignon.
- ROBERT (E.).

- ROBERTON, Docteur en médecine.
 ROBIN-MASSÉ, Docteur en médecine.
 ROCHEFOUGAULT (le comte Alexandre de la), Député.
 DE ROISSY (Félix), Membre de la Société d'Histoire naturelle de Paris.
 ROULLAND, Lieutenant de vaisseau à l'École royale de Marine, à Angoulême.
 ROZET, Officier au Corps royal des Ingénieurs-Géographes, à Alger.
 RUELLE.
 DE SAVARY (le Général).
 SEDGWICK, Professeur Woodwardien, à Cambridge.
 SCHULL (G. S.). Avocat, à Dortrecht.
 SCHWERIN (le baron), Conseiller de cour, membre de l'Académie de Munich et de plusieurs autres Sociétés savantes, à Munich.
 SPENCER-SMITH (Jean), Docteur en droit, membre de l'Académie de Caen, de la Société Linnéenne du Calvados et de plusieurs autres Sociétés savantes, à Caen.
 DE STROMBECK fils, à Brunswick.
 TRÉMEAU DE ROCHEBRUNE, Directeur du Cabinet d'Histoire naturelle, à Angoulême.
 JOURNAL (Fils), Pharmacien, à Narbonne.
 UNDERWOOD, Membre de la Société Géologique de Londres.
 VALLEJO (Angel), à Léon, en Espagne.
 VAN-BREDA, Professeur d'Histoire naturelle, à Gand.
 VAN-DERMALE (Philippe), Membre des Académies de Bruxelles et de Turin, auteur de l'Atlas géographique, etc.
 VEMARD (Auguste).
 VERGER, à Nantes.
 VINARD, Ingénieur des Ponts-et-Chaussées, à Montbard.
 VOLTZ, Ingénieur en chef des mines à Strasbourg.
 WALFERDIN, Sous-chef à l'administration des Douanes.
 ZUBER-KARTH, Président de la Société Industrielle de Mulhouse, à Mulhouse.

MM. les Membres sont instamment priés de faire connaître au Secrétaire leur changement de domicile.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE FRANCE.

N° 2. — NOVEMBRE 1830.

Cinquième Séance. — 8 novembre 1830.

M. Cordier occupe le fauteuil comme président.

Après la lecture et l'adoption du procès-verbal de la dernière séance, le secrétaire en fonctions annonce que MM. André, banquier de Paris, et Gillet de Laumont ont donné leur démission de membres de la Société. Il donne avis que l'existence de la Société a été signalée honorablement, et que son règlement constitutif a été imprimé dans plusieurs journaux périodiques de différens pays.

On passe à la correspondance.

Il est fait lecture de plusieurs lettres, dont les auteurs, en partie membres de la Société, témoignent le vif intérêt qu'ils attachent à la Société, et applaudissent à sa formation. En particulier, M. de Struve, ministre russe à Hambourg, adresse à la Société une lettre très-flatteuse de la part de la section minéralogique de la Société des naturalistes d'Allemagne qu'il a présidée cet automne. Il ajoute que nous devons nous attendre à l'appui des gouvernemens, et qu'il a fait connaître notre Société en Russie.

M. Zuber-Karth propose l'échange du bulletin de la Société industrielle de Mulhouse contre celui de la Société.

M. de la Bèche envoie à la société deux ouvrages : l'un est intitulé *Notes géologiques (geological notes)*, in-8°, 1830. Il contient cinq mémoires extraits des Annales de philosophie

de Londres; en voici les titres : 1° Notes sur la distribution géographique des restes organiques contenus dans la série politique du grand bassin de Londres et de Paris, et dans la même série du midi de la France; 2° Sur la formation des dépôts étendus de conglomérat et de graviers; 3° Sur l'excavation des vallées; 4° Sur les différences, soit originaires, soit résultant des dérangemens qu'on observe dans les dépôts secondaires; 5° Esquisse d'une classification des roches européennes.

Le second ouvrage est intitulé : *Coupes et vues explicatives des phénomènes géologiques* (sections et views illustrative of geological phenomena , in-4°, 1850 , avec 40 planches et 71 pages de texte).

M. Ch. F. Kloeden de Berlin fait hommage à la Société de deux ouvrages in-8° intitulés : l'un, *Sur la forme et l'histoire ancienne du Globe* (*Ueber die Gestalt und die Urgeschichte der Erde*, in-8°, 1829), et l'autre, *Observations pour avancer la connaissance minéralogique et géognostique de la marche de Brandebourg* (*Beitrag zur mineralogischen und geognostischen Kenntniss der Mark Brandenburg*, 3 cahiers in-8°, de 1828 à 1850). Cet envoi est accompagné d'une lettre extrêmement flatteuse pour la Société, et dans laquelle il donne une idée du contenu de ces ouvrages. Dans le premier, on trouve une explication nouvelle des inondations réitérées de la surface de la terre, et des sédimens successifs des formations stratifiées. Il s'applique à démontrer que le flux et le reflux est un reste de cet effort de la nature d'inonder et de dessécher la terre, et il attribue ce phénomène à la lune, cause qui est modifiée par l'irrégularité de la configuration de la terre, aplatie non-seulement aux deux pôles, mais encore un peu sous l'équateur. Il pense que son hypothèse est d'accord avec celle de notre confrère M. Elie de Beaumont sur le soulèvement des montagnes.

Le deuxième ouvrage contient trois cahiers de programmes écrits à l'occasion des examens de l'école industrielle, et renfermant des détails sur le sol tertiaire du Brandebourg. Cet ouvrage, non en vente, sera continué, et l'auteur annonce qu'il s'occupera des formations diluviennes et des blocs sur lesquels il a fait de nombreuses recherches.

Conformément à l'usage des sociétés, la Société décide, un

fois pour toutes , qu'une lettre de remerciement sera toujours adressée aux auteurs qui lui font des présens.

Le secrétaire est chargé de donner à la Société , à une prochaine séance , une idée plus complète des ouvrages allemands envoyés.

M. de Leonhard , professeur à Heidelberg , prie le secrétaire d'annoncer à la Société qu'il vient de publier un *traité de géologie* (Grundzuge der geognosie) , et qu'il fait imprimer un traité complet sur les basaltes , ouvrage auquel il travaille depuis très long-temps et pour lequel il a fait exécuter de très-belles lithographies.

M. le major de Zieten , en envoyant à la Société le prospectus de son ouvrage allemand et français sur les pétrifications du Wurtemberg , y a annexé une lettre dans laquelle il promet de faire tous ses efforts pour que les citations de synonymie et le style français soient corrects. Cet ouvrage aura 12 livraisons , chacune du prix de 7 francs.

Le secrétaire fait observer qu'on peut se former une idée du nombre des fossiles qui seront figurés dans cet ouvrage par un *Catalogue systématique des fossiles du Wurtemberg* (systematische Uebersicht der Versteinerungen Wurttembergs) , publié par M. le docteur Hartmann à Tubingen , 1830. D'après cet opuscule , ce nombre s'éleverait à 448 espèces.

Le secrétaire présente à la Société , 1° un *Voyage d'histoire naturelle dans les Hautes-Alpes* , par M. J.-J. Hugi (naturhistorische Alpen reise , in-8° , Soleure , 1830). Cet ouvrage , fruit de plusieurs années de courses pénibles et très-périlleuses , est remarquable par les coupes données par l'auteur , dans lesquelles on voit que le calcaire coquillier des Alpes se trouve , non-seulement sous le granit et même sous le gneiss dans l'Oberland bernois , mais encore qu'il alterne avec ces roches appelées jadis primaires.

2° Le premier volume des *Mémoires de la Société helvétique d'histoire naturelle* , contenant quatre mémoires géologiques , savoir : un profil à travers le Jura , de Basle à Kestenholz , par M. Merian ; une coupe des montagnes entre le St-Gothard et le lac de Zug , par le docteur Lusser d'Altdorf ; un mémoire sur la formation jurassique du canton d'Argovie , sur ses rapports

avec le sol tertiaire et son existence dans les Alpes, par M. le docteur A. Rengger; enfin, l'analyse des eaux de Louestche, par MM. Brunner et Pagenstecher.

M. Cordier confirme la découverte que M. le docteur Lusser annonce avoir faite de rochers porphyriques dans les Hautes-Alpes du canton d'Uri. Ce porphyre se rapprocherait de celui de la formation du porphyre de Corse.

Le secrétaire observe que le mémoire de M. Rengger n'est qu'une introduction à un ouvrage très étendu, accompagné de cartes déjà lithographiées et sur une échelle très grande, de manière que le Jura d'Argovie sera parfaitement connu lors de la publication de cet ouvrage.

3° Le dix-septième volume *des recherches asiatiques ou transactions de la classe de physique de la Société asiatique du Bengale*, ouvrage qui renferme huit mémoires et huit cartes géologiques, savoir : sur la géologie de l'Inde, par M. J. Calder; sur le Bundelkhand, Boghelkand, le Sagar et Jebelpur, par le capit. J. Franklin, sur le trap du Sagar, etc., par le capit. Coultard; sur la géologie entre Baroda et Udayapur, par M. J. Hardie; sur les mines de diamans de Panna, dans le Bundelkhand, par le capitaine J. Franklin; sur la géologie des monts de Sitabeldi, et de Nagpur, par feu M. Voysey; sur la géologie de la péninsule malaise, etc., par M. le capitaine J. Low; sur le district houiller N. O., entre Jeria et Sanampur, par feu M. Jones; sur du minéral de fer, par M. Piddington; sur des fossiles des monts Gawilgerh, par feu M. Voysey; sur des minéraux du Nagpore, par le capitaine F. Jenkins; sur le gypse dans les montagnes Indo-Gangétiques, par le capitaine Herbert; sur les productions minérales de l'Himalaya, entre le Satlaj et le Kali, par le même.

4° Un mémoire de M. de Humboldt, *sur les chaînes et les volcans de l'Asie centrale*, avec une carte, extrait des *Annales de physique* de Poggendorf pour 1830. L'auteur donne d'abord les détails géographiques nécessaires pour montrer que les chaînes de l'Asie centrale peuvent se diviser en quatre grands systèmes, savoir : ceux de l'Himalaya, du Kuenlun, des montagnes célestes et de l'Atlas. Il montre combien peu les géographes connaissent surtout cette dernière chaîne; il compare toujours les

chaînes à des fentes ou à des filons , et il signale en particulier la chaîne de Bolor , qui a l'air de traverser d'abord , presque à angle droit , la chaîne des montagnes célestes , et dans un angle très ouvert , celle du Kuenlun , le long de laquelle elle se prolonge ensuite sous la forme d'une fente latérale. D'après des itinéraires et des relations asiatiques , il énumère trois volcans et une solfatare , et il parle distinctement des laves qu'ils auraient vomies , même , dans un cas , depuis les temps historiques.

Enfin , il appuie beaucoup sur l'existence d'un affaissement du sol ou d'une vaste cavité de dix mille milles carrés d'étendue , comprenant la mer Caspienne et celle d'Aral , et plus basse que le niveau de l'Océan.

5° Le premier cahier des mémoires de la Société d'histoire naturelle de Strasbourg.

6° Un ouvrage polonais , qui est une traduction d'un manuscrit allemand de M. le professeur Pusch. Il est intitulé : *Esquisse géognostique de la Pologne et des Carpathes polonaises* (*Krotki rys geognostyczny polski i karpát polnoenych* , in-8° , Varsovie , 1850). Il donne surtout la géologie de la partie montagneuse S. O. du royaume de Pologne , et des aperçus sur les Carpathes , sur le sud-ouest de la Russie et sur les contrées de cet empire au sud de la Baltique. C'est un extrait du grand ouvrage allemand , accompagné de plusieurs cartes que M. Pusch fait imprimer dans ce moment chez Cotta , à Stuttgart.

7° La première carte géologique coloriée qui se trouve dans le *Journal des mines russe* (*Gornoi journal*) , publié à Saint-Pétersbourg (n° 1 , 1829). C'est la carte d'une partie des bords du Donetz , ou du gouvernement d'Ekaterinoslaw , dans la Russie méridionale. Cette contrée est intéressante à cause de ses houillères , et offre , en outre , des grauwaekes , des schistes intermédiaires , des grès et des calcaires secondaires , ainsi que des calcaires et des grès tertiaires.

Le Secrétaire annonce à la Société que M. Lill de Lilienbach a envoyé un mémoire étendu sur la Gallicie , avec une carte géologique et des coupes coloriées. Comme il est trop long et trop rempli de détails de localités pour qu'on puisse en entendre la lec-

ture complète, M. le Président charge le Secrétaire d'en faire une analyse pour une des séances prochaines.

On passe à la lecture des mémoires.

M. Fleury de Bellevue lit un mémoire intitulé *Suite de la notice sur la température du puits artésien entrepris près des bains de mer de La Rochelle, inséré dans le Bulletin des sciences naturelles d'avril 1850 et dans le journal de géologie du mois de mai suivant.*

Le 28 mars, ce puits avait 369 pieds métriques de profondeur et l'eau s'y tenait à 22 pieds au-dessous de la surface du sol ; elle était saumâtre ; elle paraissait être en communication avec celle de la mer, et la chaleur du fond du puits était de 18° 12 centigrades, ce qui excédait de 6° 25 la température moyenne du pays, et en conséquence elle indiquait un accroissement d'un degré par 19,71 mètr. de profondeur.

Le forage ayant été poursuivi jusqu'à 523 pieds, la chaleur a continué aussi de s'accroître, mais moins rapidement qu'auparavant, c'est-à-dire de 1° pour 81 mètres. Cette différence s'explique par l'accès des sources. L'eau de ce puits, éloigné de 210 pieds de la mer, se gonfle d'un pied aux pleines mers des syzigies. L'auteur propose de boucher la communication avec la mer par des tubes, et il espère avoir alors de bonne eau. — Il a fait puiser de l'eau à différentes profondeurs du puits, et il en a conclu qu'un courant d'eau douce pénètre dans ce puits entre 120 et 135 mètres. Il présume que ce courant d'eau froide a ralenti au-dessous de lui l'accroissement de chaleur. On n'a pas pu y observer de dégagement d'hydrogène, quoique l'eau, à 90 mètres, exhalât une odeur argileuse fétide. On a traversé 20 mètres de calcaire compacte blanc jaunâtre, et 15¼ mètres de calcaire gris argileux alternant avec de l'argile marneuse. L'oolite ferrugineuse inférieure ne doit pas être bien loin, puisqu'elle paraît à 13,000 toises au S. E. de La Rochelle, à l'île d'Elbe. Malheureusement on a suspendu les travaux de forage, vu la dépense et l'incertitude où l'on était sur l'épaisseur du banc argileux.

M. Boué lit un mémoire intitulé : *Remarques sur un mémoire concernant les Alpes autrichiennes, de MM. Sedgwick et Murchison, inséré dans le cahier de septembre des Annales de philosophie de Taylor et Philipps.*

En voyant avec plaisir que ces savans ont sur les Alpes presque les mêmes idées que lui, l'auteur aurait d'abord désiré que, vu la dif-

féviente structure des deux revers des Alpes, leur description eût été séparée pour chacun d'eux. Ainsi le fait de l'existence des roches à coquillages intermédiaires (*productus* etc.), à Bleiberg, en Carinthie, est pour ainsi dire unique dans les Alpes. Ces messieurs distinguent dans les Alpes; 1° un axe central; 2° des roches cristallines, à bancs calcaires, contenant peu de restes organiques et passant à des roches du type intermédiaire; 3° de la marne rouge, du grès, du gypse, etc., à masses subordonnées considérables de calcaire magnésien; 4° un calcaire alpin ancien; 5° un calcaire alpin à dépôts salifères; 6° un calcaire alpin plus récent; 7° le sol tertiaire.

Après avoir donné ces divisions, l'auteur fait observer que l'axe central des Alpes ne se termine pas géologiquement à Vienne, en Autriche, comme le disent ces messieurs, mais dans le Tatra au milieu des Carpathes septentrionales. Il suit, pas à pas, le calcaire alpin depuis les Alpes jusqu'au Tatra; il y a donc continuité de dépôt, ce que ces messieurs lui contestaient. Il revient sur la liaison des grès rouges secondaires des Alpes avec le calcaire à fer spathique et les schistes arenacéo-talqueux et le micaschiste, et il fait remarquer que cette difficulté ne paraît être résolue que par sa théorie sur les altérations ignées qu'ont pu subir les roches neptuniennes. Il nie l'existence du lias dans les Alpes calcaires autrichiennes du Salzbourg et du Tyrol; du moins il n'en retrouve nullement les caractères dans la partie inférieure du calcaire alpin, comme le veulent ces messieurs. Il mentionne que le calcaire à orthocères est sur le sel au lieu d'être au-dessous, comme le placent ces messieurs, et que la houille des Alpes est dans le grès viennois et non pas dans le calcaire alpin récent. Il n'a vu que du calcaire alpin récent et du grès vert inférieur avec du calcaire à hippurites et nummulites, au pied nord de l'Untersberg, où ces messieurs font passer le sol secondaire des Alpes au sol tertiaire. Il trouve que les couches ferrifères et coquillères du Kressenberg et de Sonthofen ne peuvent être séparées en deux dépôts, l'un tertiaire et l'autre secondaire, comme le proposent ces messieurs: c'est un seul et même dépôt, qui longe les Alpes et dont il prouve qu'il y a de nombreux lambeaux non seulement entre ces deux localités, mais encore de Trauustein, en Autriche, jusqu'en Savoie. Cette formation ne peut pas être tertiaire, à cause des bellerophones, des inocerames et des ammonites de Sonthofen. Les fossiles de ce dépôt ne sont encore connus qu'au Kressenberg, localité où la partie inférieure du massif crayeux est cachée sous le sol, tandis qu'à Sonthofen, elle est restée en vue après le redressement des couches; or, ce sont ces assises qui renferment les fossiles secondaires. Il combat ces messieurs pour leur assertion relativement à

l'existence de l'argile de Londres dans le bassin tertiaire de l'Autriche et de la Styrie, qu'il regarde comme entièrement sub-appennin. Il a reconnu depuis long-temps les fossiles, peut-être marins, de Hering, en Tyrol, et renvoie à son ouvrage sur l'Allemagne, page 403; ces messieurs lui reprochent douc à tort cette omission. Il trouve dans le grès vert des Alpes une puissante assise de nagelfluh confondue dans le sol tertiaire; le plus souvent, des cailloux de calcaire alpin et de roches étrangères aux Alpes le caractérisent. Enfin il aborde la question de l'âge du dépôt de Gosau (en haute Autriche), assises qu'il croit appartenir au grès vert inférieur, tandis que ces messieurs les placent dans le sol tertiaire. Il trouve que ce dépôt est isolé du sol tertiaire, contradictoirement à l'idée de ces messieurs. Il ne veut pas nier que quelque part sur le globe, la craie ne se lie par passage au sol tertiaire; mais en Europe cela ne lui paraît pas être ainsi, et il s'explique cette position, généralement transgressive, du sol tertiaire sur la craie par les soulèvements de continens et les éruptions volcaniques qui ont eu lieu à l'époque tertiaire. Il nie que les Alpes aient soulevé avec elles des lambeaux tertiaires. Quant aux fossiles de Gosau il croit que les genres *catillus*, *inocerames*, *nérinée*, *trigonic*, *plicatule*, et surtout les espèces secondaires ou crayeuses, doivent être prises beaucoup plus en considération que les genres réputés jusqu'ici tertiaires, ces derniers dussent-ils même être nombreux. Il certifie, comme ces messieurs, le mélange intime de ces deux genres de fossiles dans la même couche. Il s'étaye surtout de l'opinion de MM. Brongniart, de Beaumont, Dufresnoy, Deshayes, de Roissy et de France. M. Deshayes n'a pas trouvé dans les fossiles de Gosau recueillis, soit par MM. Sedgwick et Murchison, soit par l'auteur, une seule espèce identique avec des espèces tertiaires connues. Ce dernier conchionologiste confirme verbalement ce fait que ces messieurs ont consigné dans la première édition de l'extrait de leur mémoire sur Gosau, (*Proceedings of the geological society*, du 6 novembre 1829) tandis que, dans la deuxième édition, ils ont accolé M. Deshayes à M. Sowerby, et lui ont fait avancer, probablement par mégarde, plus qu'il ne voulait dire, parce que M. Sowerby n'a pas été si réservé que M. Deshayes. Ensuite, l'auteur appelle en témoignage M. le comte Munster qui a cité dans le dépôt de Gosau, la gryphée colombe du grès vert (*Voyez le Teutschland geologisch dargestellt* de M. Kefenstein, *vol. 5 cahier 3, gaz. géologique, pag. 99*). Enfin il prétend que c'est à tort que ces messieurs s'opposent à ce qu'il complète le classement de ce dépôt au moyen de fossiles trouvés dans des lambeaux de terrains semblables du même pays; or, à

Grunbach, il a vu des bélemnites, des ananchites, et des liuolites.

L'auteur conclut donc, 1° qu'on ne peut adopter le classement proposé par ces messieurs; 2° que dans les Alpes, comme dans le Jura, le calcaire jurassique est recouvert quelquefois transgressivement de lambeaux de grès vert; 3° que cette dernière formation se présente dans les Alpes, les Pyrénées et en général dans le sud-est de l'Europe, avec une grande puissance et des caractères minéralogique et zoologiques en partie différens de ceux du grès vert des pays du nord-est de l'Europe.

On passe aux affaires administratives de la Société; le Trésorier lit le projet de règlement administratif arrêté par le conseil.

Sixième Séance. — 22 novembre 1830.

La séance a lieu dans le local de la Société, rue Jacob, numéro 5.

M. Cordier occupe le fauteuil.

Après la lecture et l'adoption du procès-verbal, on passe à la correspondance.

M. Jouannet annonce la découverte de fosses de palæotherium dans les couches de la molasse des environs de Bordeaux.

M. de Léonhard adresse le prospectus de son ouvrage intitulé : *Les rapports des formations basaltiques avec les dépôts normaux et anormaux* (Die basalt-Gebilde in ihren Beziehungen zu normalen und abnormen Felsmassen.)

Ce travail commence par une introduction, dans laquelle l'auteur s'occupe des théories géologiques concernant le basalte. Il divise ensuite son traité en 5 chapitres, dont il consacre le premier au gisement des basaltes, le deuxième aux détails sur leurs matières primitives, le troisième aux discussions sur leur âge, le quatrième aux développemens sur leurs divers dépôts et sur les roches qui les avoisinent; dans le cinquième, enfin, il compare les effets produits par le feu des cheminées et des fourneaux avec ceux provenant des basaltes. Cet ouvrage aura deux volumes grand in-8°, chacun de 26 à 30 feuilles, avec un atlas de 18 à 20 planches, en partie coloriées,

Il paraît chez E. *Schweizerbart*, à Stuttgart. Le prix est pour les souscripteurs, jusqu'au premier juin 1831, de 22 fr. 50 cent.

M. Pusch envoie le prospectus d'une nouvelle publication irrégulière en langue polonaise, intitulé : *Mémoires sur les mines et sur les usines* (Parnietnik gornictwa i hutnictwa), et qui commencera à paraître à Varsovie le premier janvier 1851; sous la rédaction de MM. les professeurs J. J. Pusch et L. F. Rekowski.

Les matières qui seront traitées dans cet ouvrage sont les suivantes: 1° la technologie des mines et des usines, et plus particulièrement de celles de Pologne; titre sous lequel les auteurs comprendront la métallurgie, la minéralogie, la chimie, etc; 2°. Des renseignemens statistiques sur les mines et les usines de la Pologne; 3° Des renseignemens historiques sur les mines récentes et anciennes de la Pologne; 4° Des renseignemens sur la législation des mines en Pologne et dans d'autres pays; 5° Des notices littéraires et biographiques relatives à l'art des mines; 6° La terminologie de l'art des mines et des usines, comme devant servir de base à un dictionnaire sur la matière. — Chaque cahier de cet ouvrage in-8° contient 10 à 12 feuilles d'impression, et coûte 6 florins 20 gros.

M. Keferstein écrit à la Société pour réclamer contre le reproche de *plagiat* que lui a fait M. le professeur F. Hoffmann, à la page 471 de son nouvel ouvrage sur le nord-est de l'Allemagne (*Übersicht der geognostischen Verhältnissen in nordöstlichen Deutschland*, in-8 Leipzig, 1850.)

Ce dernier a imprimé que tout ce que M. Keferstein avait publié en 1825, sur le quadersandstein des environs de Quedlinburg et de Halberstadt était complètement sa propriété, à quelques exceptions près. M. Keferstein répond que dès 1823, M. Hoffman avait fait paraître sa carte géologique et sa description de la contrée en question. Ayant exposé sur ces contrées des résultats différens de ceux de ses prédécesseurs, il n'a pu les puiser dans les manuscrits de ce géologue. Enfin dès 1824, il a reconnu dans le premier cahier du troisième volume de son journal (*Tenschland geologisch dargestellt*), de la page 75 à 109 la différence du keuper, du lias et du véritable quadersandstein. Or, M. Hoffmann n'a pas pu ignorer ce mémoire.

La Société reçoit les ouvrages suivans :

De M. Jouannet, ses *Considérations générales sur les terrains tertiaires du département de la Gironde*, extrait du volume 4, livraison 4, des actes de la société linnéenne de Bordeaux, 1850.

De la part de M. Soyer Willemet, ses *Observations sur quelques plantes de France, suivies du catalogue des plantes vasculaires des environs de Nancy*, in-8°, Nancy, 1828.

De M. Passy, son *discours de réception prononcé comme président de la société d'agriculture, des sciences, arts et belles-lettres d'Evreux*.

De M. Levrault, le premier cahier du *Journal de géologie*, par MM. Boué, Jobert et Rozet.

De MM. Lyell et Murchison, leur *mémoire sur les dépôts lacustres tertiaires du Cantal, et leurs rapports avec les roches primordiales et volcaniques*, extrait des *Annales des sciences naturelles*, octobre 1829.

De M. Boué. 1° Profil géognostique (*geognostische profîle*, in-8°, Munich, 1829), par M. le baron de Schwerin; 2° Description géognostique et topographique de la Bavière méridionale (*Sud-Baierns Oberflache*, in-8° avec des cartes et des profils, Munich, 1820), par J. F. Weiss; 3° Les procès-verbaux de la société géologique de Londres, de 1829 à 1828, le n° 10 de l'année 1829, le n° 11 de l'année 1827, les n° 15 et 17 de l'année 1850, et la liste des membres de cette Société au 31 mars 1850; 4° Douze exemplaires de son *Essai sur l'Ecosse*, comme moyen d'échange pour la Société contre d'autres ouvrages.

Le Secrétaire met sous les yeux de la Société les ouvrages suivans :

1° L'ouvrage de M. Hoffmann, dont on a parlé ci-dessus, et dont le 1^{er} volume est consacré aux détails orographiques du nord-est de l'Allemagne, et le second à sa géologie proprement dite.

2° Le premier volume des principes de géologie ou essai d'une explication des changemens qui ont lieu sur la surface terrestre par les causes actuellement agissantes (*principles of geology*, in-8°, Londres, 1850), par M. Ch. Lyell.

3° Nouveau système de géologie (*New system of géology*, grand in-8°, Londres, 1830), par le docteur Ure.

4° Le premier volume des transactions de la société d'histoire naturelle du Northumberland, de Durham et de Newcastle, sur le tyne, in-4°, 1830; ouvrage accompagné de cartes et de planches, et contenant sept mémoires de géologie.

5° Une carte allemande des eaux minérales, ferrugineuses, sulfureuses, alcalines, salines, acidules, gazeuses et boueuses, de l'Allemagne, de la Suisse et des Pays-Bas; grande feuille, Weimar, 1830.

6° Les deux premières livraisons du magasin de conchyliologie, ou description et figures de mollusques vivans et fossiles inédits ou non encore figurés, par M. F. E. Guerin, in-8°, 1830.

Le Secrétaire annonce à la Société qu'il y a des mémoires géologiques intéressans dans les nouveaux ouvrages suivans : 1° Dans le premier volume des transactions de la Société de littérature et d'histoire de Québec, au Canada; 2° Dans le premier volume des mémoires de la Société du même nom de Montréal, dans le même pays; 3° Dans les transactions de l'institut d'Albany, aux Etats-Unis; 4° Dans le journal philosophique de l'Afrique méridionale, publication trimestrielle qui a commencé au Cap en janvier 1830; 5° Dans le nouveau journal italien des sciences naturelles, qui a commencé cette année à Bologne; 6° Enfin, dans les deux derniers volumes in-4° publiés par la société des sciences naturelles de Catane, sous le titre d'*Atti dell academia gioenia di scienze naturali*.

On passa à la lecture des mémoires.

M. Robert lit une *note sur des ossemens fossiles observés près de Nane y*.

Un peu avant d'arriver à cette ville, sur la route de Paris, on traverse une petite montagne, appelée la côte de Toul, qui domine toute la vallée, dans laquelle serpente au loin la Meurthe, après avoir baigné le pied de Nancy.

Cette côte est presque entièrement formée de calcaire oolitique, très puissant dans sa partie inférieure, et épiolitique dans sa partie supérieure.

C'est dans le parc de Monbon, près de la route, dans le terrain de transport formé de cailloux roulés et d'argile rougeâtre, qui

remplit les excavations ou érosions produites par les eaux d'un grand cataclisme, que nous rencontrâmes, M. Barbe et moi, des ossements fossiles qui nous ont paru provenir de pachydermes, tels que l'éléphant, dont nous recueillîmes une portion de défense. Tous les os que nous avons observés sont, à l'exception de celui-là, infiltrés d'un suc calcaire à la manière de certains ossements des fentes de rocher. La terre argileuse qui les enveloppe y adhère comme un véritable ciment.

Nous avons cru devoir signaler à la Société ce gisement d'ossements fossiles, remarquable sur tous ceux connus en Lorraine, par sa position très élevée et même escarpée, au dessus de la vallée de la Meurthe, dans laquelle on devrait plutôt les soupçonner.

On lit un extrait du Mémoire de M. Lill, intitulé : *Description du bassin ou pays plat de la Gallicie et de la Podolie.*

« Ce manuscrit commence par une introduction où l'auteur donne des détails sur la configuration du sol de ces contrées, et il parle successivement des plateaux, des montagnes, des vallées, des cavernes, et des eaux minérales. Le pays plat de la Gallicie et de la Podolie, comprend 4 classes de terrains, savoir : le sol alluvial, tertiaire, secondaire et intermédiaire. L'auteur réunit les deux premiers dans la même partie, de manière que son mémoire est partagé en trois divisions, et il se termine par un résumé et un coup d'œil général sur le gisement des diverses formations du pays.

La 1^{re} partie renferme cinq chapitres : dans le 1^{er}, il donne des notions générales sur l'étendue des dépôts tertiaires et des alluvions, sur leurs roches principales et subordonnées, leur stratification, leur gisement et leurs fossiles. Le second chapitre traite des *alluvions*, divisées en modernes et anciennes. Dans les premières il distingue les dépôts chimiques et les dépôts mécaniques, il les décrit et en cite les localités, les fossiles, la position et l'étendue géographique. Il suit la même marche pour les alluvions anciennes et donne des coupes de ce terrain. Les alluvions modernes sont composées de sable, de limon, d'argile marneuse (Lehm), de cailloux, de tuf calcaire, de tourbe, de fer limoneux et de soufre pulvérulent ; les alluvions anciennes comprennent des masses puissantes d'argile marneuse, de sable et de cailloux. Elles atteignent un niveau supérieur à celui des plus grandes inondations, et elles indiquent ainsi qu'elles ont été formées par des eaux qui devraient mettre la mer Noire en communication avec la Baltique. Les cailloux n'y offrent que les roches des Carpathes, le phénomène

des blocs erratiques y est inconnu, et les blocs énormes de granit et de micaschite, sur le bord septentrional du Tatra lui paraissent plutôt le résultat des grands soulevemens éprouvés par ces montagnes. Il cite les localités où l'on trouve des ossemens de quadrupèdes, en particulier d'éléphant et de mastodonte.

Le troisième chapitre traite du *calcaire tertiaire supérieur*, dépôt qui se subdivise naturellement en trois groupes, savoir : en *groupe supérieur*, ou le calcaire compacte brunâtre ou blanchâtre, dont la dernière variété alterne surtout avec un calcaire grossier ou sableux ; en *groupe moyen*, ou le calcaire grossier par excellence ; composé de calcaire globulaire ou oolitique, de calcaire blanchâtre friable et de calcaire marno-sablonneux enfin ; en *groupe inférieur*, ou celui de grès renfermant du grès calcaire quarzeux, des agglomérats, du sable coquillier, et des argiles. Il consacre ensuite un paragraphe à chacune de ces divisions.

Dans le *groupe du calcaire compacte*, il décrit successivement les roches dominantes, les fossiles offrant des coquillages d'eau douce mêlés à des coquilles marines, la structure des couches, leur position horizontale et diverse, la configuration du sol formé par ces roches, et enfin leur étendue géographique. Ce calcaire, quelquefois à texture grenue fine et à druses de spath calcaire, passe du blanc au brunâtre, et est çà et là siliceux. Dans quelques lieux, il est sans coquilles et a un aspect poreux voisin des calcaires d'eau douce ou du calcaire siliceux de Paris ; ailleurs, les vénéricardes, les cérithes, les modioles, les serpules, y sont mêlées de lymnées et des paludines, (*P. pygmaea et inflata* de Férussac).

Pour le *groupe du calcaire grossier*, il fait d'abord remarquer qu'il est caractérisé par sa composition moins simple, ses fossiles, et le mélange de sable. Il renferme des petits morceaux de silex corné, une argile smectique, du spath calcaire, et rarement des grains verts. Il montre qu'il est tantôt véritablement oolitique, et tantôt rendu globulaire par la multitude de débris de coraux qu'il renferme. Le calcaire friable est peu coquillier, et les fossiles se trouvent surtout dans le calcaire marno-sablonneux. Les fossiles de ce dépôt sont des huîtres, des peignes, des eschares, des vénéricardes, des cérithes, des patelles, des tellines, des cardes, des serpules, des trochus, des natices, des cidaris, etc. Il passe plus loin à la structure de ces roches ; il donne beaucoup de détails sur leur gisement dans les divers lieux de la Gallicie, enfin il termine par traiter de la configuration du sol qu'elles forment et de leur étendue géographique.

Le paragraphe concernant le *groupe arénacé* ou des grès, est très

intéressant, surtout sous le rapport des relations de l'argile salifère avec le sol tertiaire du pays. Nous avons déjà indiqué les roches de ce groupe; nous pouvons ajouter que les particules vertes et le mica sont fréquens dans les grès en partie compactes; les agglomérats sont peu fréquens et composés de fragmens des roches secondaires des carpathes, que l'argile marno-sableuse contient quelquefois des petits nids de jayet, de gypse et d'anhydrite, et qu'elle a aussi quelquefois un goût un peu salé (Kniasdwor). Les fossiles y sont de genres encore plus variés que dans le groupe précédent; car, outre les genres cités, on y voit aussi des lenticulites, des tarets, des cones, des volutes, des dentales, des delphinules, des turritelles, des peignes, des astartes, de pectoncles, des myes, des saxicaves, etc., des débris de poissons, ainsi que çà et là des os de quadrupèdes; savoir à Sambor, une mâchoire du rhinocéros tibertinus de Cuvier, des molaires de mastodonte et de l'elephas jabatus.

Ce dépôt offre çà et là, sur le bord des Carpathes comme à Kossow et Kniasdwor, des couches inclinées au S.-O. de 60 à 80 deg. observation qui indique qu'en partie du moins, il a participé à un mouvement de bascule ou de soulèvement qui a affecté la chaîne secondaire mentionnée.

L'article étendu que l'auteur consacre au développement du gisement de ce groupe se recommande surtout par les détails donnés sur les couches percées, dont six puits salifères. Le pays, le plus souvent, étant plat, ce n'est que par ces moyens artificiels qu'on pouvait espérer de parvenir à connaître les relations des grès et sables tertiaires avec l'argile muriatifère. Nous croyons devoir appeler l'attention sur la coupe du puits n° 3, près de Kniasdwor; car l'auteur nous y montre distinctement entre des couches tertiaires argilo-sableuses et assez inclinées de l'argile marneuse saline et surmontée de grès grossier, en partie coquiller et à gypse, et recouvrant du grès, de l'argile marneuse en partie coquillière, et enfin, l'argile muriatifère exploitable. Après ces détails si neufs, l'auteur termine ce paragraphe par quelques mots sur la configuration du sol et l'étendue géographique de ce groupe.

Un 4^e paragraphe est consacré aux détails sur les masses gypseuses subordonnées, les roches tertiaires précédentes et leurs localités. En géuéral, la selenite domine; ce dépôt forme des amas, surtout dans les groupes supérieurs et principalement sur le calcaire globulaire. Il donne quelquefois lieu à des petites cavernes sinueuses (Bilcza sur le Sereb). Ce chapitre est terminé par un coup d'œil général sur les fossiles de la formation de ces calcaires.

Les bivalves particulièrement, les vénéricardes, les peignes, les pectoncles, les tellines et les lucines paraissent prédominer. Après ces coquilles viennent les univalves, et surtout les cerithes, dans certaines localités. Les échinites sont des raretés, les polypiers sont au contraire très fréquens. Les accidens peu communs sont les ichtyolithes, les ossemens de quadrupèdes et les restes de végétaux.

Quoique les fossiles des diverses subdivisions aient de grandes ressemblances, néanmoins on observe dans chacune des particularités relativement à l'apparition ou la disparition de certains fossiles. Les serpules, les cerithes et les vénéricardes sont propres à nos trois groupes; l'accident des coquilles d'eau douce et le manque de beaucoup d'univalves propres aux deux groupes inférieurs distinguent celui du calcaire compacte. Si le groupe du calcaire grossier renferme beaucoup de fossiles de la division crétacée inférieure, néanmoins il s'en distingue par ses zoophytes, ses coraux, ses eschares, ses cidarites, tandis que le groupe inférieur offre des coquillages qui manquent dans les assises qui le surmontent. Enfin, l'auteur fait remarquer que les nuclées méritent une attention particulière parce que les mêmes espèces existent dans l'argile salifère de Wieliczka et de Kniasdwor. Il donne ensuite un tableau général de tous les fossiles des dépôts tertiaires décrits et un second où ces pétrifications sont classées dans les trois groupes tertiaires, de manière à faire voir celles qui sont communes ou particulières à chaque groupe. Voici ce dernier tableau, dont la détermination des espèces est en grande partie due à le M. prof. Pusch de Varsovie.

| GROUPE DU CALCAIRE COMPACTE. | GROUPE DU CALCAIRE GROSSIER. | GROUPE DU GRÈS. |
|---|--|--|
| Serpula. Cerithium. | Serpula. Cerithium mutabile. Lam. — Scaber. Brug., et d'au- tres espèces. | Serpula. Cerithium mutabile. Lam. — Scaber. Brug. — Margaritaceum. Broc. — Tricinetum. |
| Lymnaea. Paludina pygmaea. Daud. inflata. | Patella. Trochus sulcatus. Broc. Ampullaria (plusieurs es- pèces.) | Patella. Trochus turgidulus. Broc. |
| Venericardia (plusieurs espèces.). Modiola (mytulites acu- minatus. Schl.) | Venericardia imbricata (Lam) — Rhomboidea. | Turritella. Conus striatulus. Broc. Lenticulites discorbimus (Schl.) Dentalium eburneum. (Lam.) |
| | Ostrea. Pecten. | Delphinula. Voluta ou Ancilla. Venericardia imbricata (Lam.) — Rhomboidea. |
| | Pectunculus (plusieurs espèces). Tellina pellucida. Broc. Lucina albella. Broc. Cardium obliquum. Mya gigantea. | Modiola. Ostrea. Pecten pleuronectes. — Orbicularis. — Polonicus? Nov. Sp. Pectunculus pulvinatus, et d'autres espèces. Tellina pellucida Broc. Lucina albella. Lam. Cardium obliquum. Mya gigantea. Nucula (plusieurs espèces particulières.) Jsocardia? Astarte senilis. Cardita? Saxicava. Teredo. |
| | Echinites Gidaris. Eschara. Coraux. | Os de poissons. Rhinoceros tibertinus. Mastodonte. Restes de plantes. Bois fossile. |

Ce chapitre se termine par une revue générale des rapports de position du calcaire tertiaire, et des coupes lui servent de commentaires. Le quatrième chapitre traite des *grès à lignite*, ce sont des roches plus ou moins argileuses, quelquefois quarzeuses en partie schisteuses et alternant avec du sable et de l'argile feuilletée, ou même plastique. Du lignite y forme des lits subordonnés et est accompagné de petits morceaux d'ambre. Les fossiles de ces grès sont nombreux, surtout pour les individus d'une même espèce, ce sont surtout des bivalves; car parmi les univalves, on ne peut guère citer que des patelles et plus rarement des cerithes. Les peignes, (*P. orbicularis* et *cornea*, Sow) et les vénericardes sont fort abondantes, et les espèces du genre peigne sont différentes de celles dans les grès et les calcaires tertiaires précédens. Il y a aussi des myes, des cardiums, du bois siliceux, des impressions de roseaux, etc. Ce dépôt, horizontal dans la plaine et quelquefois incliné sur le bord des carpathes sépare la craie des autres assises tertiaires. L'auteur donne des détails sur les localités où il a observé ce dépôt et en général sur son étendue. La seconde partie où l'article des formations secondaires commence par l'exposé de leurs rapports et caractères généraux, de leur étendue géographique, de leurs roches, de leur structure, de leur gisement, de leurs fossiles. Elles ne comprennent en Gallicie que le calcaire jurassique et la craie. Les madréperes, les fungites, quelques espèces d'ammonites, des terebratules et des lenticulites paraissent propres au premier dépôt, tandis que de nombreuses échinites, d'autres espèces d'ammonites, des nucules, des peignes, des solenacées et des restes de végétaux caractérisent le terrain crayeux.

Le chapitre premier de cette partie est consacré à la *craie*, divisée en *craie tendre* ou *dure* et *craie marneuse*, ce qui fournit à l'auteur deux paragraphes où il examine successivement dans les deux espèces de craie, les caractères des roches, leurs fossiles, leur gisement, leur étendue et la configuration du sol crayeux. Les silex existent surtout dans la craie tendre, qui renferme par contre peu de fossiles. La craie marneuse est aussi sableuse et même mélangée quelquefois de mica. On y observe des impressions de plantes et les fossiles suivans: le solen vagina Lam, l'ammonites inflatus Sow, planulatus, comprimatus Schl, des madréperes, les nucula pectinata et stricta Sow, des limes, des avicules, des inocerames, des peignes, *P. pleuronectes*, Lam, asper, Lam et aranoïdes de France et pectoncles; ce n'est que dans le royaume de Pologne que *M. Pusch*, y a vu le *belenunites mucronatus*, l'*ananchites ovata*, le *mytiloïdes labiatus*, la *gryphea columba*, etc. Ces couches horizontales ne res-

sortent que dans des vallées profondes ou des cavités de la partie S. E. de la Gallicie, surtout le long du Dniester et de ses affluens septentrionaux. La craie repose rarement sur le grès vert et plus souvent sur le grès intermédiaire, dont nous parlerons plus bas, en général elle est couverte du grès à lignite ou d'autres roches tertiaires supérieures.

L'auteur subordonne à la craie tendre ou dure des amas de gypse compacte, grenu ou spathique, et accompagnée de soufre; néanmoins il avoue que les rapports de gisement de ces derniers, ne sont pas partout clairs, c'est-à-dire qu'on trouve ces masses quelquefois couvertes par des roches tertiaires sur ou près de couches de craie, comme à Sczersec, à Rohatyn, à Lemberg, etc.

Après avoir donné des détails sur l'étendue de ces gypses, l'auteur résume la position générale du terrain crayeux et vient à parler des gypses crayeux qu'il suppose dans la vallée supérieure de l'Oder.

Le chapitre sur le *grès vert* est très court, car ce dépôt de sable fin ou grossier, à particules vertes et à fragmens quarzeux, ou cet alternat de grès calcaire et de calcaire sableux ne se rencontre que dans la vallée du Złota Lipa, à Babin et près de Bileza sur le Sered. Il renferme des peignes, des huitres et des madrépores en général brisés.

Le chapitre suivant est sur le *calcaire jurassique*. Ce dépôt comprend du calcaire compacte, assez coquiller, quelquefois un peu poreux, et çà et là, de la dolomie ou de l'oolite. Il renferme quelques silex. L'auteur parle des fossiles de cette formation, de la structure de ses couches, de leur position, de la configuration du sol jurassique et de son étendue en Gallicie. Il retrouve dans ce pays, en petit, ces murailles crénelées et ces vallons pittoresques par leurs rochers, qui distinguent le sol dolomitique d'autres contrées. La formation jurassique n'existe qu'au sud de Cracovie, d'où elle s'étend dans le royaume de Pologne. La troisième partie du mémoire traite des formations intermédiaires qui ressortent avec la craie en couches horizontales dans le fond de la vallée du Dniester et le long de ses affluens septentrionaux. Après des notions générales sur ces dépôts, il nous apprend qu'ils offrent supérieurement un grès et inférieurement un calcaire. Les orthocères, les tentaculites ou piquans du *strophomène rugosa*, les trilobites, les *productus* et d'innombrables terebratules caractérisent le calcaire, tandis que le grès n'offre que des gorgones, des solénacées et des débris d'univalves. Il consacre un chapitre à chacun de ces dépôts. Le grès est quarzo-argileux ou marneux, à grains fins, et de teintes

rouge, verdâtre ou blanc rougeâtre; les grès très micacés donnent des pierres à aiguiser. L'argile schisteuse alterne avec ces roches. Le calcaire est principalement sublamellaire, ou fétide gris ou noirâtre, et il alterne aussi avec des marnes ou des argiles schisteuses et se lie par alternance avec le grès supérieur. L'auteur entre dans les détails nécessaires sur la structure des couches arénacées et calcaires sur le gisement, leurs fossiles et leur étendue. Il nous suffit de remarquer ici que les calcaires fétides sont le moins coquillers, et qu'il cite parmi les fossiles du calcaire les orthoceratites *vaginatus* ou *undulatus* et *nodulosus*, le *terebratulites vestitus* ou *stritulus*, (*syn productus*), *intermedius*, *compressatus* (*syn spirifer* Sow) des moules de l'*hysterolithes hystericus*, des modioles, des huîtres, des retepores ou des esclares, et probablement des belemnites.

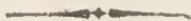
Ce beau travail est terminé par un coup d'œil général sur le gisement des formations du pays plat de la Gallicie et de la Podolie. L'auteur fixe d'abord l'attention du lecteur sur cette particularité de ces contrées, que les dépôts se succèdent en couches horizontales, de manière que sans les coupures profondes de quelques rivières on ne verrait que le dépôt le plus supérieur, et on ne serait continuellement qu'en plaine. Cette position et cette uniformité de dépôts permettent de supposer que ces derniers s'étendent fort loin; néanmoins l'on ne revoit pas dans les Carpathes de traces des roches intermédiaires de la Gallicie, quoique cette chaîne n'en soit qu'à 20 lieues, au contraire, un grès secondaire, étranger au pays plat, y domine. D'un autre côté, ces dépôts anciens ont une ressemblance frappante avec ceux de l'Esthonie, ou des bords de la Baltique. Il paraîtrait qu'elles occupent peu d'étendue en Gallicie et en Podolie. Le contact de ces roches avec le grès carpathique est caché par des alluvions ou des lambeaux de roches tertiaires.

La partie la plus composée dans la constitution géologique de la Gallicie est celle au nord du Dniester: car tous les dépôts décrits s'y rencontrent. Au sud de ce fleuve il y a un groupe puissant composé de grès à lignites et de calcaire tertiaire. Le milieu de la Gallicie, entre Zarno, Janworow et Przemysl, est occupé par des alluvions et les groupes tertiaires ne sont développés entièrement que dans la Gallicie orientale, en deçà d'une ligne tirée de Sambor à Jaworow et Lubica. En saisissant d'un coup d'œil toute la suite des dépôts tertiaires de la Gallicie orientale, on trouve que tous les terrains, à l'exception du calcaire tertiaire, ont une tendance à incliner à l'ouest, de manière qu'on va progressivement de l'est à l'ouest sous le calcaire tertiaire des formations anciennes aux plus récentes.

En suivant deux profils à travers toute cette partie du pays, l'auteur fait observer que les roches intermédiaires s'élèvent le plus au milieu du bassin entre Trembowla et Zaleszyky, et que le grès rouge se place d'une manière conforme sur les deux côtés nord et sud de cette prééminence peu considérable, au-dessus du calcaire à orthocères, dont il laisse ainsi ressortir une grande masse sans la couvrir. De plus, on voit comment vers le nord la craie recouvre le grès rouge; et toute la série tertiaire la craie; tandis que, sur le côté méridional, le grès à lignite et le calcaire tertiaire avec du gypse reposent sans l'intermédiaire de la craie sur le grès rouge. Du reste le calcaire tertiaire occupant la place la plus supérieure et présent sur les côtes nord et sud, apparaît aussi dans les lieux où les formations inférieures entre ce dépôt et le calcaire à orthocères s'effacent et où les terrains les plus modernes et les plus anciens se touchent. Toutes ces données indiquent donc, dans la direction du nord au sud, un dos d'âne aplati et formé par le calcaire à orthocères, et de plus font voir que les dépôts les plus récents recouvrent seuls la partie supérieure de cette convexité, contre laquelle s'appuient au nord et au sud les formations plus récentes, en stratification transgressive. Néanmoins l'existence de ce dos d'âne, dirigé du nord au sud, ne paraît qu'un accident subordonné, comparativement à l'inclinaison générale à l'ouest, des formations antérieures au calcaire tertiaire. Du reste l'on ne peut faire que des conjectures sur l'étendue des roches anciennes de la vallée du Dniester et sur leurs rapports avec le sol secondaire et primaire composant la chaîne carpathique.

Après la lecture de cette analyse, M. Deshayes fait observer que, d'après la liste des fossiles tertiaires, il y aurait dans ce pays un mélange des espèces parisiennes avec celles des collines sub-apennines. Il désirerait qu'on demandât à l'auteur des échantillons des bélemnites qu'il cite dans le calcaire à orthocères, ainsi que du *solen vagina*, qu'il prétend avoir observé dans la craie.

M. Boué fait observer à ce sujet que, vu que la craie de Galicie ne ressort que dans le fond des petits vallons de ce pays plat, il est quelquefois difficile de la distinguer de certaines couches de calcaire tertiaire friable. D'ailleurs il ajoute que cette craie lui a paru offrir des fossiles assez particuliers.



BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE FRANCE.

N° 3. — DÉCEMBRE 1830.

Septième Séance. — 6 décembre 1830.

M. Cordier occupe le fauteuil.

Après la lecture du procès-verbal de la dernière séance et son adoption, les ouvrages suivans sont présentés à la société :

1° Essai d'une description géognostique du grand duché de Luxembourg, par M. Steininger, in-4°, Bruxelles, 1828;

2° Sur les formations intermédiaires de la Pologne, suivi d'un aperçu de tous les terrains de ce pays. (Uber die Übergangs-Gebirgs formation im konigreich Polen, etc.), par M. G. Bloede, in-8°, avec une carte géologique, Breslau, 1830;

3° Sur les formations de la Pologne méridionale, particulièrement par rapport aux terrains salifères et aux sources salées. (Uber die Flotz gebirge im sudlichen Polen, etc.); par M. W.-G. E. Becker, petit in-8°, avec une petite carte, Freiberg, 1830;

4° Sur les sources salées de la Bavière. (Die mineral Quellen des Konigreichs Bayern), par M. le professeur Vogel, in-8°, Munich, 1830;

5° Les révolutions de la terre et l'explication du tremblement de terre arrivé en Espagne en 1829. (Die Erdrevolutionen, etc.), par B.-A.-E. W., in-8°, Leipsick, 1830;

6° De la géologie considérée dans ses différens rapports, par M. Engelspach-la-Rivière, in-8°, Bruxelles, 1830, brochure

intéressante, parce que l'auteur y énumère tous les principaux travaux géologiques des Belges et des Hollandais;

7° Théorie de la terre de M. Cuvier, traduite en allemand et accompagnée d'un volume de notes, par M. Noggerath, 2 vol. in-8°, Bonn, 1830.

Il est montré à la société un échantillon du fossile des Alpes du Saalbourg qui a reçu de M. de Schlottheim le nom de *Pecten Salinarius*, et qui se trouve dans des couches de calcaire alpin supérieures aux gîtes salifères. On rappelle à ce sujet que M. Bronn a formé, de cette prétendue espèce, deux genres et trois espèces, sous le nom de *Halobia salinarum* et de *Mouotis salinarins* et *inaequalvis*.

On donne lecture d'un extrait des ouvrages adressés à la Société par M. Kløden.

L'ouvrage intitulé *Sur la forme et l'histoire primitive du Globe*, est divisé en deux parties. Dans la première, l'auteur traite d'abord de la nature des fluides abandonnés à eux-mêmes, de l'effet des attractions extérieures sur les fluides, de la formation des matières solides au milieu des fluides, des solides et des fluides, d'abord, pendant un mouvement de rotation lent, puis pendant un mouvement plus rapide, du changement de l'axe rotatoire, de l'effet de deux forces attractives sur les corps. Le deuxième chapitre est consacré aux considérations sur les corps célestes, sur la terre, sur les formations géognostiques, sur les marées, sur le changement de l'axe de la terre, sur la forme de la terre et le changement de son centre de gravité, sur la distribution inégale de la chaleur sur le globe. Le troisième chapitre n'est qu'un résumé des propositions avancées et une comparaison de la théorie de l'auteur avec celles d'autres savans. Il y parle aussi de l'âge de la race humaine, et de la diminution des eaux en Suède.

Le deuxième livre est aussi divisé en trois chapitres. Dans le premier, l'auteur parle des changemens dans la vitesse de rotation, de la forme de la terre d'après les théories, les mesures des degrés de longitude et du pendule, et les lois de la gravitation, et il termine par un développement théorique de la forme du globe d'après la distribution des mers et des continens, et par une démonstration que les autres corps célestes sont sou-

mis aux même lois. Le deuxième chapitre comprend d'abord sa théorie géognostique, savoir : sur les soulèvemens, la chaleur centrale et l'état primitivement igné du globe; puis il parle des dépôts primaires, savoir : de la formation du noyau de la terre, des roches primaires, de la surface de l'eau couvrant tout le globe, de la vitesse de sa rotation, et de l'apparition des continens et des êtres organisés. Il passe de là au sol intermédiaire et examine le dépôt des schistes, ses formations plutoniques, le sol en partie découvert, la grauwacke avec ses roches ignées, le calcaire de montagne, la formation des deux continens et les rapports des climats dans ce temps. Son article sur le sol secondaire commence par la supposition d'une inondation générale; puis il parle successivement des houilles, des euphotides et des porphyres, du grès rouge, de la formation répétée de deux continens, du zechstein, du grès bigarré, du muschelkalk et du keuper, de la terre à moitié couverte d'eau, des basaltes et des porphyres pyroxéniques, du lias, du grès vert, et de la craie, enfin des êtres et des plantes de cette période. Son article sur le sol tertiaire commence de même par l'hypothèse d'une inondation générale; après cela il traite des sujets suivans : des lignites, des trachytes, des calcaires marins et d'eau douce, de l'apparition de deux continens au milieu des eaux, des plantes et des animaux, de la terre à moitié couverte d'eau, du tapanhoacanga et de la troisième formation tertiaire, de la destruction de la surface terrestre, de la nouvelle apparition de deux continens, et de la molasse. Une inondation générale a précédé, suivant lui, le diluvium. Il parle ensuite des êtres et du climat de cette époque, des volcans et des sources chaudes, du changement dans l'axe du globe, des cailloux et des blocs, du diluvium, de l'alluvium; des déluges locaux et des nouvelles alluvions. Enfin, il termine par résumer la série des formations sur tout le globe et dans certaines contrées.

Il consacre le troisième chapitre à l'exposé du changement dans l'axe de rotation de la terre, et à l'examen de la question de l'abaissement du niveau de la mer Baltique. Sous le premier rapport, il parle des contradictions entre les assertions géologiques et astronomiques, sur la possibilité de grands

changemens dans tout un corps céleste , sur les aérolithes , sur la possibilité des erreurs , sur la question jusqu'à quel point l'axe de rotation de la terre peut être appelé un axe libre. Sur la deuxième opinion il cite Berzelius et d'autres savans , et rappelle de semblables changemens de niveau observés à Otahiti.

Sa théorie de la terre est basée sur les propositions que le globe a passé de l'état gazeux à l'état fluide et solide , que son noyau solide a pris la forme d'une masse fluide , que la terre a jadis tourné plus lentement autour de son axe qu'à présent , que la place de l'axe de rotation a changé peu à peu et peut encore changer , et qu'en même temps la rotation a augmenté de vitesse. Ce changement de l'axe terrestre lui sert à expliquer les inondations partielles ou universelles que le globe a éprouvées , effet qui se continuerait encore dans le flux et le reflux. Il pense que le dernier déluge a été universel. Il croit que les formations géologiques ne sont pas distribuées également sur le globe. Il trouve que sa théorie explique la distribution des continents en deux grandes masses , leur terminaison en pointe vers le sud et la plus grande profondeur de la mer Pacifique , comparativement avec l'Atlantique. Le redressement des couches et la formation des vallées ont été produits par des oscillations dans le centre de gravité. Il prétend que sa théorie permet d'admettre que dans le dernier cataclysme , certaines portions de l'Asie y ont pu échapper. Le changement de l'axe de rotation lui semble expliquer les climats tropiques qui ont dominé dans l'Europe.

Nous ne pouvons le suivre dans l'application de sa théorie et la formation de chacun des terrains en particulier ; nous nous contentons de remarquer qu'il regarde la terre comme une masse ignée de métaux et de métalloïdes , et le sol primaire granitoire comme la croûte oxidée. Il suppose ensuite des dépôts au milieu , d'eau chaude et sous une grande pression. Suivant l'auteur , des matières ignées se firent jour à travers les premiers dépôts schisteux et calcaires et les fendillèrent ; la chaleur et des sublimations changèrent dans leur voisinage , les schistes en gneis et micaschistes , le calcaire en marbre et produisirent des minéraux et des filons métallifères. Ce ne fut quo

lorsque cette grande chaleur eut cessé, que des êtres organisés et des plantes commencèrent à se montrer sur la terre. Pendant l'époque intermédiaire, le plutonisme et le neptunisme continuèrent leurs opérations. Il suppose que l'atmosphère était alors plus élevée qu'à présent et qu'il contenait encore d'autres gaz, qui ne l'ont abandonné que plus tard. Il pense que la végétation de cette époque indique, non une végétation insulaire, mais une atmosphère très humide et couverte de nuage, en un mot, un climat polaire. Au commencement des époques secondaire, tertiaire et alluviale, le globe aurait été tout converti d'eau, en conséquence d'un mouvement dans l'axe terrestre. La dispersion des ossemens des animaux diluviens serait due à un de ces cataclysmes résultant d'un changement dans l'axe de rotation, qui aurait transformé subitement le climat de tant de contrées où ces fossiles se trouvent.

Dans l'ouvrage intitulé : *Observations pour avancer la reconnaissance minéralogique et géologique de la marche du Brandebourg*, M. Kloeden donne dans le premier cahier des détails sur le calcaire secondaire de Rudersdorf à quatre milles à l'est de Berlin et sur les carrières où on l'exploite, et sur les coups de sonde qu'on y fait. Le dernier sondage à 262 pieds 9 pouces sous la mer, a donné la coupe suivante : 15 pieds de calcaire, 67 pieds de marne d'argile, 25 pieds de calcaire, 275 pieds de calcaire jaune blanchâtre, 205 pieds de calcaire bleuâtre, 86 pieds de marne argileuse, à lits calcaires, 162 pieds du gypse, 60 pieds d'argile gypsifère, 55 pieds de calcaire bleuâtre, 9 pieds d'argile gypsifère, 59 pieds de gypse, 18 d'anhydrite, 42 pieds de gypse, 3 pieds d'argile, 15 pieds d'anhydrite, 1 pied d'argile salifère et 14 pieds de gypse. Il décrit les minéraux et les fossiles de ce dépôt calcaire appartenant au Muschelkalk, et y cite des restes de reptiles.

Dans le sol alluvial on a trouvé une défense d'éléphant. Il s'étend beaucoup sur un fossile commun dans le calcaire qu'il compare successivement aux *Aspergillum*, aux *Dentales* et à la *Beroe cylindrica* de Peron. Après cela il décrit l'amas gypseux de Sperenberg, entre Zossen et Luckenwald qu'il croit avoir subi un soulèvement, comme M. le professeur Hoffmann l'a déjà soupçonné. Il y a près de là, la source salée de Belitz. Il

pense que ce gypse est différent de celui de Rudersdorf et qu'il est lié à celui de Lunebourg, du Holstein, etc.

Entre Zehdenik et Templin, près de Storkow, il y a un petit affleurement de calcaire placé sur de l'argile sableuse. Il entre dans des détails intéressans sur les fossiles d'un calcaire tertiaire entre Kyritz et Wilsnack, dans le district du Priegnitz, sur le craie de Potzlow et le grès peut-être bigarré de Gommern.

Dans le deuxième cahier l'auteur récapitule les formation du district de Potsdam et de la nouvelle marche du Brandebourg; il annonce qu'il y a peut-être du Lias, dans l'Uckermark, puis il consacre tout le reste du cahier et le suivant à la description du sol tertiaire divisé en argile à lignite, en calcaire tertiaire et en formation moyenne d'eau douce; il traitera plus tard des dépôts diluviens et des alluvions. Sa première formation, celle des lignites, comprend de l'argile, de la marne, du sable, du grès, du gravier, du schiste charbonneux, des couches alunifères, du lignite avec de la poix minérale. Il classe les districts de combustible en 4 groupes, savoir: 1° le groupe sur les frontières de la nouvelle marche près de Zilensig, de Königswald et de Liebeau, y compris les couches isolées sur le Drage. 2° Celui du Freienwald, de Wriezen et de Bukow avec le dépôt isolé de Francfort sur l'Oder. 3° Celui de Fursstenwald, de Beeskow et de Storkow. 4° Celui de Senftenberg et de Muskau. Les détails qu'ils donne, soit sur les lignites, soit sur l'ambre, se lisent avec intérêt; il n'y fait mention d'aucun coquillage.

Le calcaire tertiaire comprend du calcaire, de la marne, de l'argile marneuse et du sable. Le calcaire coquiller se trouve à Guntow, Dollen et Storkow, et il contient des *Dentales*, la *Turritella incisa*, *Brong*, la *Cytherea ericinoides*, *Lam*, le *Pectunculus pulvinatus*, la *Mactra sirena* et *Erebea Bgt*, l'*Arca Pandora Bgt*, le *Corbis Aglauræ Bgt*, la *Melania costellata*, *Lam. var. Roncana Bgt*, une *Cassis*, une *Cerithe* voisine du *C. sulcatum*, une *Modiolo* ou une *Moule*, coquilles que l'auteur remarque être littoraux.

Sa formation moyenne d'eau douce comprend de la marne, sans coquilles ou coquillère, ou à ossemens. Elle n'a encore été

trouvée que dans la partie supérieure de la vallée de Buckau, près de Gorzke, au sud de Ziesar. On a trouvé dans des marnes des Paludines, de petites Hélices, des Lymnées voisins du *L. vulgaris* ou verdâtre. Brard, des Planorbes voisins du *P. vortex* et *albus*, des débris d'une bivalve d'eau douce peut-être du genre *Unio*, et des écailles de poissons, des moaires d'ours et une dent de cheval. Il y a aussi des restes de plantes dicotylédons et des graines ressemblant à celles de l'*Ervum lens*, du *Vicia sativa*, du *Polygonum persicaria*, et du Chanvre. Il y cite encore des racines ressemblant à celles du *Convallaria polygonatum*, des tiges semblables à celles des *Adiantum* et *Equisetum* ou *Hippuris*. Il distingue bien dans ce lieu, la marne coquillière inférieure ou ancienne et celle à ossements qui est supérieure.

Enfin il termine par des détails sur les eaux minérales et surtout sur les sources salées du pays.

Le reste de la séance a été occupé par la continuation de la discussion du règlement administratif.

Séance du 20 décembre 1830.

M. Prévost occupe le fauteuil.

Il est fait hommage à la société des ouvrages suivans :

1° Les deux parties du 1^{er} volume des mémoires de la société d'histoire naturelle de Gorlitz (*Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Gorlitz in-8° 1827*) envoyés par cette société.

2° Description de quelques lieux de sépulture payenne, près de Zilmsdorf dans la Lusace Supérieure; par Jean Traugott Schneider (*Beschreibung der heidnischen Begrabniss-Platze zu Zilmsdorf*), in-8°, Gorlitz, 1830.

Il est présenté à la Société les ouvrages suivans : 1° Coup d'œil géologique d'une partie de l'Auvergne et en particulier des environs de Clermont par M. C. Th.-Kleinsehrod, extrait du 14^e vol. de la *Hertha*, et accompagné d'un profil et de coupes.

2° La fondation du bain de l'empereur Charles, comédie

par Henri Cuno, suivie d'une hypothèse sur l'origine des eaux minérales de Carlsbad, de Teplitz et de Marienbad par un baigneur. (*Die Grundung Kaiser-Karlsbads*) petit in-8°. Karlsbad 1850.

3° Un tableau synoptique des fossiles de la Grande Bretagne, dans lequel toutes les pétrifications reconnues jusqu'ici en Angleterre sont arrangées systématiquement et stratigraphiquement d'après les idées des géologues actuels, et avec l'indication de leur localité, de leur gisement et des figures qu'on en a publiées; tableau accompagné de la lithographie de la tortue fossile du Musée de Norfolk et Norwich, par Samuel Woodward. (*A synoptical table of british organic Remains*) in-8°, Londres, 1850.

On fait remarquer que, dans cette compilation bien faite, l'auteur a oublié de citer les didelphis du schiste calcaire du Stonesfield.

4° Le Bulletin de la société impériale des naturalistes de Moscou pour la moitié de l'année 1850, publication qui a commencé en 1829. — Cette livraison contient trois mémoires géologiques, savoir : 1° Des observations géologiques sur la Lithuanie, la Volhynie et la Podolie par M. le Professeur Eichwald, esquisse intéressante par les détails que l'auteur donne sur les terrains tertiaires de ces contrées. 2° Une notice sur les bœufs fossiles de Sibérie par M. Fischer qui les divise en deux espèces nouvelles sous les noms de *bos latifrons* et *bos canaliculatus*. 3° Une notice sur quelques coquilles fossiles de Volhynie et de Podolie, etc., par M. Andrzejowski, dans laquelle l'auteur figure et décrit 15 fossiles tertiaires nouveaux. M. Deshayes observe qu'il connaît à Bordeaux quelques-uns de ces fossiles, tandis que ceux recueillies en Lithuanie par MM. F. Dubois et Eichwald ont été déterminés par M. De Buch comme offrant la plupart des espèces subapennines (Voyez *Archiv. für Mineralogie, Geognosie, etc.*, par le Docteur Karsten, 2° vol. 1^{er} cahier, Berlin, 1850).

4° Les élémens de Géologie et de Géognosie (*Grundzuge der Geologie und Geognosie*) de M. Charles Cesar de Leonhard, in-8°, avec 6 planches, 2° édition, Heidelberg, 1851.

L'auteur parle successivement des hypothèses géologiques,

des rapports généraux de la surface terrestre, des causes et des effets produisant encore des changemens sur le globe, des roches, de leur stratification, de leur position, des filons et des bancs, des fossiles, des roches classées minéralogiquement et divisées en roches composées, simples, arénacées, désagrégées; de la série géologique des dépôts, et, enfin des terrains divisés en masses normales et anormales.

On signale à l'attention de la Société la coupe des Alpes Bernoises qui a été communiquée par M. Studer à l'auteur du précédent ouvrage.

M. de Beaumont lit un *Mémoire sur la direction et l'âge relatif des montagnes serpentines de la Ligurie*, en réponse à une note de M. Laurent Pareto.

« Dans mes recherches sur quelques-unes des révolutions de la surface du globe (insérées dans les *Annales des Sciences naturelles*, T. 18 et 19) j'ai essayé de prouver que la révolution qui a établi une ligne de démarcation entre la craie et les terrains tertiaires a été marquée par le redressement des couches d'un système de montagnes qui comprend à la fois les Pyrénées et les principaux chaînons des Apennins dirigés de l'O. N. O. à l'E. S. E.

L'ensemble de montagnes que comprend la dénomination d'Apennins est loin d'être une chaîne d'un seul jet comme les Pyrénées; on y remarque plusieurs changemens de direction qui, dans mes idées, devaient correspondre à des différences dans les dates des soulèvements. D'après cela j'ai dû avoir soin d'indiquer que je faisais dans les montagnes appelées Apennins, des distinctions et des exceptions, et j'ai dit par exemple, dans une note (p. 299 du T. 18) que, « d'après les observations de plusieurs géologues, » et particulièrement de M. de la Bèche; il paraît que, dans les » parties qui avoisinent la Spezia et la marche d'Ancône, l'appari- » tion des serpentines est venue déranger les couches depuis le » dépôt des terrains tertiaires; mais que ces faits isolés sont des » exceptions à l'état normal des choses dans les Apennins. » Le passage de M. de la Bèche sur lequel je m'appuyais était des plus explicites. En parlant des roches serpentines de la Ligurie et des dislocations et altérations qu'elles produisent dans les couches secondaires, M. de la Bèche ajoute en note (*Annales des Sciences naturelles*, T. 17, p. 442). « Les couches tertiaires perpendi- » culaires accompagnées de lignite à caniparola, qui semblent mar-

» quer l'époque où les montagnes de Massa-Carrara se sont élevées,
 » peuvent aussi correspondre avec l'apparition des serpentines et
 » des euphotides. » En lisant ce passage, et en écrivant celui que
 j'ai rappelé en premier lieu, je pensais que les roches serpenti-
 neuses de la Ligurie ayant cela de commun avec celles des Alpes
 occidentales que leurs dernières convulsions ont disloqué les couches
 tertiaires, elles devaient leur être exactement contemporaines,
 comme leur voisinage seul aurait pu porter à le croire; conformé-
 ment à l'esprit dans lequel l'ensemble de mon mémoire est
 rédigé, j'imaginai, d'après cela, que s'éloignant sous le rapport
 des phénomènes de direction, comme sous celui de leur date, de
 ce que j'appelais *l'état normal des choses dans les Apennins*, les
 masses serpentines de la Ligurie s'aligneraient à peu près du
 N. N. E. au S. S. O. comme j'ai indiqué que cela arrive pour les
 masses serpentines des Alpes occidentales (*Annales des Scien-
 ces naturelles*, T. 18, p. 400.)

Ce dernier point de vue vient de m'être confirmé d'une ma-
 nière aussi heureuse qu'inattendue par l'extrait d'une lettre de
 M. Laurent Pareto, de Gênes, à M. Boué, qui est inséré dans
 le 4^e cahier du Journal de Géologie, p. 378, avec une carte et
 une coupe géologique.

Il résulte en effet des observations de M. Pareto, qu'en général,
 surtout d'Alassio à la rivière du Ponent jusque plus à l'E. de
 Gênes, on trouve que cette direction de la stratification va du
 S. S. O. au N. N. E., et qu'elle est en conséquence presque per-
 pendiculaire à la direction de la chaîne des Apennins et à celle
 d'une partie des collines subapennines. Il paraît probable, ajoute
 cet habile géologue, que les dépôts fracturés l'ont été dans le sens
 du S. S. O. au N. N. E., et que ce n'est qu'une réunion ou une
 suite de soulèvemens partiels qui a concouru à former la chaîne de
 l'Apennin qui se trouve dans le pays de Gênes. L'inclinaison de
 couches secondaires est souvent très-considérable, et le terrain à
 fucoides surtout présente les contournemens les plus bizarres. Au
 nombre des dépôts inclinés se trouvent quelques lambeaux d'un
 nagelfluë ou poudingue tertiaire. M. Pareto ajoute encore que
 la plus grande partie des terrains tertiaires est en couches hori-
 zontales, ce qui confirme que cette horizontalité n'est pas sans
 exceptions.

La serpentine qui est la roche massive à l'apparition de laquelle
 on peut principalement attribuer la dislocation des couches, est
 disposée en énormes masses (surtout à l'O. de Gênes) qui, s'éten-
 dant dans le sens du S. S. O. au N. N. E., coupent presque à angle

droit la ligne générale du partage des eaux et constituent par fois dans les diverses sinuosités que fait cette ligne, une partie de cette même chaîne centrale.

Cette direction S. S. O. N. au N. E. diffère à peine d'une manière appréciable de la direction S. 26° O. au N. 26° E. que j'ai indiquée comme étant celle de l'alignement général des masses serpentineuses qu'on observe dans les montagnes dont les eaux coulent vers les hautes vallées du Pô, de la Doire de Suze, et de la Doire Baltée par exemple, autour du mont Viso, au mont Genève, aux environs de Suze, de Cogné, du mont Cervin (*Annales des Sciences naturelles*, T. 18, p. 400.)

La comparaison de la carte de M. Pareto, avec la petite esquisse que j'ai jointe au mémoire que je viens de citer rendra l'analogie encore plus frappante. Il me semble difficile de se refuser à voir, dans la sortie de toutes ces masses si semblables et si semblablement disposées un seul et même phénomène.

Relativement à l'époque de la dernière convulsion des montagnes de la Ligurie, M. Pareto ajoute, au fait déjà connu et cité plus haut, de la verticalité des couches tertiaires de Caniparola, celui de l'inclinaison des couches tertiaires de Portofino, et de la vallée de la Scrivia.

Il annonce en même temps, il est vrai, que des fragmens de serpentine se trouvent dans les couches mêmes les plus anciennes des dépôts tertiaires, et il en conclut que la serpentine était formée et se montrait à la surface de la terre avant que les terrains tertiaires fussent déposés; toutefois il n'affirme pas que depuis cette époque les serpentines de la Ligurie n'aient produit dans le sol de cette contrée aucune nouvelle convulsion. Pourquoi en effet n'en aurait-il pas été des roches serpentineuses comme des roches granitiques, trapéennes et volcaniques qui, souvent dans un même lieu, ont souvent éprouvé des convulsions et fait éruption à la surface à diverses époques successives très-éloignées les unes des autres. Les galets serpentineux trouvés dans les couches tertiaires ne détruisent donc pas les raisons directes qu'on pourrait avoir pour croire que la principale et la dernière convulsion des masses serpentineuses de la Ligurie est postérieure aux dépôts des lignites de Caniparola et de Cadibona, et à celui des couches tertiaires de Portofino et de la vallée de la Scrivia. Or ces raisons ne se réduisent pas aux dislocations que présentent ces couches et qui seraient déjà un fait assez embarrassant dans l'hypothèse de l'antériorité absolue des serpentines. Je suis d'abord conduit à supposer une date plus récente aux dernières convul-

sions des serpentines de ces contrées par la seule considération de la direction suivant laquelle les masses serpentineuses s'alignent entre elles; et cette présomption devient pour moi très-forte lorsque je remarque sur les cartes de Raimond que depuis la Superga, près Turin, où les couches tertiaires sont redressées dans une direction voisine de celle des serpentines, jusqu'à la rivière du Ponent, la surface fortement accidentée du terrain tertiaire présente une série de grandes ondulations dirigées du S. S. O. au N. N. E., et c'est-à-dire dans un sens parallèle aux accidents de stratification qui, sur le littoral, caractérisent le voisinage immédiat des masses de serpentine, et auxquels participent les petits lambeaux tertiaires qui subsistent encore dans le voisinage. Cette direction générale des crêtes tertiaires de l'Astesan est d'autant plus remarquable qu'elle est exactement perpendiculaire à celle qu'ont tendu à produire les eaux qui sont descendues de la chaîne du Ponent pour couler vers le Pô.

La grande hauteur qu'atteignent les dépôts tertiaires sur le flanc N. O. des montagnes de la rivière du Ponent, tandis qu'ils manquent presque complètement sur le flanc opposé qui est baigné par les eaux du golfe de Gènes est aussi un fait très-remarquable. Si l'enfoncement demi-circulaire du golfe de Gènes avait existé à l'époque du dépôt des terrains tertiaires de l'Astesan, il en aurait été rempli et il présenterait aujourd'hui des plateaux tertiaires de niveau avec ceux de l'Astesan. Il devrait tout au moins offrir comme le golfe de Lyon, et comme la mer Adriatique une ceinture de dépôts tertiaires faiblement tourmentés et bien différens des très-petits lambeaux argilo-sableux qui remplissent quelques dépressions très-peu élevées au-dessus de la mer, à Gènes, à Sestri-di-Ponente, à Arenzaao, à Savone, à Finale, à Albenga. Cette répartition si différente, et cette inégalité de hauteur des dépôts tertiaires sur les deux flancs de la chaîne du Ponent me semble prouver à elle seule que depuis le dépôt de ces mêmes terrains le relief de ces contrées a subi d'énormes changemens.

On pourrait encore mentionner ici la circonstance que les eaux minérales d'Acqui, comme celle d'Aix en Provence, sortent du terrain tertiaire, ce qui semble indiquer qu'à Acqui, comme à Aix, le terrain tertiaire a été accidenté postérieurement à son dépôt.

D'après cet ensemble de considérations, il me semble difficile de ne pas admettre que le terrain tertiaire de l'Astesan existait au moment où le système des Alpes occidentales, dans lequel les serpentines jouent un rôle si important, a pris son relief actuel,

et que c'est alors que ce dépôt a reçu en grande partie l'élevation inégale et souvent très-grande qu'il présente au-dessus des mers de la période actuelle. Les derniers mouvemens des masses serpentineuses des Alpes et de la Ligurie entre lesquelles les ondulations du sol tertiaire de l'Astesan établissent une sorte de lien, auraient ainsi été postérieurs au dépôt de la mollasse coquillière de la Provence et de la Suisse, mais antérieurs cependant au dépôt de transport ancien des départemens de l'Isère et des Basses-Alpes auxquels correspondent probablement certains dépôts marins très-récens de la Sicile, et même de quelques parties des collines subapennines.

Je ne puis terminer cet article sans m'excuser, en quelque sorte de m'avancer avec tant de chances défavorables sur un terrain dont M. Pareto s'occupe depuis long-temps avec autant de succès que de zèle; mais cet habile géologue ayant fait, pour la combattre ensuite, une application locale de mes idées contre laquelle j'avais protesté d'avance dans la note que j'ai transcrite en commençant, je me suis trouvé heureux de rencontrer dans les intéressantes observations qu'il vient de publier, la plupart des matériaux nécessaires pour cette explication. »

M. Constant Prévost lit des observations sur un mémoire de MM. Buckland et de La Bèche, sur la géologie de la baie de Weymouth, esquisse lue le 16 avril 1830 à la société géologique de Londres.

Ces savans ont trouvé entre les couches de Purbeck et de Portland un lit de terre noire à cailloux du calcaire portlandien, et à troncs silicifiés de conifères et de types de cycadoïdes. Ces végétaux gisent là, suivant ces messieurs, comme dans une tourbière, plusieurs sont encore droits, d'autres ont crû, et leurs troncs sont placés dans le calcaire supérieur.

M. Prévost proteste contre l'induction tirée de la position des troncs d'arbres d'après laquelle les racines de ces derniers sont encore dans leur sol végétal. Il admet volontiers qu'une terre découverte peut être plongée dans la mer, en sortir de nouveau, et y être replongée pour devenir enfin un continent; mais il ne croit pas que cette explication soit applicable au cas précédent. D'abord cette prétendue terre végétale peut avoir été entraînée par les eaux. Parmi les troncs d'arbres observés, un seul est bifurqué à son extrémité inférieure, où il a été usé de manière qu'il est privé de véritables racines. D'un autre côté, si les troncs d'arbres droits

sont dans cet argile noirâtre bitumineuse, ils reposent sur le calcaire inférieure, et d'autres traversent le lit précédent dans une position couchée. M. Prévost pense que cette argile a été formée par sédiment et peut-être de la terre végétale transportée : si cette dernière supposition était véritable on aurait là un exemple d'une terre végétale antérieure au grès vert, ce qui ne doit nullement étonner, la terre végétale pouvant appartenir à toutes les époques.

M. de Beaumont oppose à l'idée de M. Prévost que ce lit argileux contient des cailloux angulaires qui n'ont pas l'air d'avoir été roulés et appuie sur la position verticale des troncs.

M. Prévost donne pour preuve que c'est un sédiment par la structure feuilletée de cette argile, son peu d'épaisseur et l'étendue de ce banc qui s'étend jusque dans le Sussex et même le Boulonnais.

M. de Beaumont ajoute qu'une partie de cette terre végétale peut avoir été enlevée, et que le reste ayant éprouvé une grande pression n'occupe maintenant qu'un petit volume. Il rappelle à cette occasion le cas des arkoses, dépôt arénacé de plusieurs âges qui n'a eu lieu que dans des endroits où des surfaces granitiques découvertes ont été décomposées et recouvertes ensuite de différents dépôts; de manière qu'il s'est établi un passage apparent des granites aux arkoses.»

Le reste de la séance est occupé par la fin de la discussion du règlement administratif.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE FRANCE.

N° 4. — JANVIER 1831.

Neuvième séance. — 10 janvier 1831.

M. Cordier occupe le fauteuil comme président.

Après la lecture et l'adoption du procès-verbal de la dernière séance, on passe à la correspondance.

M. Lesson écrit que c'est par erreur que l'on a porté son nom sur la liste des membres de la société.

Le président proclame membres de la société
MM.

JULES TEISSIER à Anduse (Gard) présenté par MM. Delcros et Michelin.

THIRRIA, ingénieur des mines à Vesoul (Haute-Saône) présenté par MM. Brochand de Villiers et de Beaumont.

EUGÈNE DE BASSANO à Paris, présenté par MM. Cambessédès et Élie de Beaumont.

Il est fait hommage à la société des ouvrages suivans :

1° De la part de MM. A. Sedgwick et Roderick, Impey, Murchison, de leur *Esquisse sur la structure des Alpes Autrichiennes*; mémoire accompagné de coupes et extrait des *Annales de philosophie* pour 1850. 2° De la part de MM. Dufrenoy et Élie de Beaumont, de leurs *mémoires pour servir à une description géologique de la France*, in-8°, avec plusieurs coupes, Paris, 1850.

Il est présenté à la société la 2^{me} livraison des *fossiles du Wurtemberg*, par M. de Zieten, cahier qui ne contient que des ammonites.

2° La *carte géologique manuscrite du Vicentin* par M. Pasini. On y trouve indiqués le steaschiste, toutes les formations du sol secondaire à l'exception du lias, le calcaire secondaire, le porphyre pyroxénique, les basaltes, le trachyte des Monts Euganéens, et la dolérite en filons.

La société décide qu'il n'y aura pas d'élections cette année.

MM. de Roissy, DeFrance et Clément Mullet sont nommés commissaires pour examiner les comptes du trésorier.

M. Boué, dans le discours suivant, résume les travaux de la société et présente un tableau des progrès de la géologie pendant l'année expirée.

Messieurs,

Vous avez adopté dans le règlement administratif de la Société un article qui porte que, *dans la première séance de janvier, un des secrétaires présente un résumé des travaux de la Société pour l'année expirée et qu'un membre du bureau ou du conseil expose les progrès de la géologie et de ses applications pendant cette époque.*

Vous avez eu ainsi le but de montrer l'utilité de notre association et de donner un intérêt particulier au bulletin de nos séances; MM. les secrétaires et les fonctionnaires de la Société, mes collègues, m'ont laissé aujourd'hui cette tâche d'autant plus difficile que vu l'existence si récente de notre association, je me trouve sans précédens pour me guider et que je n'ai eu que quelques semaines pour tracer cet aperçu scientifique. Néanmoins pénétré de l'intérêt d'un semblable travail non seulement pour les membres de la Société, mais encore pour le grand public, je ne me suis pas laissé effrayer par la besogne et j'ai eu toute confiance dans votre indulgence. Si mon plan vous paraît fautif, trop vaste ou bien trop restreint, vos justes critiques serviront à ceux de nos confrères qui seront chargés par la suite de semblables travaux, ou à moi-même si l'on ne me juge pas incapable une seconde fois. D'un autre côté, je sou mets à votre bienveillance tous les jugemens que j'ai portés sur divers points difficiles de la géologie. L'impartialité était mon but, si je l'ai manqué, il n'en faut accuser que la faiblesse humaine et non pas l'intention du juge.

Mon travail se divise en cinq parties, dont le résumé des travaux de la société forme, pour ainsi dire, la préface. Ce compte rendu achevé, il m'a semblé que la société serait bien aise de savoir le

nombre des sociétés d'histoire naturelle, qui, s'occupant de géologie, ont pris naissance tout récemment. La récapitulation des publications, soit de ces sociétés, soit d'autres associations d'individus m'a paru aussi à sa place dans ce discours sur les progrès de la géologie. Après cela je passe à l'énumération des principaux travaux géologiques dans les deux hémisphères pendant l'année, qui vient de s'écouler. Je fais suivre ensuite un exposé des principaux points de la géologie et de la géognosie, qui ont été traités pendant l'année 1830 et qui ont fixé l'attention des savans et reculé les bornes de la science. Enfin je termine par quelques mots sur les puits forés comme une des applications les plus immédiates de la géologie et les plus utiles à l'avancement de cette science.

Vous savez, Messieurs, que la Société n'a encore tenu que huit séances qui ont été occupées par la lecture de huit mémoires et en partie par des annonces nouvelles, des élections et des discussions sur l'administration de la Société.

M. Dufrénoy nous a lu des fragmens d'un mémoire sur les caractères particuliers que présente le terrain de craie dans le sud de la France et sur les pentes des Pyrénées.

Nous avons eu deux mémoires sur la Gallicie, l'un par M. Lill, l'autre par un de nos secrétaires. Vous vous rappelez que l'auteur du premier s'est occupé des roches anciennes et du sol tertiaire supérieur, tandis que l'autre mémoire était principalement consacré à la description des molasses et de l'argile salifère.

M. Constant Prévost nous a lu des considérations sur la valeur attachée aux diverses expressions suivantes : époque ancienne et époque actuelle époque anté-diluvienne et post-diluvienne, époque anté-historique, période saturnienne et période jovienne.

M. Fleuriau de Bellevue a lu la suite d'une notice sur la température du puits artésien entrepris à La Rochelle. Un des secrétaires a communiqué des observations concernant un mémoire sur les Alpes autrichiennes par MM. Sedgwick et Murchison.

M. Robert nous a fait connaître un gîte ossifère près de Nancy, et M. Desnoyers la présence des Cyclades dans le calcaire d'eau douce d'Etampes. M. de Beaumont a lu un mémoire sur la direction et l'âge relatifs des montagnes serpentineuses de la Ligurie en réponse à une note de M. Laurent Pareto. Enfin M. Prévost a protesté contre les conséquences théoriques que MM. de la Beche et Buckland ont voulu tirer d'un lit argileux à troncs d'arbres en partie droits, dépôt intercalé entre des calcaires à Portland.

Après avoir exposé la substance de chacun de ses travaux,

| Date | Description | Debit | Credit | Balance |
|--------|-------------|-------|--------|---------|
| 1890 | | | | |
| Jan 1 | Balance | | | |
| Jan 15 | ... | | | |
| Jan 30 | ... | | | |
| Feb 15 | ... | | | |
| Feb 28 | ... | | | |
| Mar 15 | ... | | | |
| Mar 31 | ... | | | |
| Apr 15 | ... | | | |
| Apr 30 | ... | | | |
| May 15 | ... | | | |
| May 31 | ... | | | |
| Jun 15 | ... | | | |
| Jun 30 | ... | | | |
| Jul 15 | ... | | | |
| Jul 31 | ... | | | |
| Aug 15 | ... | | | |
| Aug 31 | ... | | | |
| Sep 15 | ... | | | |
| Sep 30 | ... | | | |
| Oct 15 | ... | | | |
| Oct 31 | ... | | | |
| Nov 15 | ... | | | |
| Nov 30 | ... | | | |
| Dec 15 | ... | | | |
| Dec 31 | ... | | | |

| JOURNAUX EXISTANT EN 1830. | Hédomadaires. | Mensuels. | | | ANNUELS | | IRRÉGUL. | | NOMBRE total. | JOURNAUX | | AVANT 1818. | | | | NOMBRE total avant 1816. | |
|--|---------------|-----------------------------|-------------|-------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|-------------|---------------|----------|-----------------------------------|------------|
| | | Mensuels. | Bimensuels. | Trimestriels. | provenant d'individus. | provenant de sociétés. | provenant d'individus. | provenant de sociétés. | | commencés en 1829. | commencés en 1830. | Mensuels. | Bimensuels. | Trimestriels. | Annuels. | | Irrégulic. |
| ANGLETERRE. | | 5 | 1 | 10 (5 revues). | | 9 | 2 | | 27 | 3 (a) | 2 (b) | 2 | | 1 | 6 | | 9 |
| FRANCE. | | 18 | 2 | | 3 | 13 | 2 | | 38 | 2 (c) | 6 (d) | 2 | | | | | 2 |
| SAVOIE. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SUISSE. | 1 | 1 | | | 1 | 2 | 2 | | 7 | 1 (e) | | 1 | | | | | |
| ITALIE. | | 10 (y compris 2 revues). | 1 | | | 3 à 4 | | | 14 à 15 | 1 (f) | 1 (g) | 2 | 1 | | 4 | | 5 |
| SICILE. | | 1 | | | | 1 | | | 2 | 1 (h) | | | | | | | |
| ALLEMAGNE. | 4 | 15 (y compris 2 revues). | | 3 | | 4 | 5 | 8 | 39 | 2 (i) | 1 (k) | 3 | | | 5 | 5 | 13 |
| EMPIRE AUTRICHIEN, DON compris l'Italie autrichienne. | 1 | 3 | | | | 7 | | | 11 | | | | | | | | 1 |
| BELGIQUE. | | 1 | | | | 1 | | | 2 | | | | | | | | |
| HOLLANDE. | | 1 | 1 | 1 | | 2 | | | 5 | | | | | | | | |
| DANEMARCK. | | | 1 | | | 1 | | 1 | 3 | | | | | | 1 | | 1 |
| NORWÈGE. | | | | | | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| SUÈDE. | | 1 | | | 3 | 5 | | | 9 | | | | | | 2 ou 3 | | 2 ou 3 |
| POLOGNE. | | 1 | | | | | | 1 | 2 | 1 (l) | 1 (m) | | | | | | |
| RUSSIE. | 1 | 6 | | | | 5 | | | 12 | | | | | | 3 | | 2 |
| EUROPE. | 7 | 63 | 6 | 14 | 7 | 53 à 54 | 13 | 9 | 186 à 187 | 11 | 11 | 10 | 1 | 1 | 22 | 5 | 35 à 36 |
| CANADA. | | | | | | 2 | | | 2 | 1 (n) | 1 (o) | | | | | | |
| ÉTATS-UNIS. | 1 | 6 (y compris 2 revues). | | 3 revues. | | 3 | 2 | | 15 | | | 1 | 1 | | 3 | | |
| ILE DE CUBA. | | | | | | | 1 | 1 | 2 | 1 (p) | 1 (q) | | | | | | |
| PÉROU. | | | | | | | 1 | | 1 | 1 (r) | | | | | | | |
| CAP DE BONNE-ESPÉRANCE. | | | | 1 | | | | | 1 | | 1 (s) | | | | | | |
| NOUVELLE-HOLLANDE. | 1 | | | | | | | | 1 | | | | | | | | |
| INDES ORIENTALES ANGLAISES | 1 | | | | | 3 | | | 4 | 1 (t) | | | | | | | 1 |
| ILE DE JAVA. | | | | | | 1 | | | 1 | | | | | | | | |
| CONTRÉES HORS DE L'EUROPE. | 3 | 6 | | 4 | | 9 | 4 | 1 | 27 | 3 | 3 | 1 | 1 | 3 | | | 1 |

(a) Magasin d'Histoire Naturelle de London à Londres, le journal d'Histoire Naturelle et de Géographie d'Edimbourg et les Annales des Mines de Taylor.

(b) Le Mining Review et les Mémoires de la Société d'Histoire Naturelle de Newcastle.

(c) Les Annales d'Observation et le Bulletin de la Société Industrielle de Mulhouse.

(d) Le journal de Géologie, le Magasin de Conchiologie, les Mémoires de la Société Linnéenne du Calvados, in-4°; les Mémoires de la Société d'Histoire Naturelle de Strasbourg, notre Bulletin et l'Abeille du Lot.

(e) Les Mémoires de la Société Helvétique, en allemand.

(f) Les Annales des Sciences Naturelles de Bologne.

(g) Les Annales des Sciences pour le royaume Lombardo-Vénitien.

(h) Les Mémoires de la Société d'Histoire Naturelle de Catane.

(i) Le journal de Chimie et de Technologie d'Erdmann.

(k) Le Zeitschrift für organische Physik, par Heusinger.

(l) Le Slawianina de Varsovie.

(m) Le Pamietnik gornictwa, etc.

(n) Les Mémoires de la Société Littéraire de Québec.

(o) Les Mémoires de la Société d'Histoire Naturelle de Montréal.

(p) Les Annales des Sciences de l'Agriculture et du Commerce par Ramon

la Sagra.

(q) Les actes publics des assemblées générales de la Société Royale Économique des Amis du pays de la Havane.

(r) Le journal des Sciences Naturelles et de l'Industrie nationale et étrangère.

(s) Journal trimestriel philosophique de l'Afrique méridionale.

(t) Les transactions de la Société Littéraire de Madras.

M. B. procède à l'énumération des publications périodiques et intéressantes pour la géologie, qui ont commencé l'an passé dans les différentes parties du globe. Il compare ensuite le nombre complet des ouvrages de ce genre avec celui des publications semblables qui existaient soit avant 1818, soit avant 1816.

Le tableau ci-joint offre le résumé de cette partie de son discours.

Il s'est formé en 1830 onze nouvelles sociétés s'occupant plus ou moins de géologie. savoir : quatre en Angleterre (l'Institut de Preston dans le Lancashire, la Société d'histoire naturelle de Newcastle, la Société philosophique de Scarborough et celle d'Inverness); une en France; trois au Canada (l'Institut Boethick à Terre-Neuve, la Société littéraire de Quebec et la Société d'histoire naturelle de Montréal); une aux Etats-Unis (celle de l'Institut d'Albany); une à la Havane (la Société économique des amis du pays); et une au Cap de Bonne-Espérance (la Société philosophique de l'Afrique méridionale).

M. B. présente le catalogue raisonné de tous les travaux de géographie géognostique, qui ont eu lieu, à sa connaissance, pendant l'année expirée. Il trouve que 198 ouvrages ou mémoires de ce genre méritent d'être mentionnés, et se trouvent dans le Bulletin universel de M. de Férussac. Ils sont distribués dans les différens pays du monde, conformément au tableau suivant :

| | |
|-------------|-----------------------------|
| 10 mémoires | concernant l'Écosse |
| 2 ouvrages | } l'Angleterre. |
| 15 mémoires | |
| 1 mémoire | l'Irlande. |
| 3 ouvrages | } la France. |
| 17 mémoires | |
| 6 mémoires | la Belgique. |
| 2 ouvrages | } le grand duché de Bade. |
| 2 mémoires | |
| 2 mémoires | le pays de Hesse-Darmstadt. |
| 1 mémoire | le Wurtemberg, |
| 2 mémoires | la Bavière. |
| 3 mémoires | la Saxe royale. |
| 1 mémoire | la Silésie. |
| 1 ouvrage | le Brandebourg. |

1 mémoire
 1 ouvrage
 4 mémoires
 1 ouvrage }
 1 mémoire }
 2 ouvrages
 1 ouvrage
 2 mémoires
 5 mémoires ou notices
 2 mémoires
 2 mémoires
 1 mémoire
 2 mémoires
 2 mémoires
 4 mémoires }
 1 ouvrage }
 1 mémoire
 1 ouvrage
 2 mémoires
 3 mémoires
 2 mémoires
 1 mémoire
 2 mémoires
 1 ouvrage
 4 mémoires
 4 mémoires
 1 mémoire
 3 ouvrages }
 2 mémoires }
 5 mémoires
 2 mémoires }
 1 ouvrage }
 3 mémoires }
 1 ouvrage }
 1 mémoire
 2 notices
 2 notices
 1 notice
 1 notice
 2 mémoires
 1 mémoire
 1 mémoire

la Prusse.
 le Harz.
 la Hesse.
 le Mecklembourg.
 l'Allemagne en général.
 la Bohême.
 l'archi-duché d'Autriche.
 le Salzbourg.
 la Styrie.
 la Carinthie.
 la Croatie.
 les Carpathes.
 la Gallicie.
 la Suisse.
 le royaume de Naples.
 les États romains.
 la Toscane.
 la Ligurie.
 le Milanais.
 le Modénais.
 les États Vénitiens.
 l'Italie en général.
 la Sicile.
 l'Espagne.
 la Grèce.
 le royaume de Pologne.
 la Russie européenne.
 l'Oural.
 la Sibérie.
 les bords de la mer Caspienne.
 le Caucase.
 la Géorgie.
 l'Arménie.
 la Finlande.
 la Suède.
 le Danemark.
 le Spitzberg.

| | |
|-------------|--|
| 1 mémoire | les îles Féroë. |
| 1 ouvrage | la Norwége. |
| 1 mémoire | l'Islande. |
| 2 ouvrages | les États du pacha d'Égypte. |
| 3 notices | |
| 2 mémoires | l'État d'Alger. |
| 2 notices | le Cap de Bonne Espérance. |
| 12 mémoires | les États-Unis. |
| 3 mémoires | le Canada. |
| 1 ouvrage | le Brésil. |
| 1 notice | la Terre des États. |
| 1 notice | l'île de Juan Fernandez. |
| 1 notice | la Nouvelle-Hollande. |
| 1 notice | la Nouvelle Galles du sud. |
| 3 mémoires | l'Océanie. |
| 1 mémoire | le Kamtschatka et le N.-O. de l'Amérique. |
| | les possessions anglaises aux Indes. |
| 12 mémoires | le Camaon. |
| 1 mémoire | l'Arracan. |
| 1 mémoire | l'Himalaya. |
| 3 notices | les royaumes d'Ava et de Siam. |
| 1 notice | l'île de Barren. |
| 1 notice | la Chine. |

Le reste de ce mémoire est réservé pour une des prochaines séances.

Dixième séance. — 24 janvier 1831.

M. Constant-Prévoist occupe le fauteuil.

Après la lecture et l'adoption du procès-verbal de la dernière séance, sont proclamés membres de la Société.

MM.

Puillon-Boblaye, membre de plusieurs sociétés savantes, présenté par MM. Boué et Michelin.

Brue, géographe à Paris, présenté par MM. Dufrenoy et Elie de Beaumont.

DE LA BÈCHE, membre de la Société géologique de Londres, etc., présenté par MM. Dufrénoy et Elie de Beaumont.

On passe à la correspondance; M. Boubée envoie de Toulouse les détails suivans sur le puits artésien qu'on a commencé dans cette ville :

Ce puits est déjà creusé à 700 pieds au-dessous du sol (250 pieds au-dessous du niveau de la mer), et depuis cette profondeur jusqu'à la partie la plus élevée des collines, dont les plus hautes atteignent un niveau de 400 pieds au-dessus du sol (total 360 mètres environ) : tout le terrain se compose exclusivement de sables, de marnes et d'argile, qui par leurs modifications et leurs variétés constituent 8 à 10 roches assez distinctes. Ces roches, groupées en totalité ou en partie ensemble, sont dans un ordre régulier et très-naturel, et forment ainsi un très-grand nombre d'assises parfaitement tranchées; mais se ressemblant toutes par leur composition.

Voici une coupe de bas en haut d'une partie de ce terrain où toutes ces roches se trouvent réunies : *sable grossier* quelquefois caillouteux. — *Sable argileux*, grès demi-dur. — *Sable fin argileux micacé* ou presque pur. — *Argile marneuse*. *Marne argileuse*, *marne calcaire dure*, *calcaire marneux compacte*, cellulaire avec veines et druses de chaux carbonatée laminaire ou cristallisée; ce calcaire est plus souvent en rognons qu'en couches continues.

Ces assises ainsi composées et plus ou moins complètes, se répètent depuis la partie la plus profonde du puits, jusqu'à la partie la plus élevée des collines. Jusqu'à présent on n'a pas encore rencontré d'eau dans le puits foré; mais le conseil de préfecture a décidé qu'on poursuivrait le forage jusqu'à la rencontre d'un nouveau terrain. — M. Boubée annonce qu'il se prépare à prendre les températures du puits à diverses profondeurs.

M. Lill répond à la question qu'on lui avait faite relativement à l'existence des bélemnites au milieu du calcaire intermédiaires à orthocères de Gallie :

Que la réunion de ces fossiles ne lui paraît pas extraordinaire puisque, dans le Salzbourg, pays qu'il habite, le calcaire alpin à orthocères, nautilus et ammonites renferme aussi des bélemnites. Il ajoute que cette association existe en particulier dans la vallée appelée Miesthal, à l'ouest de Adneth, et que ce calcaire rougeâtre alterne avec des marnes schisteuses renfermant des plagiostomes, des moules, des modioles et des térébratules, etc. Quant au sol

tertiaire de la Gallicie, M. Lill ne reconnaît qu'un seul dépôt de calcaire, savoir celui du terrain tertiaire supérieur, malgré les variétés que présentent ces roches.

M. le docteur Daubeny annonce la découverte de l'azote dans plusieurs eaux thermales des Alpes.

M. Vander Maelen, de Bruxelles, auteur de l'Atlas universel et de géographie physique, politique, statistique et minéralogique, écrit pour rectifier son nom dans le bulletin et envoie plusieurs prospectus.

1° *Le prospectus de la Géographie*, en douze dictionnaires pour les douzes divisions suivantes du globe :

1° Afrique; 2° Allemagne, Autriche, Prusse, Confédération germanique. — 3° Amérique. — 4° Angleterre. — 5° Asie. 6° Espagne et Portugal. — 7° France. — 8° Italie. — 9° Océanie. — 10° Pays-Bas. — 11° Russie, Pologne, Turquie d'Espagne. — 12° Suède, Norwège, Danemark, Islande, Spitzberg.

On peut acheter ces dictionnaires séparément ou collectivement.

La description du royaume des Pays-Bas, publiée en 1830, par le même auteur, forme 4 vol. in-8°, et coûte 32 fr.

M. Vander Maelen envoie encore deux autres prospectus, l'un relatif à la publication des cartes des différens états de l'Europe, ouvrage composé de 28 livraisons, de 8 feuilles chacune et coûtant 10 fr. la livraison. L'autre, relatif à un Atlas de l'Europe, qui sera composé de 160 feuilles et paraîtra en 41 livraisons. L'échelle de ce dernier ouvrage est de $\frac{1}{600000}$.

Il est fait hommage à la Société 1° de la part de M. Defrance de son ouvrage intitulé : *Tableau des corps organisés fossiles précédé de remarques sur leur pétrification*, in-8°, Strasbourg, 1824; 2° de la part de M. de Caumont, de son ouvrage intitulé : *Revue Normande, rédigée par une société de savans et de littérateurs de Rouen, de Caen et des principales villes de la Normandie*, ouvrage publié sous la direction de M. de Caumont, 1^{er} vol., 1^{re} partie. in-8°, Caen, septembre 1850.

On trouve dans cette revue les procès-verbaux des séances des sociétés savantes de la Normandie.

3° De la part de M. Giraldin, ses *Considérations générales sur les volcans, et son examen critique des diverses théories*

qui ont été successivement proposées pour expliquer les phénomènes volcaniques, in- 8°, 250 pages, Rouen et Paris, chez Carilian-Gœury, prix, 5 fr.

Cet ouvrage est divisé en six chapitres. Le premier est consacré à la définition des principaux termes en usage pour la géologie des volcans, à l'examen et à la discussion des diverses classifications de terrains volcaniques.

Le second chapitre traite des caractères géognostiques et minéralogiques de ces terrains.

Le troisième comprend la position géognostique et géographique des volcans à la surface du globe, ainsi que des données sur les volcans sous-marins et sur les îles volcaniques auxquelles ils doivent naissance.

Dans le quatrième chapitre, l'auteur décrit les phénomènes que présentent les volcans dans leurs momens d'activité et dans leur état de repos.

Dans le cinquième, il se livre à l'examen critique des diverses théories que l'on a tour-à-tour admises pour expliquer l'origine des phénomènes volcaniques, et il expose ensuite celle qui lui paraît être le plus en harmonie avec nos connaissances actuelles en géognosie.

Le dernier chapitre est destiné à l'énumération des volcans actuellement brûlans et des solfatares, dispersés sur la surface du globe. L'auteur donne des détails très-intéressans sur chaque volcan en particulier. On n'avait point encore présenté jusqu'ici un catalogue raisonné des volcans aussi complet.

Enfin, l'ouvrage est terminé par des tableaux indiquant l'élévation des principaux volcans actifs et éteints au-dessus du niveau de la mer.

M. Clément Muller, rapporteur de la commission pour l'examen des comptes du trésorier, présente à la Société le rapport suivant, suivi du procès-verbal de la vérification.

MESSIEURS,

Nous avons été chargés, MM. de Roissy, Defrance et moi, de vérifier les comptes de M. Michelin, votre trésorier, pour ensuite en faire notre rapport; c'est ce rapport que j'ai l'honneur de vous présenter avec le procès-verbal que nous avons dressé.

Ces comptes sont extrêmement simples et d'une clarté parfaite. Aussi, messieurs, le travail de votre commission a été très-facile,

vous parlerons pas de l'ordre et de l'économie qu'il a fallu apporter dans ces dépenses pour faire face aux premiers besoins toujours assez multipliés d'une société naissante, et présenter en même temps un reste en caisse aussi important.

Ainsi, messieurs, la société possède en reste après les dépenses faites en 1830 :

| | |
|--|-----------------|
| 1° Une somme effective de. | 1,157 fr. 55 c. |
| 2° Une autre somme à recouvrer de. | 1,770 » |
| au total. | <u>2,927 55</u> |

à reporter sur les comptes de 1831 et qui formeront le premier chapitre de l'actif du budget pour cette année.

Vous voyez, messieurs, que la position financière de la société est aussi heureuse qu'elle pourrait l'être. Tout nous fait espérer que son utilité sera goûtée de plus en plus, et qu'appréciée comme elle le mérite, elle verra avec le nombre de ses souscripteurs s'accroître ses ressources pécuniaires, et qu'elle pourra donner plus d'extension à ses travaux et faire tout le bien qu'on en doit attendre.

La commission vous propose d'approuver le compte présenté par M. Michelin et de le déclarer quitte et libéré de la gestion de mil huit cent trente.

D. CLÉMENT-MULLET, rapporteur.

Vérification du compte du trésorier pour l'année 1830.

Les soussignés, Félix de Roissy, Jacques Defrance et Jean-Jacques Clément-Mullet, commissaires nommés par la société géologique de France dans sa séance du 10 janvier 1831 pour vérifier et arrêter la comptabilité de M. Michelin, trésorier de ladite société pendant l'année 1830, jusqu'à ce jour ;

Après avoir examiné et comparé entre eux les registres de comptabilité et les pièces de dépenses au nombre de trente-six, et les avoir trouvées en parfaite concordance, ont arrêté :

| | |
|--|-----------------|
| 1° Les recettes, à la somme de trois mille cent soixante-cinq francs, ci. | 3,165 » |
| 2° Les dépenses à la somme totale de deux mille sept francs, quarante-cinq centimes, ci. | 2,007 45 |
| | <u>1,157 55</u> |

Partant le reste en caisse s'élève à la somme totale de onze cent cinquante-sept francs, cinquante-cinq centimes, ci. 1,157 55

laquelle somme a été représentée aux soussignés et formera le premier article des recettes de l'année 1831.

Les soussignés ont ensuite fait le relevé des comptes ouverts à chacun des membres de la société;

Il en résulte qu'au 1^{er} janvier 1831, la société se composait de cent quarante-un membres, ce qui donne :

1^o Pour droit d'entrée à raison de 20 francs, la somme de deux mille huit cent vingt francs, ci. 2,820 »

2^o Pour contribution annuelle à raison de quinze francs (six mois seulement devant être perçus pour l'année 1830), une somme de deux mille cent quinze francs, ci. 2,115 »

Total des droits d'entrée et de la cotisation, quatre mille neuf cent trente-cinq francs, ci. . . . 4,935 »

Quatre-vingt-neuf membres ont entièrement soldé leur compte, c'est-à-dire trois mille cent quinze francs, ci. . . . 3,115

Deux membres ont versé à compte, cinquante fr., ci. . . . 50

Il reste à recouvrer 1^o sur les deux membres qui ont versé des acomptes, vingt fr., ci. . . . 20

2^o Sur les cinquante membres qui n'ont rien versé, mille sept cent cinquante fr., ci. 1,750

Somme pareille, quatre mille neuf cent trente-cinq francs, ci. . . . 4,935 » 4,935 »

d'où l'on voit qu'aujourd'hui il reste dû à la société la somme de dix-sept cent soixante-dix francs dont M. le trésorier est invité à presser le recouvrement.

Après avoir reconnu l'exactitude de ces divers résultats, les soussignés déclarent M. Michelin, trésorier, entièrement quitte et libéré de la gestion de mil huit cent trente, jusqu'à ce jour, sauf l'approbation de la société, et ils ont, en présence de M. Michelin; clos et arrêté le présent procès-verbal de vérification, dont un

double signé par les commissaires et le trésorier sera déposé aux archives de la société, avec les pièces à l'appui.

Fait et arrêté à Paris, sauf erreur, omission ou double emploi, le vingt-un janvier, mil huit cent trente-un.

DEFRANCE, FÉLIX DE ROISSY, J.-J. CLÉMENT-MULLET.

La société adopte les conclusions de la commission.

Sur la demande de M. Michelin, le président nomme une commission composée de MM. Cartier, de Beaumont et Michelin, pour examiner s'il serait convenable d'insérer dans le Bulletin des rapports ou des analyses de tous les ouvrages envoyés soit par les étrangers, soit par les membres de la Société.

M. Boblaye présente à la Société une *Carte topographique et géognostique de l'île d'Egine*, et lit quelques observations sur la *constitution géognostique de la Morée*, et des extraits de son *Voyage dans l'Argolide et l'île d'Egine*.

L'auteur signale la Morée comme un des pays les plus ingrats pour l'étude de la structure du globe, par suite de la suppression d'un grand nombre de formations et de la prédominance des calcaires compactes presque totalement dépourvus de fossiles.

Ce n'est qu'après de longues recherches qu'il est parvenu à y reconnaître les formations suivantes.

1° Des phyllades anciens et quelques micaschistes formant la base des hautes chaînes du Taygète et de Monembasie ainsi que le plateau des monts Chelmos au nord de Sparte.

2° des schistes talqueux et diverses autres roches de transition associés à des marbres variés dans les grandes chaînes précédentes, dans l'île de Salamine et dans l'Attique.

3° Des calcaires gris de fumée avec bélemnites et des calcaires lithographiques avec jaspe liés si intimement à la formation précédente par le gissement et le passage géognostique, qu'il regarde leur réunion comme probable.

4° La formation du grès verd et de la craie avec nummulites, dicérates, hippurites et nérinées, analogue par tous ces caractères aux formations reconnues pour telles au mont Perdu et dans les Alpes maritimes.

5° Des argiles et des poudingues polygéniques, qui s'élèvent à la hauteur de 12 à 1,500 mètres et représentent peut-être dans le bassin méditerranéen les assises les plus anciennes du bassin parisien.

6° Le terrain tertiaire. Il est ou continental ou littoral. Le premier remplit tous les hauts bassins intérieurs, tels que ceux d'Orchomènes, de Tripolitza (680 mètres), et la vallée supérieure de l'Eurotas (400 à 170 mètres); des calcaires lacustres en occupent souvent la partie supérieure.

Le second règne sur les rivages et à l'ouverture des grandes vallées.

On y reconnaît deux principaux étages, savoir: des marnes bleues avec lignites, huîtres, cérithes, anomies et surmontées de calcaires ou sables calcarifères avec *terebratula vitrea*, *cydarites*, *spatangues*, *clypeastres*.

Ce terrain tertiaire se rapproche beaucoup, comme on devait s'y attendre, du terrain sub-apeunin.

Parmi les produits sous-marins du temps actuel, on remarque des brèches avec poteries et ciment de calcaire cristallin et ayant toute la dureté des brèches les plus anciennes.

7° Des trachytes dans les presqu'îles de Poros, de Methana et l'île d'Égine.

L'auteur parlant des révolutions que le sol de la Grèce paraît avoir éprouvées, confirme l'opinion émise par M. Elie de Beaumont sur le soulèvement contemporain des chaînes de la Grèce dirigées du N. O. au S. E. et des chaînes parallèles de l'Apennin, du midi de la France, et des Pyrénées.

La catastrophe qui donna naissance aux Pyrénées souleva du fond du même bassin, les montagnes du Pinde et de l'Arcadie.

Une révolution postérieure produisant plutôt d'immenses saillies que des rides telles que la précédente, paraît avoir tracé dans la direction du N. au S. tous les principaux traits du relief de la Laconie et de la Messénie.

Le terrain tertiaire lui-même sans avoir éprouvé de grandes dislocations a fréquemment varié de niveau. Ses couches marines n'atteignent cependant nulle part plus de 150 à 200 mètres, tandis que la craie compacte s'élève à 2,000 mètres et peut-être 2,300 mètres (Zyria) au-dessus de la mer.

A ces dépôts modernes se rapporte une série de fractures parallèles dirigées de l'E. $\frac{1}{4}$ N. à l'O. $\frac{1}{4}$ S., direction qui règne dans l'Attique et l'Argolide, et se prolonge dans le grand massif de la Morée par des lignes de faîtes et de points de partage.

Des lignes de pholades dans des positions qui ont cessé d'être horizontales, des soulèvements partiels de calcaire tertiaire, des terrasses ou gradins qui découpent le rivage, quelle que soit sa nature, et en trop grand nombre de lieux pour pouvoir être attribuées à des

causes locales, indiquent des soulèvemens faibles, mais multipliés, des terrains les plus récents.

L'itinéraire de Naples à Egine termine cette note.

La route suit une vallée dirigée de l'E. N. E. à l'O. S. O. de Naples à Epidaure.

Au nord de la route, les calcaires compactes s'élèvent à 1,200 mètres dans les monts Arrachinées; le grès verd occupe le fond de la vallée; on y observe une couche remarquable par ses fossiles et sa composition minéralogique: c'est un poudingue à ciment calcaire et noyaux de roches ophiolitiques, rempli de nombreux fossiles du grès verd.

La série très-complexe et très-variée des couches du grès verd annonce une période de trouble terminée par le dépôt uniforme des calcaires compactes à nummulites.

Un fait important signalé par l'auteur, est la présence de fragmens et de grains verts d'ophiolite, de diorite, d'euphotide, etc., dans toute la période du grès verd et dans le calcaire à hippurites. Il annonce qu'un épanchement de roches ophiolitiques et autres caractérisées par les bisilicates de fer et de magnésie a précédé la formation du grès verd et lui a donné naissance.

La présence des ophiolites au-dessous des calcaires à bélemnites, mais aussi dans des positions variées au milieu de ces couches, le passage fréquent, au contact, du calcaire compacte au calcaire grenu annoncent que les ophiolites ont pénétré au milieu de ces calcaires; on ne les a jamais vus s'étendre en nappe à leur surface comme dans l'Apennin.

Des couches puissantes de calcaire d'eau douce occupent le milieu de la vallée de Ligourio, elles reposent sur la tranche des grès verts sans l'intermédiaire du terrain marin tertiaire.

La plaine de Hiéro qu'on rencontre ensuite offre un double intérêt.

Un grès verdâtre s'y montre associé à des roches variées, les unes schisteuses, les autres phorphyroïdes et amygdaloïdes, formation qui se retrouve occupant des collines basses ou des plaines, dans toute l'Argolide, à Lycosure, près de Mégalopolis, et dans la Laconie où je la crois associée à l'Ophite ou au porphyre verd antique.

Le temple d'Esculape entouré de nombreux monumens occupe le fond de la plaine.

L'auteur pense que ce petit canton, à raison de sa fraîcheur et de sa salubrité, fut consacré à Esculape, et devint le Barèges de l'Argolide. Les eaux n'y ont cependant aucune propriété minérale, mais il en est de même des sources nombreuses consacrées à Escu-

lape dans diverses parties de la Morée; il cite celles du temple d'Escnape hypertéléate (Laconie), et celles des temples de Chionia qu'il découvrit dans les montagnes du Cako-Vounio (Micra-Magnia).

Les alluvions anciennes des torrens de l'Argolide annoncent un soulèvement plus récent que leur dépôt.

Auprès d'Épidaure, les ophiolites sont très développées et l'on voit des calcaires tertiaires probablement lacustres couronner le sommet d'une colline élevée.

La partie nord de Méthana porte des traces d'actions volcaniques, qui appartiennent à la période historique. L'auteur cite des passages d'auteurs anciens qui y font allusion.

L'île d'Égine renferme des trachytes, des calcaires compactes et le terrain tertiaire.

Ce dernier, très développé dans la partie nord de l'île, entoure la ville moderne. Il est formé à sa base de marnes verdâtres que surmontent des calcaires grossiers et des conglomérats trachytiques, puis des calcaires lacustres.

La composition du sol a facilité l'excavation de nombreux tombeaux. Les marnes qui en étaient retirées étaient employées à amender les terres (Strabon). Le mont fendu dans l'intérieur de l'île annonce un soulèvement récent au milieu des roches trachytiques, qui sont passées à un état voisin de la domite. Ce phénomène doit avoir eu lieu à une époque postérieure au terrain tertiaire supérieur.

Près de là on a trouvé un riche dépôt d'alunite; rien n'annonce que l'apparition des trachytes eux-mêmes remonte à une époque plus reculée que les marnes blanches dont les couches sont partout plus ou moins inclinées et ne contiennent des débris trachytiques, que dans leur partie supérieure.

Les calcaires compactes qui forment plusieurs petites chaînes dirigées à l'E. N. E., entre autres celles du temple de Jupiter Panhellénien, passent fréquemment à la structure grenue; quelque fois au voisinage des trachytes ils sont âpres, tendres et légers (Méthana, vieille Égine).

Toute la partie méridionale de l'île est trachytique. Au pied du pic *Oros*, sommet le plus élevé (532 mètres), on voit des trachytes phonolithiques, qui malgré leur dureté ont servi à la construction d'un monument hellénique très remarquable.

Les vallées ou crevasses au milieu du terrain de trachyte se dirigent à Égine comme à Méthana à peu près de l'est à l'ouest.

L'auteur termine en faisant remarquer la coïncidence de direc-

tion de tous les chaînons de l'Argolide et de l'Attique liés à des mouvemens récents avec la direction des Alpes du Valais jusqu'en Autriche.

On lit un mémoire envoyé par M. Rozet et intitulé : *Notice géognostique sur le pays parcouru par l'armée française dans l'expédition de Média en Afrique.*

La plaine de la Metidjah est couverte d'alluvions arénacées et argileuses en couches horizontales. Les cimes principales du petit Atlas s'élèvent à 1,200 mètres sur la Méditerranée. Près de Bleida il paraît composé de roches primaires, schisteuses et calcaires. En traversant le petit Atlas depuis la Huche, l'auteur trouva du calcaire gris-noir à veines spathiques et alternant avec des marnes à petites bivalves, telles que des peignes, des fragmens d'huîtres. Il compare ce dépôt au lias. Plus loin, les marnes deviennent plus dominantes. En-deçà de cette chaîne, les collines sont composées de marne argileuse bleuâtre tertiaire, et çà et là coquillière. Ce dépôt est couvert de sables et de grès jaunâtres à fossiles, tels que peignes, pectoncles, etc. La ville de Média est située sur une hauteur de la même formation. Comme près d'Alger, ce sont encore des dépôts sub-apéniens.

L'auteur achève son mémoire accompagné de coupes, en discutant l'âge des soulèvemens arrivés dans le petit Atlas. Le dépôt secondaire aura été redressé entre l'époque oolitique et la fin de la période crayeuse, et le sol tertiaire aura été soulevé plus tard, mais il n'y a pas eu de dérangemens depuis l'époque ante-diluvienne.

N'ayant pas pu avoir connaissance de tout le mémoire de M. de Beaumont sur les révolutions de la surface du globe, M. Rozet suppose que le résultat de cette excursion est contraire aux idées du dernier géologue. Celui-ci présente verbalement sa *réclamation à la Société*. Il n'a jamais dit que les montagnes de l'Afrique septentrionale se soient formées d'un seul jet et M. Rozet n'a fait que confirmer ses présomptions concernant les soulèvemens variés, qui ont dû avoir lieu en Afrique, comme partout ailleurs. Il avait indiqué la probabilité que quelques-uns d'entre eux étaient postérieurs au dépôt des terrains tertiaires, tandis que d'autres devaient être antérieurs à ce dépôt. Le parallélisme de certaines chaînes de la Barbarie avec celle des Pyrénées lui avaient fait soupçonner des dislocations de même date que celles qui ont redressé les couches de ces dernières montagnes.

M. Robert envoie quelques échantillons de roches et de fossiles accompagnés d'une vingtaine de notes géologiques recueillies pendant un voyage fait en 1830 dans la Lorraine et la Suisse, par MM. Barbe et Robert; parmi ces notes on remarque les suivantes :

1° En allant de Nancy à Vic, on observe à droite de la route, près de Marshal, derrière une colline, une église dont, il y a une vingtaine d'années, on voyait à peine le clocher, depuis le dernier village. Les habitants attribuent ce prétendu phénomène à un abaissement de la colline, mais qui pourrait aussi bien provenir, selon nous, d'un exhaussement de cette route, ou même de l'emplacement de l'église.

2° On exploite actuellement à Dieuze, à 400 pieds de profondeur, la huitième couche de sel, la plus forte et la plus belle qu'on ait encore rencontrée. Plus bas, la sonde n'indique plus que des couches de sel très-faibles, ou disséminées au milieu d'une argile schisteuse très-puissante. La température dans la dernière galerie, à la profondeur précitée, est de 15 degrés 7 dixièmes centigrades.

3° Le calcaire jurassique paraît régner depuis Dieuze jusqu'à Baccarat, au pied des Vosges, sur une distance de 12 à 15 lieues, en formant un pays assez plat et livré à une riche culture. On le rencontre avec des ammonites à Brouville, où il est à peine recouvert par la terre végétale ou des cailloux roulés primitifs et quelquefois agglomérés avec la terre, qui leur est propre. Le calcaire oolitique s'élève entre Brouville et Baccarat. Sur la droite de la ligne parcourue, nous devons signaler comme des indices de sel, des terres rouges, qui ont la plus grande analogie avec celles de Vic et de Dieuze.

4° A Masscvaux, dans les Vosges, il y a une fontaine intermittente.

5° Il y a des empreintes de plantes dans un schiste-ardoise à Plancher-bas, au pied des Vosges, en descendant du vallon de Giromagny. Cette roche, rarement impressionnée, pourrait appartenir au terrain de transition, sur lequel repose la houille de Ronchamp.

6° Le terrain de transition qui forme le fond du bassin houillier, renferme, au rapport des ouvriers, des blocs de granit.

7° Entre Alkirck et Ferret, au pied de la chaîne du Jura, il existe un terrain de transport très-puissant formé de cailloux primitifs fortement cimentés par une infiltration calcaire.

8° Dans la vallée de Charmoz, près de Lussel, sur les frontières

de la Suisse, il y a un travertin très-épais et d'autant plus remarquable, qu'il occupe une profonde vallée voisine des mines de fer oolithique formé dans des vallées semblables.

9° A Cornold, au pied du mont Terrible, en Suisse, M. Kévy de Bienne, a fait depuis un an entreprendre un sondage, dans l'espoir d'y découvrir du sel gemme. On est déjà à plus de 600 pieds de profondeur, sans en avoir rencontré la moindre trace et après avoir traversé environ 300 pieds de marne et de gypse exploité dans le pays, et autant de calcaire très-dur; enfin on est sur le point d'atteindre une deuxième masse de gypse, avec l'espoir de trouver du sel au-dessous.

10° La grande vallée de Porentruy paraît avoir été jadis le lit d'un lac, qui se serait écoulé, dit-on, à la suite d'un tremblement de terre par une rupture survenue à l'un des points des montagnes, qui devaient former son enceinte. La route de Porentruy à Bienne, admirablement taillée au milieu du calcaire oolithique, a donné le profil de plusieurs nids de fossiles, presque entièrement formés de polypiers ou de nérinées. Ces dernières sont quelquefois groupées isolément, comme on rencontre les cérites dans le calcaire grossier, ou toutes autres coquilles dans divers terrains; faciles à isoler, la plupart de ces fossiles paraissent d'ailleurs avoir été roulés. Actuellement encore, les tests des mollusques morts, sont ballotés par la mer, et d'autant plus altérés, qu'ils ont long-temps roulé sur un sol résistant; ils se réunissent enfin dans les aufractuosités du rivage qu'ils comblent avec les sables, et ils se trouvent quelquefois exclusivement entassés en espèces, soit isolées, soit nombreuses, en laissant de grands espaces sur la côte, entièrement dépourvus de ces dépouilles marines. La presque île granitique de Quiberon offre toutes ces particularités.

11° Près de l'endroit si pittoresque, appelé la Roche percée, la même route de Porentruy à Bienne a encore mis à nu un calcaire noirâtre, tombant en poussière, renfermant des trigonies et offrant en relief plusieurs lits de rognons calcaires plus solides, inclinés de 75 degrés vers le nord. Ce lambeau est reconvert par les débris du calcaire jurassique oolithique, qui paraît avoir éprouvé un grand soulèvement dans cet endroit.

12° La tourbière de Chaudefond et de Locle, près de la chute du Doubs, est noire inférieurement et rouge supérieurement, sans offrir aucun fossile. Beaucoup de vallées du Jura renferment ou ce combustible, ou du fer oolithique ou du travertin.

13° A la Sagne, près de la sortie du Jura, on suit le passage du calcaire jurassique aux oolites, d'une manière si insensible que cela

confirme l'opinion de plusieurs géologues, que le calcaire oolithique n'est qu'une modification du calcaire jurassique compacte, ou en d'autres termes, que ces terrains ont été formés dans la même mer.

Un peu plus loin nous avons encore trouvé, à l'appui de cette opinion, dans le calcaire jurassique, des nérinées que nous avons observées si abondamment dans le calcaire oolithique.

14° Quant aux blocs erratiques et cailloux roulés à une très-grande hauteur dans le Jura des environs de Neuchâtel, ne pourrait-on pas expliquer leur origine par l'hypothèse suivante, savoir : 1° que le Jura dans son origine, était contigu aux Alpes, ou en formait le prolongement ; 2° qu'il avait reçu avant d'en être séparé en s'exhaussant toutefois, les blocs détachés des cimes alpines, qui ont dû rouler (ceux de forme et de volume semblables), à-peu-près à la même distance. On s'expliquerait assez bien le rapprochement des blocs erratiques ; quant aux cailloux, nous admettrions que déjà réunis au pied des premières montagnes de l'Europe sur le système du Jura, lorsqu'il était plaine, ils ont été soulevés en même temps que les blocs appelés erratiques.

15° Près de la perte du Rhône, coule une fontaine, qui, recouverte par un terrain de transport très-épais, incruste de carbonate de chaux tous les végétaux qu'elle rencontre, à la manière de celle de Saint-Allyre, à Clermont-Ferrand.

15° En sortant de la grotte de Balme, la route de Cluses à Salenche est menacée par une très-haute montagne à pic, formée de calcaire noirâtre sublamellaire, dont les débris n'offrent en corps organisés fossiles, que des spatangues remarquables par la compression qu'ils ont éprouvée.

16° La montagne schisteuse et singulièrement repliée, d'où se précipite la cascade d'Arpenaz, la suivante formée d'ardoise, enfin une troisième située entre elles, au fond d'une petite gorge, forment par les directions de leurs couches, représentées par des lignes droites, un véritable triangle placé obliquement sur une de ses pointes.

On termine la discussion du règlement administratif, et on décide son impression au nombre de 500 exemplaires.



BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE FRANCE.

N° 5. — FÉVRIER 1831.

Onzième séance. — 7 février 1831.

M. Cordier occupe le fauteuil.

Après la lecture et l'adoption du procès-verbal de la dernière séance, on passe à la correspondance.

Le président proclame membre de la société, M. Hippolyte Brochant, de Villiers, présenté par MM. de Roissy et Dufresnoy.

Il est fait hommage à la société des ouvrages suivans :

2° De la part de la Société industrielle de Mulhouse, le numéro 17 de son *Bulletin* mensuel (in-8°);

2° De la part de M. F. Garnier, ingénieur des mines, de son ouvrage intitulé *De l'Art du Fontainier-sondeur, et des Puits artésiens* (in-4° de 143 pages avec 19 planches; à Paris, 1822, chez Huzard);

3° De la part de M. Boué, de sa *Carte géologique de l'Europe*, nouvelle édition, faisant partie de la deuxième partie du premier volume des Mémoires de la Société linnéenne de Normandie, in-4° publié par M. de Gaumont. Cette carte, formée d'une grande feuille, se vend séparément chez Lance, rue Croix-des-Petits-Champs; prix : 5 fr.

Le secrétaire présente à la Société le cinquième numéro du *Journal de Géologie*, contenant les mémoires suivans : sur le Sol tertiaire de la Gallicie, par M. Boué; sur les Tremblemens de terre en Murcie, par M. Gutierrez; sur les Environs d'Alger, par M. Rozet; sur les Environs de Roveredo, par M. Pasini; sur

DÉPENSE.

| | Fr. | C. |
|--|--------------|----|
| Impressions diverses et lithographies. | 200 | » |
| Bulletin. | 1,000 | » |
| Mobilier. | 200 | » |
| Ports de lettres et paquets, affranchissement. . . | 250 | » |
| Agent. | 400 | » |
| Loyer. | 1,000 | » |
| Chauffage et éclairage. | 200 | » |
| Dépenses diverses et imprévues. | 200 | » |
| Total. | <u>3,450</u> | » |
| La recette présumée étant de. | 7,457 | 55 |
| La dépense proposée de. | <u>3,450</u> | » |
| L'excédant des recettes sur les dépenses se trouverait de. | 4,007 | 55 |

Présenté par le trésorier, le 7 février 1831.

G. MICHELIN.

Après avoir discuté chaque article, la Société ouvre à M. le trésorier les crédits précédens pour l'année courante, sauf la dépense pour l'impression du Bulletin, qui est ajournée après le rapport d'une commission nommée pour aviser, s'il est possible, à un moyen de publication plus économique. Cette dernière commission est composée de MM. Brongniart, Cambesdes, Walfredin, Jobert et Boné.

M. Cartier lit le rapport de la commission nommée dans la séance précédente pour examiner une proposition faite par M. Michelin.

La Société en rejette les conclusions favorables à la proposition, et décide, sur la demande de M. Brongniart, qu'elle se réserve cependant la faculté de se faire faire des rapports sur les ouvrages envoyés, quand cela paraîtra utile.

M. de la Ribellerie lit la lettre suivante de M. Dujardin, de Tours :

» Le puits artésien dont le succès est déjà un phénomène si remarquable, a présenté dimanche dernier, 30 janvier, une circons-

tance des plus extraordinaires , et qui , observée pour la première fois, doit, sinon expliquer entièrement la théorie des sources jaillissantes, du moins circonscrire les hypothèses qu'on est encore réduit à faire.

» Le tuyau, de trois pouces un quart de diamètre, qui fournissait au niveau du sol une quantité d'eau évaluée à deux pouces et demi de fontainier, ayant été coupé 12 pieds plus bas, le produit se trouva tout-à-coup augmenté d'un tiers environ comme on pouvait s'y attendre; mais l'eau, limpide auparavant, recevant ainsi un accroissement de vitesse, amena, durant plusieurs heures de la profondeur de 335 pieds, un grande quantité de sable fin et beaucoup de débris de végétaux et de coquilles. On pouvait y reconnaître des rameaux d'épine longs de quelques pouces, noircis par leur séjour dans l'eau, des tiges et des racines encore blanches de plantes marécageuses, des graines de plusieurs plantes, dans un état de conservation qui ne permet pas de supposer qu'elles aient séjourné plus de trois ou quatre mois dans l'eau, et parmi ces graines, surtout celle d'une espèce de caille-lait (*Galium uliginosum*) qui était dans les marais; on y trouvait enfin des coquilles d'eau douce (*Planorbis marginatus*) et terrestres (*Helix rotundata et striata*); au reste, tous ces débris ressemblent à ceux que laissent sur leurs bords les petites rivières et les ruisseaux après un débordement.

» Ce fait est si extraordinaire et si imprévu, que s'il n'eût été observé avec soin, il pourrait être révoqué en doute: quant à moi, si MM. Jacquemin et Octave Chauveau, chargés de la direction des travaux, n'eussent eu l'obligeance de m'en rendre témoin, certes je n'eusse pas osé en tirer, d'une manière si absolue, les conséquences qui sont: 1° Que l'eau du puits artésien de la ville de Tours n'a pas dû être plus de quatre mois à parcourir son trajet souterrain, puisque des graines mûres à l'automne sont arrivées sans être décomposées; 2° que les eaux n'arrivent point par une filtration à travers des couches de sable, puisqu'elles entraînent des coquilles et des morceaux de bois, mais bien par des canaux plus ou moins irréguliers formés entre les couches solides, à mesure que les eaux ont entraîné les sables qui remplissaient l'intervalle; 3° enfin que l'origine de ces eaux doit être dans quelques vallées humides de l'Auvergne ou du Vivarais, et qu'on s'explique ainsi pourquoi cette eau, qui n'a fait que traverser des canaux sablonneux et non des couches de terre ou de pierre, est presque aussi pure que l'eau de rivière, et ne donne à l'analyse qu'une si faible proportion de matières étrangères.

» Les débris de végétaux et de coquilles seront déposés au cabinet

de minéralogie de la ville , et lorsque nous aurons déterminé à quelles plantes appartiennent les espèces de graines que nous avons trouvées , les naturalistes des contrées supérieures du bassin de la Loire pourront, peut-être, déterminer le point de départ de ces eaux souterraines. »

M. de Roissy annonce à la Société que M. Dujardin a rassemblé de nombreuses observations géologiques sur la Touraine , et il propose d'engager ce savant à les communiquer à la Société.

M. Boué continue la lecture de son *Compte rendu des progrès de la géologie*.

« Une cinquantaine de *cartes géologiques* ont été publiées en 1830 , et on travaille à la gravure ou au relevé d'une vingtaine d'autres.

Après avoir parlé des *Traité de géologie* , M. B. rappelle les ouvrages dans lesquels les auteurs ont eu pour but de consigner les changemens survenus dans la configuration de la surface terrestre, et ceux qui y ont lieu tous les jours. Il appuie sur l'importance des *nivellemens* , et il prévoit que, dans la suite des siècles, ces travaux offriront beaucoup d'intérêt par la détermination des altérations qu'aura subies la surface du globe. »

M. B. fait suivre les idées suivantes sur les *alluvions* et les *sources minérales*.

« Tout ce qui a rapport aux alluvions et aux changemens que la surface terrestre subit encore actuellement est donc de la plus haute importance pour la saine géologie , car les explications logiques de tout ce qui a rapport à cette science, ne doivent se baser que sur ce qui nous est connu , et sur les lois des sciences physiques et chimiques. S'il est vrai que les progrès de ces dernières ne sont pas si rapides que celles de la géologie , et que ces sciences présentent encore bien des lacunes, il me semble qu'il vaut mieux marcher d'un pas sûr dans les explications géologiques, que préjuger sur ce qui n'est pas encore connu pour en bâtir un système jusqu'ici sans solidité véritable. D'un autre côté, il ne me paraît pas douteux que les sciences physiques et surtout la chimie n'aient beaucoup à apprendre de la géologie, et que cette dernière étudiée par un esprit philosophique pourrait conduire à des découvertes chimiques et physiques importantes. Malheureusement il y a très-

peu d'individus qui se livrent à toutes ces sciences à la fois ; le champ est trop vaste, les connaissances nécessaires trop variées, et le temps de la vie individuelle trop court. Néanmoins, notre société peut être fière de posséder un homme qui serait bien capable d'entreprendre cette tâche, et qui a même déjà fait ses preuves à cet égard. On comprend que nous voulons parler de l'ingénieur M. Becquerel.

» Qui sait si l'étude de la géologie n'amènerait à perfectionner nos vues sur l'électricité magnétique et à produire une révolution dans les bases de la chimie. Je veux parler de ce que l'on est convenu d'appeler élémens, et des modifications que peuvent éprouver les propriétés de ces corps élémentaires, lorsqu'ils sont soumis à de certaines circonstances non encore étudiées. Si les expériences de Watt, de Hall, de Drée, de Fleuriau de Bellevue, et celles de diverses personnes sur les produits des hauts fourneaux, ou des actions électriques très-lentes, ont fait faire de grands pas à la science minéralogique et géologique, le temps ne nous paraît pas éloigné où la géologie ouvrira de nouvelles routes aux physiciens et aux chimistes.

» L'étude des sources minérales a produit beaucoup d'ouvrages spéciaux ; mais ce n'est guère que depuis l'époque où l'on a entrevu la liaison des eaux minérales avec les actions volcaniques lentes et souterraines qu'on les a examinées avec le plus de soin et géologiquement. D'ailleurs, l'analyse des eaux est une opération chimique difficile dans l'état actuel de cette science. Témoins ces substances qu'on n'a reconnues dans beaucoup d'eaux que depuis qu'on a fait la découverte de ces nouveaux élémens.

» MM. de Buch, Humboldt, de Hoff, Bischoff, Keferstein, Brongniart, etc., ont petit à petit fait entrer dans la géologie la théorie nouvelle sur l'origine des sources minérales, quel que soit le terrain d'où elles sortent.

» MM. de Hoff, de Buch et Daubeny, ont cherché à montrer que les sources surtout thermales sortaient principalement du fond de grandes crevasses ou gorges. Le dernier savant a été plus loin et a cherché à prouver qu'elles ne se trouvent que dans des endroits où la stratification des roches du voisinage indique des failles. M. de Buch, frappé par la position des diverses sources des bords du Rhin, a supposé que l'acide carbonique des eaux thermales s'échappe dans leur ascension vers la surface, et va imprégner des eaux froides dans des endroits plus élevés que la sortie des eaux chaudes.

» M. Hoffmann a lié la formation par soulèvement de quelques vallées circulaires aux eaux minérales qui y indiquent encore les restes des soupiraux volcaniques. Il a de plus fait remarquer que ces fentes ou ces crevasses se trouvaient dans des lieux où des systèmes de montagnes se croisent, c'est-à-dire où les soulèvements ont dû produire le plus de brisures.

» La plupart des eaux minérales une fois placées dans le domaine igné, il ne paraît plus si singulier d'entendre quelques personnes prétendre qu'elles étaient jadis beaucoup plus abondantes, et qu'elles peuvent avoir contribué puissamment à la formation des masses calcaires de la croûte terrestre.

» Nous revenons à parler de M. Daubeny, puisque depuis quelques années il s'occupe surtout des eaux minérales. Déjà il nous a donné trois mémoires fort intéressans : l'un dans la Revue de Londres et le journal de Géologie, le second sur l'iode et le brome de certaines eaux dans les Transactions philosophiques, et le troisième sur l'azote des eaux thermales dans la Bibliothèque universelle. La découverte de l'azote est pour lui une nouvelle preuve d'une oxidation lente dans l'intérieur de la terre ; tandis que la présence du brome et de l'iode le conduisent à ne voir dans la nature de la mer actuelle que des substances provenant des volcans ou des sources minérales.

» De tous les pays d'Europe, l'Allemagne a fourni, jusqu'ici, le plus de monographies locales d'eaux minérales. La France en offre aussi un bon nombre ; l'Italie et surtout l'Angleterre beaucoup moins.

» Je termine cet article par quelques mots sur les *sources salées* qui ont occupé naturellement bien des ingénieurs, et dont l'origine est le plus souvent très-problématique. Dans ce cas sont celles qui sortent des fonds de puits faits sur le sol alluvial et tertiaire de la Poméranie, du Mecklembourg, du Holstein et de la Westphalie. MM. Blücher, d'Oeynhausen, Kastner et d'autres, les ont examinées soigneusement sans arriver à des résultats satisfaisans. Probablement vous ne voudrez pas croire avec M. Keferstein qu'il y a dans la terre des couches productrices du sel ; mais d'un autre côté le minéral est-il donc disséminé dans les marnes tertiaires, ou l'eau salée ne fait-elle que traverser ces roches, et dans ce dernier cas, peut-on raisonnablement la faire dériver des gîtes salifères secondaires ou doit-on les assimiler aux autres sources minérales ? Telles sont les questions que le temps ni mes observations ne me permettent pas de résoudre. On comprend toutes les difficultés de

te problème quand on sait toute l'obscurité qui enveloppe l'origine des eaux salées, même dans les contrées secondaires à gîtes salifères. MM. Dolffs et Buff se sont occupés de celles de la Westphalie près de la bande crayeuse ; d'autres ont pris ces sources pour guides dans leurs recherches du sel. Mais la non réussite paraît avoir été aussi plutôt plus fréquente que le succès de pareilles entreprises. »

M. B. passe ensuite en revue les *ouvrages paléontologiques*, divisés en ouvrages généraux, descriptions locales, monographies et découvertes de nouveaux fossiles. Il fait suivre quelques mots sur les cavernes à ossemens décrites récemment dans les deux hémisphères, ce qui donne occasion à un membre de demander s'il s'est confirmé qu'il y ait des cavernes à ossemens de grands animaux dans la Nouvelle-Hollande, pays où l'on ne connaît pas à présent de quadrupèdes de haute taille.

Il rappelle la discussion sur l'âge de l'élan d'Irlande, que MM. Weaver, Hare, Hibbert et Brongniart font contemporain des époques alluviales anciennes et modernes. D'après les premiers savans, il n'aurait disparu que depuis les temps historiques récents.

Il parle de glaces à ossemens de mammoth, d'éléphant et de ruminans, que MM. Beechy et de Hedenstrom ont trouvées, le premier sur la côte N. O. de l'Amérique, et l'autre sur le bord de la mer glaciale de Sibérie.

Enfin, il dit quelques mots des ossemens de mammifères découverts dans la craie de Maestricht et de Beauvais.

M. de Roissy observe que M. Van Hees a rétracté sa première notice, et reconnaît que ces ossemens de cochon, de chevaux, etc., sont au milieu de matières de transport dans des cavités de la roche. D'une autre part, M. Michelin annonce que les ossemens découverts à Beauvais par M. Graves sont dans la craie blanche, et non point dans certaines couches crétacées et coquillières, qui rappellent dans ce pays les roches du mont Saint-Pierre ou le calcaire à baculites de Valognes.

La lecture de la fin du mémoire de M. Boué est ajournée à une des prochaines séances.

Douzième séance. — 21 février 1831.

M. Cordier occupe le fauteuil.

Après la lecture et l'adoption du procès-verbal de la dernière séance, le président proclame membre de la Société : M. de PARIS, ancien magistrat à Paris, présenté par MM. Prévost et Delorme.

On passe à la correspondance.

M. Lill envoie une figure grossièrement faite du fossile provenant du calcaire à orthocères de la Gallicie, et classé par lui dans le genre bélemnite. Il ajoute que cette pétrification appartient plutôt au grès rouge ou au schiste qu'au calcaire qui leur est inférieur. Elle est associée avec des fragmens d'un fossile calcédonique, que l'auteur rapproche des solénacés. Il adresse aussi la figure d'un fruit fossile trouvé à Szeerbakow, en Pologne, dans les marnes crétacées où M. Becker a fait des recherches pour le sel.

Il est présenté à la Société :

1° Le numéro 3 des *Comptes rendus des travaux de la Société polymathique du département du Morbihan*, par M. Mauricet, D. M. P. In-8°, Vannes, 1829.

2° La description géologique de la formation du grès rouge entre le côté gauche de l'Iser et le côté droit de l'Ainne, sur le pied méridional du Isergebirge et du Riesengebirge (*Das rothe Sandsteingebilde zwischen dem linken Iser-und rechten Elbenfer*, etc.), par le docteur Joseph Moteglek, avec une carte géologique. In-8° de 58 pages, Prague, 1829.

Dans la carte géologique de cet ouvrage on trouve figurées les formations suivantes, savoir : le schiste argileux, le grès rouge, le porphyre, le basalte et le basaltite, le grès vert et la craie marneuse, les bancs de calcaire grenu, ceux de combustibles du grès rouge et grès vert, et des calcaires du grès rouge.

Le secrétaire met sous les yeux de la Société une carte géologique de l'Irlande, de M. Weaver.

Dans cet ouvrage inédit on trouve indiqués le granit, le mica-schiste, le quartzite, le terrain de transition ancien, composé

de schiste argileux, de roches quarzo-pyriteuses et de granwacke, le calcaire primaire et intermédiaire, les bancs de combustibles du sol de transition, le grès pourpré, le calcaire de montagnes, les grès houillers, le trapp ancien, le calcaire magnésien secondaire, le grès bigarré, le lias, la craie, le trachyte et le basalte.

Le terrain secondaire et basaltique est restreint au nord-est de l'Irlande; le grès pourpré et le calcaire de montagne en occupe la plus grande partie; le terrain primaire existe dans les extrémités N. O. et dans la partie occidentale, au nord et au sud de Dublin, et le terrain intermédiaire forme l'extrémité S. O. et une portion du côté occidental.

M. Boué fait hommage à la Société de quelques fossiles des argiles sub-apennines et des sables tertiaires supérieurs de la basse Autriche et de la Moravie.

M. Dufresnoy lit une *Notice sur les mines de sel de Cardone* :

« La mine de Cardone est située sur le versant sud de la chaîne des Pyrénées, à peu près à 20 lieues de son axe principal, et presque sur le prolongement du méridien qui passe par Foix. Au granit qui forme l'axe principal, et qui se prolonge jusqu'à la plaine haute connue sous le nom de Cerdagne, succède une ligne de crêtes composées de terrains de transition. Sur cette seconde chaîne, dont la puissance est peu considérable, repose immédiatement le terrain de grès et de calcaire auquel lamasse de sel de Cardoue me paraît associée.

Ce terrain de grès n'existe pas seulement près de Cardone; il forme une bande continue que nous avons observée sur plus de trente lieues de long et sur une épaisseur considérable. A la hauteur de Ripoll, petite ville à peu près sous le même méridien que Carcassonne, ce terrain recouvre au moins dix lieues. A Cardone, il en aurait plus de vingt si les montagnes découpées du mont Serrat, situées au sud des mines de sel, et composées de poudingues, appartiennent à ce terrain, ainsi que je le présume.

Cette bande de grès présente une grande uniformité; elle est composée de couches multipliées, de grès schisteux micacé, gris clair, alternant avec des couches très-régulières de poudingue. Le grès schisteux contient beaucoup d'impressions de fucus, circonstance qui nous conduit à l'associer au terrain de craie du versant

nord des Pyrénées, dans lequel nous avons constaté la présence fréquente d'impressions végétales.

Quelques couches calcaires alternent aussi avec le grès et les poudingues; mais, à l'exception des environs de Baga, où le calcaire forme des couches puissantes, cette roche est presque une exception dans toute cette bande. Le calcaire est compacte, de couleur gris jaunâtre clair. Il renferme des oursins, des hipparites, cyclolites, nummulites et milliolites. Les poudingues contiennent aussi quelquefois des milliolites; ces fossiles, les seuls que nous ayons trouvés dans cette roche, sont encore fort rares.

Au milieu de ces grès on trouve presque constamment, depuis Ridanre jusqu'à Berga, des amas d'un gypse saccharoïde; ses caractères extérieurs sembleraient indiquer qu'il appartient à un terrain ancien, mais on voit de tous côtés les couches de grès venir aboutir contre le gypse, de sorte qu'il n'y a pas de doute qu'il ne soit enclavé dans le terrain. La végétation et les déblais nous ont empêché de voir le contact immédiat du gypse et du grès. Néanmoins, comme les masses gypseuses ont peu d'étendue, on juge parfaitement de la régularité des couches de grès, et nul doute qu'elles ne viennent aboutir contre le gypse. Cette disposition singulière, que nous avons observée plusieurs fois, nous porte à croire que le gypse est enclavé dans le terrain, et qu'il ne lui est pas contemporain. Elle ne permet pas non plus de penser qu'il lui soit antérieur: comment concevoir, en effet, que les couches très-inclinées du grès sont venues appliquer ainsi leurs tranches contre ces masses gypseuses? Le gypse n'est pas, en Catalogne, associé avec l'ophiite, comme il l'est habituellement sur le versant français des Pyrénées; ses caractères extérieurs présentent en outre des différences notables: il est plus saccharoïde, il ne contient pas de gypse fibreux; et n'est pas associé à des marnes de différentes nuances; enfin, il contient une grande quantité de chaux sulfatée lamelleuse.

Entre Berga et Cardone, on n'aperçoit aucun changement dans cette formation, et les bords du Cardoner, qui passe à une demi-lieue de la ville de Cardone, nous montrent encore le même grès que nous venons d'indiquer; mais à Cardone même, l'aspect du grès change, sans qu'on aperçoive du reste, aucun changement dans la stratification du terrain dont toutes les couches plongent vers le sud-ouest, de sorte qu'en admettant même une différence de terrain, celui de Cardone serait plus moderne, puisqu'il recouvre les couches de grès dont nous venons de parler.

Le grès devient rouge à grains quartzeux et à pâte terreuse; il

est schisteux et micacé; les parcelles de mica y sont plus ou moins abondantes: il est rarement terreux, il ressemble un peu au grès bigarré. Ce serait, sans aucun doute, l'idée qu'en prendrait une personne qui n'aurait pas, comme nous, étudié le pays, et viendrait seulement visiter ces mines intéressantes; mais il est impossible d'admettre ce rapprochement, puisque le grès repose sur le terrain à nummulites et à poudingue qui forme une chaîne continue de plus de douze lieues de puissance, à la hauteur de Cardone.

J'ajouterai, en outre, qu'examiné avec soin, le grès qui environne la mine n'a que très-peu d'analogie avec le grès bigarré; vu à la loupe, il est, au contraire, presque identique au grès des environs de Berga et de Ripoll: il contient comme lui des fragmens de calcaire. Cette formation paraît s'étendre fort loin au sud, de sorte que le sel de Cardone serait placé au milieu de ce terrain moderne. Tâchons maintenant de déterminer sa relation avec ce terrain. Pour y arriver, il est nécessaire que je décrive succinctement la position de la masse de sel.

Le sel constitue un amas allongé et très-puissant, situé dans un petit vallon qui se ramifie à la vallée du Cardonner. La colline sur laquelle le fort et la ville de Cardone sont bâtis forme un promontoire qui sépare le vallon dans lequel est le sel, de la vallée du Cardonner. Cette dernière, dont la direction générale est presque nord et sud, se contourne beaucoup devant Cardone et devient E. S. E. Le rameau où est située la masse de sel exploité se dirige E. N. E.

La colline composée de grès présente les diverses variétés que j'ai indiquées; on y voit, au niveau de la vallée, divers affleuremens de sel.

L'amas de sel se compose de deux masses qui paraissent au premier abord séparées l'une de l'autre; elles sont continues à leur partie inférieure, le sel formant constamment le sol sur lequel on marche pour aller de l'une à l'autre.

La masse exploitée a environ 400 pieds de long sur 800 de large; elle occupe le côté sud du vallon presque en face du fort. Cette masse, composée de sel d'une grande pureté, indistinctement lamelleux, contient seulement quelques nœuds présentant le clivage cubique. Elle est stratifiée très-régulièrement, du moins sur une certaine hauteur; on y observe huit couches également pures; il existe en outre du sel au-dessus de ces couches; on le voit affleurer à différentes hauteurs sur le flanc de la montagne. Les huit couches peuvent avoir ensemble une puissance de 45 pieds, répartie de la manière suivante.

La couche inférieure, dans sa partie visible (le sol étant encore formé par cette couche), peut avoir de 10 à 12 pieds de puissance ; les deux qui la recouvrent ont entre elles 5 pieds ; la quatrième a 8 pieds ; la cinquième 6 pieds. Ces quatre couches sont les seules exploitées.

Les trois couches supérieures ne forment qu'une pointe engagée de tous côtés dans le grès ; leur puissance commune est de 15 à 20 pieds.

Les couches de sel sont séparées les unes des autres par des marnes rougeâtres, qui ont de l'analogie avec les *marnes irisées*. Ces marnes sont du reste exactement les mêmes que celles qui accompagnent les dépôts gypseux, si abondans sur l'autre versant des Pyrénées.

Les couches exploitées étant horizontales, l'exploitation a lieu par gradins droits ; leur hauteur est la même que celle des couches. Les marnes qui existent facilitent beaucoup cette exploitation. Néanmoins la masse de sel est tellement tenace qu'on est obligé d'avoir recours à l'emploi de la poudre. La largeur des travaux actuels est à peu près de 250 pieds ; ils se prolongent jusqu'au ruisseau qui assèche le vallon et qui divise la masse exploitée en deux parties. Dans celle située du côté du fort, les couches supérieures n'existent pas. La plus basse est la seule qui soit continue. Il y a cependant des endroits où l'on aperçoit des traces de couches supérieures ; elles sont alors moins pures et très-mélangées de marnes.

Les couches de grès qui recouvrent la masse de sel se départagent à son approche, de manière que les unes plongent vers l'est et les autres vers l'ouest, sous un angle de 18 à 20°. Les couches qui forment la colline sur laquelle est bâtie le fort, colline qui occupe le nord de la vallée, plongent au contraire vers le nord, et paraissent se relever sur l'amas de sel ; il existe aussi du sel dans cette colline, [de sorte qu'on peut dire que la masse est continue et que, sans l'ouverture de cette petite vallée, elle n'aurait pas été mise à nu.

La seconde masse de sel occupe le fond de la vallée ; elle se présente avec des caractères différens de ceux de la première, de sorte que, si on ne voyait pas les deux masses se communiquer par le bas de la vallée, on pourrait croire qu'elles sont indépendantes l'une de l'autre ; cette seconde masse n'est point stratifiée : on y observe bien, à la vérité, des zones de couleurs différentes (rougeâtres ou verdâtres) contournés très - fortement, soit en petit, soit en grand, ces lignes colorées peuvent donner au sel une apparence de

stratification verticale ; mais on voit bientôt ces lignes se replier dans tous les sens et former des courbes en fer à cheval. Ces zones, plus ou moins espacées, n'ont quelquefois qu'un ou deux centimètres de puissance, d'autres fois elle est de plusieurs centimètres. On conçoit que la multiplicité de ces bandes impures doit influencer sur la qualité du sel qui est généralement un peu colorée en rouge. Cependant cette masse que l'on néglige à cause de la pureté inconcevable de celle exploitée, fournirait du sel plus pur que celui de Wieliczka et de Northwich ; le sel rouge est coloré par un mélange d'oxide de fer, le vert par de l'argile. On trouve souvent du gypse intercalé entre les différentes zones de sel.

Cette seconde masse peut avoir de 80 à 100 mètres de hauteur, sa forme est fort irrégulière : elle est allongée en travers du vallon dont elle occupe entièrement le fond, elle est terminée presque partout par des escarpemens approchant très-près de la verticale. On y observe de nombreuses saillies ; et elle est hérissée partout de pointes aiguës et de crêtes tranchantes à la manière des glaciers, dont elle donne une idée très-exacte par ses formes, sa couleur et son éclat.

Cette disposition est due à l'action des eaux pluviales qui dissolvent le sel et le corrodent en tombant. Ces eaux chargées de sel déposent souvent des stalactites dans les fentes de la masse de sel, et contribuent à donner un aspect très-pittoresque à tout l'ensemble.

On trouve aussi dans cette partie de l'amas, du sel blanc, mais en petite quantité. Dans ce cas, il est toujours lamelleux, et forme des espèces de nœuds. On y rencontre toutes les variétés de sel qui existent ordinairement dans les dépôts de sel gemme. Nous y avons également observé des parties rouges analogues au polyhalite.

Les couches de grès qui forment la colline recouvrent encore en partie cette seconde masse de sel ; celles qui sont derrière plongent vers l'ouest, tandis que les couches placées sur la droite et sur la gauche plongent les unes au nord, les autres au midi. Cette disposition indique que les couches de grès s'appliquent immédiatement sur l'amas de sel, et par conséquent, elles le recouvrent de tous côtés. A la vérité les couches de grès ne se rejoignent pas au-dessus de l'amas, de façon qu'on ne peut pas dire si elles se contournent autour de lui ou si, au contraire, elles sont rompues. Cette circonstance serait très-importante à connaître pour établir la relation qui existe entre le sel et le grès. En effet, si les couches se contournent, on pourrait supposer que le sel et le grès seraient

contemporains, tandis que des couches rompues donneraient une idée bien différente. On ne peut croire en effet que les couches se soient déposées autour de la masse de sel avec les inclinaisons qu'elles affectent actuellement, inclinaisons qui changent d'une position à l'autre et dont l'ensemble est tel que les couches sont placées comme autour d'un toit conique. Ces couches doivent donc avoir éprouvé un dérangement depuis leur dépôt.

Pour expliquer cette disposition, on peut faire plusieurs hypothèses. On peut supposer d'abord que la masse de sel appartenant à des terrains secondaires anciens a été recouverte par des couches horizontales de grès, que la surface du sel ayant été dissoute au fur et à mesure, il s'est formé des vides qui ont occasionné des chutes et des changements d'inclinaison dans les couches de grès qui recouvraient le sel. Cette hypothèse qui a servi pendant long-temps pour expliquer la position inclinée des couches secondaires sur le grauit, et que l'on a été obligé d'abandonner, ne s'applique pas mieux dans l'exemple qui nous occupe; comment concevoir en effet cette disposition régulière des couches dont l'inclinaison varie avec la position. Une seconde explication qui s'accorde mieux avec les faits, consiste à regarder le sel comme étant plus moderne que le terrain, et à supposer que la même cause qui l'a produit a forcé les couches de grès à fléchir et à s'appuyer dessus. Cette dernière hypothèse, ou celle qui consiste à regarder le sel comme contemporain au terrain, me paraissent être les seules qui expliquent d'une manière satisfaisante la position de la masse de sel de Cardonne, située au milieu d'un terrain très-moderne, et recouverte de tous côtés par des couches de grès qui s'appuient dessus.

Quelle que soit celle de ces deux explications que l'on admette, le sel de Cardone sera beaucoup plus moderne qu'on ne le pense généralement. L'opinion que nous émettons dans ce moment trouvera peut-être quelques incrédules, tant on est habitué à regarder le sel gemme comme essentiel au groupe du grès bigarré et des marnes irisées. Mais tout nous porte à croire qu'on aura bientôt les preuves que le gypse et le sel peuvent exister dans toutes les formations; ainsi le sel de Bex, en Suisse, paraît être enclavé dans le lias et celui de Cardonne serait dans le terrain de craie; on sait en outre que M. Bendant a placé le sel de Wieliczka dans le terrain tertiaire.

La masse de sel de Cardonne, quoique la seule que l'on connaisse jusqu'à présent dans les Pyrénées, est cependant loin d'être un fait isolé, elle est probablement en rapport avec les sources salées qui existent sur les deux versans de cette chaîne; mais en outre

e'le fait partie des nombreux amas de gypse que l'on rencontre en Catalogne, et qui, depuis le golfe de Rosés jusqu'à Cardonne, sont placés dans la même direction. Cette ligne gypseuse qui passe par Figuières, Olot, Ripoll et Berga, fait avec la ligne est et ouest un angle de 25 à 30°, mais du côté opposé à l'axe des Pyrénées, de sorte que ces deux directions se couperaient sous un angle de 50 à 55°. Il est alors fort probable que les gypses appartiennent à un système de dislocation particulier et plus moderne que l'époque du soulèvement des Pyrénées. Ce soulèvement aurait peut-être donné naissance aux gypses et au sel gemme de la Catalogne; si on compare la direction de cette ligne gypseuse avec les différens systèmes indiqués par M. Elie de Beaumont, on voit qu'elle se rapporte assez bien avec le soulèvement qui a produit la chaîne centrale des Alpes, et qui a redressé les terrains tertiaires.

Le gypse et les ophites, si abondans sur le versant français des Pyrénées nous paraissent dus à la même cause que les gypses et le sel de la Catalogne : à la vérité, la direction de ces roches amphiboliques se rapproche davantage de celle des Pyrénées que la ligne gypsense de la Catalogne; mais cette direction est loin d'être certaine, car beaucoup de dépôts d'ophite, comme ceux des Landes, ne peuvent être facilement rattachés aux ophites des environs de Baguères de Bigorre. Peut-être les différentes masses que nous observons au pied de la chaîne doivent-elles la place qu'elles occupent à des causes locales, et leur ensemble ne présente pas la véritable direction de ce système. Ce qui paraît certain, c'est que les gypses et les ophites sont plus modernes que le terrain de craie dont les couches se relèvent en tous sens à leur approche.

M. Boué achève la lecture de son *Compte rendu des progrès de la géologie* :

« *La race humaine a-t-elle précédé la formation des terrains d'alluvion, ou est-elle même contemporaine de l'époque tertiaire et secondaire ?*

Telle est la question sur laquelle les géologues diffèrent beaucoup, et qui a été traitée l'an passé par plusieurs savans.

Nous ne pouvons rien absolument dire sur l'existence de l'homme lors de l'époque antérieure au sol alluvial, à moins cependant, qu'il fût permis de supposer, avec M. Ad. Brongniart et d'autres, que l'atmosphère de ces temps reculés était différente de l'air actuel, et que la quantité d'acide carbonique, en particulier, pouvait être une raison pour la non existence des hommes; mais c'est

une pure hypothèse, reposant sur une autre supposition, nullement prouvée, et assez contraire à l'idée de ceux qui ne reconnaissent dans la nature que des lois immuables.

MM. Marcel de Serres, Christol, Tournal, Farine et d'autres, croient avoir trouvé, dans les cavernes à ossements, des os humains et des produits de l'art; et ils concluent de là, que l'homme a au moins existé pendant l'époque alluviale. Donati et M. Germer prétendent, d'un autre côté, qu'il y a des os humains dans les brèches osseuses de la Dalmatie. M. Keferstein conserve un morceau de verre dans cette même roche. MM. de Schlotheim, le comte Sternberg, Schottin et le comte Razoumovsky ont décrit des os humains dans les marnes alluviales ou des détritux argileux ossifères, et en ont conclu que l'homme a subi les mêmes catastrophes que les animaux perdus avec lesquels on trouve ses restes associés dans des cavités de rochers. Enfin, un de nos secrétaires a annoncé avoir, à deux reprises différentes, trouvé des os humains sur les bords du Rhin, dans la même marne alluviale qui y encroûte ce pays, comme elle remplit des trous en Saxe. Si ce dernier cas pouvait être mis hors de doute par le moyen de recherches souterraines dans le massif même des marnes, l'existence de l'*homo diluvianus* ne serait plus qu'une réalité, au lieu d'exciter la risée de beaucoup de gens qui tout en professant croire au déluge mosaïque, sont assez peu logiciens pour nier qu'il y eût des créatures humaines avant cet événement.

On ne peut que faire deux suppositions : ou ces personnes ne croient pas au récit mosaïque, et alors pourquoi nous parlent-elles toujours du déluge universel qui a eu lieu il y a trois mille ans? Ou bien elles y croient, et elles sont obligées d'imaginer, tout-à-fait gratuitement, que les ossements humains n'ont pas pu se conserver comme ceux des animaux. Dans ce dernier cas, je leur demanderai pourquoi elles s'obstinent à déclarer que l'homme est postérieur au déluge, ou contemporain seulement de l'époque alluviale moderne?

D'un autre côté, la surface des marnes se voûtant aisément et des sépultures dans ces roches se dégradant, ce sont des cas qui peuvent induire le géologue en erreur, et même la dispersion de ces os dans la marne n'est pas à l'abri de l'objection qu'un cours d'eau a pu amener la marne et les os, et les placer sur le même dépôt auquel le limon avait été arraché. Les os obtenus étaient à un ou deux pieds dans la marne et épars, voilà le fait. Il faut donc faire fouiller ce terrain de Lahr pour n'être pas induit en erreur.

Quant aux autres localités, on a fait des objections plus ou moins fondées; le gisement des cavernes donne le plus de prise, puisque des incrustations s'y forment encore journellement, et ne se distinguent pas des anciennes. Les gîtes des ossemens humains dans des cavités à ciel ouvert, et remplies de marnes, ont été reçues avec défaveur, parce qu'on y a peut-être cité aussi des débris d'animaux qui ont été enfouis très-récemment.

Il n'en reste pas moins un fait très curieux, c'est que les crânes trouvés dans ces cavités et les marnes, ont une forme très particulière, et fort différente des races actuelles, et de celles qu'on sait avoir existé historiquement dans le pays. Un de ces crânes d'Autriche se trouve dans le cabinet d'Anatomie du Jardin des Plantes, et sa forme se rapproche, d'après le dire des cranologues, de celle des têtes de certains peuples anciens de l'Amérique méridionale. Attendons donc du temps la solution de cet intéressant problème, c'est le parti le plus sage.

Puisque nous avons parlé des *brèches osseuses* nous devons protester de nouveau en passant, contre l'idée qu'elles ne renferment que des coquillages d'eau douce.

Les gîtes de Nice et de Gibraltar sont là pour attester que ces êtres marins peuvent aussi avoir été çà et là charriés dans des fentes sur le bord de la mer, et empâtés ensuite avec le test de mollusques d'eau douce et des ossemens d'animaux terrestres.

M. Boué passe en revue les ouvrages qui ont été publiés en 1830, sur les *végétaux fossiles*, et parle de la Théorie botanico-géologique proposée par M. Adolphe Brongniart.

Les *classifications* sont une nécessité pour les sciences; elles en sont pour ainsi dire l'alphabet; aussi ne faut-il les changer qu'avec beaucoup de précaution. L'an passé nous avons eu les nouvelles Classifications de MM. Brongniart, Macculloch, d'Omalius, Vanuxem, Eaton et d'un de nos secrétaires.

M. De la Bèche a publié ses idées sur la manière de classer les dépôts européens; et il s'est élevé contre l'idée de rechercher minutieusement, à de grandes distances, les mêmes associations d'un terrain. Le même géologue a aussi fait la distinction des masses minérales restées dans leur situation, et leur état original; et de celles qui ont changé de nature, d'aspect, et de position. Ces remarques s'appliquant surtout aux roches secondaires des Alpes et des Apennins, M. Marcel de Serres a développé la différence des terrains tertiaires, formés dans les bassins marins littoraux, et ceux produits dans les bassins océaniques. L'on sait que M. Brongniart lui a déjà répondu sur ce sujet dans son Ta-

bleau des terrains. Le domaine du terrain tertiaire supérieur a été très étendu par un de vos secrétaires qui a été même jusqu'à demander si le calcaire parisien existait ailleurs qu'à Paris, à Londres, et dans le nord de l'Italie. Vous savez que M. Brongniart a prévu dans son Tableau, que cette extension devenait très-probable; mais il n'a pas mentionné les nombreux lignites, le gypse, le sel, etc., que nous plaçons dans le sol tertiaire supérieur.

Le *terrain houiller* est classé, par les uns, dans le sol intermédiaire, par les autres, dans le sol secondaire, suivant les pays qu'habitent les géologues. En Angleterre et en Irlande, le grès pourpré couvre le plus souvent d'une manière transgressive le terrain intermédiaire, et se lie avec le calcaire carbonisé, et les houillères. On a donc raison de commencer la classe des dépôts secondaires, au grès pourpré; mais sur le continent cette régularité disparaît. Le calcaire de montagne ne paraît exister que dans les pays vis-à-vis de l'Angleterre. Alors, les grès rouges se confondent, et le terrain houiller est dedans ou dessous le grès rouge secondaire, et il n'est pas certain que ces dépôts se rencontrent toujours en stratification non concordante avec le sol intermédiaire. En général, ce genre de stratification ne me paraît pas toujours un accident si essentiel, à moins qu'il n'ait lieu sur une grande échelle. On peut même supposer que de pareilles superpositions soient produites dans des dépôts primitivement conformes, et sans que celui qui est supérieur soit dérangé par le redressement de l'autre. Un abaissement d'une partie d'une masse minérale et un mouvement de bascule suffiraient pour produire cet effet.

La *classification des dépôts alpins* occupe fortement les géologues depuis une douzaine d'années. Ce n'est que depuis cette époque qu'on a vraiment émis quelques idées raisonnables sur ce sujet. La découverte de MM. Buckland (Tableau, etc. J. de Ph. 1821) de Brongniart et de Luc du grès vert dans les Hautes-Alpes, a hâté ce moment, et les travaux de MM. Escher, de Buch, Necker, Keferstein, Studer, de Beaumont, Partsch, Lill, Murchison, Sedgwick, Lusser, Hugy, etc., ont réussi à nous donner les moyens d'arriver à la solution de ce problème. Il est évident d'abord, que les couches des Alpes ont été non-seulement redressées et plissées, mais encore souvent altérées; mais jusqu'où s'étendent ces changemens? c'est ce qui n'est pas encore défini. Les suppositions de M. Voltz sur les coupes que peuvent présenter plusieurs dépôts ondulés, redressés, peuvent être utiles dans l'é-

tude de certaines parties des Alpes ; par exemple, dans celles où il y a des lambeaux de grès vert sur le calcaire jurassique.

Dans la partie méridionale des Alpes où la série des dépôts secondaires est presque complète, et peu dérangée, et où il ne manque que le lias, il n'y a pas de doute sur l'âge de ces montagnes, mais une anomalie s'y présente déjà, savoir : leur position sur le sol primaire sans l'intermédiaire du sol de transition qui existe cependant à Bleiberg, si on peut se fier, toutefois, aux déterminations d'après les fossiles sur le versant nord des Alpes. La structure est presque totalement différente. Dans la partie occidentale, notre collègue, M. de Beaumont a démontré l'existence du lias au moyen des fossiles ; mais des plantes du terrain houiller s'y trouvent empâtées. Toutes les explications données jusqu'ici de ce fait, paraissent vagues, et insuffisantes, et elles sont presque suffisantes pour détruire les idées sur la distribution régulière des végétaux fossiles dans les terrains.

De plus, M. de Beaumont ne craint pas de reconnaître, dans certains schistes cristallins, ou demi-cristallins, des assises jurassiques altérées ; le Saint-Gothard, cet antique colosse, présenterait des roches secondaires modifiées. Dans les Alpes allemandes, sur le sol ancien, çà et là coquillier, et par conséquent intermédiaire, l'on trouve un dépôt arénacé, qui paraîtrait, d'après sa liaison avec le calcaire alpin et les fossiles, appartenir, tout au plus, au Keuper ou au grès du Lias. Serait-il possible de s'expliquer ici le manque total des terrains secondaires anciens, en supposant qu'avant le dépôt de ce grès bizarre avec ses calcaires et les gypses, il n'y avait pas de continent près de ces lieux, qu'il n'y a pas eu d'éruption porphyrique, de manière que le charriage ne pouvait y produire des roches arénacées, et que les êtres marins littoraux n'y habitèrent pas ; d'une autre part, sur le revers méridional, ces circonstances favorables pour la production des terrains secondaires anciens, à l'exception des terrains houillers, se sont trouvées réunies. Ce n'est que pendant l'époque du lias que des continents ont été mis à découvert par soulèvement près du bord actuel septentrional des Alpes, et alors les dépôts ont commencé à se former. Le calcaire alpin nous paraît jurassique, malgré ses anomalies, telles que ses gypses, son sel, ses grès nombreux, ses mélanges de genres réputés secondaires et intermédiaires (Bélemnites et orthocères). Les géologues les plus habitués à étudier la structure des Alpes, partagent cette opinion, tout en étant étonnés qu'à une petite distance de ces chaînes calcaires, l'on voie s'élever des montagnes jurassiques, exemptes de ces anomalies, et offrant les roches

des plaines de la France, et de l'Angleterre. Il est cependant bon d'observer que déjà le Jura suisse présente bien plus de développement et de marnes que le Jura allemand.

On est obligé de supposer que le bord des Alpes a été sujet, pendant l'époque jurassique, à recevoir une masse infiniment plus grande de matières arénacées et de matières calcaires provenant soit des sources minérales, soit de la destruction du travail des êtres marins.

Ces masses ont ensuite été soulevées, certaines parties ont été imprégnées de métaux ou changées en gypse par des vapeurs acides, tandis qu'il s'est formé, çà et là, du sel. Nous avons déjà observé ailleurs que ces évènements acides se font jour surtout sur le revers nord des Alpes; tandis que les éruptions porphyriques et pyroxéniques sont sorties principalement sur la côte opposée. De petites masses de serpentine et de roches trappéennes sont tout ce qu'on aperçoit dans les Alpes septentrionales. Il est très probable qu'on trouvera des caractères minéralogiques, zoologiques ou botaniques, pour distinguer assez nettement, non-seulement les subdivisions du calcaire alpin, mais encore ses diverses assises, et marnes arénacées.

Le calcaire alpin se termine par un grand système arénacé à calcaire ammonitifère et bélémitifère que nous appelons le grès viennois à fucoides. Tout le monde est d'accord sur ce point; mais l'âge de ce dépôt, qui compose une grande partie des Carpathes et des Apennins est attribué par les uns, au grès vert, et par M. Brongniart et nous, au dépôt jurassique tout-à-fait supérieur. Plus haut, l'on entre dans le système à hippurites et à nummulites, et dans le grès vert qui offre en grand, dans les Alpes, des divisions aussi nombreuses que le sable vert d'Angleterre. Le grès vert est dans les Alpes, comme dans le Jura, en lambeaux sur le terrain jurassique, et compose encore, suivant nous, une partie notable des Carpathes et des montagnes de l'Istrie, de la Dalmatie, et de certains points de l'Italie moyenne et des Pyrénées.

Une dépendance inférieure de ce grès vert, est formée de l'association d'agglomérats calcaires, de marnes très-coquillières, et de grès impressionnés, c'est pour nous le gîte des anciens nagelfluhe si problématiques, et à cailloux étrangers aux Alpes. Un exemple de ces assises du grès vert se trouve à Gosau, dans l'Autriche, nous l'appellerons, pour cela, *le dépôt de Gosau*.

C'est à ce sujet que nous sommes en désaccord avec MM. Murchison et Sedgwick, qui, guidés par les genres réputés jusqu'ici tertiaires de ces roches, prétendent qu'elles ne sont pas secon-

daires, mais bien tertiaires; ou du moins, qu'elles remplissent la lacune observée ailleurs, entre la craie et le sol tertiaire. Vous vous rappellerez notre réponse, nos argumens, tant géologiques que zoologiques, ou théoriques. Nous pensons n'avoir pas besoin de les récapituler. Cette controverse n'est pas terminée, et elle sera utile à la science, et nous fixera davantage sur la valeur réelle des caractères zoologiques pour la détermination des terrains. Ces messieurs attachent la plus grande importance à des genres tertiaires trouvés dans un dépôt que nous croyons secondaire, et ils passent sous silence les espèces secondaires qu'ils y reconnaissent eux-mêmes; tandis que ces dernières sont, pour nous, et presque tous les autres géologues, un motif suffisant pour ne pas croire que c'est un terrain tertiaire, mais bien une dépendance du grès vert où il y a des genres qu'on n'avait vus par hasard jusqu'ici que dans des bassins tertiaires. Nous avons donné aussi nos raisons pour ne pas adopter cette formation nouvelle qui lierait la craie aux dépôts tertiaires. Cela nous paraît une pure hypothèse, au moins en Europe. Enfin nous protestons encore plus fortement contre le prétendu passage que ces messieurs veulent établir sur le pied des Alpes entre notre système à nummulites et hippurites, et le sol tertiaire. Outre que l'idée nous paraît malheureuse, il faudrait d'abord prouver que les roches tertiaires du pied des Alpes diffèrent des dépôts sub-apennins, et qu'il y a des assises parisiennes; car on ne peut pas sérieusement prétendre que le grès vert passe au terrain tertiaire supérieur.

Le grès vert des Alpes présente encore un autre sujet de controverse: vous savez que M. Brongniart classe une partie de ces grès et du système à nummulites dans le calcaire tertiaire. Cette idée plaît à l'imagination en expliquant l'absence totale des assises tertiaires sur le pied nord des Alpes au moyen du soulèvement de cette dernière chaîne, événement qui aurait suivi immédiatement la fin de ces dépôts. D'un autre côté, comme ce classement amène naturellement à admettre un passage insensible du terrain crayeux au sol tertiaire, aucun géologue ayant visité les Alpes, n'a cru devoir l'adopter, sans vouloir pour cela nier qu'on ne vienne peut-être un jour à l'adopter. Cette question rentre donc dans la discussion sur l'âge du dépôt de Gosau et de certaines craies très-coquillères.

Assez récemment M. Munster a déterminé les fossiles du grès vert de Kessemburg en Bavière, et n'a cru reconnaître que des genres et même des espèces tertiaires. MM. Brongniart, Murchison et Sedgwick ont accepté ce classement. Néanmoins le même

dépôt dans d'autres lieux du même pays est placé, par les deux géologues anglais, dans le sol secondaire, parce que les fossiles n'en ont pas encore été étudiés par des conchyliologistes, et parce que certaines assises inférieures, cachées au Kressemberg, y renferment des bélemnites et des inocérames. N'est-il pas tout simple, si les parties inférieures du grès vert alpin présentent, soit en Autriche, soit en Suisse, des fossiles de genres réputés jusqu'ici tertiaires, que cet accident se répète dans d'autres assises, et avec des caractères encore plus saillans. Pour nous, nous n'y voyons encore qu'une autre anomalie zoologique des dépôts alpins; si nous admettons les fougères du terrain houiller dans le lias, quelle difficulté y a-t-il à voir des espèces fossiles tertiaires dans le grès vert? Il y a dans la structure des Alpes un grand problème de paléontologie et de botanique fossile à résoudre; c'est là que semble commencer, en Europe, un autre ordre de choses qui se prolonge dans les contrées plus méridionales de ce continent et peut-être en Afrique.

Dans la distribution géologique des êtres et des végétaux fossiles sur le globe, ce sont les degrés de latitude et non ceux de longitude qui paraissent établir des différences essentielles d'une contrée à une autre, témoin cette uniformité des pétrifications dans les divers dépôts du nord de l'Amérique et de l'Europe septentrionale. C'est aussi la raison pour laquelle je crois qu'on trouve les houillères accumulées dans les contrées tempérées du globe, tandis qu'elles ne sont que très-rares dans les pays équatoriaux; surtout dans ceux qui ne sont pas fort élevés au-dessus de la mer; Serait-il possible, comme l'a déjà soupçonné M. de Raumer qu'en général les formations se sont bien succédées à peu près dans le même ordre dans tous les pays, mais qu'au contraire, l'époque de leur dépôt a varié d'un endroit à un autre, de manière que la constance des caractères paléontologiques en a été altérée? L'on peut aussi supposer qu'aux diverses mêmes époques géologiques certains pays étaient déjà dans des circonstances climatoriales plus voisines de leur état actuel que d'autres contrées; de sorte que les êtres et les plantes différaient dans divers grands systèmes de pays; et, par suite, les dépôts qui s'y sont formés, et qui recèlent des plantes ou des restes d'animaux.

Cette idée rendrait peut-être mieux compte de la singulière distribution qu'on observe dans les dépôts des bassins tertiaires dont la plupart, en Europe, sont simplement subapennins, et un très-petit nombre offrent en outre un dépôt calcaire plus ancien, en tout, ou en partie, que le sol subapennin.

Lorsqu'on réfléchit à la quantité de questions non encore résolues, et dont la solution serait cependant nécessaire pour classer sûrement les terrains par les pétrifications, l'on ne peut s'empêcher de reconnaître que, si cette méthode paraît précieuse, intéressante, et peut-être fertile en bons résultats par la suite, dans le moment actuel elle est insuffisante et encore incertaine. Suivre la continuation d'une couche, d'une assise ou d'un terrain, et voir son gisement, tels sont encore à notre avis les seuls sûrs guides dans le classement rationnel de la géologie. Lorsque ces moyens manquent, il faut avoir recours aux autres, et aux fossiles, mais on court bien souvent risque de s'égarer, ou on ne marche qu'à tâtons.

Le classement des minerais de fer en grains avait été long-temps incertain : c'est vers ces dernières années que MM. Schubler, Hehl, Voltz, Thirria, Walchner et un des secrétaires, ont éclairé cette question sur laquelle MM. Brongniart et Necker avaient déjà jeté quelque jour. Dans le système jurassique d'Allemagne, je ne connais de minerais de fer oolitiforme que dans les oolites inférieures, dépôt qui est de même nature que celui que M. Bonnard a décrit dans le lias. En France, d'après les observations de MM. de Beaumont, Dufresnoy et Desnoyers, il y a des amas de minerai de fer exploitables ou exploités dans l'argile d'Oxford, comme M. Boubley l'a bien décrit dans les Ardennes, et dans l'argile de Kimmeridge. De plus, il y a de grands dépôts ferrifères superficiels sur le calcaire jurassique. Ces dernières paraissent de diverses époques, il y en a qui sont accompagnées de grès, d'argile bolaire, de silice jaspée et coquillier; ce sont des dépendances du sable vert. Il semblerait que ces masses argilo-ferrugineuses proviennent probablement de sources minérales très-abondantes, témoin la surface arrondie du calcaire jurassique, et des morceaux de ce calcaire qui s'y rencontrent. Ces dernières ont souvent pris une apparence voisine d'un calcaire concrétionné d'eau douce et renferment quelquefois du minerai de fer en grains, ce qui a donné lieu à l'erreur de croire que ce minerai était jurassique. L'origine particulière de ces dépôts et leur position sur des montagnes qui formaient probablement, lors de l'époque crayeuse, des continens, expliquent pourquoi ils ne sont pas couverts de couches crétacées; la craie et les fossiles marins, et le silice ne sont présents que dans ceux qu'on peut supposer avoir eu lieu sous la mer, près des anciens rivages.

Ces dépôts étaient probablement une fois plus étendus qu'à présent pendant l'époque alluviale; ils ont été démantelés, charriés et mélangés avec du sable, des débris du lias, du calcaire jurassique,

et d'autres roches. Ces masses ainsi remaniées en place ou transportées, se trouvent actuellement dans des cavités et des fentes du sol calcaire. Il est tout naturel d'y remarquer, outre les fossiles secondaires, des ossements du sol alluvial, mais, parmi ces derniers, il ne reste que les parties les plus dures; ce qui prouve la violence du charriage ou du mouvement. C'est ce genre de dépôt de minerais de fer dont M. Brongniart ne croit point encore devoir adopter la formation.

Enfin, il arrive aussi que ces minerais sont mêlés à des marnes alluviales. MM. Voltz et Rozet ont décrit des exemples semblables.

Si la divergence d'opinion est favorable aux progrès d'une science, la concordance des vus du plus grand nombre de personnes s'occupant d'un même sujet, est la meilleure preuve de leur vérité. Il y a une douzaine d'années que la *théorie Neptunienne* avait encore de nombreux adhérens, et les partisans du *système Plutonien* poussaient leur adhésion jusqu'à admettre des explications contraires aux faits. Depuis lors, le nombre des neptunistes a diminué petit à petit, et à présent, il ne reste plus de vestiges de cette secte qu'à Freyberg, en Saxe. Le centre de lumière est devenu, pour le moment, une autre Chine géologique, au milieu de toute l'Europe éclairée. Dernièrement encore des Wernériens de bonne foi, MM. Jameson, Brochant et Martini, ont renoncé complètement et publiquement à ces idées, et ont embrassé le système plutonique. Ils ont reconnu qu'il n'y a pas de milieu à tenir entre ces deux théories, si toutefois on élaguait de la dernière les défauts que le manque de connaissances physiques, minéralogiques et géologiques y avait laissé introduire.

Tout le monde est donc maintenant d'accord sur l'origine des basaltes, des trachytes, des porphyres, des trapps, des serpentines, des euphotides, des syénites et des granites. Ce sont pour tous des masses non stratifiées, injectées, ou soulevées de diverses manières; et elles sont souvent dues à des éruptions très-récentes.

Il y a encore d'autres géologues qui vont plus loin; l'origine des schistes cristallins primaires a été attribuée, par un de nos secrétaires à un travail igné, lent, et opéré sur des roches de sédiment.

Vous connaissez tous la *théorie de la dolomisation* proposée par M. de Buch, et partagée par plusieurs géologues notables, en particulier par un de nos collègues au secrétariat. En distinguant soigneusement les dolomies des calcaires fendillés magnésiens, et des calcaires magnésiens bien stratifiés, nous pensons avoir observé dans ces roches, surtout dans les Alpes et Carpathes, des caractères très-singuliers.

Il est évident que les calcaires fendillés en général massifs ou mal stratifiés, ont été brisés, ou ne sont que les débris réaggrégés de masses soulevées; et de plus, ils ont éprouvé encore postérieurement, des fendillemens si considérables que les murs des fentes sont aussi polis que s'ils l'avaient été à la main. Ce mouvement rappelle celui d'une machine à vapeur, et l'on peut l'attribuer à l'échappement des gaz; mais si l'on admet que ces derniers étaient chargés de parties métalliques, y a-t-il toute impossibilité que la magnésie n'ait pas été aussi amenée quelquefois par la sublimation? D'où viennent ces amas de talc, et ces imprégnations magnésiennes des roches au contact des trapps et des porphyres? D'un autre côté, vouloir faire des dolomies, comme M. le docteur Savé, une roche ignée d'éruption, c'est, il me semble, tout aussi peu probable que de prétendre que toutes les dolomies ont été formées par la voie ignée. Nous pensons, au contraire, que de véritables dolomies sont des produits neptuniens, puisqu'elles sont coquillières et qu'elles gisent en couches horizontales sur des couches arénacées non dérangées.

Les calcaires magnésiens fendillés et à coquillages effacés nous semblent porter des caractères très-différens, et des indications d'un travail souterrain; mais, dira-t-on, ces roches établissent un passage entre les calcaires compactes stratifiés et les véritables dolomies, ou combinaisons de carbonate, de magnésie et de chaux. Nous sommes entièrement d'accord à ce sujet, et nous avons pu nous en assurer dans le Vicentin, le Tyrol, les Alpes, et les Carpathes. Mais, jusdans le Vicentin, le Tyrol, les Alpes, et les Carpathes. Mais, jusqu'ici, je ne puis comprendre la dolomisation sur une grande échelle, s'étendant non pas de bas en haut, mais d'un côté à l'autre sur des étendues considérables.

Un grand nombre de *gykses* sont réputés des altérations ignées produites par les vapeurs sulfureuses sortant du sein de la terre. La liaison de ces masses avec le *sel*, a pu faire attribuer la même origine à ce minéral si commun. Malgré les difficultés de cette dernière explication, nous croyons devoir l'admettre çà et là; mais nous ne pensons pas qu'on puisse l'appliquer à tous les gîtes de sel. Nous éprouvons la même répugnance à généraliser l'origine ignée des calcaires cellulaires, ou *rauchwackes* qui accompagnent le gypse et le sel. Lorsque nous voyons dans le sol tertiaire et secondaire des couches salifères bien stratifiées, alternant avec des argiles, et des marnes, et même contenant des fossiles, nous ne pouvons nous empêcher d'y voir des dépôts neptuniens tranquilles. Certes, de semblables masses ne se sont pas formées dans la mer sans la concurrence de circonstances particulières,

comme, par exemple, celle de vapeurs acides, mais ces dernières n'ont pourtant pas changé tellement le liquide marin, puisque les coquillages s'y sont conservés.

La *théorie des Volcans et des phénomènes Volcaniques*, se perfectionne chaque jour; je ne vous rappellerai pas les beaux ouvrages de MM. Scrope(1) et Daubeny (2), mais je vous signalerai en passant le *Salmonia*: ouvrage posthume de M. Davy, dans lequel il combat lui-même sa théorie sur les volcans. Vous savez que M. Lambert a proposé, pour les tremblemens de terre du Pérou, une explication particulière, et fondée sur l'électricité et les vents régnans; et qu'il a même proposé de conduire par des baguettes le surplus de l'électricité des Andes dans la mer Pacifique.

Je ne dois pas passer sous silence la réunion que M. de Humboldt croit devoir établir entre les volcans et les salses. On doit attendre avec impatience qu'il fasse connaître les observations sur lesquelles il étaye cette opinion jusqu'ici controversée. En effet si les lagunes à acide borique semblaient naturellement une dépendance des foyers volcaniques; la plupart des géologues qui ont vu des salses, les ont expliquées au moyen d'actions chimiques ayant lieu dans les milieux des couches tertiaires ou secondaires, et non au-dessous des roches primaires ou de transition comme dans les volcans véritables. Ensuite cette présence de l'eau froide, de la boue, du bitume, du gaz inflammable, etc., a été citée comme une preuve de la non volcanicité de ces phénomènes et de leur dépendance des sources minérales. Néanmoins on doit reconnaître qu'on a peut-être été trop loin, et que ces substances existent aussi dans certains volcans presque éteints; et si les sources minérales sont intimement liées aux actions chimiques ignées qui ont lieu sous la voûte du globe, on établit donc ainsi une connexion, entre les salses et les volcans, union qui ne serait pas immédiate.

Parmi les sujets concernant les volcans et les soulèvemens qu'ils produisent, le *temple de Sérapis* a toujours été fameux par ses traces de coquilles perforantes, et la position de son plancher à un pied sous le niveau de la haute marée.

Deux ouvrages et un mémoire ont été publiés dernièrement sur ce reste d'architecture ancienne. Les deux premiers sont de M. Nicolini. Le mémoire est celui de M. Forbes, savant anglais, qui a expliqué tous les accidens de ce temple, et a bien montré comme de Jorio qu'il a été ruiné, rempli et abaissé par une érup-

(1) *Considerations on volcanoes*, 1825.

(2) *Descriptions of volcanoes*, 1826.

tion de la solfatare , et cinquante ans après rehaussé par l'apparition du Monte Nuovo. M. Lyell a aussi adopté cette explication toute naturelle.

La formation des vallées a occupé dernièrement MM. Conybeare , Scrope , Daubeny , Lyell et Murchison. Elle est en général attribuée soit à un creusement des eaux , soit à des fendillemens , des soulèvemens , ou des écroulemens ; mais nous pensons qu'il y a des vallées qui , sans être dues à aucune de ces causes, peuvent être en tout ou en partie contemporaines des dépôts qui les environnent. En effet , lorsqu'on observe les dépôts formés, soit par les lacs , soit par la mer actuelle , on voit qu'ils ne sont pas répartis également partout ; au contraire, ils sont souvent plus accumulés dans un point que dans un autre ; et ainsi , il reste tout naturellement des cavités aux endroits qui n'ont pas été remplis , ou qui n'ont pas reçu autant de matières que d'autres points. D'autres vallées peuvent aussi devoir leur origine simplement à des ondulations considérables des conches , comme cela s'observe encore en petit sur les sables des bords de la mer. Ces deux espèces de vallées ont pu ensuite être soumises aux circonstances violentes et accidentelles qui ont produit à elles seules et ailleurs des vallées d'un caractère en général particulier. Telles sont les vallées creusées par les eaux à coupe triangulaire et certaines vallées circulaires formées par soulèvement. Ces vallées ressembleraient à des fentes bordées de murailles énormes , et dues à des fendillemens , etc.

En général , les géologues paraissent trop enclins à attribuer aux dépôts neptuniens, sur une certaine étendue , une trop grande conformité, soit dans leur nature , et leurs fossiles , soit dans leur puissance ; tandis que, dans le fait, tous ces dépôts paraissent plutôt locaux ou leur tout un enchevêtrement d'une multitude de dépôts partiels, et de passages d'un de ces dépôts à l'autre. Nous nous contenterons de citer pour exemple extrême le bassin de Steinhelm dans le Jura bavarois. Cette cavité presque circulaire n'offre que dans son milieu un dépôt d'eau douce , quoique le lac qui l'a formé couvre évidemment tout le bassin. Dans le bassin voisin d'Im-Riess , le même fait se présente plus en grand , et il est clair dans les deux lieux que jamais les roches d'eau douce n'ont couvert tout le fond de ces lacs. Supposer des destructions si considérables, c'est aller contre toutes les probabilités , les détails comparatifs sur le grès vert, le calcaire jurassique, ou alpin, et en général sur toutes les roches secondaires de divers pays. Nous fournirons des exemples des autres parties de notre proposition. Chacun les saisit trop aisément pour exiger ici leur développement.

Les partisans du diluvium supposent que la plupart des vallées ont été creusées par le déluge. Certes la mer passant sur les continents devrait y laisser des traces de son passage, mais cette supposition ne me paraît pas rendre raison de la direction, et de la forme des grandes vallées actuelles. D'un autre côté, si l'on suppose des soulèvemens considérables de montagnes et surtout de continents, les eaux couvrant ces derniers s'écouleront avec violence, et produiront nécessairement des sillons qui répondront assez bien à beaucoup de nos grandes vallées; avec cette modification, nous admettons donc volontiers les idées diluviennes, mais outre ces déluges, tous les autres modes de formation ont été en action pour produire les diverses vallées actuelles.

M. Boué parle brièvement de *l'origine des houilles* et rappelle les descriptions sur les *forêts sous-marines*. MM. Correa de Serra, Playfair, Henslow et Sedgwich nous ont décrit jadis celles des côtes du Cornouailles et du Lincolnshire.

Dernièrement MM. Fleuning et Smith nous en ont encore détaillé plusieurs exemples sur les côtes d'Écosse et d'Angleterre.

Dans tous les phénomènes géologiques, il me semble qu'il ne faut pas s'en tenir à une seule explication. Si quelquefois des glissemens peuvent avoir placé des tourbières sous la mer, des abaissiemens de cette dernière sur le continent miné ont pu produire le même résultat.

Des lagunes ou des marais sur le bord de l'Océan ont aussi pu se dessécher, former une tourbière, et même se couvrir d'arbres pour être plus tard ensevelis sous l'eau qui a rompu accidentellement les digues qui les séparaient de ce lieu et qu'elles avaient élevé elles-mêmes dans d'autres temps, ou qui avaient toujours existé.

Je le répète, le glissement de tourbières n'est pas la cause unique, mais ce cas se présente fréquemment en Écosse, où je crois avoir eu occasion de m'en assurer, soit sur les bords de la mer, soit dans des lacs, ou des espèces de baies très fermées. Les infiltrations des eaux sous la couche tourbeuse expliquent suffisamment ce mouvement qui peut être favorisé par la dureté des roches, et leur plan d'inclinaison.

La question des blocs erratiques est toujours une des plus intéressantes de la géologie, et les mémoires sur ce sujet, loin d'épuiser la matière, semblent seulement la varier. Cette année M. Engelsbach-Larivière nous a parlé de ceux de la Belgique, MM. Schull et Westendorp avaient donné des notices sur ceux de la Hollande; (malgré ces travaux, cette question est remise au concours pour

1831 par la société des sciences de Harlem); M. Razoumowski, sur ceux de la Russie septentrionale; MM. Steffens et Brongniart, sur ceux de la Suède; MM. le prince de Sapielha, Jackson et Pusch, sur ceux de la Pologne; M. Hausmann, sur ceux du nord de l'Allemagne et MM. de Buch, Escher et Saussure, sur ceux de la Suisse. M. Billaudel vient de donner des détails sur les cailloux roulés de la Gironde. Ce phénomène des blocs erratiques, est, d'après le cas de la Suisse, une conséquence des soulèvements qui ont eu lieu dans l'époque alluviale. Leur transport n'en reste pas moins pour ainsi dire miraculeux pour nous, qui ne nous pouvons guère faire une idée de la violence avec laquelle les eaux ont été poussées par les soulèvements et le fendillement des montagnes. Il paraît impossible d'admettre l'idée de M. d'Omalius d'Halloy, de croire que les blocs du nord de l'Europe sont pour ainsi dire les morceaux les plus gros des sables qui ont été tamisés par des mouvemens ondulatoires. Les traînées formées par les blocs dans le nord de l'Europe comme dans les Alpes indiquent assez leur charriage.

Dans les Apennins, les Pyrénées, les Carpathes et les montagnes de la Bohême, le phénomène des blocs est inconnu. Serait-il présent dans l'Oural?

Ensuite, je demanderai si l'on peut lier à cet accident ces grosses masses éparses qui couvrent les pentes de tant de montagnes granitiques ou primaires. Beaucoup de géologues ne veulent y voir que des débris, des effets de décomposition; déjà le célèbre géologue M. de Buch s'est élevé avec force contre ce système commode et souvent insoutenable pour lui et pour nous. Ce ne sont que des masses projetées ou détachées lors des éruptions ignées ou du soulèvement des montagnes. Des semblables blocs sont connus au Harz, dans le Tatra, dans les Grampians, les Pyrénées et d'autres chaînes. Plus tard ces masses ont pu se décomposer et elles ont donné aussi naissance çà et là à ces pierres druidiques et ces blocs mobiles dont on a tant et si souvent parlé.

Lorsqu'on examine des alternats arénacés, l'on y observe un certain ordre, un certain retour des mêmes bancs, c'est ce qui a donné l'idée à M. Jobert que ces divers lits pourraient indiquer les dépôts des saisons de l'année qui, sous un climat tropical, se réduisent à deux. Gardons soigneusement cette explication, elle pourra un jour trouver son application.

M. Necker a étudié *la direction des chaînes de montagnes* sous un point de vue nouveau. L'on sait que généralement le cours des grandes chaînes dessine les contours des continents, ce qui est bien naturel, puisqu'ils en forment la charpente pierreuse, et que

la terre ferme n'est qu'une suite des soulèvements de ces montagnes. M. Necker a saisi ces deux idées et a cherché à les lier avec des lignes d'égale intensité magnétique.

Un géologue anglais, M. *Martin*, a essayé d'employer les soulèvements, non-seulement à expliquer les dénudations de certaines contrées ou les courbures supérieures de certains systèmes de dépôts, mais il a voulu encore leur faire produire les bassins tertiaires après le dépôt des roches qui les remplissent. Toutes ses figures et ses raisonnemens nous semblent peu propres à détruire l'idée que les cavités tertiaires n'ont pas été formées avant leurs dépôts et que les pentes qui les entourent étaient les falaises de ces mers ou de ces golfes. Du reste, la position des couches et les accidens de ces prétendues falaises ne laissent guère de doute à ce sujet.

Je passe maintenant au système de M. de Beaumont sur les dix époques de soulèvement des montagnes, théorie exposée dans plusieurs publications, et en particulier, dans le bulletin de M. Fé-russac.

De toutes les hypothèses offertes récemment au public, celle de mon savant collègue est, sans contredit, une des plus fertiles en conséquences et en aperçus généraux. C'est un nouveau champ d'observations que M. de Beaumont a déjà habilement exploité, et qui promet à notre société des discussions intéressantes.

Désirant revenir à une des prochaines séances sur ce sujet, il me suffira aujourd'hui de vous rappeler que le système en question repose sur la position relative des formations constituant les montagnes, et de celles qui sont à leurs pieds, et sur le groupement des chaînes, d'après les divers parallélismes observés dans leurs directions.

Les recherches sur la *température du globe* sont une des parties spéculatives de la géologie. Elles sont plus que jamais à l'ordre du jour depuis que les idées de Leibnitz, de Buffon et d'autres savans sur le feu central sont revenues à la mode, et ont été étayées de preuves astronomiques et géologiques. Certes, de pareilles suppositions sont bien plus raisonnables que celles par lesquelles on s'est imaginé que la terre était creuse et même qu'elle était habitée : vous savez qu'on a proposé sérieusement, soit en Amérique, soit en Europe, d'ouvrir une souscription pour défrayer les voyageurs qui espéraient trouver aux pôles l'entrée de ce monde souterrain. D'un autre côté, les travaux souterrains ne pénètrent qu'à une si petite profondeur de la terre, les expériences sur la température, dans les mines et les puits forés, sont si délicates à faire, qu'on ne doit pas s'étonner que les résultats obtenus trouvent en

core des incrédules. Néanmoins, il faut prendre en considération que l'oxidation et les autres actions chimiques souterraines, n'ont pas lieu dans le centre de la terre, mais seulement vers sa surface qui est traversée et remplie de porosités et de vides. Le noyau terrestre est très-probablement encore presque dans son état primitif.

Il ne faut donc pas pousser le scepticisme trop loin, et avoir reconnaissance des travaux tels que celui de M. Cordier, ouvrage reproduit aux Etats-unis, et les expériences faites, soit dans l'Europe, soit en Angleterre, et aux Etats-Unis. Parmi ces derniers, se distingue celui de M. Fox du Cornouailles, qui, avec une persévérance rare, nous a déjà donné plusieurs notices sur la température du globe (Trans. act. géolog. du Cornouailles, V. 3), et qui cette année en a publié une dans les Transactions philosophiques de Londres. Il annonce avoir remarqué des polarités magnético-électriques dans les filons du Cornouailles, mais vu la délicatesse des expériences, et la singularité de ces résultats, il est à souhaiter qu'il les répète, et les fasse vérifier par d'habiles physiciens. Madame Griffith s'est occupée de ce sujet aux Etats-Unis: et M. Fleuriau de Bellevue a voulu faire profiter le forage des puits artésiens à de semblables expériences.

M. le professeur Leslie a fait quelques hypothèses sur les effets de la pression du globe, sujet qui se rattache à sa densité et à sa température.

Il ne me reste plus qu'à dire quelques mots des applications de la géologie au forage des puits artésiens. Partout on a mis, ou on met en pratique ce mode nouveau de se procurer des eaux jaillissantes et potables, et de couvrir de richesses diverses la surface terrestre. Dans les recherches pour la houille, et les gîtes métallifères, le forage a été jusqu'ici moins profitable que pour la rencontre des sources d'eau douce et salée, mais la science du forage est appelée encore à de grands perfectionnemens, et surtout les principes géologiques manquent trop souvent à ces personnes chargées de forer. Si l'on ajoute l'amour démesuré du gain, et la charlatanerie des entrepreneurs, on ne doit pas être étonné des non-réussites fréquentes, et de la défiance ou du dégoût des capitalistes. Vous connaissez tous les beaux résultats que les pays de Bade et de Wurtemberg ont retiré des forages pour les sources salées; entreprises suggérées par les découvertes faites en Lorraine. Ces succès en ont provoqué dans divers pays, comme en Suisse, en Westphalie, en Hesse, en Saxe. Jusqu'ici ceux entrepris dans la Hesse et la Saxe ducale, promettent surtout de donner des bénéfices. Un

jour on sera de même à la recherche des eaux minérales. Des puits artésiens ont été ouverts l'an passé en plusieurs endroits de l'Angleterre méridionale, en France, à la Rochelle, à Ronen, au Havre, à Tours, à Bordeaux, à Toulouse, dans la plaine de Montmorency, à Stain, Saint-Denis, etc. Dans la Belgique, à Amsterdam, en Hollande, en Mecklembourg, en Prusse, en Wurtemberg, dans le pays de Bade, dans le nord de l'Allemagne, en Bavière, à Munich, dans la Pologne, la Russie méridionale, en Italie, à Alexandrie, en Espagne, aux États-unis, dans les états Autrichiens, surtout près de Vienne, aux Indes orientales, et dans plusieurs colonies Européennes. Il n'est pas douteux que dans la plupart de ces contrées l'on ne réussisse, mais il en est d'autres où l'on peut douter de la découverte des eaux jaillissantes. Ainsi, dans les bassins tertiaires de la Bavière, de l'Autriche, de la Hongrie et de la Valachie, il est tout simple qu'on ait réussi, ou qu'on doive arriver à un résultat heureux. Néanmoins, lorsque la plaine est vaste, comme celles de la Hongrie orientale, de la Valachie et de la Russie méridionale, l'on ne trouvera peut-être que des eaux potables mais non jaillissantes : je dis peut-être, car, théoriquement parlant, la longueur du canal ne doit pas empêcher l'eau de monter au niveau dont elle est descendue. Mais, a-t-on sur l'origine des sources des idées bien certaines? Sont-elles toutes alimentées seulement par l'eau pluviale et les neiges des montagnes? Voilà des questions que je me contente de poser. Ensuite, dans les pays accidentés et à couches redressées ou même seulement remplies de failles, l'origine et le cours des sources sont soumis à des lois particulières, et qui nous dit que sous de vastes plaines de pareilles circonstances n'existent pas même très-près du sol découvert?

Dans les petites plaines, où les dépôts tertiaires sont horizontaux, les puits artésiens sont connus dès long-temps. Témoin, le Modénais et le bassin de Vienne, où cette couche d'eau sous l'argile subapennine est employée depuis près d'un siècle et demi. Il n'est pas non plus étonnant, pour celui qui a étudié la Bavière tertiaire, que sous les alluvions l'on trouverait la même marne subapennine, et par conséquent de l'eau. D'un autre côté, les forages de Munich nous ont appris que le sol alluvial était beaucoup moins épais qu'on le supposait. Ces amas de cailloux et de sables diminuent en épaisseur des Alpes au Danube; et près de ce fleuve existaient jadis de grands lacs d'eau douce dont ces débris sont venus occuper le fond, tandis qu'ils se sont accumulés sur leurs bords, et à la sortie des vallées alpines. Dans certains pays, le géologue consulté sur l'opportunité du forage, est bien embar-

rasé ; tels sont , par exemple , les points de Hambourg et d'Amsterdam. D'où espère-t-on que l'eau jaillissante puisse arriver dans ces villes ? On prétend et on a raison de croire que le sol tertiaire n'est pas loin de la surface du sol , surtout dans le cas de Hambourg ; mais encore , si l'eau provient de hauteurs , elle viendra de très loin , et alors mille accidens , des failles , etc. , peuvent interrompre son cours. Si outre ce genre de sources , il y en avait d'autres , soit sortant du fond de la terre , soit résultant d'un système de fentes , comme en Artois , d'après M. Cordier , la réussite du forage , très coûteux au milieu des sables et des matières meubles , ne serait encore qu'un pur accident. Dans tous les cas , ces forages seront très utiles à la géologie , ils nous feront connaître la constitution de masses minérales qu'on n'avait jamais cru que nous pussions examiner. Ainsi s'étend le champ de nos observations. Vous savez les résultats du sondage entrepris près de Berlin , et rapporté par M. Kloden ; en Mecklembourg , de semblables entreprises ont fait découvrir des dépôts considérables de gypse et de lignite , de marne , etc. , bref , des richesses propres à l'agriculture et à l'industrie.

Quel bénéfice immense n'est-ce pas pour l'homme , habitant un sol ingrat , que de découvrir outre de l'eau potable et en abondance , de pareils matériaux fertilisans ? Nous ne doutons pas que les puits forés n'exercent la plus grande influence sur une portion considérable du globe que la nature semblait avoir faite pour rester déserte , ou faiblement habitée. On emploiera utilement des capitaux pour ramener à la surface les terres précieuses gisant sous ce sol stérile , et l'eau amenée artificiellement ou jaillissant naturellement des entrailles de la terre , achèvera de fertiliser ces contrées jusqu'ici stériles. Des canaux enfin viendront y favoriser le commerce. Telle est la perspective heureuse offerte et réservée à ces landes du S. O. de la France , à ce sol graveleux d'une grande partie de l'ancienne Bavière , à ces plaines sableuses de la Moravie , de la Hongrie , de la Russie , et même peut-être à certains déserts de sables , lorsque pressé par la multiplication de l'espèce humaine , l'homme y sera poussé et arrêtera leur mobilité nomade , en les couvrant des marnes et des calcaires qu'ils cachent maintenant.

Ce que je prédis , Messieurs , est loin d'être un vain souhait ; déjà plusieurs contrées se servent , par pur instinct de conservation , de ce moyen de vivifier le sol. Que sera-ce donc lorsque la théorie viendra se joindre à la pratique , et lorsque l'impulsion viendra des gouvernemens intéressés à l'accroissement de la population et de sa richesse ? Ne fût-ce que pour l'eau potable que les puits forés

procureront aux habitans de beaucoup de contrées, ce bienfait serait immense, et aura un effet considérable sur leur genre de vie, leur santé, leur multiplication et leur mortalité. Il en résultera donc des avantages encore bien plus grands lorsqu'on pourra ainsi se procurer le moyen de vivre bien dans un pays réputé jusqu'ici misérable, inculte ou sans arbres et sans champs.

Je suis arrivé à la fin de mon énumération rapide des progrès de la géologie dans ces dernières années. Si je n'ai pas pu en former un tableau complet, au moins vous pouvez savoir par cette espèce de simple catalogue raisonné, que la science a avancé d'un pas rapide et ferme. Si la paix, ce besoin pour la prospérité des sciences, reste au monde civilisé, il est difficile de se faire une idée des pas de géant que la géologie fera d'ici à dix ans. Chaque jour voit naître de nouvelles sociétés; chaque jour de nouveaux pays s'ouvrent aux recherches des savans, ou voient s'établir chez eux la culture des sciences: c'est donc un problème qui devient toujours plus compliqué, et dont les termes s'augmentent en outre graduellement.

Parmi toutes les associations géologiques, la nôtre, accueillie si fraternellement par tous les savans de l'Europe, pourra jouer un rôle important dans l'avancement de la science, pourvu que le cœur de ce corps batte toujours avec l'énergie, l'activité et le talent nécessaires.

Redoublons donc d'ardeur, chers confrères, ne négligeons aucune occasion de réchauffer le zèle de nos collègues non résidans. Réalisons promptement ces vœux de congrès géologiques réguliers. L'Allemagne et la Suisse nous ont devancés dans cette utile innovation; l'Angleterre a l'air d'en comprendre le besoin. Nous, au centre de ces pays, nous paraissions appelés à réunir en un tout ces assemblées éparses jusqu'ici. Quel moment plus favorable pour la réalisation d'un pareil plan! Depuis Cadix à Pétersbourg, du fond de l'Ecosse en Grèce, un seul esprit semble animer les peuples, et surtout les générations généreuses de la jeunesse. Les limites politiques, la différence de langage et de mœurs, tout est plus ou moins effacé et tend à s'évanouir tout-à-fait. Nous sommes tous les enfans de l'Europe, quoique sous un soleil différent et sous des gouvernemens divers. Oui, ce temps heureux des congrès de géologie arrivera, et ils procureront à la géologie des moyens de recherche extraordinaires, et en accéléreront prodigieusement les progrès. C'est dans ces espérances que j'achève ma tâche, me flattant que mon zèle désintéressé vous a fait passer sur les fautes de cette esquisse.



BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE FRANCE.

N° 6. — MARS 1831.

Treizième séance. — 7 mars 1831.

M. de Blainville occupe le fauteuil.

Après la lecture et l'adoption du procès-verbal de la dernière séance, le président proclame membre de la Société M. le docteur TRUMAN à Londres, présenté par MM. le docteur Roberton et A. Boué.

On passe à la correspondance.

M. Girardin, professeur de chimie industrielle, à Rouen, écrit pour faire rectifier l'orthographe de son nom dans le Bulletin.

M. Zuber-Karth, président de la Société industrielle de Mulhausen, annonce que cette Société accepte l'échange de son Bulletin contre celui de la Société géologique, et il envoie en même temps le N° 8 de ce Bulletin. Ce cahier contient un intéressant mémoire sur la géologie des environs de Mulhouse, et les sondages qu'on y a entrepris et qui ont fait connaître la disposition du sol alluvial. Ce travail est dû à M. Edouard Kœhlin.

La même Société adresse le prospectus d'une *Statistique générale du département du Haut-Rhin*, publiée par la Société industrielle de Mulhausen; 1 vol. in-4°, avec une carte géologique.

Il est présenté à la Société les N°s 6 et 7 du Journal de géologie, contenant les mémoires suivans : Réflexions sur les eaux minérales, par M. Ch. Daubeny; sur les chaînes et les volcans

de l'Asie, par M. de Humboldt; sur quelques points géologiques; près de Meissein et de Hohnstein, par M. Weiss; sur les ossemens humains découverts dans certaines cavernes du midi de la France, par M. Mareel de Serres; Notice sur Fuchsel et ses ouvrages, par M. Christian Keferstein; Description des environs d'Oravitza, par un ingénieur autrichien; Esquisse du milieu de la Pologne, par M. Pusch; sur le mischio de Serrovezza, etc.; par M. Savy; Description de quelques mines de la Transylvanie occidentale; Description des mines de Deutsch-Gladna, par M. J. Huber.

M. Boué met sous les yeux de la Société les trois espèces que M. le docteur Bronn a distinguées dans les fossiles confondus par M. de Schlotheim, sous le nom de *pecten salinarius*, et provenant du calcaire alpin ammonitifère des dépôts salifères de Hallein, en Salzbourg, et de Hallstadt et d'Aussée, en Autriche :

Ce sont : 1° le *monotis salinaria*, espèce la plus commune, et proprement le *pecten salinarius* des auteurs; 2° le *monotis inæquivalvis*, espèce la plus rare; et 3° l'*halobia salinarium*.

M. Boué, conformément à l'art. 15 du chapitre II du Règlement, remet au président les propositions suivantes :

1° Que la cotisation de 500 fr. envoyée par M. Sedgwick soit placée en bons sur le Trésor royal; que cette mesure soit étendue aux cotisations semblables qui seraient remises à la Société jusqu'en 1857, et que jusqu'à cette époque le trésorier ne puisse diminuer annuellement chacun de ces placemens isolés que de la somme de 50 fr.

2° Que le Conseil soit consulté sur la fixation des conditions à remplir par des ex-membres de la Société qui désireraient rentrer dans son sein, après avoir cessé d'être portés sur la liste des membres.

3° Que, conformément à l'article 12 du chapitre II du Règlement, le Conseil soit appelé à s'occuper des questions de géologie dont la discussion en séance publique scrui jugée utile par la société.

4° Qu'on utilise la présence de M. Reboul à Paris pour discuter à fond la question si intéressante de la succession véritable

des dépôts tertiaires dans les départemens de l'Hérault et de l'Aude.

Les trois propositions sont renvoyées au Conseil.

Sur la quatrième, on décide qu'il serait plus convenable d'engager M. Reboul à présenter à la Société ses idées dans un mémoire.

M. le docteur Roberton présente à la Société quelques coquilles qu'il a recueillies dans le terrain près du temple de Sérapis, dans la direction du temple de Neptune, et au niveau des traces de coquillages perforans qui existent sur les colonnes du premier temple. Ces coquillages sont sub-fossiles et n'appartiennent qu'à des mollusques existant encore dans la mer Méditerranée : ce sont le *spondylus gaderopus*, la *cythærea decussata*, une *arca tetragona* (Pos.) et une *chama gryphoïdes* (L.). Ils sont rapprochés par M. de Blainville des coquillages du cap de Saint-Hospice, près Nice.

M. R. expose ensuite la manière dont il s'explique les accidens de cette ruine. Comme MM. de Jorio, Forbes et Lyell, il suppose que le temple a été détruit, rempli de matières volcaniques, abaissé sous le niveau de la mer, et postérieurement rehaussé; il cite à l'appui de son opinion les portions d'édifices qui sont encore sous l'eau, et il reproduit l'objection que le temple n'a jamais pu être construit dans la position où il est actuellement, c'est-à-dire si près de la mer, et à un pied sous le niveau des hautes eaux.

M. Underwood ne croit pas devoir adopter cette explication, et il trouve surtout une difficulté insurmontable dans les perforations de coquilles lithophages qu'on remarque sur un tronçon de colonne gisant horizontalement sur le plancher du temple : or, ces derniers trous forment non seulement une ligne horizontale sur la surface extérieure, mais se prolongent encore à travers les deux bouts de ce tronçon. Il montre à la Société des coquilles lithophages recueillies dans ces dernières cavités.

M. de Blainville reconnaît aisément que ce sont de véritables modioles lithophages (*mytilus lithophagus*. L.)

M. Roberton rapporte que les guides placent des coquilles dans les trous pour tromper les voyageurs.

M. Boué fait observer que ce tronçon de colonne n'est pas dans sa situation originale, et qu'il n'occupe cette place que depuis le déblaiement du temple; ainsi, en supposant qu'il gisait autrefois au niveau des perforations des colonnes qui sont encore debout, le fait n'aurait rien d'extraordinaire.

M. de Blainville appuie sur la nécessité de ne pas confondre les trous faits par des lithodomes avec ceux des pholades, animaux assez rares dans la Méditerranée, chaque genre d'animaux lithophages ayant une forme particulière de loge. Il ajoute qu'on lui a montré comme des perforations de coquillages lithodomes dans le calcaire qui consitue les Basses-Alpes, le long de la corniche, et aux environs de Nice des trous qui lui paraissent dus à la décomposition de la roche.

Sur la proposition de M. de Blainville, la continuation de la discussion est remise à la prochaine séance, et M. Prévost est chargé de faire des recherches à cet égard.

M. Boué lit un mémoire intitulé *Description de divers gisemens intéressans de fossiles dans les Alpes autrichiennes.*

Le dépôt coquillier à Gosau avait, depuis les observations de MM. Keferstein et Lill, piqué d'autant plus vivement ma curiosité que ses fossiles semblaient promettre un point de départ pour le classement du système du calcaire alpin. De plus, MM. Partsch et Keferstein, ainsi que moi, nous avions observé des roches semblables dans plusieurs autres points des Alpes d'Autriche et du Salzbourg. Je résolus donc, en 1829, de visiter soigneusement toutes les localités connues de ce dépôt, et de voir s'il était lié au système salifère des Alpes, et s'il appartenait au sol tertiaire ou secondaire. Ce projet a été complètement exécuté, à l'exception du point de Lanz, que je n'ai pas revu. Par un hasard heureux, MM. Murchison et Sedgwick ont traversé, vers la fin du même été, le Salzbourg, et, avertis par M. Lill, ils ont porté leur attention sur la vallée de Gosau, ce qui a donné lieu non seulement à une controverse entre ces messieurs et moi, mais encore à un second voyage de M. Murchison, en 1830.

Ayant discuté dernièrement la valeur zoologique des roches en question, je ne m'occuperai dans les notes suivantes que de leur position, de la description de leur nature, de leurs accidens et de leur étendue géographique.

Notice sur les environs de Hallein, en Salzbourg, et course de Hallein à Gosau par la vallée d'Abtenau ou du Lamm.

Hallein est situé au pied de la montagne salifère le Durrenberg, et sur la rive occidentale de la Salza. En montant aux mines de sel par le chemin des piétons et en entrant dans les galeries inférieures. l'on voit clairement se succéder de bas en haut et avec une inclinaison assez forte au S. E. : 1° des assises marneuses alternant avec des grès marneux gris contenant des impressions du fucoides (*F. intricatus et fureatus*), et quelquefois à stratification ondulée; 2° une grande masse de calcaire gris jaunâtre, blanchâtre, qui devient çà et là siliceux ou contenant des nodules de silex corné, forme de grands escarpemens et qu'on a traversés en partie dans la galerie la plus inférieure; 3° des marnes grises et rougeâtres avec du gypse compacte et fibreux et du sel le plus souvent disséminé; 4° des masses de calcaires compactes magnésiens non stratifiés et non coquilliers en partie et en masses verticales. Comme tous ces dépôts paraissent reposer sur une surface fort inégale, il n'est pas étonnant de retrouver les assises à fucoides au N. du mont salifère et sur le chemin de voiture qui conduit de Hallein au Durrenberg. Les impressions y sont abondantes, et les couches inclinent assez fortement. Ces mêmes masses marneuses occupent une grande épaisseur dans les hauteurs au N. de Hallein, et les rochers calcaires de Barnstein, maintenant isolés et d'une forme bizarre, semblent n'y former que des amas. Le calcaire interposé entre ces roches et le dépôt salifère ne paraît pas avoir offert jusqu'ici de fossiles distincts dans la mine, ni à côté de la galerie inférieure; mais il en contient beaucoup au S. E. et N. O. du sol argilo-salifère, savoir dans les hauteurs appelées Wallbrunn et Madlkopf d'un côté, et Egelskopf, Rasmerhohe et Ramsaukopf, de l'autre. Le mont Wallbrunn est connu depuis long-temps par ses amas de bivalves de plusieurs genres (*Monotis* et *Halobia*), et confondus ensemble par M. Schlothheim, sous le nom de *Pecten salinarius*. Il y a aussi des térébratules qui sont, d'après M. Lill, plutôt dans le calcaire grisâtre, tandis que le fossile précédent est dans une roche blanchâtre. Au Ramsaukopf, le calcaire rougeâtre est rempli çà et là des fossiles suivans : de petites orthocères, des ammonites, des encrinites, des térébratules et d'autres bivalves; une univalve voisine des cérithes ou des turritelles; différens polypiers et, d'après M. Lill, des avicules et des bélemnites. Auprès de l'église de Durrenberg, il y a aussi une masse de ce calcaire rouge ammonitifère.

M. Boué entre ensuite dans des détails sur les observations qu'il a pu faire dans l'intérieur des mines de sel de Hallein, dont les galeries inférieures montrent évidemment la superposition du dépôt salifère sur le calcaire. Il passe après cela à la description de la distribution des dépôts énumérés dans les environs de cette localité. Il parle de la composition des montagnes sur le côté opposé de la vallée de Salza. Il raconte les observations qu'il a pu faire dans la vallée de la Lamm, située entre celle de la Salza et Gosau, et en extrait la coupe suivante qui montre que le dépôt récent de Gosau se prolonge dans la première vallée.

Très près de Tanzberg, sur le côté sud de Lamm et dans le petit ravin appelé Taubensulzengraben, des marnes gypsifères grises et rougeâtres sont couvertes de couches faiblement inclinées et composées de marne rouge et noirâtre alternant avec des grès impressionnés à calamites et fucoides palmés. Ces roches renferment des lits de marne noire assez bitumineuse pour être appelée *braudschiefer*, et contenant des bivalves et des univalves turriculées, calcinées. La partie supérieure de ce dépôt est occupée par des marnes calcaires fétides brunâtres, à parties végétales et à coquillages, et enfin par des agglomérats à fragmens de calcaire alpin et à débris de polypiers. Sur les lieux, je n'ai pas vu la possibilité de séparer les roches coquillières d'avec les gypses que d'autres circonstances pourraient néanmoins rattacher à des dépôts plus anciens.

Description du bassin de Gosau.

Le bassin elliptique de Gosau est environné de montagnes élevées de calcaire alpin; au-dessus, s'élèvent les crêtes sauvages du Steingebirge, qui font suite au Tannengebirge; au nord, sont le Brettkopf, le Nieder-Callenberg et le gros Rossenkogl; à l'est, le Hohe-alpen-berg, le Modereck et les montagnes à l'ouest des mines salifères de Hallstadt; enfin, le côté occidental de notre vallée est le seul qui soit bordé de montagnes moins élevées et moins escarpées. Les montagnes d'Aslau Winkel, de Zwiselberg et de Hennerberg, lient cette dernière crête avec le Steingebirge, sans s'élever à la hauteur de cette dernière chaîne qui se présente le plus près qu'on en puisse approcher comme une immense muraille surmontant les sommités précédentes. Au nord de Hennerberg, la crête occidentale de Gosau s'abaisse jusqu'au col de Gschitt, où elle se réunit au Russberg.

Les eaux de la vallée de Gosau n'ont d'issue que par la profonde crevasse, le Rettengraben, qui va du village inférieur de Gosau au lac de Hallstadt; mais il y a lieu de croire que jadis elles s'écoulaient par le col de Gschitt, et qu'un vaste lac occupait le bassin de Gosau et communiquait avec celui de la vallée de Lamm. Les raisons pour cette opinion sont tirées de la formation en apparence récente de la fente actuelle d'écoulement, des deux lacs dans la partie supérieure de la vallée, des traces de la hauteur ancienne du niveau de ces derniers, enfin du prolongement des dépôts récents de Gosau dans la vallée de Lamm par le col de Gschitt.

Toutes les montagnes énumérées comme enclavant notre bassin, sont composées de calcaire alpin inférieur, à l'exception des montagnes surmontant les miues de sel de Hallstadt. Ce calcaire est généralement compacte, blanc grisâtre ou blanchâtre, gris foncé dans le Steingebirge et çà et là rougeâtre. Les fossiles y sont surtout appariens dans le voisinage du sel.

Le voisinage de ce dernier et des dépôts récents et coquilliers de Gosau avait fait attribuer à ces derniers un âge beaucoup trop ancien. C'est le doute à cet égard dans l'esprit de MM. Partsch, Kefenstein et Lill qui m'engagea à examiner en 1829 soigneusement cette contrée.

Le terrain problématique occupe des deux côtés de la vallée une suite de montagnes ou seulement de crêtes, et se voit même dans le fond de la vallée, soit dans les torrens, soit dans une petite éminence près du village supérieur de Gosau. Sur le côté oriental, il occupe principalement le mont Ressenberg, tandis qu'il forme la plus grande partie des montagnes à l'ouest de la vallée, et le pied des crêtes calcaires qui bordent son côté septentrional. L'examen de ce dernier me parut l'étude la plus propre à m'assurer de la position des roches à Gosau à l'égard du calcaire alpin. Ces pentes des montagnes sont sillonnées de l'est, à l'ouest, par sept ravins.

Au haut du grand ravin appelé Kreutzgraben, l'on voit distinctement le calcaire alpin compacte gris brunâtre, recouvert par un agglomérat grossier rougeâtre, à fragmens de calcaire alpin et inclinant au sud sous 25 à 30°. Dans un point, la dernière roche paraît avoir rempli une fente presque verticale à parties spatulisées. On peut suivre cet agglomérat sur les bords de ce profond ravin, et vers le milieu de son cours, qui a peut-être une demi-lieue. On remarque dans cette roche plus ou moins grossière des couches de 20 à 30 pieds de grès marneux compacte gris, à parties argileuses grises noirâtres, et à impressions de plantes qui me semblèrent

terrestres et monocotyledones, ainsi que des grès gris clairs à débris de coquilles. Supérieurement à ces assises, il y a dans ces agglomérats des grès rougeâtres à fragmens calcaires et des marnes; et l'on y remarque çà et là des fragmens de polypiers, et peut-être même des nummulites et des débris de coquillages. Toutes ces couches plongent évidemment au-dessous des assises puissantes de marne argileuse grise et coquillière qui sont à la sortie de ce ravin. Cette dernière a une apparence tout-à-fait tertiaire, et ses escarpemens rappelleraient ceux de la marne subapennine, si les roches de Gosau étaient un peu plus tendres, et si l'on n'y voyait pas des nodules et des bancs de calcaire marneux endurci, ou même de marne arénacée. Les fossiles y sont indistinctement dans les parties dures ou tendres. Les uns sont simplement calcinés: dans ce cas, sont les nombreuses bivalves et univalves, tandis que les polypiers et les hippurites sont pétrifiés.

Les polypiers comprennent les genres suivans: Cariophyllia, Cyclolites (*Fungia discoïdea, radiata et undulata* Goldfuss), Fungia, Astrea (*A. formosa, agaricites, concinna, striata et reticulata* Goldfuss), Meandrina (*M. Agaricites* Goldf.), Agaritia, Lithodendron (*L. granulosum* Goldf.), Diploctenium (*D. cordatum* Goldf.), Ceriopora, Anthophyllum Goldf., Turbinolia (*B. cuneata et lineata* Goldfuss).

Les mollusques sont des genres suivans, d'après les collections du comte Munster, et de MM. Sedgwick et Murchison, Deshayes et la mienne: Dentalium, Serpula, Terebratula, Solen, Mya, Anatina, Crassatella, Corbula, Lucina, Cytherea, Venus, Astarte, Venericardia, Cardium, Isocardium, Pectunculus, Nucula, Trigonia (*T. scabra* Lam.), Pecten (espèce très-voisine du *P. quinque costatus*), Plicatula, Gryphæa (*G. columba*, d'après M. le comte Munster), Ostrea, Catillus, Exogyra, Terebratula, Cucullæa, Calyptræa, Melania, Melanopsis?, Auricula, Natica, Nerita, Trochus, Cirrus, Turritella, Nerinea, Fusus, Cerithium, Rostellaria, Pleurotoma, Nassa, Mitra, Voluta, Volvaria, Hippurites.

M. Boué rend compte de la suite des couches dans les autres ravins, et de celles qui surmontent les marnes argileuses coquillières, et qui forment les montagnes sur le côté ouest de la vallée de Gosau.

Des marnes noirâtres à petits filons spathiques succèdent aux marnes coquillières, et l'inclinaison générale au sud dévie très-faiblement. Plus haut, viennent des alternats de marne

grise et rouge, de grès marneux et de calcaire marneux compacte gris de fumée. Quelques-uns de ces grès offrent des traces de gros fucoides. A une plus grande hauteur, succèdent des calcaires marneux gris-clair presque horizontaux, ressemblant au *planer kalk*, offrant des catillus et des débris de poissons, et alternant avec des grès marneux fins, servant de pierre à aiguiser. Le pied de la sommité du Brunnkopf offre des alternats horizontaux de marne grise et de grès compacte gris et assez grossier, et la cime est composée de marnes calcaires rosâtres, rouges et grisâtres. Par leur inclinaison au sud, ces roches passent sous celles de la partie tout-à-fait supérieure du mont Hennerkogel, où l'on remarque des marnes grises, des grès fins et des agglomérats calcaires fins. Plus au sud, s'élèvent tout à coup de hautes montagnes de calcaire alpin contre les couches inclinées duquel les dépôts pendans viennent se terminer. Le contact immédiat est caché; mais à peu de distance des murailles du calcaire alpin, un ravin effroyable et à pic montre à découvert toutes les couches supérieures des roches plus récentes, et au pied du mont Zwiselberg, qui est composé de calcaire alpin, l'on trouve, à quelques pas de ce dernier, des alternats de grès marneux et d'agglomérats calcaires, en partie à débris de polypiers et à nummulites.

M. Boué passe à la description des montagnes sur la côte orientale de la vallée de Gosau. Il dit quelques mots sur les très-petits amas d'une espèce de craie alluviale ou de limon calcaire, exploité dans la montagne de calcaire alpin, appelée Ebnakogel; enfin, il donne la coupe suivante très-claire du mont Ressenberg.

Le mont Ressenberg est entièrement arénacé; en y montant par le ravin du Franhofgraben, l'on remarque, à l'entrée de la gorge, des alternats de marne rouge et grise, et plus haut un grand système de marnes grises ou grises-bleuâtres, inclinant faiblement au sud et renfermant des bancs de grès marneux. C'est, en un mot, les mêmes roches que dans l'Igelbach, ravin près du Kreuzgraben, et les fossiles y sont tout aussi abondans. Les catilles, les inocérames, les gryphées, les huîtres, les trigonies, les encullées, les panopées, ont surtout été trouvées dans ce lieu. Il y a au milieu de ces roches de faibles traces de lignite, et M. Partsch y cite une résine fossile.

Vis-à-vis de l'escarpement coquillier situé sur le côté sud de la gorge, l'on trouve au-dessus de ces roches des couches de grès gris plus ou moins calcaires et endurcies. Elles sont appliquées contre le calcaire de la montagne brisée du Leitkopfkogl, et elles paraissent en être séparées comme ailleurs par des agglomérats rougeâtres qu'on trouve dans le ravin du Sattelgraben.

Un peu plus haut et au sud, exactement au-dessus des roches coquillères, sont des carrières très-considérables où l'on fabrique des pierres à aiguiser. Les exploitations offrent de bas en haut des alternats de grès marno-calcaire gris avec de la marne grise brunâtre; ce sont les pierres à bâtir, tandis que les pierres à aiguiser sont prises dans une vingtaine de couches de grès marneux gris à grains plus ou moins fins, et alternant avec de la marne calcaire compacte et grise. Chacun de ces lits de grès a 1 à 1 ½ ou même 5 pieds de puissance, et ils renferment des débris nombreux de végétaux peu reconnaissables; je n'ai pas cru y observer des fucoïdes, mais des plantes terrestres.

La gorge du Brillgraben se divise en deux branches; en remontant celle qui est à l'ouest, l'on arrive au pied d'une haute muraille de calcaire alpin, escarpement appartenant au Leitkopfkogl et appelé Brillwand. Dans ce lieu on voit, de la manière la plus évidente, la partie supérieure du dépôt arénacé du Ressenberg reposer en couches horizontales sur le calcaire alpin incliné. Ce lieu n'est pas loin des carrières et surtout d'un chalet (le Schemetzcepelthutte) au haut du ravin de Sattelgraben, mais des précipices à pic empêchent d'examiner les points du contact.

En allant des carrières à pierre à aiguiser à Vorgruben ou au pied du Modereck, on se trouve bientôt sur une espèce de plateau mamelonné et assez boisé. Près du lieu appelé Vorgruben, à environ une demi-lieue des carrières, on trouve des rochers considérables d'une brèche calcaire très-compacte et à pâte blanchâtre ou rosâtre. Les fragmens sont du calcaire alpin, et ils sont si fortement cimentés, qu'on croirait, au premier abord, que ce n'est pas une brèche. Ces roches ressemblent, au reste, aux brèches à hippurites de l'Untersberg, et elles forment des couches inclinées au sud-est sous 15 à 20° et dans un endroit au sud-ouest. D'après ses rapports de position avec un agglomérat calcaire rouge et un grès grisâtre et rougeâtre, la brèche a l'air de surmonter ces dernières roches; puis en allant à l'est on la trouve recouverte, dans la partie de montagne appelée Schwarzkogl, des couches suivantes presque horizontales, savoir: du calcaire marneux gris, du calcaire arénacé rougeâtre, du grès marneux gris à impression, du grès marneux gris

jaunâtre, de la brèche calcaire compacte et rougeâtre, d'un agglomérat calcaire plus grossier, d'un calcaire arénacé gris, de la brèche calcaire gris clair, de l'agglomérat à fragment de calcaire alpin rouge et à calcaires nummulites, et du grès marneux à particules ou traces de lignite; cette dernière roche s'étend jusqu'au ruisseau de Kaunbrundle et incline faiblement au sud-est. En deçà du ruisseau, au nord et à l'est, on ne voit plus que du calcaire alpin compacte gris blanchâtre ou rougeâtre, et il paraîtrait même que cette roche ressort au milieu des couches horizontales précédentes; le calcaire rouge et gris à silex et à polypiers forme ainsi au nord-ouest le haut escarpement rougeâtre appelé *Hohe Kamn* ou *Rothe Wand*, et la pente orientale du vallon de Brillgraben.

Les rapports de position des brèches calcaires et des grès exploités sont difficiles à établir; néanmoins d'autres localités des Alpes montrent que ces roches occupent la base du système; or, dans la vallée de Gosau il y en a au fond de la cavité à Ober-Gosau. Doit-on donc superposer les brèches en question aux pierres à aiguiser, ou supposer que le pied des monts Modereck ont offert aux débris du calcaire alpin une pente si douce ou même un plateau, où ils ont pu s'accumuler en partie, tandis que d'autres fragmens ont été roulés jusqu'au fond de l'espace de mer de ce temps-là. On pourrait encore se demander si les soulèvemens doivent avoir contribué à cette position des brèches.

Si les Alpes de Gosau ont été soulevées postérieurement à la formation du dépôt récent, ce mouvement n'aurait guère dérangé les couches de ce dernier, si ce n'est sur un point entre le pied des monts Henner-Kogl et Ebenkogl, où il y a des couches presque verticales, mais il est possible que ce soit un accident local. Partout ailleurs les couches seraient encore dans leur position primitive, à moins qu'on ne veuille regarder l'inclinaison de 25° des agglomérats du bord nord de la vallée comme incompatible avec la présomption qu'il n'y a pas eu de dérangement.

Notice sur les environs d'Aussée en Styrie.

La vallée de Gosau étant séparée des mines de sel de Hallstadt par de hautes montagnes calcaires, on a lieu de s'étonner qu'on ait jusqu'ici confondu deux dépôts aussi différens que nos roches coquillières et celles qui près du sel offrent des ammonites, des nautilus, des encrines en morceaux, des orthocères, des halobies (Bronn), des térébratules, des bélemnites, des échinites, etc. Cette erreur paraît être provenue de ce que tous les géologues peu nombreux qui ont visité la vallée de Gosau y sont descendus des mines

de Hallstadt, et ont conclu que les roches coquillères de Gosau appartenaient au calcaire salifère et alpin, parce qu'elles paraissaient à un niveau inférieur au calcaire alpin supérieur au sel, et qu'elles semblent de ce côté faire corps avec la masse de ce calcaire. L'étude des Alpes est si difficile et si fatigante, qu'on doit bien excuser de pareilles erreurs. D'un autre côté, les environs des mines de sel d'Aussée et d'Ischel ont été citées comme offrant quelques-uns des fossiles caractéristiques des roches de Gosau, tels que les cyclolites et plusieurs polypiers et même des coquillages calcinés. Pour vérifier cette idée, j'ai étudié, aussi soigneusement que je l'ai pu, les localités en question, et je me suis assuré que le dépôt de Gosau n'était pas présent sur le côté occidental de la vallée qui va du lac de Hallstadt à Ischel; mais il se retrouve au S. E. d'Alt Aussée.

M. Boué entre ici dans beaucoup de détails de géographie géognostique, et résume ainsi ses idées.

En combinant nos observations faites sur les montagnes entre Aussée et Ischel, il nous semble que le calcaire alpin y forme une cavité à surface irrégulière sur laquelle se sont venus placer le grand système des marnes et des calcaires à fucoides avec des amas salifères, et ensuite ces dernières roches ont été couvertes par de puissantes assises de calcaire alpin qui forme maintenant des sommets pelées et blanchâtres (Sandling, Roscukogl) dans cette espèce de bassin. Cette manière de concevoir la position des dépôts rend compte des inclinaisons opposées du système salifère à Aussée et Ischel, et des niveaux différens, et des inclinaisons variées observées entre ces deux points dans les affleuremens des roches à fucoides ou des masses salifères. Enfin l'examen des environs au nord d'Aussée ne m'a pas laissé de doutes que les fossiles particuliers à la vallée de Gosau et à d'autres dépôts semblables ne se trouvaient pas dans cette contrée, ou du moins n'y étaient pas dans le calcaire alpin, quoique les roches associées avec le sel, ou qui lui sont inférieures offrent, soit dans le haut du grand Zlanbach, soit dans le Lupitschbach, des pétrifications et surtout des polypiers qui peuvent induire, au premier abord, en erreur. Cependant ces fossiles sont la plupart de grands et beaux polypiers empâtés dans le calcaire alpin, tels que des Astrées, des Fungites, des Pavonies, des Monticulaires, des Cariophyllées ou Lithodendron (Goldfuss), des Cnemidium (G), des Anthophyllum (G). Leurs espèces paraissent toutes ou en partie différentes de celles de Gosau, et je ne crois pas qu'il

existe dans le calcaire alpin d'Aussée des Cyclolites et de Méandrinés. Quant aux autres fossiles, il n'y en a pas à ma connaissance de calcinés, ils sont très-peu nombreux. Je doute même fortement qu'il y ait des placunes, et les pétrifications si caractéristiques à Gosau, ces cérithes, ces nérinées, etc., manquent complètement dans le calcaire alpin d'Aussée, où l'on peut être aisément induit en erreur par les paysans, qui vendent des fossiles du pays.

Cependant je dois ajouter qu'il y a entre les pétrifications du calcaire alpin et celles du calcaire à hippurites du grès vert et du dépôt de Gosau des ressemblances de genres ou de familles. Ainsi je crois m'être assuré, soit entre Lofer et Saint-Johann, soit à Golling dans le Salzbourg, soit sur le bord du lac de Hallstadt vis-à-vis de Hallstadt, que des fossiles voisins des hippurites (si ce n'est identiques avec ces derniers) se rencontrent dans le calcaire alpin. Des Dicéras se voient aussi bien dans le calcaire alpin, vis-à-vis de Hallstadt, et dans celui de Rossmoos, près d'Ischel, que dans le calcaire subordonné et à échimidiées au grès vert du Grundten, en Bavière; des bivalves voisines des pinnes ou des catilles existent dans le calcaire marneux de Rossmoos, des bords du lac de Hallstadt et dans le grès sous le sel de Hallein.

Si l'on pouvait admettre dans le dépôt de Gosau l'absence des ammonites et des bélemnites, on aurait ainsi un caractère zoologique très-tranché entre ces roches et le calcaire alpin; or en Autriche ce serait, à une exception près, le cas; mais, d'un autre côté, la liaison des roches de Gosau avec le grès vert pourrait ailleurs détruire même cette différence zoologique.

La lecture de ce mémoire donne lieu à une discussion sur la valeur géognostique qu'on doit attribuer à la présence des orthocères, des bélemnites et des ammonites.

M. de Blainville, étonné d'entendre parler de véritables orthocères dans le sol secondaire du calcaire alpin, demande que ce point soit bien constaté, comme il paraît qu'on l'a fait pour les bélemnites dans une assertion contraire; il demande, en effet, pourquoi les bélemnites n'auraient pas pu vivre pendant l'époque intermédiaire? On lui répond que les orthocères sont associés, dans ce cas, avec des bélemnites et des ammonites, et que de plus on observe parmi ces dernières deux espèces (*Ammonites conybeari* et *A. hensloiti*) jurassiques, et que le calcaire qui les renferme est au-dessus de masses puissantes calcaires et arénacées qui contiennent des bélemnites.

M. de Roissy ajoute que M. de la Bèche a décrit une orthocère dans le lias, et on en a cité même dans la crinie. Le point principal est la détermination des espèces; car les mêmes genres de fossiles se trouvent souvent dans des formations très-différentes.

M. Boué observe que, si les déterminations de M. Schlotheim étaient exactes, il y aurait dans le calcaire à orthocères des Alpes deux espèces d'orthocères (*O. flexuosus* et *O. regularis*), qui existeraient aussi dans le calcaire de transition des bords de la Baltique et de l'Eifel. La réunion de ces fossiles avec les bélemnites y constituerait une anomalie aussi grande que la présence des plantes du terrain houiller ancien dans le lias des Alpes de la Savoie. Il ajoute que, d'après le même auteur, le *spongites favus* et l'*hippurites mitratus* seraient dans le même cas; mais, d'après les citations des figures, ces indications méritent confirmation.

Quant aux bélemnites, MM. de Beaumont et Dufresnoy observent à M. de Blainville qu'on ne peut pas citer une seule localité de bélemnites, qui soit dans un terrain incontestablement de transition.

Tous les endroits où l'on croyait jadis trouver des bélemnites intermédiaires sont des points dont le classement est encore très-douteux, ou qui ont été reconnus même pour appartenir à des terrains secondaires; tels sont, par exemple, Bex et la Tarantaise.

M. Miller limite les bélemnites entre le lias et le sol tertiaire; mais on fait observer qu'il n'a parlé que des bélemnites de l'Angleterre.

M. Boué remarque aussi que M. de Schlotheim ne cite point de bélemnites intermédiaires, et il ajoute qu'il croit avoir observé une bélemnite dans le Muschelkalk, sur le bord occidental du Thuringenwald, entre Vasungen et Hildburghausen.

La présence des ammonites dans le terrain intermédiaire est remise en question par plusieurs membres; celles indiquées dans les Ardennes par M. Poirier de Saint-Brice sont des évomphales. M. Boué rappelle cependant l'*ammonites primordialis* de M. de Schlotheim, et les planulites du calcaire intermédiaire

de Hof, près de Baircuth, en Bavière, dont il mettra des échantillons sous les yeux de la Société.

M. Prévost, à l'occasion des mélanges des fossiles tertiaires et secondaires de Gosau et des orthocères avec les bélemnites, insiste pour qu'on ne perde pas de vue la possibilité des mélanges de fossiles de diverses époques au moyen du charriage: Il cite à l'appui de son opinion le cas du calcaire tertiaire de Valmondois. Il demande même si la plupart des fossiles tertiaires n'ont pas été portés hors de la place où les animaux ont vécu.

M. Boué ajoute à l'exemple donné par M. Prévost les suivans: savoir, les fossiles jurassiques et du lias existant dans certains minerais de fer du grès vert; des fossiles semblables associés avec des pétrifications crayeuses ou tertiaires, et des ossemens de quadrupèdes dans quelques minerais de fer en grains déposés pendant l'époque alluviale ancienne; les hippurites roulés au milieu des coquilles du grès de Gosau; les fossiles crayeux et intermédiaires des bords de la Baltique dans le sol alluvial de l'Allemagne septentrionale; enfin, les gryphées arquées, trouvées déjà à trois reprises différentes dans deux localités de l'argile subapennine de l'Italie (Pienza en Toscane et le Parmesan). Dans ce dernier cas, le charriage de ce fossile ancien est mis hors de doute par la pâte du lias qu'il renferme, et ce gisement est d'autant plus curieux, que le calcaire à gryphées arquées n'existe que dans des pays éloignés.

M. Prévost reconnaît que son idée n'est pas applicable aux deux mélanges à propos desquels il a présenté son observation, parce que la pâte des roches et des fossiles est la même.

M. de Blainville appuie sur la fausse idée des points d'attache attribués trop généralement aux polypiers; il y en a, au contraire, un grand nombre de libres, comme on l'a bien reconnu récemment: ainsi, lorsqu'on trouve des corps organisés de cette classe, il ne faut pas se hâter de supposer qu'ils ont été roulés.

La fin de la lecture du mémoire de M. Boué est renvoyée à la séance prochaine.

Quatorzième Séance. — 21 mars 1831.

M. Cordier occupe le fauteuil.

Après la lecture et l'adoption du procès-verbal de la dernière séance, le président proclame membres de la Société :

MM.

FILHON, chef d'escadron au corps royal des ingénieurs géographes, et directeur du bureau topographique de l'armée expéditionnaire d'Afrique, présenté par MM. Rozet et A. Boué.

THURMANN (Jules), ancien élève externe de l'école des mines, et propriétaire à Porentruy (en Suisse), présenté par MM. Voltz et Elie de Beaumont.

Henri HOGARD, membre de la Société d'Emulation des Vosges, présenté par MM. de Beaumont et Dufrénoy.

Edouard DE VERNEUIL, avocat, au ministère de la justice, présenté par MM. de Beaumont et Dufrénoy.

Marquis DE DRÉE, membre de la chambre des députés, présenté par MM. Fleuriau de Bellevue et Cordier.

On passe à la correspondance.

Il est fait lecture 1° d'une lettre de M. Spencer Smith, membre de la Société, à Caen, pour faire rectifier son prénom (qui est Jean, et non pas Edouard) sur la liste imprimée des membres de la Société; 2° d'une lettre de M. Rozet, relative aux avantages que pourra procurer l'établissement de la Société géologique de France et aux travaux topographiques et géologiques dont il s'occupe aux environs d'Alger.

La Société reçoit 1° le numéro 93 du Bulletin de la Société de géographie, contenant une notice de M. Deleros sur la retraite de la mer à Aignes-Mortes; 2° un nivellement barométrique de la Forêt Noire, exécuté par M. Michealis, et extrait du journal allemand intitulé *Hertha* par M. Deleros.

M. Boué propose d'écrire à M. Hoeninghaus et à M. le comte Munster pour leur demander des renseignemens sur les gisemens divers des orthoères et sur celui des bélemnites du Muschelkalk et des ammonites intermédiaires.

En passant à l'ordre du jour, la Société décide que le secrétaire pourra écrire en son nom particulier.

D'après la proposition du même membre, la Société décide l'envoi de son bulletin à l'Académie des sciences, à la Société géologique de Londres, à la Société de géographie de Paris, à la Société linnéenne de Bordeaux et à la Société d'histoire naturelle de Gorlitz.

La Société entend la lecture d'une *Note géognostique sur quelques parties de la Barbarie*, par M. Rozet.

L'auteur annonce que c'est bien la formation du lias qui constitue le petit Atlas. Il donne quelques détails sur le terrain diluvien de la plaine de Metidjah, où il reconnaît des marnes argileuses alluviales et des cailloux roulés des montagnes voisines. Le sol tertiaire forme des collines depuis le cap Matifou jusqu'au-delà de Kuber Romeah. Du cap de Sidi-el-Ferruch jusqu'à la pointe nommée Petit-Port par Bautin, on voit le grès tertiaire sortir des dunes, et au Petit-Port le grès couvre le schiste talqueux. Les couches tertiaires couvrent les tranches des couches de ce dernier, qui offre des veines d'anthracite. Du fort des Mouches au fort Bab-Azoun, la côte est formée de schistes couverts du terrain diluvien. Du grès à tourmaline entoure le dernier fort, et à l'extrémité de cette falaise il y a un lambeau tertiaire à fossiles. Le grès tertiaire se rencontre le long de la côte jusqu'à deux lieues à l'est d'Aratch. Avant Rustonim, on trouve des marnes bleues couvertes de grès jaune horizontal alternant avec du sable. A mille mètres plus loin, il y a des porphyres trachytiques couverts de grès tertiaire. A 400 mètres du cap Matifou, les couches tertiaires battent contre les schistes talqueux à anthracite.

L'auteur conclut 1° que le groupe des schistes talqueux qui forme les monts Banjareah à l'est d'Alger doit être rangé dans la cinquième époque géognostique; 2° que ce groupe qui s'étend de l'est à l'ouest sur dix lieues de longueur du cap Matifou au Petit-Port, et qui reparait dans l'Atlas à huit lieues de la côte, constitue le sol inférieur des provinces d'Alger et de Tittery; 3° dans toute cette portion de la Barbarie, le dépôt du terrain tertiaire subatlantique est postérieur au soulèvement des schistes; 4° sur la côte nord de l'Afrique, comme dans toute l'Europe, l'éruption des porphyres trachytiques n'a eu lieu qu'après la formation du terrain tertiaire, et date probablement du commencement de l'époque diluvienne.

Sur l'invitation de M. le président, M. Reboul de Pezenas, présent à la séance, donne verbalement à la Société des détails sur la constitution des terrains tertiaires des départemens de

l'Aude et de l'Hérault, et expose les motifs des rapprochemens qu'il est porté à faire entre ces formations et celles des environs de Paris. Il annonce que son travail à ce sujet sera prochainement publié. Cette communication donne lieu à une discussion à laquelle plusieurs membres prennent part.

La Société entend le rapport de la commission chargée d'examiner la proposition faite, dans la séance du 7 février, par M. Jobert, d'imprimer le bulletin de la Société dans le journal de Géologie, en se chargeant des frais de composition et de correction. La commission a jugé que cette proposition n'était pas susceptible d'être prise en considération, et cette conclusion est adoptée par la Société.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE FRANCE.

N° 7. — AVRIL 1831.

Quinzième Séance. — 4 avril 1831.

M. Cordier occupe le fauteuil.

Après la lecture et l'adoption du procès-verbal de la dernière séance, le président proclame membres de la Société :

MM. ARAGO, secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences, présenté par MM. Dufrenoy et Elie de Beaumont ;

MURCHISON, président de la Société géologique de Londres, membre de la Société royale, de la Société linéenne, et de plusieurs Sociétés savantes d'Angleterre, de France et d'Allemagne, présenté par MM. de Beaumont et Boué.

DEBAUX, ingénieur des Ponts et chaussées, à Agen, présenté par MM. Boubée et Boué.

REBOUL, correspondant de l'Institut, à Pezenas, présenté par MM. Cordier et Boué.

VIRLET, membre de la commission scientifique de Morée, présenté par MM. Elie de Beaumont et Boblaye.

On passe à la correspondance.

M. Tournal propose d'insérer dans la prochaine liste des membres de la Société leur adresse d'une manière précise, afin de faciliter les correspondances.

La Société reçoit le numéro 18 du Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse.

On présente les numéros 18 et 19 (1830-1831) des procès-verbaux de la Société géologique de Londres.

Le 17 novembre, le révérend M. James Yates a lu à cette société un mémoire sur la formation des dépôts d'alluvion, et M. S.-P. Pratt des remarques sur l'existence de l'*Anoplotherium* et *Palæotherium* de la formation d'eau douce inférieure à Binstead, près de Ryde, dans l'île de Wight. — Le 1^{er} décembre, on a lu un mémoire de M. Boué, intitulé Esquisse explicative d'une carte géologique de la Moravie et de la Hongrie occidentale. — La séance du 15 décembre a été occupée par la lecture de deux mémoires, l'un de M. Boué, intitulé Esquisse explicative d'une carte géologique de la Transylvanie, et l'autre de M. Herschell, sur les causes astronomiques qui peuvent influencer sur les phénomènes géologiques. — Le 5 janvier 1851, M. Sedgwick a lu un mémoire sur la structure générale des montagnes autour des lacs de l'Angleterre septentrionale, et sur les grandes dislocations qui les ont séparées des chaînes voisines. — Aux séances du 19 janvier et du 2 février, M. Murchison a lu des observations supplémentaires sur la structure des Alpes d'Autriche et de Bavière. — Le 17 février, on a lu une lettre de M. Pierre Cunningham, datée de Newcastle, sur la rivière de Hunter, dans la nouvelle Galles du sud; ce savant envoie plusieurs fossiles, et en particulier des vertèbres d'un grand animal. — De plus, on lit un mémoire de M. Alexandre Caldeleugh sur la géologie de l'île de Juan-Fernandez.

Le secrétaire annonce à la Société la publication d'un opuscule de M. Witham, sur les troncs et les bois fossiles du terrain houiller. Dans ce travail, accompagné de planches, l'auteur a exposé un mode particulier pour l'examen du tissu intérieur de ces végétaux. Il en colle artistement des tranches très-minces sur des morceaux de verre.

M. le professeur Lindley va commencer la publication d'une monographie des plantes du terrain houiller d'Angleterre. M. Hutton lui fournit les échantillons pour cet ouvrage.

M. Pentland fait verbalement une communication sur des ossemens trouvés dans une brèche calcaire sur la rivière de Hunter, dans le nord-est de la Nouvelle-Hollande, et en présente quelques échantillons à la Société.

Parmi les ossemens envoyés à Paris par M. Jameson, M. Cuvier a reconnu huit espèces d'animaux, savoir : une

espèce d'*Hypseprunus*, une espèce de *Thylacinus*, deux espèces de *Macropus*, deux espèces d'*Halmaturus*, une espèce de *Phlacomys* et une espèce d'*Eléphant* ou de *Mastodonte*. Une des espèces d'*Halmaturus* a dû être plus grande que la plus grande espèce de Kangourou actuellement existante.

M. Pentland remarque que, sur ces huit espèces d'animaux, un seul genre est étranger à la Nouvelle-Hollande, et que ce fait se représente aussi parmi les espèces d'animaux terrestres perdus soit de l'Amérique, soit de l'ancien continent. Cette nouvelle découverte confirme la loi établie par M. Cuvier, que dans chaque continent toutes les espèces de mammifères perdus n'appartiennent qu'à des genres actuellement existans sur ces continens.

M. de Beaumont développe sur la carte géologique de l'Angleterre les idées de M. Sedgwick sur les dislocations et les montagnes du nord de l'Angleterre.

M. Boué présente à la Société 1° des échantillons de poissons fossiles du calcaire alpin bitumineux inférieur de Seefeld en Tyrol, ainsi qu'un *Coprolite* de cette localité; 2° des morceaux du calcaire alpin à bélemnites, ammonites, térébratules, encrines et polypiers, qui a été percé par des coquillages perforans pendant l'époque tertiaire, à Enzersfeld, en Basse-Autriche; 3° des morceaux de calcaire jurassique à ammonites, polypiers et coquillages de Seldenau, près de Ortenburg, en Bavière, roche qui a été aussi percée en place, pendant la période tertiaire, par des mollusques perforans. M. Boué remarque que les coquillages n'existent plus dans les cavités, et que les trous sont entourés d'une zone d'une couleur différente du reste de la roche, de manière qu'il semblerait que ces mollusques ont pu avoir la faculté d'attaquer la roche; 4° des poudingues et des grès quarzeux du sol tertiaire supérieur de la Bavière orientale, dont les caractères minéralogiques se rapprochent tout-à-fait des quarzites; 5° des échantillons de gypse contenant des coquilles et provenant du mont Wartberg, près de Heilbronn, en Wurtemberg. Cette montagne, composée de marne gypsifère du Keuper, paraît reposer sur le Muschelkalk. Près de sa base, on trouve des couches minces d'un calcaire compacte gris de fumée et à bivalves. La partie supérieure de ces lits offre plusieurs

accidens singuliers; d'abord une portion est convertie en gypse, tandis que le reste est traversé de petites fentes remplies de gypse; de plus, les parties calcaires ont cet aspect fendillé si commun dans le calcaire des Alpes, et renferment des mouches de galène, du cuivre oxidulé et des enduis de cuivre carbonaté. On dirait que cette roche a été traversée par des émanations sulfureuses et métalliques, qui ont produit plus haut une infinité de réseaux et de nids gypseux dans les marnes du Keuper. Le test des bivalves existant dans les parties gypseuses est aussi de la même nature, et il est facile de recueillir des échantillons où ces fossiles se trouvent d'un côté dans le calcaire, et de l'autre dans le gypse.

M. Nérée Boubée présente à la Société la *Coupe géologique et topographique du bassin de Toulouse et la coupe du puits artésien commencé dans cette ville*. A ce que nous avons extrait de sa lettre du 10 janvier (V. pag. 76), il ajoute que tout ce terrain, connu jusqu'à 560 mètres d'épaisseur, paraît être d'une seule et même formation, entièrement alluviale, et qui ne saurait être classée dans aucun des terrains décrits jusqu'à ce jour. M. Boubée propose de la désigner par le nom de *post-diluvium toulousain*, voulant indiquer à la fois par ce nom sa nature oryctognostique, son âge relatif et sa position géognostique.

Le bassin de la Haute-Garonne avait toujours été considéré comme appartenant à la molasse tertiaire. M. Boubée cherche à prouver d'abord que le terrain de Toulouse est évidemment de formation d'eau douce, et en second lieu qu'il ne peut appartenir à aucun des terrains tertiaires.

Absence de fossiles marins bien constatée, *présence de coquilles terrestres* (hélices) dans quelques couches de calcaire sablonneux marneux, *poissons d'eau douce* dans quelques marnes argileuses, *débris de mammifères herbivores et carnassiers*, très-abondans dans des couches de sable argilo-calcaire, *structure celluleuse* bien caractérisée et parfaitement analogue à celle des calcaires d'eau douce du terrain tertiaire, dans les marnes dures et dans les calcaires argilo-sablonneux qui caractérisent ce terrain, telles sont les preuves de l'origine lacustre du *post-diluvium toulousain*.

Absence de calcaire compacte proprement dit, *de gypse*, *de*

strontiane, de *silex* d'aucune espèce, en un mot *aucun minéral* de cristallisation contemporaine, si ce n'est quelques cristaux ou lames de chaux carbonatée en druses dans les cavités et les fissures du calcaire sablonneux; *présence de fer hydroxidé pisolitique* dans quelques marnes argileuses, fait qui, observé dans des localités bien éloignées (Saint Gaudens, la Salvetat près Toulouse), suffirait à lui seul pour prouver l'origine alluviale de ce terrain; enfin des *cailloux roulés* primordiaux en gravier et non en poudingue, disséminés dans les couches sableuses, même à de très-grandes profondeurs (à 460 pieds), et en outre l'ensemble des caractères et la physiologie de ces roches, qui annonce partout un terrain de *diluvium*; toutes ces circonstances déterminent M. Boubéc à séparer la formation toulousaine de la série des terrains tertiaires, même des terrains diluviens proprement dits, pour la classer en première ligne dans la série des terrains post-diluviens. L'auteur cherche ensuite à déterminer *les limites* de cette formation et *sa superposition* sur les terrains tertiaires.

Le *post-diluvium* toulousain remplit un bassin très-étendu, à limites bien sinueuses, dont l'auteur n'a pu reconnaître encore que les points principaux. Une ligne qui passerait par Avignonet, Auriac, Gaillac, Caussade, Malliose, Valence, Ageu, port Sainte-Marie, Marmande, Cologne, Valentine, Saint-Gaudens, Martres, Varilhès, Mirepoix, Saint-Michel, limiterait grossièrement ce bassin, et ne renfermerait qu'une seule et même formation, le *post-diluvium* toulousain; en négligeant, bien entendu, le *terrain de transport post-diluvien* qui recouvre de ses sables et de ses graviers la crête de presque tous les coteaux et beaucoup de plateaux inaccessibles aux inondations actuelles, le *terrain d'alluvion moderne*, que l'on retrouve le long de toutes les rivières et qui y règne jusqu'à la hauteur de leurs plus grands débordemens, et la *terre végétale*, si précieuse et souvent très-épaisse dans ce bassin, trois terrains qui ne forment ensemble qu'une nappe étendue sur cette grande formation dont on ne connaît encore que 360 mètres de puissance.

La partie septentrionale de la butte qui supporte Avignonet appartient au *post-diluvium* toulousain, la partie méridionale au calcaire d'eau douce supérieur du terrain tertiaire. Malgré les éboulemens et les décombres du village, qui repose sur la jonction des deux dépôts, on reconnaît facilement que le terrain tertiaire se termine obliquement, et que le *post-diluvium* toulousain repose obliquement aussi sur ce terrain. De Toulouse à ce point de limite, et il en est de même pour tout le bassin, on ne trouve que marnes, argiles

et sables qui quelquefois sont à l'état de grès demi-dur et bien mauvais, mais il n'y a aucune pierre à chaux, ni plâtre, ni bonne pierre à bâtir ; la brique y est seule employée. A partir de ce point comme de tous les autres points de limite indiqués, l'on voit la pierre de taille former la majeure partie ou la totalité des édifices, et l'on rencontre partout des exploitations de pierres à chaux, à plâtre ou à bâtir.

Voici la composition de ce terrain tertiaire à Avignonet. Sous les murailles fortes de cette ancienne ville, on voit des calcaires d'eau douce compactes, durs et cellulés en grandes couches blanches et roses, comme à Gaillac et Agen ; elles reposent sur des assises très-épaisses de grès dur et demi-dur que l'on exploite à la manière de la pierre de Carcassonne. Ces grès et ces calcaires mêlés de couches sableuses reposent sur des argiles et des marnes compactes qui passent fréquemment au calcaire ; tout cela est recouvert un peu plus loiu par des sables, des grès et des argiles fortement et diversement colorés. En s'avancant vers Montferrand et Naurouse, on découvre bientôt dans la colline, et presque à sa base, une couche très-épaisse de poudingue très-dur qui règne dans tout le pays. Les fameuses pierres de Naurouse dont un énorme bloc sert de base à la colonne monumentale élevée à la gloire de Riquet, ne sont que des restes parfaitement en place de cette couche de poudingue, qui seule a pu résister par sa dureté à la violence des eaux qui ont creusé la vallée. Ce poudingue est très-remarquable, en ce qu'il est composé principalement de galets très-arrondis de calcaire primitif ; il est si dur qu'il sert à ferrer le grand chemin. Plus loin et par dessous toutes ces roches, l'on exploite comme pierres à plâtre des argiles marneuses toutes pétries de lames et de petits cristaux de gypse ; la marne forme plus des trois quarts de la masse ; le procédé que l'on emploie pour en extraire le plâtre est très-simple et très-ingénieux. L'on y trouve bien rarement quelques silex cornés.

De l'autre côté du canal, et en face, règne une colline dans laquelle prédomine le calcaire d'eau douce ; on l'exploite sur tous les points comme pierre à chaux ; on y trouve aussi du calcaire siliceux qui donne, comme celui d'Auriac, une très-bonne chaux hydraulique ; ce calcaire est riche en fossiles terrestres et d'eau douce. Outre des plantes ligniteuses et de belles impressions de feuilles dans un banc d'argile à dégraisser, on trouve des débris de mammifères très-abondans dans une marne fétide ; l'auteur y a aussi recueilli, dans les calcaires compactes peu cellulés, des *limnées*, des *planorbes*, des *hélices*, des *carocolles*, des *cyclostomes* (*C. elegans*) et un très-grand et très-beau bulime très-élégamment strié, qui atteint quatre pouces de longueur. L'on ne pourrait lui

donner de nom plus convenable que celui de *bulimus turriculatus* ; il est voisin du *bulimus calcareus* Lam.

M. Boubée signale ensuite l'identité de structure et de composition que présente le calcaire d'eau douce, supérieur dans presque tous les points de limite qu'il a signalés ; il remarque qu'il y forme des chaînes coupées à pic du côté qui regarde le bassin ; elles sont partout un peu plus élevées que les collines du bassin de Toulouse, et elles ne présentent jamais que des couches horizontales. L'auteur pense que ce terrain tertiaire a aussi occupé, lors de sa formation, tout le pays toulousain ; que de grandes eaux sont venues le sillonner, le creuser, et le balayer jusqu'à une très-grande profondeur ; qu'il en est résulté une vaste excavation, dont les eaux des montagnes ont bientôt fait un lac, qui a été rempli lentement par les débris qu'elles y charriaient, comme on l'observe de nos jours dans le lac de Genève et tant d'autres. Ce lac, une fois comblé, a formé une plaine haute sur laquelle les eaux, devenues courantes, déposèrent une couche de cailloux roulés et de sable d'alluvion ; de nouvelles inondations vinrent creuser cette plaine haute, ne laissant que quelques chaînes éloignées, dont le niveau moyen, élevé de 280 mètres au dessus de la mer et le lit épais de gravier, prouvent l'ancien état du pays. Cette plaine inférieure, nouvellement formée, fut de même bientôt couverte de cailloux roulés. De nouvelles eaux vinrent encore la creuser, et laissèrent pour preuve de l'ancien état de choses de très-nombreux côteaux couverts de cailloux roulés, qui dessinent un second niveau élevé seulement de 230 mètres. Ce second creusement, qui a donné au bassin la forme actuelle, ne s'est cependant terminé que par plusieurs efforts successifs qui ont eu lieu à des époques fort éloignées l'une de l'autre, comme l'attestent les trois grands échelons que l'on voit dans la vallée de la Garonne et le lit épais de cailloux qui les recouvre. La vallée du Tarn offre aussi deux échelons analogues.

Entre plusieurs causes locales de ces inondations, M. Boubée signale la rupture des grands lacs ou réservoirs, qui ont évidemment existé dans les Pyrénées. Il indique le soulèvement des dépôts ophiocaux de ces montagnes, et le soulèvement de la montagne noire qui lui a paru postérieur aux terrains tertiaires, comme causes bien suffisantes pour expliquer la rupture de ces lacs. Il annonce qu'il n'a pas encore terminé un travail très-étendu qu'il a entrepris sur le bassin de Toulouse, et dont il présentera les principales conclusions à la Société.

M. Boubée signale enfin comme un fait concluant en faveur de

son hypothèse l'analogie parfaite qu'il a remarquée entre les échantillons du puits foré à Toulouse et ceux du puits d'Agen, où l'on s'est arrêté à 362 pieds. Il croit que si l'on avait percé sur les côtes qui touchent cette ville, après avoir atteint le niveau de la vallée on aurait eu une toute autre série de terrains que ceux que l'on a traversés dans la vallée qu'il regarde comme comblée par le *post-diluvium* toulousain. Son opinion à cet égard s'est encore affermie par l'examen des échantillons du puits de Bordeaux, qui diffèrent totalement de ceux des deux autres puits, comme il l'avait présumé d'avance. Et en effet, le calcaire d'eau douce si bien développé dans l'Agénais, semble se terminer en mourant du côté de Marmande et de Langon, où il ne forme plus qu'une faible assise sur le calcaire grossier marin. Or, dans les environs de Bordeaux, le même calcaire d'eau douce subsiste encore et recouvre le terrain tertiaire marin dans lequel la Garonne a creusé son lit; il ne fallait donc s'attendre à traverser que des terrains plus anciens. On a creusé jusqu'à 600 pieds, et il a paru à M. Boubée que l'on est déjà parvenu à la craie. Un mémoire de M. Jouannet donne une idée très-exacte des terrains que l'on a traversés jusqu'à 400 pieds.

Plusieurs membres combattent la classification proposée par M. Boubée, et exposent n'avoir vu dans le pays en question qu'un terrain de molasse surmonté, sur les bords du bassin toulousain, par un dépôt de calcaire d'eau douce, auquel le premier dépôt est lié par des alternances.

M. Boblaye lit une *Notice sur les altérations des roches calcaires du littoral de la Grèce*.

Il insiste sur l'importance de l'étude des actions qui s'exercent à la surface du globe pour pouvoir arriver avec quelques probabilités aux causes qui ont présidé aux produits des époques antérieures à la nôtre. Chaque époque géognostique comprend deux périodes; l'une, d'actions passagères, violentes et d'effets puissans; l'autre, de calme et de produits lents et réguliers. Si nous ne pouvons remonter par analogie aux causes qui présidèrent aux premiers phénomènes, tout nous annonce, au contraire, que les rapports actuels entre les causes et les effets doivent se retrouver avec plus ou moins d'analogie dans les périodes de calme antérieures à la nôtre, et que l'on ne doit par conséquent recourir, pour l'explication d'un phénomène, à des causes étrangères aux actions qui s'exercent de nos jours, que lorsqu'aucune de celles-ci n'aura pu y satisfaire.

Cette notice se divise en deux parties : dans la première, l'auteur examine les diverses altérations des roches calcaires du littoral (1) ; dans la seconde, il les compare avec les altérations analogues qui se présentent dans l'intérieur des continents, et qui paraissent à l'auteur offrir tous les caractères des rivages anciens, et s'expliquer ainsi par les causes agissantes et sans le secours des diverses hypothèses auxquelles elles avaient donné lieu.

La sphère d'action de la mer et de l'*aura marina* se partage en plusieurs zones horizontales.

La première, qu'on peut désigner sous le nom de *zone du flot*, s'étend à quelques mètres au-dessus et au-dessous du niveau moyen de la mer. Elle montre dans sa partie inférieure une table ou gradin sous-marin à pente très-faible vers la mer. Sa largeur, qui dans les calcaires anciens atteint à peine 2 à 3 mètres, dépasse 200 mètres au pied des hautes falaises du grès vert, et là surtout où règnent de forts courans littoraux, comme aux environs de *Modon*.

Cette table sous-marine se termine, du côté du continent, par des roches carriées, ou un sillon creux où le flot vient briser. Dans les calcaires anciens, le sillon n'a jamais beaucoup de profondeur ni de régularité ; mais dans les conglomérats ferrugineux qui bordent souvent le rivage, il pénètre à une grande profondeur (8 à 10 mètres), et il en résulte des fractures, dans la partie qui surplombe, par lesquelles le flot, après avoir brisé sous les pieds, s'échappe en jets d'eau.

Dans les rivages à pente à peu près verticale, comme le *cap Gros*, le sillon est indiqué d'une manière très-prononcée par une succession de cavernes et de cavités qui règnent à partir de la limite inférieure du flot.

Les cavernes littorales ne diffèrent des cavités que par leur plus grande dimension. La réunion de plusieurs fissures paraît avoir favorisé l'action de la mer et fait passer les cavités à l'état de cavernes. Elles ont des caractères de forme et de position qui les distinguent des cavernes d'*érosion continentale* (la plupart des cavernes à ossements) et des cavernes d'éboulement. On devra en retrouver d'analogues aux anciennes limites du bassin des mers. Indépendamment des caractères zoologiques particuliers, elles offriront des niveaux à peu près constans, des parois arrondies dans leur partie inférieure, des routes solides, point de communications par des

(1) Les observations de l'auteur s'appliquent principalement aux marbres, dolomies et calcaires compactes. Les calcaires grossiers présentent des phénomènes assez différens pour demander à être traités à part.

chambres ou galeries successives, mais seulement des fissures élargies et corrodées dans la partie du fond, des roches carriées sans être anguleuses comme dans les cavernes d'éboulement, et enfin une demi-voûte coupée par le plan du rocher plutôt qu'une voûte entière (1).

Les rochers de calcaire, de marbre, de dolomie et de calcaire compacte sont donc creusés partout au niveau du flot, quelle qu'en soit la cause, ou chimique ou mécanique, ou l'une et l'autre à la fois. Il en résulte des sillons, des cavités et des cavernes, et, par suite de cette action long-temps prolongée, une table sous-marine de peu de largeur dans les calcaires, et beaucoup plus étendue dans les roches plus destructibles.

Cette action doit nécessairement par sa nature être resserrée dans des limites fort étroites de durée et d'effets, surtout là où des courans n'entraînent pas les débris du rivage. Cependant elle s'observe encore presque partout, ce qui suffirait pour prouver le peu d'ancienneté de l'établissement des mers dans leurs limites actuelles.

L'auteur appelle l'attention des géognostes sur un fait qu'il croit devoir rapporter au précédent : c'est l'existence de quatre à cinq terrasses dessinées plus ou moins nettement sur les rivages de la Grèce, quelle que soit d'ailleurs leur nature, qui semblent indiquer autant de niveaux et de séjours prolongés dans la Méditerranée. Il pense qu'il ne sera pas impossible d'y rattacher le soulèvement des alluvions littorales, quelques lignes de phollades dans des calcaires très-récens, les faluns de Tirynthe et quelques autres petits dépôts coquilliers.

Les dépôts coquilliers de Saint-Hospice près Nice, ceux des bords de l'Hellespont et un grand nombre d'autres sur les bords de la Méditerranée se rattachent probablement aux mêmes circonstances ; mais on ignore si dans ces diverses localités on a reconnu l'existence des terrasses.

Il sera curieux de bien constater leurs hauteurs dans chaque lieu, de les comparer dans divers points éloignés de la Méditerranée, et de vérifier le parallélisme qu'on croit avoir reconnu entre elles.

Zône noire ou carriée.

Au dessus de la limite supérieure du flot, dans l'état de calme,

(1) La petite île qui ferme la rade de *Navarin* à la pointe de *Sphacterie* offre une caverne qui a cela de remarquable, qu'elle la traverse d'un côté à l'autre et n'a qu'une faible profondeur, malgré ses grandes dimensions.

s'étend une zone d'une couleur noire ou brun-verdâtre. Sa hauteur dépend de la violence avec laquelle la lame brise sur le rivage. Elle dépasse rarement 7 à 8 mètres. Dans tout cet espace les calcaires se montrent tellement corrodés que ce ne sont plus (surtout dans la partie inférieure) que des branches âpres, contournées, couvertes d'aspérités et liées seulement entre elles par quelques points; on dirait des récifs de polypiers. En outre des cavités profondes et tortueuses pénètrent la roche beaucoup au dessous du niveau de la mer; les lignes de fissures élargies et déformées ont exercé une grande influence sur la destruction du calcaire. C'est dans cette zone portée qu'on remarque, à la surface des aspérités lavées par la lame, une substance d'un brun-noir éclatant, mamellonnée, lisse, plus dure que le calcaire à cassure, légèrement translucide. On la rencontre constamment à cette hauteur, mais uniquement sur les roches calcaires que j'ai nommées précédemment. J'en donnerai plus tard l'analyse chimique.

Cette zone paraît avoir son analogue dans l'intérieur des continents, dans des surfaces calcaires criblées de cavités sinueuses et irrégulières, qui ne diffèrent de celles-ci que par la disparition des petites aspérités et des arêtes aigues que les agents atmosphériques et le frottement des matières alluviales ont sans doute détruites. Ces cavités ne pénètrent jamais très-profondément dans la roche, ce qui prouve qu'elles ne sont pas dues à des émanations de gaz ou à l'écoulement d'eaux acides venues de l'intérieur.

Les nombreuses coupes de plusieurs centaines de mètres que présente la Morée, n'ont rien d'analogue dans l'intérieur des masses.

De plus ces cavités ne sont jamais remplies que par l'argile ocreuse; elles sont toujours liées par leur position à des indices certains de rivage, tels que des galets percés de pholades, des brèches ferrugineuses; et elles sont très-souvent, si ce n'est toujours, placées à la limite supérieure des terrains tertiaires.

Zône blanche.

En continuant à s'élever, on entre dans une zone blanche que la lame brisée ne peut plus atteindre que par une pluie fine emportée par le vent.

Toute trace de végétation marine a disparu, partout les surfaces vives et parfaitement décapées, si on peut se servir de cette expression, montrent à nu la couleur du rocher.

Elle est divisée, en tous sens, par des fissures très-élargies; et

quoique moins portée que la zone précédente, il est très-difficile, à raison de l'aspérité des surfaces, d'y marcher et d'y appuyer les mains. En les examinant attentivement, on les voit toutes criblées de petites cavités de quelques millimètres, à bords tranchans et recouvrens ou creusées en dessous. Il est important de remarquer que ces petites cavités se trouvent aussi bien sur les faces verticales que sur celles qui sont horizontales, ce qui prouve que la cause première des phénomènes est indépendante de la pesanteur.

Les mêmes surfaces présentent, en outre, de nombreux petits sillons dirigés rigoureusement suivant les lignes de plus grande pente. On les voit naître sur chaque arête culminante, creuser et s'élargir en descendant vers les extrémités du plan incliné. Les arêtes qui séparent les sillons principaux deviennent elles-mêmes le point de départ de sillons nouveaux, qui convergent vers le fond des premiers. On dirait le plan en relief d'une contrée montagneuse. On doit observer que ces sillons ne se montrent pas sur les faces horizontales ni sur celles qui approchent de la verticale.

On peut assurer que le voisinage de la mer est une circonstance nécessaire au phénomène *en action*, car on cesse entièrement de voir des cavités à surfaces vives à 30 ou 40 mètres au dessus du niveau de la mer et à 1500 ou 2000 mètres de distance en plaine. (*Tirynthe* est à la limite de l'action de l'*aura marina* dans le golfe *Argolique*.)

Le phénomène précédent peut s'expliquer par des actions en quelque sorte mécaniques. Les particules salines emportées par le flot agissent par imbibition et cristallisation et en outre hygrométriquement en fixant l'humidité dans les parties qu'elles pénètrent. Les cavités se forment ainsi sur toutes les faces. Ensuite les eaux pluviales et de rosée créent les sillons, en se dirigeant suivant les lignes de plus grande pente et entraînant les parties désagrégées.

Quand on s'élève dans la partie supérieure de cette zone, on remarque que le fond des cavités se recouvre d'un lichen grisâtre; bientôt la roche entière en est couverte et toute action érosive a cessé.

Les monumens historiques situés dans la sphère d'activité de l'*aura marina* font voir les mêmes érosions, tandis que ceux du même âge (cyclopéens ou helléniques), reculés dans l'intérieur des terres, sont inaltérés comme au jour de leur construction, et que d'un autre côté des monumens de l'époque des croisades, situés sur le littoral, montrent déjà quelques traces d'érosion. L'auteur a été quelquefois à même d'observer dans le même lieu et sur les mêmes matériaux, l'effet de cette action empreint à la fois sur des monumens

de six siècles et de trente siècles d'existence et sur les rochers qui les supportent, rochers qui deviennent ici pour nous les monumens historiques du dernier mouvement méditerranéen (1).

L'auteur pense que ce phénomène des sillons par la constance et la simplicité de sa cause est plus propre à l'appréciation des temps que celui des attérissemens et d'autres accidens de cette nature dépendans de causes multipliées et variables dans leur intensité.

Continuant à suivre le but qu'il s'est proposé, l'auteur reconnaît, dans l'intérieur des continens et à une grande hauteur au dessus du niveau de la mer, des surfaces couvertes de ces sillons dirigés suivant les lignes de plus grande pente. Saussure et plusieurs autres géologues les avaient observés dans les Alpes et les Apennins sans saisir leurs rapports avec les phénomènes littoraux.

Ces sillons de l'intérieur, et les petites cavités qui les accompagnent, montrent par la forme émoussée des arêtes et la pellicule végétale qui les recouvre que toute érosion a cessé depuis longtemps. Ils ne diffèrent de ceux des rivages actuels que par de plus grandes dimensions. Partout où ils existent vous pouvez être sûr de trouver des traces de soulèvemens plus ou moins récents et au dessous des indices d'anciens rivages, ou les limites supérieures du terrain tertiaire.

On peut résumer ainsi les observations contenues dans cette note. Une puissante action érosive s'exerce sur les rivages; il en résulte un talus sous-marin et une zone de cavités et de cavernes à formes particulières, là où les rivages sont très-escarpés, et dans le cas contraire une zone de roches profondément carriées; en outre, au dessus de la limite que la lame peut atteindre, existe une zone blanche couverte de petites aspérités et de sillons dirigés suivant les lignes de plus grande pente dont l'érosion est due à des causes encore actives. L'intérieur du continent présente des phénomènes tout-à-fait analogues, et si l'on observe qu'ils sont accompagnés de preuves incontestables de l'existence d'anciens rivages, on sera conduit à les attribuer à des actions littorales analogues aux précédentes. Ce sont donc de nouveaux caractères qui pourront souvent servir à retrouver la trace des rivages anciens; les sillons, indice de surface continentale, pourront, par suite de leur indestructibilité, éclaircir la question du retour de la mer sur les continens, en même temps que l'examen de leur surface, dans le cas où elle

(1) Il est important de rappeler qu'il n'est question dans cette note que des marbres et des calcaires compacts. Les calcaires grossiers éprouvent dans toute situation, une décomposition rapide par l'action des agens atmosphériques.

aurait dévié de la ligne de plus grande pente, fera connaître la direction du soulèvement postérieur à leur érosion, dégagée de tous les effets des soulèvements antérieurs.

La profondeur des sillons comparée dans diverses périodes pourra conduire à apprécier le temps de leur durée. La distinction établie d'après leur caractère entre les cavernes littorales d'érosion et d'éboulement, pourra simplifier l'étude des questions nombreuses qu'elles présentent, et l'ensemble de ces observations détruira la nécessité du recours à des hypothèses hasardées pour expliquer des phénomènes qui rentrent en partie dans l'ordre actuel des choses.



Seizième séance. — 18 avril 1831.

M. Cordier occupe le fauteuil.

Après la lecture et l'adoption du procès-verbal de la dernière séance, le Président annonce la perte douloureuse que la Société vient de faire de l'un de ses membres, par le décès de M. Coquebert de Montbret.

On passe à la correspondance.

M. Bailly de Merlieux envoie à la Société le numéro 5 (mars 1831) du *Mémorial encyclopédique et progressif des connaissances humaines*; un cahier in-8°.

M. Boubée présente à la Société le prospectus d'un *Cours élémentaire et pratique*, dans lequel il se propose de réunir ensemble l'étude de la géognosie, de la minéralogie et de la conchyliologie, en les coordonnant avec la succession des terrains. Ce cours sera accompagné d'excursions dans les environs de Paris, et suivi tous les ans d'un voyage dans les Pyrénées, pour l'étude de l'histoire naturelle et notamment de la géologie. Le départ a lieu dans la première quinzaine d'août.

M. le comte Munster écrit qu'il répondra sous peu aux questions qui lui ont été adressées par le secrétaire en fonction sur la distribution géognostique des bélemnites, des ammonées et des orthocères; il annonce qu'il est près d'achever trois mémoires relatifs à ce sujet. De plus il a découvert entre le grès vert et les couches jurassiques supérieures, près de Ratisbonne,

des Lunachelles composées du *Monotis* (*Pecten*) *salinarius*, fossile caractéristique du calcaire salifère des Alpes du Salzbourg.

M. Boué présente à la Société des échantillons 1° du *Pleurodictium problematicum*, Goldfus; 2° un échantillon de *Spicules d'aleçon* dans une roche siliceuse du calcaire alpin et dans un calcaire à encrines d'Ischel, en Autriche; 3° une suite de morceaux calcaires et quarzeux présentant des surfaces lustrées, polies ou striées; 4° des morceaux qui font voir le passage du calcaire compacte au calcaire poreux et magnésien, puis à la Rauchwaacke ou au calcaire cellulaire et à cavités remplies d'une substance terreuse, enfin à la dolomie à cavité déchiquetée et tapissée de cristaux de chaux carbonatée magnésienne, ou quelquefois contenant encore de la matière terreuse noirâtre. Il observe que certaines variétés des Rauchwaackes magnésiennes et à cellules vides sont quelquefois assez dures pour fournir des pierres à meules d'une qualité passable, comme à Ninsenbach, près de Siegsdorf, sur le Traun, en Bavière. Quant aux roches polies, il pense qu'une grande partie de ces polis naturels sont dus à des glissemens ou des frottemens plus ou moins considérables. Les polis par glissement non répété sont bien connus dans un grand nombre de roches argileuses, marneuses, bitumineuses, charbonneuses, et même arénacées ou calcaires, ainsi que dans certains minerais. Ces accidens se rencontrent souvent près des failles, des petits filons et des plissemens des couches. Ils ont eu lieu le plus fréquemment sur une très-petite échelle, et l'on peut les reproduire artificiellement avec de l'argile plastique. D'un autre côté, les polis dus à des frictions d'une longue durée ou à des glissemens immenses existent aussi, quoique plus rarement, dans les mêmes roches, ainsi que dans certains minerais de filons et les dépôts d'éruption ignée. Naturellement, dans une même masse, le nombre de ces surfaces polies n'égalé jamais celui des autres dont nous venons de parler. Quelquefois les roches paraissent altérées ou décolorées par les acides ou d'autres agens sur le bord de ces fentes, comme cela se voit souvent dans le granite et le calcaire. Il s'y est passé, en un mot, des accidens analogues à ceux qui ont donné aux filons métallifères leurs caractères. Les calcaires 3

fente polie sont , comme les dolomies et les calcaires magnésiens fendillés ou bréchiformes, des accidens très-fréquens dans les Alpes; et lorsque ces surfaces présentent des stries , l'on peut en déduire la direction dans laquelle la friction a eu lieu. De grandes masses de rocher paraissent non-seulement avoir glissé les unes sur les autres, mais de plus, dans de grands massifs calcaires fendillés , les parties séparées semblent avoir été frottées les unes contre les autres par un mouvement qui a été plutôt d'une certaine durée que violent et passager.

L'auteur cite en particulier les localités du pied septentrional et méridional du mont Untersberg, les environs de St-Gilgen et de St-Lorenz, en Salzbourg; les environs de Reichenhall, de Ninsenbach en Bavière, Idria, etc. Quant aux roches arénacées et quarzeuses, il en a vu plusieurs exemples en Ecosse, et il présente à la Société des échantillons d'un grès quarzeux carpathique de Dunajoc, en Hongrie; cette roche est polie et striée sur les bords d'une faille qui a dérangé son inclinaison.

M. Clément-Mullet présente un échantillon de poisson fossile dans la craie des environs de Troyes : il paraît très-voisin du genre *Zéa*. De plus, M. Clément croit intéresser la Société en lui communiquant deux anciennes cartes géologiques; 1° l'une par M. J.-L. Dupain-Triel, intitulée *la France considérée dans les différentes hauteurs de ses plaines* (une feuille; Paris, 1791), carte où l'auteur a essayé de diviser la France en terrasses placées en étage les unes sous les autres; 2° une carte minéralogique de la France, dressée par Dupain-Triel père, d'après les observations de Guéttard (une feuille, 1784); la France y est divisée en sol marneux, sablonneux et métallique, et de nombreux signes y indiquent, à la manière de Monnet, un nombre considérable de roches ou de matières minérales.

M. Boubée montre à la Société des échantillons du terrain des environs de Toulouse et du puits foré dans cette ville.

M. Boblaye met sous les yeux de la Société des échantillons à l'appui de son mémoire lu dans la séance précédente.

M. Fleuriau de Bellevue lit une *Notice sur de nouveaux fossiles du calcaire jurassique de Larepentie, près de La Rochelle*.

Je prie la Société de fixer son attention sur certains fossiles très-bizarres, qui nous semblent avoir appartenu soit à quelques polypes nus, soit à des alcyons ou à des éponges, et que j'ai recueillis l'an dernier, avec MM. Gaboreau, Emy et Clairian, à une lieue au nord-ouest de la Rochelle, le long des falaises battues par la mer, entre Larentie et le Plomb, vis-à-vis l'île de Rhé.

Ces fossiles sont remarquables non-seulement par leur volume, mais surtout par leur abondance. Ils forment une couche de huit pouces à un pied d'épaisseur, qui se montre sans interruption sur une étendue de 7 à 800 toises, et qui repose sur un lit de marne calcaire jaunâtre, d'un à deux pieds d'épaisseur.

La couche, uniquement composée de ces fossiles, est située dans la partie moyenne du calcaire jurassique compacte, presque lithographique, donnant de la chaux hydraulique, et divisé en bancs de 6 à 18 pouces d'épaisseur, horizontaux et séparés par des lits très-minces d'argile calcaire.

Ces bancs recouvrent cette couche de fossiles sur une hauteur qui varie de 2 à 30 pieds, selon que la colline prend plus ou moins d'élévation. Dans ce dernier cas, on aperçoit aussi çà et là une ou deux autres couches de ces mêmes animaux, mais elles ont peu d'étendue.

Le principal de ces corps organisés, qui est parfois gigantesque, et qui occupe la plus grande partie de cet immense dépôt, se compose de tiges et de branches plus ou moins courbes, contournées et anastomosées, qui furent vraisemblablement cylindriques, mais qui, comme celles des lignites, sont d'autant plus comprimées qu'elles sont plus petites : circonstance qui les fit prendre au premier abord pour des fucus.

Ces tiges et ces branches augmentent de volume à leurs extrémités et se terminent en forme de massues allongées, qui ont quelquefois la grosseur de la cuisse, mais elles sont tellement entrelacées les unes avec les autres, qu'il ne nous a pas été possible de reconnaître les caractères distinctifs de l'animal auquel elles ont appartenu.

Nous avons remarqué seulement qu'il existe à leurs surfaces des appendices, ou peut-être des tentacules souvent bifurqués, annonçant par leurs formes qu'ils sont sortis de ces branches dans un état de mollesse, et se sont appliqués irrégulièrement à ces surfaces : appendices qui se confondent quelquefois avec certains petits madrépores cylindriques et entrelacés qui couvrent aussi ce fossile.

Nous avons remarqué également que ces tiges sont souvent cassées transversalement; que quelques-unes ont été soudées ensuite

par le suc calcaire qui a pénétré ces animaux ; et que ce même suc a fait disparaître complètement leur organisation intérieure : en sorte que ces fossiles présentent à peu près le même grain , la même dureté et la même couleur que les bancs calcaires qui les recouvrent.

Enfin diverses coquilles , et notamment des térébratules et des trigonies , ont pénétré çà et là dans l'intérieur de leur corps : ce qui fait présumer qu'à l'état vivant , ils étaient plus ou moins mous.

Malgré beaucoup de recherches , nous n'avons pu recueillir que des fragmens de ces tiges et de ces bras entrelacés. Je les mets sous les yeux de la Société pour faire partie de ses collections. Mais , comme ils ne peuvent lui donner une idée suffisante de ce que nous avons vu , M. le colonel Emy a pris la peine d'en tracer l'ensemble dans le dessin qu'il vient de m'envoyer et que je joins ici. Il a eu soin de me prévenir que ce dessin n'est pas un portrait spécial d'après nature , mais seulement un plan d'ensemble qui présente , autant qu'il l'a pu , la texture de ce singulier fossile.

En effet , j'en reconnais les principaux traits pour les avoir vus sur ces sortes de plafonds que les vagues de la mer mettent à découvert lorsqu'elles ont détrempe le lit de marne qui sert de support à ces fossiles. Ce plan désigne d'une manière satisfaisante l'entrelacement continu de ces tiges et de ces branches , plus ou moins rompues et chargées de leurs appendices.

Quelques autres espèces , pétrifiées et plus ou moins aplaties de la même manière que celles que nous venons de décrire , se trouvent disséminées dans la même couche , mais ces derniers fossiles ont beaucoup moins de volume et peu ou point d'appendices ; et , comme celui-ci , ils ne nous ont offert jusqu'à présent que des parties rompues , ce qui nous prive des moyens de les décrire suffisamment.

L'un d'entre eux , ayant $\frac{1}{4}$ à 5 lignes de diamètre et quelques pouces de longueur , est couvert de rides transversales , parallèles et fort serrées , et il est très-contourné.

Un autre , moins gros encore , n'est que peu courbé et montre des articulations , comme celles des *Isis* , mais plus rapprochées.

Un troisième se présente sous la forme d'une petite lance droite et pointue , de 3 à 4 pouces de longueur , dont la surface est tantôt lisse et tantôt plissée dans le sens longitudinal et sans régularité , comme si la peau de l'animal s'était crispée en se desséchant , avant ou pendant la pétrification.

Enfin , l'on aperçoit dans le même lieu les fragmens de quelq^u

autres corps pétrifiés analogues aux précédens, mais qui sont trop incomplets pour qu'on puisse en faire mention.

Il me reste, Messieurs, à vous prier d'examiner ces fossiles, de vouloir bien m'apprendre si vous en avez rencontré de semblables, soit dans la formation jurassique, soit dans d'autres, et de m'indiquer aussi à quelles familles des êtres organisés vous croyez devoir les rapporter.

M. Prévost rappelle la pétrification appelée par M. Buckland *Paramoudra*, et trouvée dans la craie inférieure de l'île de Wight. Il signale les analogies de ce fossile avec celui de M. Fleuriau. L'argile de Honfleur lui a offert des pétrifications sous la forme de tiges singulières.

M. de Beaumont dit avoir observé dans les argiles à gryphée virgule de la Champagne des corps cylindriques en partie ondulés et un peu comprimés. Il en a vu aussi, ainsi que M. Thirria, dans la Haute-Saône.

M. Clément Mullet indique la localité de Gérodot (Aube) comme contenant encore les corps cylindroïdes mentionnés par M. de Beaumont.

M. Boué dit avoir trouvé des fossiles identiques avec ceux de M. Fleuriau dans les Pyrénées-Occidentales, dans la commune de Doguen, non loin de Navarreins, dans le département des Landes, à Tercis, près de Dax, et à Seldenau, près de Vilshofen, sur le Danube, en Bavière. Dans toutes ces localités, la roche qui contient ces pétrifications lui a paru appartenir aux assises jurassiques supérieures. Il rappelle aussi certains fossiles ondulés et branchus, qui sont très-fréquens et connus dans le muschelkalk. Si ces derniers corps ont une certaine ressemblance avec ceux présentés à la Société par M. Fleuriau, ils en diffèrent cependant sous certains rapports. Autrefois on les a aussi comparés à des serpens, et plus tard à des tiges d'Isis. On a aussi cité des prétendus serpens dans la *Grauwaacke*.

M. Fleuriau promet à la Société de lui présenter, à la séance prochaine, une seconde suite de ces curieux fossiles.

M. Reboul lit un *Précis d'une comparaison des terrains de la deuxième époque tertiaire dans les bassins hétérogènes*.

J'ai exposé dans un précédent mémoire les rapports géognostiques des terrains tertiaires inférieurs, et j'ai essayé de démontrer que les marnes bleues et le calcaire marin qui leur est associé autour de la Méditerranée forment le terrain correspondant au calcaire grossier parisien, non-seulement par leur position entre les dépôts secondaires et le calcaire d'eau douce gypseux et siliceux, mais aussi par l'analogie des dépôts coquilliers. Cette détermination est justifiée par la comparaison des terrains tertiaires supérieurs ou de deuxième époque.

§ 1. Les terrains supérieurs ou de la deuxième époque tertiaire, dans les bassins *métalymnéens* et dans les *prolymnéens* (1), ont entre eux des rapports de ressemblance que n'ont pas les inférieurs. La différence de ceux-ci provient de ce qu'ils sont purement marins ou homogènes dans les bassins métalymnéens, et mixtes dans les prolymnéens; au lieu que, dans les deux espèces de bassins, les terrains supérieurs sont pareillement lacustres ou mixtes.

Trois dépôts spéciaux ou au moins principaux ont été produits pendant cette deuxième époque, qu'on peut appeler lymnéenne.

L'inférieur est le calcaire d'eau douce assez ordinairement siliceux et gypseux (*paléothérien. Br.*).

Le dépôt moyen est marin ou plutôt mélangé de produits marins et de sédiments lacustres (*protéique. Br.*)

Le supérieur est encore un calcaire d'eau douce très-chargé de silex (*épilymnique. Br.*)

C'est là le type le plus ordinaire de la formation supérieure dans les bassins hétérogènes; mais le nombre et l'ordre des parties qui composent cette formation demeurent indéterminés. A ces trois terrains, désignés par M. Brongniart, M. Desnoyers en a ajouté un quatrième. Les faits locaux autoriseraient peut-être à les multiplier encore davantage; mais l'irrégularité de leurs alternances et de leurs mélanges ne permet guère de les considérer comme généraux, si ce n'est dans leur ensemble et pris en masse.

Le *calcaire marin inférieur* ou de la première époque paraît bien être le produit d'une même mer; mais le parallélisme des autres dépôts ne s'étend pas plus loin. Dès que les eaux douces sont survenues, tout ce qui s'est opéré dans les lacs a été local et accidentel. Le rapport commun à tous les dépôts est d'appartenir

(1) *Prolymnéens* ou antérieurement lacustres; *métalymnéens* ou postérieurement lacustres. Le bassin de la Seine est prolymnéen; ceux de l'Hérault et de l'Aude sont métalymnéens.

à une deuxième époque. Considérés dans leur composition, ils se divisent en deux espèces : les lacustres et les mixtes.

§ 2. Rien n'est plus manifeste que le contraste des terrains tertiaires formés par les eaux douces et de ceux formés par les eaux marines. La différence des fossiles qui ont vécu dans ces eaux diverses ne fait que confirmer ce qu'indiquent au premier abord l'aspect des roches et leur examen minéralogique. Comme il existe des bassins exclusivement marins ou lacustres, on y peut apprendre à distinguer avec certitude les formes et les caractères qui dérivent de chacun des deux modes de formation, ce qui donne le moyen de mieux apprécier les phénomènes géologiques des contrées alternativement immergées par les eaux marines et les eaux douces.

Le calcaire lacustre des bassins homogènes et celui des bassins hétérogènes présentent dans leur substance les mêmes caractères, et se trouvent associés aux mêmes corps étrangers, ce qui prouve que la condition des bassins hétérogènes, lorsque ce calcaire s'y est formé, avait été entièrement assimilée à celle des bassins lacustres homogènes.

La variété pierreuse la plus compacte a un grain fin passant à l'aspect crayeux; sa cassure est conchoïde ou esquilleuse. Ce calcaire est quelquefois sonore comme le phonolithe, et se brise par le choc des outils tranchans. On y rencontre fréquemment des cavités sinueuses vides, ou remplies d'un limon coloré par le fer. Sa couleur est d'un blanc jaunâtre ou nuancé de teintes rougeâtres. Les strates les plus épais et qui se rencontrent le plus fréquemment sont moins fortement aggrégés, et passent à l'état de tufs blanchâtres marneux ou arénacés, dont les uns sont encore lithoïdes et les autres se durcissent étant exposés à l'air. Une autre espèce de ce calcaire pierreux, bien moins répandu, se distingue par sa texture concrétionnée, souvent fenilletée et alabastrine : c'est celle que les Italiens désignent par le nom de *travertin*.

Les tufs d'eau douce passent fréquemment à l'état de marnes blanchâtres, ou bleuâtres, ou bigarrées de bleu et de rouge. C'est aux bancs marneux que sont spécialement associés les gypses et les lignites de cette formation.

§ 3. Le silex est souvent intercalé dans ces marnes, mais il se trouve aussi infiltré dans la substance du calcaire pierreux. Ce calcaire contient la silice en diverses proportions disséminée dans sa pâte ou réunie en concrétions. Celles-ci sont noduleuses ou strati-formes. Elle existe dans le bassin de l'Aude en bancs épais d'un demi-mètre, qui alternent avec des marnes gypseuses au-dessus du

terrain marin. Comme ce dernier est entièrement exempt de mélanges siliceux dans les bassins métalymnéens, où il est homogène, tandis que ces mélanges abondent dans le terrain marin inférieur prolymnéen, qui est mixte; il m'a paru probable que les produits siliceux tertiaires devaient leur origine au travail et au mélange des eaux douces. Je me suis long-temps défié de cette induction, vu la grande importance qu'elle aurait sur l'histoire des phénomènes géologiques, mais je me suis confirmé de plus en plus dans cette doctrine de fait, que les dépôts siliceux de la période tertiaire ne se rencontrent que dans les terrains lacustres ou mixtes. En poursuivant cette analogie, je me suis demandé si les silex de la craie et la texture de ses roches semblables aux tufs d'eau douce tertiaires n'indiquaient pas aussi le concours des eaux fluviales à cette formation marine?.... Une question pareille demande à être traitée à part.

§ 4. Les gypses de la Seine et ceux de l'Aude occupent la même position géognostique. Ils diffèrent par leurs formes et par la disposition de leurs alternances. Les strates gypseuses sont épaisses et massives dans le bassin de la Seine; ils sont, au contraire, minces et schisteux dans celui de l'Aude. La plâtrière de Malvézy, près Narbonne, est composée de plus de deux mille lits alternes de gypse et de marne qui n'ont d'épaisseur qu'un à deux centimètres.

C'est dans le dépôt gypseux du bassin de Paris qu'on a trouvé le plus grand nombre d'espèces fossiles d'animaux anciens, de quadrupèdes, d'oiseaux et de poissons.

Les gypses tertiaires d'Aix abondent en ichtyolithes et entomolithes. Dans ceux du bassin de l'Aude, on n'a encore reconnu que quelques cyprins papyracés mêlés aux fenillets de dusodyle.

Les gypses et les marnes lacustres du bassin métalymnéen reposent immédiatement sur le terrain marin inférieur, sans alterner avec lui. Dans le bassin prolymnéen de la Seine, après quatre premières couches lacustres ou gypseuses, il en survient trois autres de calcaire grossier, et celui-ci reparait encore après six nouvelles couches gypseuses. Ainsi les mêmes causes qui, pendant la première époque, avaient déjà introduit par alternatives dans ce bassin les eaux de la mer et les eaux douces, ont continué d'agir de la même manière, avant que les dépôts du calcaire grossier aient été plus complètement remplacés par ceux du terrain lacustre.

Les alternes de cette espèce, beaucoup plus rares dans les bassins métalymnéens, n'ont commencé à s'y produire qu'après l'expiration de la première époque.

§ 5. Les lignites tertiaires de la deuxième époque ont leurs gîtes

dans la même position et dans les mêmes assises lacustres que les gypses ; ils sont même assez généralement représentés dans cette formation gypseuse par les marnes bitumineuses avec empreintes de feuilles, de tiges et de graines de dicotyledones.

Dans le bassin de l'Aude, les marnes à impressions végétales se trouvent éparses parmi les gypses de Malvézy et de Portels. Celles d'Armissan, dont les couches inférieures sont parsemées de petites cyclades, renferment quelques cristaux gypseux et des parcelles de bois converties en charbon.

Les lignites en couches et en amas paraissent essentiellement liés aux terrains d'eau douce. Ceux-ci se rencontrent à la première et à la seconde époque dans les bassins prolymnéens, mais, dans les métalymnéens, ils appartiennent exclusivement à la deuxième : il doit en être de même des lignites.

M. Marcel de Serres en a décrit plusieurs gîtes dans le midi de la France ; ceux de Saint-Paulet, près le Saint-Esprit, sont situés, comme le calcaire d'eau douce métalymnéen, entre les glaises bleues à coquilles marines de la première époque et les dépôts mixtes de la seconde, où ces coquilles sont mélangées avec les fluviatiles (1).

Au plan d'Aulps, M. Pareto a observé deux dépôts charbonneux qui alternent avec deux terrains à coquilles mélangées. Comme le dépôt inférieur repose immédiatement sur des roches secondaires, il est possible que celui-ci se rapporte au groupe marno-charbonneux de la première époque tertiaire, et que le dépôt supérieur corresponde au calcaire d'eau douce de la deuxième.

Les lignites de la Suisse, considérés pendant long-temps comme contemporains du groupe marno-charbonneux de la première époque, sont maintenant attribués au calcaire lacustre de la deuxième. Comme la constitution des molasses, même coquillières, de la Suisse indique un terrain mixte, il est probable qu'à l'exemple des autres bassins prolymnéens, les calcaires d'eau douce s'y trouvant dans les deux époques, il en est de même des lignites.

§ 6. Les terrains marins supérieurs des bassins métalymnéens diffèrent peu de ceux des prolymnéens ; les uns et les autres sont mixtes, et dans tous, c'est la formation lacustre qui prédomine.

Les auteurs de la *Description géologique du bassin de la Seine*

(1) Voyez leur description dans la *Géognosie des terrains tertiaires*, de M. de Serres.

ont caractérisé d'un seul trait la formation marine supérieure, en disant qu'elle était beaucoup plus quarzeuse que calcaire (1).

Or, l'étude des bassins métalymnéens et celle des bassins homogènes nous enseignent qu'une formation tertiaire est d'autant plus quarzeuse, qu'elle est plus lacustre. En effet, les concrétions et les infiltrations siliceuses, les coquilles marines empâtées dans le silex, les psammites quarzeux pareils aux grès de Fontainebleau, ou même aux molasses subalpines, n'ont leurs analogues dans les bassins métalymnéens que parmi les dépôts supérieurs et mixtes, jamais parmi les inférieurs, qui sont purement marins.

Presque tous les phénomènes des terrains mixtes supérieurs se rattachent à cette considération. Les marnes sont, comme celles des eaux douces, blanchâtres ou tirant sur le jaune et le gris avec des teintes rougeâtres. Cependant quelques lambeaux de marnes bleues reparaissent aussi dans les dépôts supérieurs métalymnéens avec les sables et les psammites jaunes de la formation marine inférieure. Ceci nous rappelle que ces grès et ces sables sont le plus récent de tous les sédiments marins dans les contrées où ne sont point intervenues les eaux douces, et on y a signalé les mêmes débris osseux qu'on observe ailleurs dans les dépôts lacustres et les mixtes.

C'est dans les dépôts purement lacustres qu'il faut chercher les véritables types de la plupart des psammites et des sables des terrains supérieurs hétérogènes. La couleur de ces psammites est généralement blanchâtre ou d'un gris quelquefois bleuâtre. Ils diffèrent des grès marins jaunes et incolérens par une force d'aggrégation et une dureté qui les rend quelquefois propres à étinceler par le choc de l'acier; plusieurs sont entièrement quarzeux. On y rencontre aussi, mais plus rarement, des impressions végétales pareilles à celles des schistes lacustres.

Les poudingues ou pséphites des terrains mixtes supérieurs sont tous cimentés par le calcaire d'eau douce. Dans le bassin de l'Hérault, quelques-uns, plus faiblement aggrégés, se composent de graviers et de galets quarzeux; les autres, beaucoup plus étendus, forment un véritable nagelfluë ou pséphite gomphoïde, dont les cailloux roulés appartiennent la plupart au calcaire d'eau douce. On voit dans ce même bassin ces pséphites gomphoïdes tertiaires à peu de distance d'autres roches ayant la même forme, mais intercalées dans le terrain secondaire, et alternant avec les dernières assises jurassiques ou oolithiques.

(1) *Descrip. géologique*, p. 500.

§ 7. Les bancs à coquilles marines du terrain mixte supérieur sont bien moins puissans que ceux de la formation inférieure, auxquels ils ressemblent quelquefois de manière à rendre l'observateur indécis. Les coquilles qui sont rarement en place dans les dépôts inférieurs, semblent avoir subi dans les supérieurs un nouveau transport. Les dents de squalé y ont perdu leurs pointes et le tranchant de leurs arêtes. Les fossiles y sont bien moins abondans et plus disséminés. On n'y trouve point de genres, et peut-être bien peu d'espèces qui ne soient aussi dans les dépôts inférieurs. Quant aux espèces douteuses ou fausses et aux variétés, comment seraient-elles les mêmes dans des terrains que séparent plusieurs siècles, quand on voit les coquilles des plages changer aussi sensiblement dans deux contrées voisines dans un même temps, et d'une saison à l'autre dans un même lieu?

§ 8. L'état de dispersion où se trouvent les fossiles marins dans les terrains de la deuxième époque semble une suite naturelle des révolutions qu'ont dû subir des lacs livrés alternativement aux eaux des fleuves et à celles de la mer. Un autre phénomène y démontre combien les produits de la mer ont été modifiés par leur séjour dans les lacs. Une grande partie de ces fossiles, et notamment les valves d'huître erratiques, se trouvent converties par l'infiltration des eaux douces, en écailles pesantes et compactes, dont la pâte fine ressemble au marbre blanc et à l'albâtre.

Le mode de cette transmutation est mis à découvert dans les strates du calcaire d'eau douce qui enveloppent ces fragmens d'huître alabastrins avec des lymnées et des planorbes (1).

Ces mêmes huîtres, ayant leurs valves juxtaposées, mais grossièrement pétrifiées, forment des bancs considérables dans le terrain inférieur du bassin de l'Hérault. On en trouve aussi quelques amas informes dans le terrain supérieur, mais elles y sont mêlées de graviers et de galets qui attestent leur charroi : la terrasse escarpée qui supporte la ville de Béziers en offre un exemple.

§ 9. Le mélange des matières roulées est l'un des caractères les plus saillans des terrains mixtes supérieurs, et notamment de ceux qui contiennent des fossiles marins. On l'observe même auprès de Montpellier, dans les couches supérieures d'un terrain marin qui n'est pas hétérogène. Quant aux dépôts supérieurs méталымnéens et пролымnéens, ils sont doublement mixtes, puisqu'au mélange des produits marins et de ceux des lacs se joint celui des graviers

(1) Observés au ravin de Darcilles, commune de Fontes, vallée de la Boine, bassin de l'Hérault.

et des galets, qui indiquent le passage de la seconde époque à une troisième.

§ 10. Il résulte de ces rapprochemens, brièvement exposés :

1° Que les bassins tertiaires métalymuécens se composent, comme les prolymnécens, de terrains de plusieurs époques ;

2° Que, dans ces divers bassins, les terrains de la deuxième époque sont pareillement lacustres ou mixtes.

3° Que ces formations se correspondent dans les divers bassins par leur formation générale et par l'ensemble de leurs produits, non par la disposition de leurs parties et la série de leurs alternances, qui sont partout accidentelles et locales ;

4° Que les lignites, les gypses, les silex, les sables et les psammites quarzeuses, et les pséphites gomphoïdes de la deuxième époque tertiaire paraissent avoir été spécialement le produit des eaux douces qui ont occupé les lacs, ou y ont été mêlées aux eaux marines ;

5° Que les débris marins qui s'y trouvent le plus souvent associés à des matériaux de transport, demeurent subordonnés à la formation lacustre, qui est la principale.

M. d'Omalius d'Halloy lit un mémoire dans lequel il cherche à faire connaître *la Structure de l'écorce solide du globe*, sans parler des phénomènes qui ont concouru à la formation de cette écorce, parce qu'il croit avantageux de réduire la géognosie proprement dite à la simple exposition des faits, dégagée de toute considération hypothétique.

Il fait remarquer en premier lieu que l'écorce du globe n'est pas une masse cohérente, mais qu'elle se compose de parties séparées par des *joints*, et il divise ces joints en cinq modifications, qu'il appelle : *joints de texture*, *joints de stratification*, *joints d'injection*, *fissures* et *failles*.

Les trois premières espèces de joints donnent aux matières qui composent l'écorce du globe des formes que l'auteur range dans quatre divisions, qu'il appelle : *formes massives*, *fragmentaires*, *cristallines* et *organiques*. L'étude des deux dernières de ces divisions ne lui paraissant pas faire partie de la géognosie, il se borne à traiter des formes massives et fragmentaires, qu'il considère comme embrassant toute l'écorce du globe, parce que les corps doués de formes cristallines et organiques

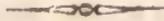
sont généralement renfermés dans les masses et dans les fragmens qui composent les deux autres divisions.

Il subdivise celles-ci de la manière suivante :



Tout en cherchant à attribuer des caractères précis à chacune de ces subdivisions, M. d'Omalius convient qu'elles sont loin de former un système rationnel et qu'elles ne se rapportent pas toujours à des différences aussi tranchées que leurs noms semblent l'indiquer.

La lecture d'un mémoire de M. Tournal sur *les ossemens humains fossiles* est renvoyée à la séance prochaine.



BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE FRANCE.

N° 8. — MAI 1831.

Dix-septième séance. — 2 mai 1831.

M. Cordier occupe le fauteuil.

Après la lecture et l'adoption du procès-verbal de la dernière séance, on passe à la correspondance.

M. Boué fait hommage à la Société de la carte géognostique de l'Odenwald et des contrées voisines, par M. Klipstein : une grande feuille publiée à Darmstadt, et dans laquelle on trouve distinguées un très grand nombre de formations, tant primaires que secondaires et tertiaires.

Il est présenté, 1° le numéro 8 du *Journal de géologie*, contenant la notice de M. Rozet sur Média; un mémoire sur le sol tertiaire de la Bavière, de l'Autriche et de la Hongrie, par M. Boué; des observations sur l'origine des vallées, par M. d'Omalius d'Halloy; et un mémoire sur les propriétés électro-magnétiques des filons métallifères dans les mines de Cornouailles, par M. Robert-Were Fox.

2° Les deux premiers cahiers, pour 1831, du *Jahrbuch für Mineralogie*, etc.

Dans le premier, on remarque : A. un mémoire sur les sources chaudes d'Aix-la-Chapelle, travail dans lequel l'auteur, M. Benzenberg, rattache ces sources aux phénomènes volcaniques ; B. (en français) la classification méthodique des roches par familles naturelles de M. Cordier, et l'arrangement des collections géologiques du Muséum de Paris, par M. Kleinschrod ; C. une

notice sur les ossemens humains, par M. Keferstein; D. une description des dents fossiles d'un nouveau genre de pachyderme appelé *Cælodonta*, par M. Bronn.

Dans le second, il y a des observations minéralogiques de M. de Kobell, une partie du catalogue de la collection paléontologique de M. Hæninghaus, et une notice sur les formations intermédiaires de Bensberg et sur les sables tertiaires du Grafenberg. On remarque encore dans ces cahiers deux lettres de M. Voltz. Dans l'une il propose de dresser un tableau de tous les genres de végétaux et d'animaux avec l'indication de leurs conditions d'existence; et dans la seconde, une esquisse d'une division des roches, ainsi que des remarques sur l'origine ignée du gypse, du sel, et de leurs marnes au moyen d'une altération des couches calcaires traversées par des vapeurs acides.

5° La carte pétrographique du cercle de Hofgeismar, dans la Hesse-Électorale, par M. A. Schwarzenberg, une feuille, 1830. Cette carte sur une grande échelle se trouve dans la gazette d'agriculture pour la Hesse (*Landwirthschaftliche Zeitung, etc.* août, 1830). On y trouve distingués par des couleurs, le grès bigarré, la marne bigarrée, le muschelkalk, le kenper, les alluvions, le tufa basaltique et le basalte, et 26 signes y indiquent, soit des gîtes de roches exploitables, soit diverses sources, des mines, etc.

A cette occasion M. Boué rappelle que ce savant se propose de publier les cartes géologiques de tous les cercles de l'électorat de Hesse; ainsi il en avait déjà publié dans ce même recueil, deux, savoir: celle du cercle de Wolfhagen, en 1827, et celle du cercle de Cassel, en 1825.

M. Boué dépose dans la Bibliothèque de la société, sept dessins inédits faits par M. le comte Rasonmovsky, et concernant un nouveau genre curieux de polypier, qu'il appelle *Tubulipore* et que M. Fischer de Moseou a surnommé *Chaetites*. L'auteur figure cinq espèces de ce fossile, provenant de la surface des monts Waldai, en Russie, sur la route de St.-Petersbourg à Moseou; il leur donne les noms de Tubulipore gateau, étagé, en boule creuse, Jong marin et panaché. Le mémoire joint à ces figures a été malheureusement égaré.

En réponse aux questions de paléontologie géologique

adressées par le secrétaire en fonction à M. le comte Munster , ce savant envoie à la société : 1° Deux mémoires manuscrits l'un sur le gisement géologique des Ammonées, l'autre sur celui des Nautilacées, en Allemagne; 2° Un mémoire imprimé intitulé : Observations pour la connaissance plus parfaite des Bélemnites (*Bemerkungen zur nahern Kenntniss der Belemniten*, in-4° de 18 p. avec deux planches, Baireuth, 1850); 5° Une notice manuscrite sur le gisement des bélemnites, et la réponse à d'autres questions qui lui avaient été adressées.

De plus, ce savant fait hommage à la société de trois mémoires intitulés : l'un, Sur quelques dents fossiles remarquables de poissons dans le muschelkalk de Bayreuth (*Über einige ausgezeichnete fossile Fischzähne, etc.*, in-4° de 4 pages, avec une planche, Baireuth, 1850); le second, Appendice au mémoire du professeur Goldfuss sur l'*Ornithocephalus Munsteri* (Goldf.), in-4°, de 8 pages avec une planche; et le troisième, Description d'une nouvelle espèce du genre *pterodactylus* de M. Cuvier, ou *ornithocephalus* de Sommering, in-4° de 12 pages avec une planche, extraits des 17^e et 18^e volumes des mémoires des curieux de la nature. Enfin il envoie la lithographie d'une tortue d'eau douce fossile, trouvée dans le schiste calcaire de Solenhofen.

La société donne son approbation aux décisions suivantes du Conseil.

Sur une proposition de M. Boué : *Relative aux 500 francs, reçus de M. Sedgwick*, le conseil a décidé : Que M. le trésorier ne portera pas jusqu'à nouvel ordre dans ses comptes à l'actif disponible, toute la somme de 500 francs, donnée par M. Sedgwick.

Sur la proposition faite par M. Boué : *De fixer les conditions à remplir par les ex-membres de la société qui désireraient rentrer dans son sein, après avoir cessé d'être portés sur la liste des membres*; le conseil a décidé que les membres qui voudront rentrer ne paieront pas le droit d'entrée.

Sur la proposition faite par M. Tournal : *Que l'adresse exacte de tous les membres de la société soit indiquée dans le Bulletin, afin de faciliter entre eux les communications.* Le

conseil a décidé : qu'on remplira son désir dans la prochaine liste à publier.

Sur la question de savoir : *Si la société prêtera ou non les ouvrages de sa bibliothèque, considérant principalement qu'il y aurait un inconvénient pour les membres de la Province, de prêter les livres de la société, d'autant plus que sa bibliothèque est encore peu nombreuse*; le conseil a décidé : que les livres ne pourront pas être prêtés, mais qu'on pourra les consulter dans le local de la société tous les vendredis, de 10 à 4 heures.

Le conseil a décidé l'achat de deux cubes de tiroirs, chacun de 9 tiroirs.

Le conseil a décidé, que, vu les circonstances politiques actuelles, la réunion extraordinaire d'été aura lieu à Beauvais (département de l'Oise), et qu'on écrira à M. Graves, pour lui demander des renseignemens sur les points intéressans à visiter. Les membres seront avertis plus tard de l'époque exacte de cette réunion.

Le conseil décide enfin que le *Bulletin* sera envoyé aux membres dans une chemise de couleur.

Conformément au règlement, M. le trésorier fait connaître à la société l'état des dépenses et des recettes pendant le dernier trimestre.

On lit le mémoire de M. le comte Munster, *sur le gisement géognostique des Ammonées en Allemagne*.

Les *ammonées* dans l'acception la plus générale de ce nom se trouvent dans toutes les formations anciennes, depuis le calcaire intermédiaire, jusqu'à la craie inclusivement, mais elles diffèrent essentiellement dans chacune des principales périodes de leur gisement. Dans le sol intermédiaire, elles ont des caractères si particuliers, qu'on les distingue aisément des ammonées des terrains plus récents, depuis le lias jusqu'à la craie inclusivement. Quant à celles du muschelkalk qui lient les deux précédens groupes ensemble, elles ont des caractères extérieurs si prononcés et si totalement indépendans de l'âge, que je pense pouvoir diviser les ammonées géologiquement en trois groupes principaux.

1° *Les ammonées du sol intermédiaire*, sont celles : « dont la » première partie et une portion des tours de spire suivans, sont » ouverts ou sans chambres avec des cloisons dont le bord a des an- » fractuosités ondulées en languettes ou à angles aigus, des lobes

» (*Lappen*) et autant de *selles* (de Buch , *Sattel*), qui ne sont ni » dentelées, ni déchiquetées, mais tout-à-fait *lisses*. » Ce sont les *Goniatites* de M. de Haan. Ce groupe se subdivise en deux, savoir : 1° les ammonées à spires qui sont enveloppées tout à fait par le tour de spire plus extérieur; ce sont les *Goniatites* proprement dites; 2° les ammonées à spires tous plus ou moins apparens, qui forment les *Ceratites* de Haan.

Dans ces deux divisions, les siphons étroits sont situés généralement sur le dos des spires.

Ce groupe forme le passage des nautilus aux ammonites dans l'acception la plus stricte de cette dénomination; d'un autre côté les deux sous-divisions passent tellement l'une à l'autre, qu'il est aussi difficile de tirer une ligne de séparation entr'elles, qu'entre les ammonites et les orbulites de Lamarck, de la période secondaire. En conséquence, j'applique, pour le moment, le nom de *Goniatites* à toutes les deux.

Les Goniatites sont jusqu'ici des pétrifications particulières au sol intermédiaire, et servent à le caractériser, du moins je ne les ai jamais vues dans un dépôt plus récent.

Dans la plaine sableuse du N. O. de l'Allemagne, l'on rencontre quelquefois au milieu de fossiles siliceux, de la craie, des goniatites convertis en calcédoine, en agathe ou cornaline, et à surface polie. Hubsch en a figuré dans la Table 11, fig. 17 et 18 de sa *Naturgeschichte Deutschlands*, mais ces fossiles ainsi que des débris d'orthocères, et beaucoup de cailloux siliceux du sol intermédiaire et primaire, appartiennent au phénomène des blocs scandinaves.

Dans le Jura bavarois il y a quelques nautilus qui ressemblent aux goniatites, mais le siphon plus épais est situé plus au milieu, et le bord ondulé des cloisons a tout au plus quatre lobes inégaux. Sowerby a figuré un fossile semblable sous le nom de *Nautilus sinuatus* provenant de l'oolite inférieure. (V. pl. 194). Ces nautilus qu'on peut confondre avec les goniatites, approchent d'abord du *Nautilus Aturi* de M. Basterot et du *N. Siphon* de M. Grateloup, fossiles des dépôts tertiaires de Dax et de Bordeaux, puis du *Nautilus Ziczac* de Sow. (V. pl. 1), de l'argile de Londres de la formation tertiaire du Kressenberg. Ils forment avec ces dernières espèces, le passage des nautilus ordinaires aux goniatites.

Le plus fréquemment j'ai trouvé cette famille d'ammonées, dans le calcaire compacte intermédiaire du pied du Fichtelgebirge ou dans ce qu'on appelle, le marbre de Baireuth; en particulier dans les environs de Hof et de Heinersreuth. J'en possède dix

espèces de la première sous-division, et huit de la seconde, dont les plus grands échantillons ont 8 à 9 pouces de diamètre.

Elles se trouvent beaucoup plus rarement dans les couches plus récentes du sol intermédiaire de l'Allemagne, ainsi je n'en ai trouvé que quelques espèces dans le calcaire de montagne de l'Eifel et de Hof. Probablement il faut y réunir ces ammonées aplaties qui accompagnent les orthocères, les nautilus, etc., dans la grauwacke schisteuse de Frankenberg et d'Herborn, dans le schiste argileux, et la grauwacke schisteuse de Dillenburg en Hesse, ainsi que dans la grauwacke de Ratingen, dernière localité où les sutures des ammonées ne peuvent pas être aperçues distinctement.

Je n'ai jamais observé dans le sol de transition des *ammonites* dans l'acception restreinte de ce nom, c'est-à-dire, avec des lobes déchiquetés.

M. Sowerby range encore les goniatites parmi les ammonites et en décrit plusieurs, comme les *A. Striatus*, pl. 53, fig. 1, *Sphaericus*, pl. 53, fig. 2, *Henslowi*, pl. 262.

Parmi les ammonées du terrain houiller, je possède à la vérité plusieurs espèces, telles que l'*Ammonites subcrenatus* (Schloth.), de Werden, l'*A. Listeri* (Sow.), de Liège et de Melin, l'*A. Diadema* (Haan.), de Choquier, mais dans aucun de ces échantillons, je ne puis voir de sutures distinctes. Néanmoins, M. Hœninghaus, citant dans ce dépôt de Choquier l'*Ammonites sphaericus*, Sow., il est possible que les espèces précédentes appartiennent encore aux goniatites.

Je ne connais aucun genre de cette famille et de la suivante, qui ait, au lieu de la coquille en spirale, un test droit comme les orthocères, qui appartiennent à la famille des nautilacées du calcaire intermédiaire, et les baculites qui font partie des ammonées de la période secondaire récente.

2° Les ammonées du muschelkalk, sont celles « dont les deux tiers ou les trois quarts des premiers tours de spire ouverts, n'ont pas de divisions ou de chambres avec des cloisons à bord ondulé et contourné ayant six lobes, et formant autant de selles, bien entendu que les lobes sont seuls dentelés, et les selles lisses. » Ce sont quelques-unes des *Ceratites* de Haan.

Cette famille qui fait le passage des goniatites aux véritables ammonites ne se trouve que dans le muschelkalk et ses marnes supérieurs, entre le grès bigarré et le grès du kenper. Je ne l'ai jamais rencontrée dans le calcaire intermédiaire ou le sol secondaire plus récent.

Les alternatives diverses de ces trois groupes si intimement liés

ensemble en Allemagne, le gisement des mêmes plautes en particulier des calamites et des équisétacées dans le grès bigarré inférieur, aussi bien que dans les couches arénacées, entre le muschelkalk et les assises supérieures du Keuper, la réunion des deux dépôts de grès et des marnes en question en une seule masse, lorsque le muschelkalk manque, comme en Angleterre; toutes ces circonstances permettent de réunir les trois terrains en une seule formation. Jusqu'ici je n'ai trouvé dans le muschelkalk que quatre espèces d'ammonites, savoir l'*A. nodosus*, Schl., avec le dos rond, et 12 à 15 tubercules sur un tour de spire, une variété appelée l'*A. undatus*, par Reineke, sans tubercules, l'*A. subnodosus*, N. Sp. à dos plat, et à 24 ou 30 petits tubercules aigus sur un tour de spire, l'*A. bipartitus* de M. Gaillardot, et l'*A. latus*, N. Sp., ayant la forme de l'espèce précédente, mais les sutures de l'*A. nodosus*.

3^o Les ammonées de la période secondaire récente sont celles « dont les deux tiers seulement ou même les trois quarts du premier tour de spire ouvert, sont sans chambres, avec des cloisons » dont le bord à six lobes principaux, pointus et plus ou moins » profondément entaillés, et ainsi qu'un nombre égal de selles » élevées et arrondies, de plus, les lobes sont subdivisés de nouveau en plus petites languettes et les selles en dentelures. »

Cette famille comprend surtout les véritables ammonites dans le sens restreint de cette dénomination, dans laquelle je comprends aussi les orbulites de Lamarck, puis à cause du bord des cloisons, les baculites, les hamites, les scaphites et les turrilites. Ces fossiles sont reconnus avec les bélemnites pour être les plus caractéristiques de la période secondaire récente. Les ammonites proprement dites n'existent que depuis le lias jusqu'à la craie inclusivement, et en Allemagne je n'en ai jamais vu une espèce dans des dépôts plus anciens ou plus récents.

Dans ma division zoologique des ammonites en famille, j'ai profité du travail de M. de Buch (V. *Ann. des Sc. nat.* XVIII, 1829, déc., p. 417), et en particulier de son observation que chaque cloison d'ammonites a toujours six lobes principaux et autant de selles.

Enfin, je rappellerai encore que, si les baculites et les turrilites caractérisent la craie, les scaphites se trouvent aussi bien dans la craie que dans les oolites inférieures, tandis que les hamites existent dans le lias, les oolites et la craie. Ces derniers sont susceptibles d'être divisés en groupes, vu la variété de leur forme extérieure et le genre de leur tour de spire.

M. le comte Munster fait suivre cette notice des observations suivantes en réponse à quelques-unes des questions qu'on lui avait adressées.

Je n'ai pas eu l'occasion d'examiner l'*Ammonites primordialis* de M. de Schlotheim, mais, d'après la description et la figure, il a une carène dorsale élevée et aigüe; il appartiendrait donc à la famille des Falcifères de M. de Buch. Comme je n'ai jamais trouvé d'Ammonites ou de Nautilus à carène dorsale élevée dans le sol intermédiaire, je demanderai s'il n'y a pas eu erreur dans la citation de la localité de ce fossile; je suis d'autant plus porté à élever ce doute, que l'*Ammonites primordialis*, existant en beaux échantillons dans les collections du Wurtemberg, provient du lias. Cette dernière formation contient aussi l'*Ammonites annulatus*, que M. de Schlotheim avait aussi placée dans le calcaire intermédiaire.

Les indications géologiques de M. de Schlotheim, dans sa *Petrofactenkunde*, ne peuvent être citées comme une autorité, puisqu'elles fourmillent d'erreurs. Lorsqu'il composa cet ouvrage, la succession des terrains n'était pas encore déterminée exactement, et surtout l'on ne faisait que commencer l'application de la paléontologie à la géologie. M. de Schlotheim, savant plein de mérite et de modestie, le sent plus que tout autre. Il a été obligé, dans la plupart des cas, de s'en tenir aux étiquettes des échantillons achetés ou aux données superficielles, puisqu'il n'avait visité que peu de localités et n'avait pu collecter des fossiles que dans un petit nombre de lieux, comme dans le Muschelkalk de la Thuringe et les Dolomies du Zechstein, dépôts sur lesquels il a donné des renseignemens très-exacts.

Si l'*Ammonites Henslowi* existe réellement avec de véritables orthocères dans le calcaire de Salzbourg, comme ce fossile est un Goniatite, je serais porté à croire à priori que ce calcaire est intermédiaire; mais l'*Ammonites Conybeari* y serait-il réellement aussi, puisqu'il n'appartient pas à cette famille par ses parties dentelées? Dans le calcaire intermédiaire de Heinersreuth, il y a un grand Goniatite, qui ressemble beaucoup à l'ammonite en question, et que j'ai appelé *Goniatites speciosus*.

Je désirerais que plusieurs membres de la Société géologique confirmassent la présence de véritables orthocères dans le calcaire salifère des Alpes du Salzbourg à *Monotis salinarius*, fait qui me paraît bien particulier et anomal.

Pour satisfaire au dernier vœu exprimé par M. le comte Munster,

M. Boué remet sous les yeux de la Société des échantillons d'orthocères du Salzbourg avec l'Ammonites Conybeari et une Goniatite voisine du G. Henslowi.

Les personnes les plus versées dans la conchyliologie confirment de nouveau leur opinion que les Orthocères sont bien déterminées, et remarquent, en particulier, des portions d'une très-petite espèce d'orthocères à siphon médian, qui a conservé encore son test strié longitudinalement. Ces échantillons curieux proviennent du calcaire alpin d'Alt-Aussee en Styrie.

On procède à la lecture du second mémoire de M. le comte Munster sur le gisement des Nautilacées en Allemagne.

A Je n'ai trouvé que dans la formation intermédiaire les orthocères proprement dits, ou les nautilacées à coquille toute droite, ni en spirale, ni recourbée.

Leurs principaux gîtes m'ont fourni trente espèces différentes, et j'ai pu examiner moi-même la plupart d'entre eux, tels que les environs de Prague en Bohême, le pied N.-O. du Fichtelgebirge, depuis la frontière de la Bohême jusque vers le Thuringerwald, l'Eifel, les alentours de Cologne, ceux de Grund et de Blankenburg au Harz, le voisinage de Dillenburg et de Herborn.

Les assises inférieures du calcaire intermédiaire m'ont paru receler la plus grande abondance d'orthocères, les plus grosses espèces et les échantillons les plus parfaits; dans ce cas est le calcaire à orthocères de Prague et du Fichtelgebirge. Elles m'ont paru plus rares dans les massifs supérieurs du sol de transition, savoir dans le calcaire de montagne. Dans ce dernier dépôt, ou dans le calcaire à *productus* au pied du Fichtelgebirge, les orthocères paraissent manquer entièrement; mais il y a quelques espèces dans cette position dans l'Eifel, comme près de Visé, de Bensberg et de Ratingen.

Je ne possède que l'*orthoceratites graoilis* de Blumenbach dans du schiste argileux de Weissenbach, près de Dillenburg.

Dans la Grauwacke schisteuse, il y a quelques petites espèces indistinctes et en partie écrasées ou aplaties, comme dans le *Geislichen Berg*, près de Herborn.

Dans les terrains plus récents que le sol intermédiaire, je n'ai pu découvrir aucune trace d'orthocères. Il est vrai qu'on m'a envoyé sous ce nom plusieurs fossiles du lias d'Altdorf, de Boll et de

Banz, et on m'a montré de ces prétendues orthocères dans plusieurs collections de Bavière, de Wurtemberg et de l'Allemagne septentrionale; mais un examen attentif m'a toujours convaincu que ce n'était pas ce fossile, mais de *longs cônes alvéolaires de très-grandes bélemnites*, surtout des grandes variétés du *B. bisulcatus* de M. de Blainville, échantillons auxquels était encore conservé le test mince extérieur.

Dans les grands rognons ferrifères ou les *Sphærosiderites* des marnes du lias, la coquille épaisse et spathique des bélemnites a disparu souvent complètement, et n'a laissé alors qu'un cône alvéolaire, comme dans plusieurs espèces de grès et de dolomie.

Je n'ai pu voir encore que des cônes alvéolaires de bélemnites dans certains orthocères qui m'avaient été envoyés comme provenant du lias d'Angleterre. J'ai aussi revu, sous le nom faux d'orthocères, le même fossile dans la formation jurassique. Quant à ceux de la craie, il est reconnu que tous ces orthocères sont des baculites. Lam.

Je pense donc que *les véritables orthocères sont un fossile particulièrement caractéristique de la formation intermédiaire, et surtout des assises inférieures du calcaire de transition*. Néanmoins je suis loin par là de prétendre que des orthocères isolées ne peuvent pas se trouver dans d'autres dépôts. Si vraiment de pareils fossiles existent dans les formations plus récentes ou y ont été déjà réellement observés, leur appartiennent-ils bien ou ne pourraient-ils s'y trouver qu'accidentellement? Voici quelques faits qui seront peut-être favorables à cette dernière idée.

J'ai découvert plusieurs espèces d'ammonites et de bélemnites dans les marnes supérieures des dépôts tertiaires protéiques (Al. Brong.) du N. O. de l'Allemagne, comme près d'Osnabruck; ces fossiles y sont associés avec des pétrifications caractéristiques de ce terrain, tels, que *Terebratula grandis*, Blumenbach (*T. ampulla*, Brocc. et *T. gigantea*, Schl.). En examinant attentivement les fossiles auomaux, j'ai toujours aperçu dans tous les échantillons, qu'ils ont été déposés, tout pétrifiés, sur le fond de la mer, car ils sont en partie perforés par des lithodomes et en partie couverts de petits cellépores, de flustres, de serpules, du *Balanus porosus*, de Blumeubach, et du *B. stellaris*, Brocc., fossiles appartenant tous au terrain protéique. De plus, j'ai trouvé que les coquillages anciens provenaient tous, soit du lias, soit des parties inférieures et charbonneuses des oolites de la chaîne du Weser.

J'ai aussi trouvé des pétrifications jurassiques dans la formation

marine tertiaire du Wurtemberg et de la Bavière, ainsi le grès protéique de Dischingen avec beaucoup d'huîtres, de peignes et la *Terebratula incrustans*, Sow., fossile caractéristique, m'a offert aussi l'*Ammonites planulatus*, Scloth., et des morceaux de calcaire jurassique couverts du *Balanus pictus*, N. Sp., à zones blanches et jaunes, et percés de lithodomes.

Il paraîtrait bien étrange si je voulais conclure de ces faits, que les animaux de ces deux genres de fossiles ont existé en même temps. Je dois aussi rappeler que j'ai détaillé dans mon mémoire sur l'oolite ferrifère un gisement semblable de fossiles du lias, dans les marnes des oolites. (*Teuschland* de M. Keferstein, vol. 5, cah. III.)

B. *Les Cyrtocératites* de Goldfuss, ou les *Nautilacées avec une coquille plus ou moins courbée, mais non pas en spirale*, forment le passage des orthocères, aux lituites et aux nautilus, et ne se rencontrent encore que dans le sol intermédiaire. Peu d'espèces en sont encore connues.

C. On en peut dire autant des *lituites* ou *nautilacées avec des tours en spirale qui se prolonge en droite ligne*. Je n'en connais encore que peu d'espèces.

D. *Les Nautilus proprement dits, sont les nautilacées avec des tours de spire réguliers et en spirale, qui sont enveloppés par le premier tour, ou sont tous visibles*. Ce sont comme l'on sait les seuls céphalopodes à siphon qui se trouvent dans toutes les formations marines depuis le calcaire intermédiaire jusques dans le sol tertiaire, et qui vivent encore dans les mers actuelles. Ces fossiles offrent dans les diverses périodes principales de leur gisement quelques différences essentielles, quoique leur groupement géognostique ne semble pas être si net et si tranché que pour les ammonées.

1^o « Les *Nautilus* du calcaire intermédiaire ont, il est vrai, » toutes les cloisons concaves, à bord simple et non divisé, et sans » courbure ou avec une courbure très-légère, mais leur forme » extérieure et la position du siphon sont très-différentes; » ce dernier est dans la plupart des espèces si étroit, que sa place dans la roche calcaire, gîte ordinaire des nautilus, n'est que rarement bien visible, malgré qu'on fasse scier ou polir les échantillons. Cette particularité rend plus difficile la division exacte des nautilus du sol intermédiaire. Néanmoins, d'après les formes extérieures, on peut en constituer deux groupes, savoir : 1^o Ceux à tours de spire, qui sont enveloppés entièrement par le tour extérieur, mais dans lesquels le siphon n'est pas comme dans les nau-

tiles proprement dits , au milieu des cloisons , mais sur le dos ou près du ventre ; 2° ceux à tours de spire plus ou moins visibles , les *Planulites* de Parkinson , les *Discites* et *Omphalia* de Haan , et les ammonies de Monfort.

Dans les échantillons les plus parfaits des deux groupes , le premier tour de spire extérieur et une partie du tour suivant n'offre aucune chambre ou concamération.

Le premier groupe a extérieurement de la ressemblance avec les véritables nautilus des formations secondaires récentes , mais les huit à neuf espèces que j'en connais jusqu'ici , n'ont présenté dans les échantillons parfaits , des différences essentielles , avec les nautilus , surtout par rapport à la grosseur du siphon qui est tantôt sur le dos , tantôt sur la partie ventrale , et même par rapport à la forme extérieure du test.

On peut citer comme représentant ce groupe , le *Nautilus* ou l'*Ellipsolites ovatus* de Sow. Pl. 27 , fossile qui se trouve dans le sol intermédiaire d'Angleterre et d'Allemagne , en particulier dans l'ancien calcaire de transition de Hof et de Schleitz. Sowerby l'a assez correctement figuré d'après un échantillon imparfait. Ce nautilus est très comprimé , plus ou moins elliptique ; la partie ouverte , sans chambres , occupe un quart du tour de spire , chaque tour suivant , à 35 concamérations , le bord des sutures est un peu courbe , et le *siphon étroit est sur le haut du bord du dos* comme dans les Ammonites. Une autre espèce découverte récemment , le *Nautilus intermedius* N. Sp. , est aussi très-aplatie , mais une petite partie des tours de spire intérieurs est visible , le bord des sutures étroites est faiblement ondulé et courbé , et le siphon est situé sous le ventre.

Aucun échantillon des autres espèces qui me sont connues , ne m'a offert un gros siphon tel que celui des nautilus secondaires. Plus fréquemment on rencontre des nautilus du second groupe qu'on peut partager en deux subdivisions , suivant qu'ils ont un gros et large siphon dans le milieu des cloisons , ou que ce canal est très petit et étroit , et tout à fait à son bord ventral , ou en haut sur le dos des spires.

La 1^{re} subdivision comprend plusieurs espèces figurées par M. Sowerby , comme le *Nautilus discus* (pl. 13) , *pentagonus* (pl. 249 , fig. 1) , *sulcatus* (pl. 571 , fig. 1—2) , etc. Ma collection contient une belle espèce provenant de Grund an Harz , elle ressemble à l'*Ammonites primordialis*, Schl. , mais elle n'a pas de ligne dorsale , car le très gros siphon est tout à fait dans son milieu. Au Fichtelgebirge les espèces de cette première subdivision sont très

rare, et on y voit plus souvent ceux de la seconde, avec un petit siphon sur le ventre des tours de spire.

Dans des échantillons parfaits à test bien conservé, on ne peut pas bien distinguer ces deux groupes l'un de l'autre, mais dès que le test manque, on aperçoit que les espèces du premier ont des cloisons concaves avec un bord simple et courbe, tandis que, dans ceux de l'autre, le bord des cloisons est recourbé fortement dans la direction du siphon et vers l'intérieur ou la partie ventrale. Le *Nautilus complanatus* de Sow. (Pl. 261), fait partie de ces dernières espèces.

Parmi plusieurs espèces de Nautilus du Fichtelgebirge, le plus commun est notre *Planulites levigatus*, N. Sp., je l'ai trouvé variant d'un demi-pouce à sept pouces de diamètre, le test épais est tout à fait lisse et a huit tours de spire complètement visibles et se retrécissant insensiblement.

2° Dans le *Muschelkalk* je ne connais encore que deux espèces de Nautilus, qui forment le passage de la première sous-division du premier groupe des nautilus du calcaire intermédiaire à ceux du sol secondaire récent. Ce sont le *Nautilus bidorsatus*, Schl., (pl. 30, fig. 2 a—d) ou le *Nautilus arietis*, Reueke (pl. 10 et 11, fig. 70 et 71), et le *Nautilus nodosus*, Nobis N. Sp. Ces deux espèces ont un siphon central à nœuds ou étranglemens, et tout au plus trois tours de spire, qui sont tout à fait visibles et ordinairement se touchent à peine, circonstance qui les rapproche des Spirules et des Cyrtocératites, ou Orthocères recourbées. Néanmoins elles ne sont déjà plus aussi plates que les nautilus intermédiaires, au contraire elles sont plus épaisses et plus renflées, ce qui les place à côté des nautilus de la période secondaire récente, fossiles dont les tours de spire m'ont paru cependant dans toutes les espèces à moi connues être enveloppées par le tour extérieur.

3° Les Nautilus qui se rencontrent depuis le lias jusques dans la formation tertiaire inclusivement peuvent aussi se subdiviser en deux groupes, savoir : A, ceux, avec des cloisons à bord simple, sans lobes, et non fortement courbé; ce sont les vrais nautilus, qui se rencontrent dans toutes les assises du lias, des oolites, de la craie et du sol tertiaire. B, ceux avec des cloisons dont le bord offre des anfractuosités ondulées et fortement courbées, et qui a ordinairement un grand et un petit lobe; ce sont les *Aganides* de Monfort. Les espèces très-diverses qui me sont connues dans ce dernier groupe se trouvent surtout dans l'oolite inférieure et supérieure, ainsi que dans les dépôts tertiaires inférieurs ou tritoniens. Dans les deux groupes les espèces ont un siphon central simple ;

et gros, et leurs tours de spire sont plus ou moins enveloppés par le tour extérieur.

Dans ses observations imprimées sur les Bélemnites, M. le comte Munster figure une nouvelle espèce, sous le nom de *B. semisulcatus*, fossile très caractéristique pour le jura d'Allemagne et existant dans le calcaire compacte, la dolomie et le schiste de Solenhofen. 2° Une espèce appelée *B. deformis*. Il passe ensuite à la classification et donne les caractères qu'il regarde comme importants. Il rejette le genre *Actinocamax* établi par Miller, et trouvé souvent sur le bord de la mer du Nord en cailloux roulés. Il pense qu'il faudra réunir les groupes B. et C. de M. Blainville. Ayant pu examiner plusieurs centaines de *Pseudobelus*, il conclut que ces corps ne sont que des fragmens de bélemnites. Plusieurs bélemnites coniques du lias acquièrent par l'âge, un trou à leur pointe. Il figure les nouvelles espèces du *B. affinis*, et *semistriatus*, et d'autres, pour appuyer ses assertions, et il dit n'avoir jamais trouvé de cavité à la pointe des bélemnites, de la craie et du calcaire jurassique; cet accident est au contraire presque général dans celles du lias.

Quant au gisement des Bélemnites, il n'en a jamais vu de véritables dans les formations intermédiaires. En Allemagne, elles ne descendent jamais plus bas que le lias, et ne montent pas plus haut que la craie.

Toutes les Bélemnites de la craie d'Allemagne offrent une fente courte à leur base, caractère qu'il a retrouvé dans ses échantillons de France, d'Angleterre et de Suède. Les Bélemnites fusiformes des couches supérieures du calcaire jurassique d'Allemagne ont à la base une gouttière, dont la longueur n'excède jamais la moitié du fourreau. Les Bélemnites des oolites inférieures sont en partie les dernières qui offrent une gouttière à leur base, et en partie semblables à celles du lias, qui sont sans gouttière. Ces dernières peuvent se diviser en deux groupes: celles qui n'ont qu'une courte gouttière à la pointe, et les espèces coniques à trois gouttières courtes à la pointe.

M. le comte Munster envoie sur le même sujet les notes manuscrites additionnelles suivantes :

Les Bélemnites citées dans le Muschelkalk par MM. Haussmann et de Schlottheim sont associées avec l'*Ammonites costatus*, des pentacrinites, etc., et dans les marnes du lias qui reposent dans ces lieux, près de Göttingue, immédiatement sur le muschelkalk. M. F. Hoffmann a bien exposé ce fait et je l'ai vérifié. Je n'ai jamais aperçu de traces de Bélemnites dans le Muschelkalk de la Bavière et du Wurtemberg, malgré mes recherches nombreuses faites depuis nombre d'années. Parmi les raretés de cette formation, je puis citer un *Lithodendron* Goldf. ; c'est le seul zoophyte que j'y connaisse, à l'exception d'un *Calamopora*, qui se trouve dans le Muschelkalk de Schio et de Recoaro dans le Vicentin, et qui y est associé avec le *Chamites (Plagiostoma) striatus* (Schl.).

Je n'ai jamais vu ni entendu parler de Bélemnites dans le Muschelkalk du Thuringerwald ; néanmoins j'ai trouvé sur son pied oriental des lambeaux de Keuper ou de marnes du lias avec leurs fossiles caractéristiques. Il est possible que les eaux pluviales puissent transporter des Bélemnites sur la surface du Muschelkalk, qui supporte ces roches faciles à se décomposer, et ainsi on pourrait être induit en erreur.

Pour les Bélemnites des Alpes bavaoises, je ne connais que celles de Bergen, qui sont de l'espèce du *B. paxillosus* ; elles sont dans un calcaire gris foncé et dans des marnes, et associées avec diverses espèces d'Ammonites du lias. Les Orthocères qu'on m'a apportées comme provenant des mêmes roches, n'étaient que de grandes Alvéoles coniques de Bélemnites. Je n'ai pas encore visité les autres gisemens de Bélemnites et d'Orthocères des Alpes, et je compte le faire cette automne, et jusque là je garderai le silence, malgré les échantillons que j'en possède.

M. Reboul, après avoir tracé sur le tableau la succession respective des dépôts tertiaires des bassins de Paris, de l'Hérault et de l'Autriche, s'efforce de faire saisir à la Société la manière dont il met ces divers dépôts en parallèle les uns avec les autres, en employant soit les considérations géologiques, soit celles qu'il a pu tirer de la comparaison des catalogues publiés jusqu'ici sur les fossiles de ces divers bassins.

M. Deshayes combat les conclusions de M. Reboul. En comparant les fossiles marins de chaque bassin tertiaire aux animaux vivans encore dans les mers les plus voisines de chacun d'eux, il est amené à placer les dépôts des bassins tertiaires, non point

en parallèle les uns avec les autres, mais en échelle les uns au-dessus des autres.

M. Reboul cherche à convaincre ses auditeurs en concluant que, si l'on ne voulait pas admettre que le dépôt inférieur de Paris fût dans le bassin de l'Hérault, il serait en droit de demander ce qui s'est donc formé dans ce dernier, pendant que le sol tertiaire se déposait à Paris.

M. de Beaumont ne pense pas qu'on doive s'étonner de l'absence d'un dépôt tertiaire dans certains bassins. Dans ce cas se trouverait en particulier le calcaire grossier de Paris. En effet, ce dépôt manque déjà dans une grande partie du bassin de la France septentrionale, de la Sologne et du Loir-et-Cher. Le calcaire d'eau douce supérieur de Paris y repose sur la craie, et tous les autres dépôts tertiaires y sont supprimés : il n'est donc pas surprenant de ne pas rencontrer le calcaire tertiaire de Paris dans la France méridionale; cela doit d'ailleurs d'autant moins étonner que la craie blanche y manque comme dans les contrées du bassin parisien précédemment indiquées. La craie tuffan y est aussi seule présente.

M. Deshayes lit un mémoire intitulé : *Tableau comparatif des espèces de coquilles vivantes avec les espèces de coquilles fossiles des terrains tertiaires de l'Europe, et des espèces de fossiles de ces terrains entr'eux.*

L'auteur, espérant augmenter encore d'ici à peu de temps les matériaux employés à ce travail et comptant le publier prochainement, n'en donne que quelques-uns des résultats principaux. Voici dans quel esprit ce travail, accompagné de grands tableaux, a été entrepris :

La comparaison générale entre toutes les espèces actuellement connues et vivantes dans les mers, et celles que l'on a recueillies dans les terrains tertiaires, peut être d'une grande utilité pour la géologie, en indiquant d'une manière précise dans les dépôts, des périodes zoologiques qui se trouvent sans doute en harmonie avec les observations purement géologiques.

On pouvait prévoir *à priori* deux sortes de résultats dans une comparaison générale d'espèces : des ressemblances et des dissemblances ; mais il s'agissait de savoir si les ressemblances et les dissemblances étaient à des degrés constans et proportionnés. Il n'y avait qu'un travail d'ensemble, minutieux, fait sur une très-grande

quantité d'espèces et d'individus, qui pouvait donner les résultats cherchés et inspirer une grande confiance. Il aurait peut-être fallu comprendre dans un même travail, non-seulement les espèces fossiles des terrains tertiaires, mais encore celles des terrains secondaires. La zoologie de ces derniers terrains n'est pas encore assez avancée dans son ensemble, pour qu'on espère déjà en obtenir des résultats satisfaisants. Il faut donc remettre à une autre époque ce qui est relatif à cette sorte de terrains, et donner pour les terrains tertiaires, qui sont mieux connus, un exemple de ce que la zoologie peut prêter d'appui à la géologie.

Pour procéder d'une manière rationnelle, il a fallu comparer les espèces qui vivent actuellement avec celles qui, déposées dans les couches les plus superficielles, paraissent avoir avec elles le plus d'analogie; il a fallu ensuite continuer cette comparaison avec les espèces déposées dans des couches successivement plus profondes, jusqu'à ce que toute la série fût entièrement épuisée. De cette comparaison générale résulte un fait très-important, c'est qu'il existe une suite considérable de terrains dans lesquels on trouve des espèces qui vivent encore aujourd'hui, et une autre série, plus étendue que la première, dans laquelle il n'existe plus d'espèces qui aient leurs analogues vivans. Il y a donc bien évidemment deux ordres de phénomènes dans les terrains à fossiles. Les uns ont une zoologie dont toutes les espèces paraissent actuellement anéanties: ce sont les terrains secondaires; les autres offrent avec des espèces perdues des espèces qui vivent encore aujourd'hui: ce sont les terrains tertiaires. La limite de ces deux périodes est aussi bien tracée par la zoologie que par la géologie.

Les terrains tertiaires, que le plus grand nombre des géologues ont regardés comme d'une seule époque, si ce n'est dans ces derniers temps qu'une période quaternaire a été proposée par un de nos secrétaires, sont partagés par M. Deshayes en trois grandes époques zoologiques parfaitement distinctes par l'ensemble des espèces qui sont dans chacune d'elles, et par les proportions constantes entre le nombre des espèces analogues vivantes et celles qui sont perdues. Les trois groupes zoologiques que propose M. Deshayes sont composés de la manière suivante: la première époque comprend le bassin de Paris, celui de la Belgique, celui de Londres, celui de Valognes et une partie de la Belgique; elle est représentée par 1400 espèces de mollusques environ, sur lesquels il y a 3 pour cent d'analogues vivans.

La seconde époque renferme les faluns de la Touraine, le bassin de Bordeaux et de Dax, la Superga près de Turin, une partie des

environs de Montpellier, et le bassin de Vienne en Autriche; cette époque est représentée par près de 800 espèces, et on y trouve 19 pour cent d'analogues vivans.

La troisième époque, la plus récente, contient le terrain subapennin de l'Italie, de la Sicile et de la Morée, les environs de Perpignan ainsi que le Crag d'Angleterre; cette période est représentée par 700 espèces environ, et on y trouve 52 pour cent d'analogues vivans.

En examinant comparativement certains dépôts coquillers récents des bords de la Méditerranée ou le calcaire méditerranéen de M. Rizzo, nous trouvons dans les fossiles de ces roches de Nice et de Sicile, etc., 96 pour cent d'analogues vivans.

Pour obtenir ces résultats curieux, M. Deshayes s'est entouré de tous les matériaux convenables, et il a comparé 4,639 espèces vivantes à 2,902 espèces fossiles des terrains tertiaires, c'est-à-dire 7,541 espèces en tout, représentées par plus de 40,000 individus.

M. de Beaumont dit être arrivé à des résultats en partie analogues à ceux de M. Deshayes en suivant la méthode purement géologique. En s'attachant à suivre les dépôts supérieurs à la craie, en France, en Suisse et en Piémont, d'après la disposition géométrique et la nature de leurs couches, il est arrivé à les diviser en trois étages, dont chacun correspond à une période de tranquillité intermédiaire entre deux soulèvements de montagnes.

L'étage inférieur comprend l'argile plastique, le calcaire grossier et la formation gypseuse, y compris les marnes marines supérieures.

L'étage moyen comprend le grès de Fontainebleau, la formation d'eau douce supérieure des environs de Paris et les faluns de la Touraine, système auquel correspondent le dépôt de lignite, le gypse et le calcaire moëllon des Bouches-du-Rhône, la molasse et les nagelfluhs de la Suisse, le lignite de Cadibona et la molasse de Superga.

L'étage supérieur comprend le terrain de transport ancien de la Bresse, le dépôt lacustre d'Oeningen, le grès à *Helix* d'Aix, le terrain marin supérieur de Montpellier, quelques dépôts marins de l'Italie et de la Sicile, et le Crag du Suffolk.

En développant cette division dans ses dernières leçons,

M. Elie de Beaumont a ajouté que chacun de ces trois étages renferme les ossemens d'une génération particulière de grands animaux, dont les espèces changent presque toutes en passant d'un étage à l'autre.

L'étage inférieur ne comprend guère que les espèces trouvées à Montmartre.

L'étage moyen comprend les espèces de paléothérium du Puy et d'Orléans, différentes de celles de Montmartre, la plupart des espèces de lophiodons, les anthraethérium et les plus anciennes espèces des genres mastodonte, rhinocéros, hippopotame et castor.

L'étage supérieur comprend les éléphants, les hyènes et les autres animaux de l'époque anté-diluvienne proprement dite.

M. C. Prévost rappelle que dans son mémoire sur le bassin de la Seine, il a reconnu qu'une partie des dépôts marins de la Touraine, de la Gironde et de la Belgique, le Crag et les collines subapennines ont été formées lorsque le bassin parisien n'était plus occupé que par des eaux douces, fait que M. Desnoyers a développé plus tard.

M. Boué mentionne qu'une semblable idée a été exposée par plusieurs personnes, notamment par M. de Férussac et par lui-même. Il ajoute que, dans son mémoire allemand sur l'*Origine et la distribution des terrains de l'Europe*, il a proposé, comme M. Deshayes, de grouper ensemble les dépôts tertiaires de contrées très-éloignées, seulement d'après les mêmes analogies observées entre leurs fossiles et les animaux de chacun de ces pays.

De plus, M. Boué observe que, si quelques-unes des conclusions de M. Deshayes correspondent avec celles publiées par les géologues, il y en a d'autres qui sont en discordance avec ces dernières. Ainsi, aucun géologue n'a jusqu'ici formé un seul groupe de tous les dépôts de Paris, et tous ceux qui ont visité le bassin de Vienne, y ont reconnu le système subapennin, soit des marnes bleues, soit des sables et des calcaires supérieurs : or, d'après M. Deshayes, les collines subapennines seraient encore plus récentes que le bassin de Vienne. Cette divergence apparente entre les résultats zoologiques et géologiques servira à nous faire apprécier les avantages ou les

désavantages de l'emploi unique de chacune des méthodes zoologique ou géologique pour la classification des terrains.

M. B. annonce la publication prochaine d'une notice sur ce sujet intéressant.

Dix-huitième séance. — 16 mai 1831.

M. de Blainville occupe le fauteuil.

Après la lecture et l'adoption du procès-verbal de la dernière séance, le secrétaire fait remarquer qu'il s'est glissé une erreur typographique à la fin de la page 144 du Bulletin, où il faut lire : *Parmi les ossemens envoyés à Paris par M. Jameson à M. Cuvier, M. Pentland a reconnu, etc.*

Il est fait hommage à la Société :

1° Par M. Hoeninghaus, d'un Catalogue imprimé de sa collection de fossiles, maintenant réunie au Musée de Bonn.

2° Par M. Roulland, lieutenant de vaisseau à l'école royale de marine, à Angoulême, de six planches représentant, la première : une Polycônite operculée (Roulland), individu entier et de grandeur naturelle ; la deuxième : la Polycônite operculée avec birostre, vue en dessus et de côté ; la troisième : une *Sphærulites cylindræa* ; la quatrième : une coupe longitudinale de la valve inférieure de la *Sphærulites cylindræa*, où sont représentés de nouveaux caractères organiques ; la cinquième : la *Sphærulites navis* (Roulland), individu entier, avec son birostre ; et la sixième, fig. 1, : l'*Ophilites* (Roulland), individu entier, et fig. 2, un birostre d'*Ophilites*. Ces planches font partie d'un mémoire que M. Roulland compte publier dans les Actes de la Société linnéenne de Bordeaux. Elles ont été dessinées par M. Duvaux, officier de santé de la marine, auquel M. Roulland a dédié une nouvelle espèce de Sphérulite, sous le nom de *S. Duvauxi*.

Il est présenté à la Société :

1° Une *Notice sur les puits artésiens, ou observations sur les diverses tentatives exécutées dans le midi de la France pour*

obtenir des eaux jaillissantes, par M. Marcel de Serres; in-8° de 139 pages. Montpellier, 1830.

2° Une *Notice sur les ossemens humains fossiles des cavernes du département du Gard*, par M. de Christol; in-8° de 25 pages, avec une planche. Montpellier, 1829.

3° Un ouvrage de M. de Bronn, intitulé : *Gæa Heidelbergensis, ou Description minéralogique des environs de Heidelberg*; in-8° de 137 pages, avec une carte géologique. Heidelberg, 1830.

4° Une nouvelle édition du *Catalogue des fossiles de la Suède*, par M. Hisinger; in-8° de 25 pages, en français. Stockholm, 1831.

La Société renvoie au conseil la proposition suivante de M. Boué, savoir : *Qu'une commission soit nommée à l'effet de voir s'il n'y a pas possibilité de commencer l'impression de la collection promise des mémoires de la Société; que la commission consulte à cet égard M. le trésorier; qu'elle soit chargée d'entrer en traité avec un libraire, avec ou sans bonification de la part de la Société pour les frais d'impression; enfin, qu'elle soit obligée de rendre compte à la Société de ses décisions avant le commencement des vacances, afin que la nomination de la commission d'impression par le conseil puisse être soumise à l'approbation de la Société, et qu'on puisse procéder à l'impression pendant les vacances.*

M. Roulland, ayant été conduit à parler des Ichthyosarcolites, déclare que ce genre doit être supprimé, ainsi qu'il l'a déjà dit dans un mémoire qu'il a publié à ce sujet dans la troisième livraison du quatrième volume des Actes de la Société linnéenne de Bordeaux.

Suivant cet auteur, on aurait fait, pour établir le genre Ichthyosarcolite, un double emploi des genres Hippurite et Sphérulite, c'est-à-dire que les Ichthyosarcolites ne seraient, ainsi qu'il l'a reconnu par un grand nombre d'observations, que des birostres d'Hippurites et de Sphérulites à coquille tubuliforme. Il renvoie au mémoire précité pour l'explication des différens caractères que présentent les Ichthyosarcolites.

M. Roulland déclare pareillement qu'on n'a point reconnu

jusqu'à ce jour les véritables caractères diagnostiques des Sphérulites et des Hippurites, lesquels consistent uniquement, pour les Sphérulites, en deux conduits testacés qu'il a signalés, sous le nom de *siphon marginal double*, dans un mémoire qui a été publié dans la cinquième livraison du troisième volume des Actes de la Société linnéenne de Bordeaux, sous le titre d'*Observations sur les Ichthyosarcolites et sur les Hippurites*.

Quant à ces dernières coquilles, elles diffèrent génériquement par l'absence du caractère mentionné ci-dessus, qui est remplacé dans la valve inférieure des Hippurites par deux arêtes obtuses, formées par le repli des bords internes du test, qui s'étendent en convergeant depuis l'ouverture jusqu'au fond de la valve. Ces deux arêtes sont toujours placées à gauche de la carène, autre arête que l'on n'avait point encore signalée dans les Hippurites, et que M. Roulland a reconnu n'être dans les Sphérulites, comme dans les Hippurites, que le reste d'un canal formé aussi par un repli des bords internes du test, qui se prolonge, en correspondant parfaitement d'une valve à l'autre, depuis le fond de chaque valve jusqu'à l'ouverture. D'après cet observateur, tous les autres caractères que l'on a considérés jusqu'à présent comme distinctifs des Sphérulites et des Hippurites, seraient de nulle valeur pour séparer génériquement ces deux genres. Quelques-uns de ces caractères, tels que l'absence des écailles, les fausses cloisons, le faux siphon, etc., dans les Hippurites, ne sont que des effets de la fossilisation; les autres, c'est-à-dire ceux qui sont réellement organiques, telles que, par exemple, la grandeur des cellulosités du test, ne pourraient tout au plus servir qu'à établir des différences spécifiques.

M. Roulland fait pressentir ici que quelques-uns des fossiles dont M. d'Orbigny a composé son genre *Caprine*, ne seraient que des Sphérulites; il en a signalé et figuré une espèce, sous le nom de *Sphérulite Desmoulini*.

M. Roulland fait connaître ensuite qu'ayant fait de nombreuses observations microscopiques sur les grains de l'oolite miliaire et cannabine, en étudiant la constitution géologique du département de la Charente, il a reconnu positivement que cette roche n'est qu'une agglomération de petites coquilles

multiloculaires, parmi lesquelles il a reconnu des alvéolites, des miliolites et plusieurs espèces de mélonies, plus ou moins dénaturées par la pétrification. Le ciment qui paraît lier entre elles toutes ces petites coquilles, dont les deux oolithes en question ne présentent généralement que le moule intérieur, résulterait, suivant M. Roulland, de la dissolution de leur test.

Ces deux oolithes renferment, avec des Sphérulites et des Hippurites, à l'état d'Ichthyosarcolites, un grand nombre de nérinées et de trigonies; elles alternent quelquefois avec le grès vert et la lamachelle virgulaire, mais elles sont inférieures à ces deux roches.

Les observations de M. Roulland sur les Rudistes donnent occasion à M. Deshayes de revenir sur plusieurs faits d'une grande importance pour rendre possible une explication raisonnable et admissible des faits qui semblent si inexplicables dans cette famille de coquilles bivalves.

M. Deshayes, dans un mémoire sur les Podopsides, publié depuis plusieurs années, a prouvé d'une manière irrévocable que, par un phénomène de la fossilisation dans certains terrains, les coquilles, la plupart composées de deux couches calcaires de nature différente, pouvaient être dissoutes en partie et en partie conservées. C'est la couche intérieure de la coquille qui est dissoute, tandis que la partie corticale persiste. En appliquant ce fait incontestable à la famille des Rudistes, dont les coquilles se trouvent le plus souvent dans les terrains où ce mode de dissolution a lieu, M. Deshayes arrive à la conclusion que ce que l'on nomme *Birostre* dans les Rudistes n'est autre chose que le moule intérieur d'une coquille dont la surface intérieure n'existe plus, puisque la partie du test qui la formait a été dissoute. S'il est vrai, dit M. Deshayes, que le *Birostre* soit le moule interne d'une coquille, ce que personne, au reste, ne conteste, il est très-facile de se faire une idée de cette coquille par un procédé bien simple auquel personne n'a songé. Lorsque l'on a un moule de Vénus, de Bucarde, ou de tout autre genre bien connu, si l'on veut se faire une juste idée de la profondeur des valves et des accidens divers que l'animal y a laissés, le moule étant d'une pâte assez fine pour avoir pris et conservé ces accidens, il suffira de prendre avec une matière plastique

quelconque l'empreinte de ce moule, et l'on obtiendra par ce moyen la surface interne de la Vénus ou de la Bucarde, telle que l'animal l'avait faite. Ce procédé est exactement celui d'un mouleur qui, après avoir pris l'empreinte en creux d'une médaille, reproduit, à l'aide de cette empreinte, une imitation en creux de tout ce que représente la médaille.

M. Deshayes a mis en pratique ce moyen à l'égard des moules des Rudistes ou birostres, et il est parvenu à reproduire exactement la coquille telle que l'animal l'avait faite.

M. Deshayes présente à la Société un birostre complet de la sphérulite foliacée et le résultat du moulage en plâtre de ce birostre. Il lui est facile de démontrer et de donner des preuves convaincantes que toutes les théories que l'on a proposées, que toutes les explications que l'on a données, sont autant d'erreurs. Tous les auteurs ont eu besoin de se jeter dans une foule d'exceptions, et de se mettre constamment en contradiction avec les principes les plus simples et les plus généralement adoptés de conchyliologie, parce qu'ils n'ont pas compris les faits qu'ils ont observés.

Le résultat du moulage d'un birostre que présente M. Deshayes représente une véritable coquille bivalve avec tout ce qui constitue une coquille de cette classe avec tous ses caractères : ainsi dans la valve inférieure, on voit une cavité pour le ligament ; en avant, deux grandes cavités destinées à recevoir les dents cardinales de l'autre valve ; et latéralement en dehors de ces cavités, deux grandes impressions musculaires. Dans la valve supérieure, on trouve la cavité du ligament ; en avant, deux grandes dents cardinales, pyramidales, qui s'enfoncent dans les cavités correspondantes de la valve inférieure ; et de chaque côté de ces dents, deux impressions musculaires qui correspondent à celles de la valve inférieure, mais qui ont cela de particulier d'être saillantes dans l'intérieur de la coquille. A l'exception de ce caractère, qui est particulier aux Rudistes, ils rentrent dans la règle commune des coquilles bivalves, puisque l'on y trouve un ligament interne, une charnière articulée et deux impressions musculaires latérales.

M. Deshayes conclut à l'adoption de sa manière de voir, parce que l'on y est conduit par l'observation et le moyen le

plus simple et le plus rationnel, le moulage du birostre, et que l'on a pour résultat des coquilles bivalves qui rentrent dans les règles communes à toutes les coquilles bivalves, et qui ne sont point en contradiction avec elles, comme on l'avait cru jusqu'alors.

M. Roulland déclare que les nombreuses observations qu'il a faites en étudiant les Sphérulites et les Hippurites, dont il a été à même de briser des milliers d'exemplaires, ne lui permettaient pas d'adopter la théorie de M. Deshayes.

1° Je n'ai point reconnu, dit M. Roulland, qu'il se soit opéré aucune dissolution de la partie intérieure du test des Sphérulites, et lorsque les conduits testacés que j'ai signalés dans la valve inférieure de ces coquilles existent, le birostre remplit parfaitement la cavité de la valve.

2° Sans vouloir émettre aucune opinion sur la destination de ces deux conduits, je ne puis partager celle que M. Deshayes a émise à ce sujet, d'abord parce que les côtés de ces conduits me paraissent infiniment trop faibles pour recevoir des dents aussi considérables qu'il faudrait les supposer dans certains individus dont la valve inférieure atteint plus de 50 centimètres de long, puisque ces conduits, qui sont vides d'un bout à l'autre, s'étendent depuis l'ouverture jusqu'au fond de la valve. De plus, comme ces coquilles sont quelquefois recourbées au point de paraître anastomosées, je demanderai comment ces énormes dents pourraient se mouvoir : d'ailleurs, comment supposer que la nature, toujours si sage dans ses œuvres, ait pourvu des coquilles dont la valve supérieure est généralement si légère, d'une charnière avec des dents aussi gigantesques. Je demanderai encore pourquoi les Hippurites, qui appartiennent à la même famille de mollusques, et qui présentent absolument les mêmes caractères dans la forme, la disposition et les rapports des deux valves, seraient totalement privées de charnière : ce qui devrait être ainsi, puisqu'elles sont dépourvues des deux conduits en question.

Je ne puis donc considérer les dents que M. Deshayes a cru reproduire au moyen de son ingénieux procédé que comme le moule intérieur seulement de ces deux conduits.

Je n'ai pas l'intention, ajoute M. Roulland, de soutenir au-

cune opinion sur la destination des caractères organiques que j'ai découverts dans les Rudistes; mais puisqu'on me demande de faire connaître au moins ma pensée à cet égard, je dirai que je serais porté à regarder le double étui qui fait le sujet de la discussion comme propre à loger le ligament d'attache de l'animal qui habitait les Sphérulites, et que je ne puis reconnaître d'autre charnière dans les Rudistes, que le canal testacé qui se prolonge dans les deux valves de ces coquilles, depuis le fond jusqu'à l'ouverture, où il correspond parfaitement d'une valve à l'autre.

Ce canal, que l'on voit figuré dans la coupe transversale de la Sphérulite cylindracée que la Société a sous les yeux, me paraît en effet propre à recevoir le ligament destiné à joindre les deux valves, et je ne vois pas, je l'avoue, quelle autre destination l'on pourrait donner à ce caractère organique.

Au reste, comme je n'ai d'autre intention que celle de faire connaître l'organisation des Rudistes, sur l'histoire naturelle desquels il régnait tant d'obscurité, j'abandonne aux malacologistes plus instruits que moi le soin de reconnaître les fonctions des caractères que je signalerai dans le travail que je prépare à ce sujet, ainsi que la place que ces singulières coquilles doivent occuper dans l'échelle animale.

M. de Blainville fait quelques objections contre les idées de M. Deshayes.

On lit un mémoire de M. Tournal intitulé : *Observations sur les ossemens humains et les objets de fabrication humaine confondus avec des ossemens de mammifères appartenant à des espèces perdues.*

La découverte des cavernes à ossemens de Bize, près Narbonne (Aude), ne date que depuis quelques années seulement. Les faits nouveaux qu'elles m'ont présentés contrariant les idées généralement reçues, j'ai dû m'attendre à une forte opposition de la part des naturalistes, mais principalement de la part de ceux qui avaient émis des idées contraires. Cependant la proposition qu'il n'existe pas d'ossemens humains fossiles ne reposant que sur des faits négatifs et sur la fausse interprétation donnée à la valeur de ce mot, il m'a semblé que la découverte d'un fait positif et la définition mieux développée du mot *fossile* devait forcer les esprits les plus

difficiles à admettre non-seulement la contemporanéité de l'homme et de quelques espèces considérées jusqu'à présent comme fossiles, mais encore l'existence de l'homme à l'état fossile. En effet, de nombreux exemples sont venus confirmer mes premières observations.

Les objets d'art que j'ai recueillis dans le limon et les brèches osseuses de Bize, ne peuvent pas nous indiquer à quelle époque le phénomène qui a comblé les cavernes à ossemens a eu lieu, ni quels peuples en ont été les témoins ou les victimes; mais néanmoins la liaison qui existe entre les temps géologiques et les temps historiques est convertie d'un voile si mystérieux, que nous devons recueillir avec le plus grand soin tous les matériaux qui peuvent nous aider à éclairer cette importante question. La géologie peut seule jeter quelque jour sur l'histoire primitive du genre humain.

Il m'a semblé indispensable de faire précéder les considérations suivantes de quelques remarques sur ce que l'on doit entendre par *diluvium* et *terrains diluviens*, ainsi que sur la valeur du mot *fossile*. Assez généralement l'on entend par *diluvium* un terrain composé de fragmens roulés et de débris plus ou moins volumineux de roches de différente nature, d'amas de sable, de graviers, de marne et d'argile; cet ensemble de dépôts, que l'on désigne aussi sous le nom de *terrains diluviens*, recouvre toutes les couches dont se compose l'écorce du globe, et n'est recouvert que par les alluvions des fleuves et par les produits volcaniques modernes; le limon qui a comblé l'intérieur de certaines cavernes, et dans lequel on a observé des amas prodigieux d'ossemens de mammifères terrestres, fait partie de l'ensemble de ces dépôts.

C'est avec l'époque de formation des terrains diluviens que certains géologues font coïncider la destruction de plusieurs races de mammifères, tels que certaines espèces de mastodontes, d'éléphants, de rhinocéros, d'hippopotames, d'ours, de lions, d'hyènes, de cerfs, etc., etc. Les géologues qui veulent soutenir le déluge de Moïse, regardent le *diluvium* comme l'effet d'un déluge universel, et pensent que les terrains diluviens ont été déposés d'une manière brusque et sous un cataclysme universel; suivant eux, ce terrain ne renferme jamais des vestiges qui puissent indiquer l'existence de l'homme à cette époque: tous, au reste, sont d'avis que les corps organisés que l'on trouve ensevelis dans ce genre de dépôts méritent le nom de *fossile*.

D'après cette manière de voir, les terrains diluviens devraient être caractérisés par la présence des fossiles marins, puisqu'ils auraient été formés par une inondation marine générale. Or, il est

bien prouvé qu'ils ne renferment des fossiles marins que sur les bords de la mer ; partout ailleurs, l'on n'y voit que des débris de coquillages terrestres et fluviatiles et des ossemens d'animaux terrestres. Nous devons encore ajouter qu'en général le *diluvium* est diversement composé suivant les localités, et que les matériaux qui le composent proviennent généralement des localités voisines, et que si dans quelques endroits il semble avoir été formé par de grandes révolutions, dans d'autres il paraît être le résultat de phénomènes lents et tranquilles, qui ont agi pendant une période de temps extrêmement longue. Nous devons dire aussi que, bien que les géologues admettent que les terrains diluviens ne se confondent jamais avec les dépôts actuels, il est incontestable qu'ils se lient, parce que les phénomènes qui ont donné lieu à la formation des uns et des autres n'ont jamais cessé leur action, et qu'il y a passage insensible entre l'époque actuelle (historique) et l'époque ancienne (géologique).

D'après cette dernière remarque, on doit voir qu'il est souvent très-difficile de distinguer les terrains diluviens des terrains plus modernes qui se déposent encore tous les jours. Les travaux et les observations de MM. C. Prévost, Boué et autres géologues, sont entièrement d'accord avec cette manière d'envisager les phénomènes diluviens et leurs liaisons avec les phénomènes de l'époque actuelle.

Bien loin donc d'admettre que les terrains sont le résultat d'une seule inondation brusque et passagère, il nous semble qu'ils sont le résultat des phénomènes locaux quelquefois lents, quelquefois brusques, mais qui ont agi pendant une période de temps extrêmement longue. La cause de ces phénomènes a pu être le redressement subit d'une chaîne de montagnes, le charriage lent et tranquille des matériaux fluviatiles, l'abaissement et la fréquence des eaux fluviales, et par suite le débordement des torrens, la fonte des glaciers, l'écoulement subit des eaux des lacs supérieurs, etc., etc. La question sur les terrains diluviens et le *diluvium* étant ainsi nettement posée, examinons quelles sont les conditions qui doivent nous faire regarder un corps organisé comme fossile, et d'abord rappelons la définition généralement reçue de ce mot.

L'on entend par *fossile* tout corps organisé, enseveli dans les couches régulières du globe. D'après cette définition, il ne peut y avoir aucun doute pour les corps organisés ensevelis dans les terrains anciens ; il ne peut y en avoir même pour ceux qui sont renfermés dans les couches les plus modernes, des terrains de sédiment supérieur. Il est bien évident que leur position seule suffit pour décider

qu'ils sont fossiles, puisqu'ils sont renfermés dans les couches régulières du globe; mais il n'en est pas de même pour les corps organisés que l'on rencontre dans les terrains de transport qui recouvrent immédiatement le terrain de sédiment supérieur: car pour résoudre la difficulté, il faudrait que l'on pût indiquer où finissent les couches régulières du globe terrestre; or, c'est ce qu'il est impossible de faire dans l'état actuel de la science. Je sais bien que quelques géologues admettent que le *diluvium* termine brusquement la série des dépôts réguliers; mais nous avons vu plus haut que cela n'était pas, et que les terrains diluviens se confondaient avec les dépôts plus modernes.

Les caractères physiques et chimiques pris isolément ne peuvent pas non plus servir à déterminer si un corps organisé est fossile ou non. En effet, l'on donne avec juste raison le nom de fossile à des corps de nature et de propriétés entièrement différentes, à des empreintes, à des moules, soit intérieurs, soit extérieurs; d'ailleurs, des ossemens modernes peuvent, sous l'influence de certaines circonstances, acquérir les mêmes caractères que les ossemens fossiles.

Quant aux pétrifications proprement dites, qui ne sont au reste qu'une manière d'être des corps organisés fossiles, l'on sait qu'il s'en forme encore de nos jours entièrement semblables à celles que l'on rencontre dans les terrains anciens, et sans parler même des incrustations produites par certaines sources minérales, il me suffira de rappeler comme exemples de véritables pétrifications, les graines de chara qui se pétrifient dans certains marais de l'Ecosse; le phénomène semblable qui a lieu pour certaines coquilles, dans le sein même de la Méditerranée, les bois silicifiés du pont de Trajan et les racines d'arbres en partie ligneuses, en partie calcaires, trouvées dans les sables des environs de Paris: il est donc bien évident que la nature des corps ne peut rien faire préjuger sur leur fossilité.

La position dans des limons ou des graviers ne peut pas également servir à déterminer si un corps organisé est ou non fossile, puisque nous voyons tous les jours sous nos yeux des ossemens d'animaux ensevelis *par des causes naturelles*, et que personne cependant ne regarde comme fossiles: or, comme il est impossible de distinguer les dépôts diluviens des dépôts plus modernes, la position seule d'un corps organisé dans des limons ou des graviers ne peut pas suffire pour mériter à ce corps le nom de *fossile*.

Suivant quelques géologues, on pourrait regarder comme fossile tout corps enseveli par des causes naturelles. Si l'on voulait pré-

ciser la région où s'arrêtent les corps organisés fossiles , l'ou aurait peut-être l'inconvénient de séparer ce que la nature n'aurait fait que nuancer.

Frappé de l'insuffisance des caractères que je viens d'exposer , et bien convaincu d'ailleurs qu'il est nécessaire , pour résoudre la question de *l'existence des ossemens fossiles humains*, de bien fixer les idées sur la valeur de ce mot, j'ai pensé que la présence dans un même dépôt d'une ou de plusieurs espèces animales bien caractéristiques et regardées par tous les naturalistes comme fossiles, devait suffire pour mériter à tous les corps organisés ensevelis dans le même dépôt, le nom de *fossile*, lorsque toutefois il est bien prouvé qu'ils sont contemporains , c'est-à-dire que leur mélange dans le même dépôt n'a pas eu lieu accidentellement. Or , il résulte des faits bien observés par plusieurs personnes et dans des localités différentes , que l'homme a été contemporain de quelques espèces animales maintenant disparues de la surface du globe , et parmi lesquelles on remarque l'hyène qui a reçu de M. Cuvier le nom de fossile, *hyenna fossilis*. Pour nous borner à deux exemples irrécusables, nous dirons :

1° Que nous avons observé, il y a deux ans, dans le limon et les brèches osseuses des cavernes de Bize, près Narbonne, des ossemens humains, des poteries, des bois de cerf, et d'autres ossemens travaillés confondus avec différentes espèces d'animaux, dont plusieurs appartiennent à des espèces perdues, et parmi lesquels on remarque des cerfs, des chamois, des chevreuils, des antilopes, des ours, etc. M. le professeur de Serre, avec qui nous devons donner en commun la description des cavernes de Bize, a de son côté fait les mêmes observations.

2° Que notre ami M. Jules de Christol, professeur de géologie à Marseille, a observé dans les cavernes du Gard des poteries et des ossemens humains associés avec des ossemens de rhinocéros, de cerf, de cheval, de bœuf et d'hyène (*hyenna fossilis*).

De ces faits bien observés l'on doit conclure, 1° que, des ossemens humains ayant été rencontrés enfouis dans les mêmes couches avec des ossemens de mammifères terrestres, considérés jusqu'à présent comme fossiles, *l'existence des ossemens humains à l'état fossile ne peut être révoquée en doute*; 2° que, le limon au milieu duquel ces objets sont ensevelis étant regardé par tous les géologues comme faisant partie des terrains diluviens, *l'existence des ossemens humains et des poteries anté-diluviennes ne peut également être contestée*. Enfin, il résulte également des observations précédentes, qu'à une certaine époque, le département de l'Aude a été

habité par des ours, des aurochs, des chamois, des cerfs, des chevreuils, des autilopes, qui n'ont plus de représentans parmi les espèces actuellement existantes. A cette époque, l'homme vivait déjà en société; les objets de fabrication humaine que l'on trouve ensevelis avec les restes de ces anciens animaux, indiquent même un état de civilisation assez avancée. Là doit se terminer la tâche du naturaliste. Je ne puis cependant me dispenser de faire remarquer que probablement des observations postérieures agrandiront le champ de nos découvertes; peut-être même parviendrons-nous à savoir à quelle époque ont vécu les hommes dont les ossemens sont ensevelis dans les cavernes de Bize.

N. B. Les poteries et les ossemens humains qui ont été trouvés dans les cavernes de Bize ont été déposés en partie dans les galeries d'anatomie du Muséum de Paris; le reste existe dans la collection de M. Marcel de Serres et dans ma collection particulière.

Après la lecture du mémoire de M. Tournal, M. Roulland présente quelques considérations sur les grottes de Rancogne, d'après lesquelles il résulterait que les circonstances géologiques sous l'influence desquelles se sont formés les dépôts d'ossemens et d'objets de l'industrie humaine que l'on observe dans les grosses ossifères, se continueraient encore de nos jours.

Les grottes qui ont été l'objet des observations de M. Roulland sont situées à six kilomètres environ au nord-est de Laroche foucaut, sur la rive droite de la Tardoire; elles présentent, comme la plupart des cavernes du terrain jurassique, une suite de renflemens et de rétrécissemens, dont les parois sont recouvertes de stalactites de différentes formes. On y parvient par un long couloir, dont l'ouverture se trouve à quelques pieds au-dessus du niveau moyen des eaux de la Tardoire, qui coule dans une direction à peu près perpendiculaire à celle des grottes. Elles sont traversées par un petit ruisseau formé par les infiltrations de la rivière.

M. Roulland, ayant fait creuser le plancher de ces grottes, y trouva une grande quantité d'ossemens mêlés avec des galets de différentes grosseurs, des débris de poterie et de roches calcaires des terrains environnans. M. Roulland, ayant reconnu positivement plusieurs ossemens humains au milieu de ce dépôt, prit des informations qui font connaître qu'à différentes époques des hommes s'étaient réfugiés dans ces cavernes; que des loups

qui habitaient en grand nombre la forêt de la Braconne, où il en existe encore aujourd'hui, se retiraient aussi très-fréquemment dans les mêmes lieux et y portaient très-vraisemblablement leur proie; que ces carnassiers avaient aussi quelquefois exhumé des cadavres du cimetière de Rancogne, situé immédiatement au-dessus des grottes; enfin, qu'à certaines époques la Tardoire débordait et s'écoulait en partie dans ces grottes; où elle déposait une grande quantité de limon vaseux, qui se durcissait d'autant plus que ces débordemens étaient plus longtemps à se reproduire.

M. Boubée rapporte les observations qu'il a faites avec M. Beltrami, dans la grotte d'Ussat (Arriège). Cette grotte est creusée dans le calcaire compacte de transition, ou plutôt résulte de l'affaissement de deux couches épaisses qui sont appuyées l'une sur l'autre. Son entrée est élevée de plus de 200 mètres au-dessus du sol de la vallée, et l'accès en est très-escarpé. Après une demi-heure de chemin dans l'intérieur de cette grotte, on rencontre un chaos de rochers épouvantables, entassés les uns sur les autres, formant une muraille élevée de 60 mètres. De grandes échelles employées plusieurs fois successivement sont indispensables pour gravir ces rochers, et arriver à la seconde partie de la grotte. L'on y retrouve un sol parfaitement régulier, et il se présente tout de suite un large bassin *pavé d'ossemens humains*. Leur nombre est encore effrayant, malgré tout ce que l'on en a tiré depuis plusieurs années. En outre, on voit plusieurs tas de sable granitique refoulés dans les angles de la grotte, tandis que de toutes parts sont accumulés de gros cailloux bien arrondis de roches primitives, dont les unes granitiques sont en décomposition, et les autres résistent vivement au marteau. M. Boubée observe que les *cailloux primitifs* et les *ossemens humains*, ainsi que des *débris de poteries* et une *mâchoire de mouton*, qu'il y avait recueillis dans un précédent voyage, sont également recouverts de calcaire incrustant. Ayant fait creuser avec des pioches, MM. Boubée et Beltrami ont reconnu que les ossemens humains sont tous compris dans la couche épaisse de calcaire incrustant qui forme le sol de la grotte; que parmi ces ossemens, il en est qui sont entièrement cachés et profondément empâtés dans ce calcaire,

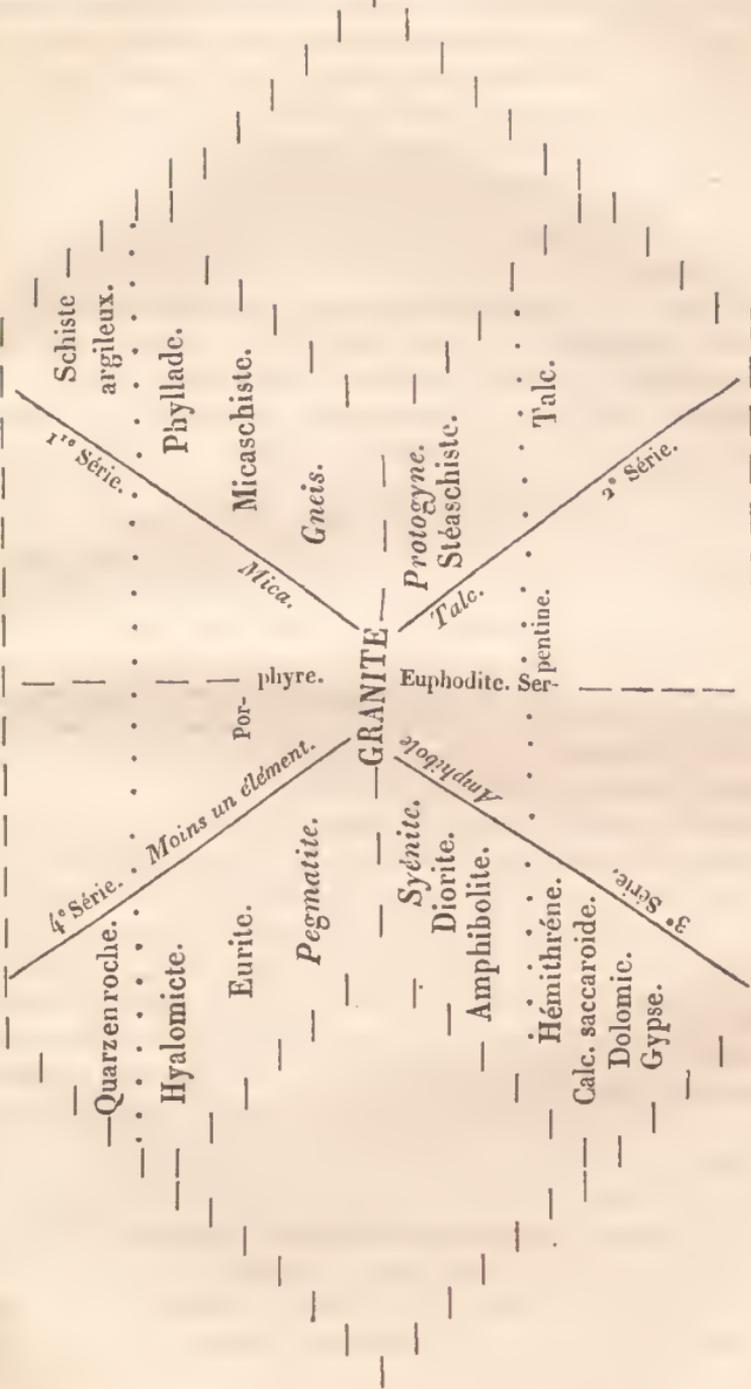
tandis qu'un grand nombre ne forment que des saillies sur ce sol concrétionné; et enfin, que ce sol calcaire recouvre un dépôt très-puissant de sable peu argileux, dans lequel on retrouve bien des galets de toute grosseur disséminés, mais point d'ossemens.

Ce fait bien constaté leur a paru suffisant pour prouver que le terrain d'alluvion ancien qui remplit cette grotte date d'une époque bien antérieure à celle des ossemens humains; cependant ils avaient été signalés *comme d'époque diluvienne*, et M. Boubée remarque à ce sujet que, dans bien des cas, l'on devrait distinguer ainsi soigneusement les débris humains, des circonstances qui semblent les accompagner. Mais cette grotte d'Ussat présente tant de faits remarquables et classiques pour l'étude des dépôts diluviens des cavernes, que M. Beltrami ou M. Boubée en feront le sujet d'un mémoire spécial.

M. de Beaumont rappelle les observations de M. Emilien Dumas de Sommières, qui a observé dans les dépôts ossifères de la caverne de Pondres (département du Gard) trois assises; la supérieure est celle qui a fourni les ossemens et les poteries; la moyenne est formée surtout par les excréments de hyène, et l'inférieure par ce même *album græcum* et les ossemens d'animaux anté-diluviens. Sur la surface de la couche moyenne, M. Dumas a trouvé une dent humaine, mais elle a pu y être amenée accidentellement.

M. Reboul observe que M. de Christol décrit pourtant dans cette même caverne des poteries dans la couche la plus proche de son plancher, et jusqu'à 8 à 10 centimètres au-dessus de ce dernier.

M. Boubéc explique le *Tableau mnémonique des terrains primordiaux* ci-contre qu'il emploie dans ses cours.



Le but de ce tableau, ou *résumé mnémorique* de l'histoire et de la théorie des *terrains primordiaux* est d'exprimer que le *granite* forme la base des terrains primitifs, que les quatre roches qui l'environnent, et qui n'en sont que les modifications les plus immédiates se trouvent avec lui subordonnées dans les masses, et qu'il n'y a pas de raison pour placer l'une d'elles, la première, ou la seconde, mais qu'elles peuvent être toutes les quatre contemporaines, et de la même formation, en un mot, qu'elles sont parallèles dans la nature.

De plus, ce tableau doit montrer que les roches qui viennent après (jusques aux lignes ponctuées) bien qu'elles se rencontrent aussi subordonnées dans le granite, s'en écartent cependant davantage, et doivent, par conséquent, se trouver plus fréquemment dans la partie supérieure de ce terrain, en même temps que leur disposition rectangulaire annonce qu'aucune d'elles n'a de priorité, ni de position déterminée dans l'échelle linéaire des formations, et que l'on peut les y trouver aussi, plusieurs fois en parallélisme.

Cette disposition, doit encore exprimer la nature ou la composition de chaque roche, et en quelque sorte sa description abrégée. Dans la première série, c'est le *mica* qui, par son abondance ou sa disposition, caractérise ces trois roches, et on se rappelle ainsi les passages insensibles du granite aux *phyllades*. Dans la seconde série des roches, le *Talc* joue le rôle de mica, et cela suffit pour en rappeler les caractères. La troisième série présente les roches où domine l'*amphibole*, en se souvenant que la *syénite* est quelquefois dépourvue de quartz, on conclut facilement que la disposition de l'*amphibole* caractérise, à elle seule, les trois roches; que ce minéral est en lames disséminées dans le *syénite*, en lamelles à peu près continues dans le *diorite*, et en parties encore plus abondantes, ou même enveloppantes dans l'*amphibolite*. On doit se douter encore que, comme dans la première série qui lui est opposée, il existe, entre le *granite* et l'*amphibolite* les passages les plus insensibles. Enfin, dans la quatrième série, on retrouve les roches granitiques privées de l'un de leurs élémens. Il n'y a qu'à se rappeler que c'est le mica qui manque dans la *pegmatite*, que c'est quelquefois le quartz ou le mica, dans l'*eurite*, et que c'est le *feldspath* dans l'*Hyalomictite*.

Ces groupes de roches ainsi formés paraîtront d'abord peut-être bien artificiels, mais c'est dans les voyages qu'on reconnaîtra combien ils sont la représentation de la nature, on verra alors que, lorsque le terrain primitif contient de l'*amphibole*, c'est

principalement les roches de ce groupe qu'on trouve réunies ensemble, tandis que, un peu plus loin, et au même étage, on n'observera guère que les roches du groupe talqueux ou celles du groupe micacé, ou bien celles du quatrième groupe, les unes ou les autres presque toujours subordonnées au granite ou à la roche qui l'avoisine le plus dans la série, et les unes ou les autres plusieurs fois parallèles dans diverses contrées. Ainsi, pour ne citer d'exemples que parmi ceux que j'ai vus : de Bagnères à Bosost, en Espagne, on ne voit que des micaschistes, des granites, des gneis, des micaschistes et des phyllades; à Soulan, dans la vallée de Massat, et à Seix, dans la vallée du Salat (Arriège), des granites, des protogines, des steaschistes et du talc pur. Dans la vallée d'Arnavé, près Tarascon, des granites, des pegmatites, des diorites, des amphibolites, etc. Sur la route de Paris à Toulouse, dans la Haute-Vienne et la Corrèze, on voit fréquemment des granites, des pegmatites, et des hyalomictes, avec des curites et des gneis.

Ce tableau présenterait donc encore les coupes naturelles du terrain primitif, en exprimant toujours que chacune de ces roches peut se trouver isolée ou égarée au milieu de celles d'une autre série, et y remplacer l'une de celles qui lui sont correspondantes.

Il me semble donc que, lors même que ce tableau s'arrêterait à ces douze mots, il représenterait déjà assez exactement l'ensemble et la constitution du terrain primitif inférieur, et qu'en outre les coupes géognostiques de ce terrain, et les caractères ou la composition de ses roches s'y trouveraient heureusement exprimés.

Cependant j'aurais à craindre de vives réclamations pour le quartz en roche, pour le calcaire saccharoïde, pour les serpentines, les euphotides, etc.; et certes il m'avait d'abord semblé qu'il serait difficile de les y faire entrer sans altérer la clarté et la simplicité du tableau; je les avais même élagués à cause du rôle peu important que ces roches jouent dans le terrain primitif inférieur, que j'avais seul en vue: néanmoins, soit qu'il faille les y ajouter pour compléter le cadre de ces terrains, soit qu'en les y ajoutant, l'on veuille faire de ce tableau l'expression de tous les terrains primordiaux, il est évident que, sans faire violence à la nature, l'on pourra très-bien placer les *schistes argileux*, s'il en existe dans ce terrain, au-dessus des phyllades; le *quartz en roche* après l'hyalomicté; enfin, passer insensiblement de l'amphibolite à plusieurs variétés d'*hémithréne*, et arriver par de nouvelles nuances au *calcaire saccharoïde* dépouillé d'amphibole.

Mais il est encore une autre série de roches dans les terrains

primordiaux ; ce sont celles dont on admet aujourd'hui généralement l'origine plutonique. J'aurais pu les exclure de ce tableau, puisque l'on peut dire qu'elles sont hors de série, et qu'elles n'appartiennent pas plus aux terrains primitifs qu'aux divers autres terrains dans lesquels on les trouve injectées. Mais j'ai voulu m'efforcer de rendre plus complète cette représentation du sol primordial. Ainsi, la *dolomie* et le *gypse* n'étant que des modifications épigéniques du calcaire, sont venus se placer nécessairement après lui dans le tableau. Ces deux roches, qui représentent des couches de calcaire préexistant, peuvent se rencontrer partout où l'on pourrait trouver le calcaire primitif. Enfin, pour les roches d'épanchement, il fallait exprimer, par une simple disposition, leur nature oryctogostique, leur position géognostique et leur formation géologique. J'ai donc été conduit à placer le *porphyre* à côté de l'eurite, parce qu'il n'est qu'une eurite porphiroïde ; la *serpentine* à côté du talc, parce qu'elle n'est qu'une roche talqueuse avec asbeste ou diallage, etc., disséminée ; et l'*euphotide*, entre le porphyre et la serpentine, parce qu'il participe de l'un et de l'autre, n'étant qu'une pâte de pétrosilex avec de la diallage et souvent de l'asbeste disséminé. D'un autre côté, cette disposition rappelle aisément que ces roches ont percé toutes les assises du terrain primordial pour se répandre par dessus ou entre les strates et à différents étages. Ainsi la manière d'être en murs verticaux, en filons injectés, ou même en formations indépendantes, qui recouvrent et enveloppent d'autres terrains, me semble heureusement exprimée pour l'élève qui devra se rappeler aussitôt l'explication qu'on lui a donnée.

L'introduction de ces nouvelles roches, bien loin de rompre les rapports naturels, va compléter au contraire les coupes géognostiques des diverses localités que j'ai signalées comme exemples des quatre séries. Ainsi, dans le Limousin, les pegmatites et les hyalomictes sont fréquemment mêlées de *quartz en roche*. De Bosost à Saint-Béat les *schistes argileux* succèdent aux phyllades et passent au terrain de transition. Dans la vallée d'Arnavé, les syénites et les amphibolites renferment des couches d'hémithrène très-belles et très-variées, roches qui passent par mille nuances à des calcaires saccharoïdes bleus, roses et blancs, dont les uns sont encore mêlées d'amphibole, de pyrites et de mica, tandis que d'autres sont entièrement purs. Toutes ces masses sont intercalées à plusieurs reprises et en couches à peu près verticales dans des gneis, des pegmatites, des granites et des syénites, ce qui est d'autant plus remarquable, que l'on y voit, en outre, une série de roches

talqueuses qui , par les nuances les plus singulières , arrive jusqu'à une masse de gypse toute pénétrée de talc , de pyrites , de cristaux calcaires , de nodules de dolomie très-celluleuse et friable , et d'énormes rognons d'anhydrite. Ce gypse perd son talc à la partie inférieure et repose distinctement sur la syénite et le granite , tandis que c'est la série des roches talqueuses qui le reconvre. Ce fait justifie bien la place et l'introduction du gypse dans le tableau en même temps qu'il s'accorde avec l'idée que la plupart des gypses ne sont que des épigénies volcaniques de calcaires préexistans. Eu étudiant les dépôts ophiteux des Pyrénées, j'ai observé , notamment , que là où ces dépôts sont survenus , au milieu de calcaires anciens , primitifs ou intermédiaires , le gypse y est en masses presque sans argile , comme , par exemple , à la Cour et à Saint-Lary ; or l'on sait que ces calcaires anciens sont du carbonate de chaux presque pur et presque dépourvu d'argile. Lorsque ces dépôts se sont élevés au milieu des calcaires jurassiques ou crayeux , et c'est le cas le plus ordinaire , le gypse est tout pétri d'argile , qui quelquefois même y prédomine ; et l'on sait que ces calcaires supérieurs laissent dans les acides un résidu argileux très-abondant.

Dans tous les cas , l'on voit que toutes ces roches que je viens d'ajouter dans ce tableau y sont parfaitement à leur place , sous tous les rapports ; car elles sont à la *partie supérieure* et aussi *parallèles entre elles* et à toutes les autres , ce qui représente à l'élève que ces roches constituent plus essentiellement les étages supérieurs des terrains primitifs ; que néanmoins elles pénètrent dans les parties inférieures en couches subordonnées , ou qu'elles ne forment que plusieurs bandes parallèles : de telle sorte que ce très-petit tableau (de moins de trente mots) exprime , sans qu'on puisse s'empêcher de les lire du même regard , toutes les considérations générales et de nombreux détails qui , dans les livres , forment le sujet de plusieurs chapitres , et qui , dans les coupes géologiques , ne peuvent être représentés que par des faits isolés et déterminés , ce qui court risque toujours de donner une idée fautive de la nature , en ayant l'air de la réduire à une seule et immuable loi.

Enfin , j'ajouterai sur ce tableau les espèces minérales que l'on trouve dans les roches primordiales. Elles n'y sont encore que représentées par des *traits* —. Les minéraux qui ne se trouvent que dans le granit seront avec lui sur la même ligne ; ceux que l'on trouve exclusivement ou plus particulièrement dans les diverses roches de chacune des quatre séries , seront à la place des traits qui leur sont parallèles : ainsi le grenat , le disthène , la staurotide , la

maclé, etc., seront rangés sous la série micacée, parce qu'ils semblent la caractériser, quoique l'on les trouve encore, mais plus rarement, dans des roches étrangères à cette série. Les minéraux qui, comme le fer oxidulé, le fer chromaté, le quartz agate, etc., ont un gisement remarquable dans les roches d'épanchement, seront écrits sur la même ligne verticale. Enfin, ceux qui se retrouvent dans plusieurs roches diverses sans en caractériser aucune spécialement, et dont on peut dire seulement que l'on les rencontre dans les terrains anciens, seront disposés tout autour du tableau en divers groupes, qui puissent rattacher à leur énumération quelques indications générales ou théoriques. L'on voit encore que par leur disposition ces minéraux participeront à tous les avantages et à toutes les conséquences du parallélisme rectangulaire, qui fait le mérite de ce tableau.

De cet exemple, qui n'est que le résumé synoptique de la géognosie des terrains primordiaux, il me semble que l'on pourrait peut-être déduire, non pas à titre de conclusion, mais plutôt comme une sorte de démonstration géologique, la proposition suivante :

Que les trois principales formations du terrain primitif, le granite, le gneis et le micaschiste, les formations moins importantes que quelques auteurs intercalent entre les premières, enfin les formations moins générales que l'on place communément plus haut, ou que l'on sépare quelquefois sous le nom de terrains primordiaux supérieurs, pourraient bien ne constituer qu'une seule et même formation, en considérant ce mot sous son véritable sens, et en élaguant les roches qui sont dues évidemment à des injections plutoniques, et qui par cela seul doivent former une série indépendante.

En effet, tout le monde sait en géologie que ces prétendues formations passent de l'une à l'autre par les alternances et les passages les plus multipliés et les plus insensibles, et que l'on ne peut assigner, ni généralement ni en détail pour chaque localité, le point de limite où l'une finit et où l'autre commence. Personne n'ignore que, dans chacune de ces prétendues formations, l'on retrouve toujours les mêmes roches, et presque toutes celles qui sont signalées dans ce tableau; dans un cas, quelques-unes sont simplement subordonnées ou peu abondantes, tandis que dans un autre, elles forment les masses principales. Tout le monde a dû remarquer encore que, dans chacune de ces formations, ce sont à peu près les mêmes espèces minérales que l'on trouve disséminées; seulement que les unes sont rares dans les formations inférieures et abondantes

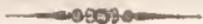
dans les formations supérieures, ou réciproquement. Mais, en définitive, si, comme pour les roches, on fait le relevé des espèces minérales que les divers géologues les plus recommandables assignent à ces divers terrains, et surtout si l'on les recueille dans les descriptions de géognosie locale, l'on trouve à peine une ou deux espèces minérales qui demeurent exclusivement dans chacune de ces formations; et puisque, depuis les travaux modernes, ce nombre va toujours décroissant, qu'il est aujourd'hui réduit à si peu de chose, l'on ne peut pas affirmer que demain un voyageur des contrées lointaines n'apportera pas dans le granite un minéral que l'on ne croyait appartenir qu'aux phyllades ou au calcaire saccharoïde.

Sans doute, il semble qu'un pays couvert de micaschiste ne saurait être rapporté à la même formation que celui où l'on ne voit à peu près que du granite ou du gneis. Cependant ces roches n'offrent que les mêmes élémens; tout ce qui semble les distinguer si fortement, n'est qu'une différence de texture et de proportion dans la quantité relative de ces élémens, et non-seulement ces élémens sont les mêmes, mais les minéraux disséminés sont encore à peu près les mêmes. Pourquoi donc supposer qu'ils n'appartiennent pas à une même formation? et n'est-il pas vrai que l'on trouve du granite au milieu ou même au-dessus de ce micaschiste, et réciproquement du gneis et du micaschiste dans ce granite et avec les mêmes minéraux?... Il semble donc véritablement qu'il n'y a, pour distinguer ces prétendues formations établies dans les terrains primordiaux, ni *caractères géognostiques*, ni *caractères minéralogiques*; il n'y a pas non plus de *caractères zoologiques*: il ne reste donc que *des conventions*, et l'on sait que chacun propose et conserve les siennes.

Pour moi, si je désire une telle réunion, ce n'est pas pour faire un nouveau système, c'est uniquement dans la vue de diminuer et de détruire même, puisque c'est possible, l'obscurité et la confusion qui règnent dans les terrains primitifs, obscurité qui résulte de ce qu'il n'y a rien de tranché, rien de décisif, et que le jeune géologue voit toujours la même chose dans sept à huit formations où l'on l'oblige à trouver des différences.

Si ce système de parallélisme et d'équidistance qui caractérise ce tableau mnémorique existe véritablement dans la nature, toutes ces roches diverses doivent n'appartenir qu'à une seule et même formation, d'autant plus riche minéralogiquement, que le règne minéral occupait alors exclusivement toute la nature. Il ne s'agit donc que d'apprendre à distinguer et à reconnaître ce petit nombre

de roches; le géologue voyageur n'aura pour décrire un pays de terrain primitif, qu'à signaler exactement celles de ces roches qui s'y rencontrent et les circonstances qui les y accompagnent. Ainsi avec beaucoup moins de recherches de la part du voyageur, la contrée sera tout aussi bien connue par cette description, qu'elle peut l'être, lorsque, pour y reconnaître telle ou telle de ces formations, à mon avis, arbitraires, le géologue aura peut-être supprimé quelques faits, en aura exagéré quelqu'autre, et aura toujours perdu beaucoup de temps, sans être jamais bien satisfait.



BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE FRANCE.

N° 9. — JUIN 1831.

Dix-neuvième Séance. — 6 juin 1831.

M. Brongniart occupe le fauteuil.

Après la lecture et l'adoption du procès-verbal de la dernière séance, le président annonce la perte douloureuse que la Société vient de faire de l'un de ses membres, par le décès de M. Lill de Lilienbach, directeur des mines de Hallein, en Salzbourg (Autriche); et il proclame membre de la Société M. C.-T. JACKSON, docteur en médecine et membre de plusieurs sociétés, à Boston (Mass), aux États-Unis, présenté par MM. Nérée Boubée et Elie de Beaumont.

On passe à la correspondance.

Il est fait hommage à la Société:

1° Par la Société industrielle de Mulhausen, du numéro 19 de son Bulletin;

2° Par la Société industrielle d'Angers et du département de Maine-et-Loire, des numéros 1, 2, 3 (1^{re} année), et du numéro 1 (2^e année) de son Bulletin.

Une lettre de remerciement sera adressée à cette Société, à laquelle, en échange, on enverra le Bulletin de la Société.

5° De la part de M. Deshayes, d'une planche représentant le *Cerithium giganteum* de grandeur naturelle;

4° De la part de M. Sedgwick, du numéro 20 des procès-verbaux de la Société géologique de Londres. Ce numéro contient le discours tenu par M. Sedgwick le 18 février 1831, et

adressé aussi séparément à la Société; de plus, on y trouve le compte rendu de la distribution de la première médaille d'or fondée par le docteur Wollaston, et donnée à M. William Smith en considération de ses grandes découvertes géologiques en Angleterre, et surtout comme y ayant le premier déterminé la succession des couches au moyen des fossiles.

5° Par la Société géologique de Londres, la figure d'un poisson fossile du schiste d'Engi, dans le canton de Glaris en Suisse, et une planche représentant des ossemens du *Felis spelæa* de Gailenreuth.

La Société reçoit une invitation imprimée pour la réunion de naturalistes qui doit avoir lieu le 26 septembre à York, en Angleterre.

Il est présenté :

1° Par M. Brengniart, un ouvrage allemand de M. Zippe, intitulé *Tableau des formations de la Bohême (Übersicht, etc.)*. In-8°, Prag. 1831;

2° Une table des phénomènes volcaniques comprenant une liste des volcans anciens et modernes, avec les dates de leurs éruptions respectives et des principaux tremblemens de terre. Cette table de M. le docteur Daubeny forme une feuille grand raisin.

M. de Blainville commence la lecture d'un mémoire de M. Botta (fils de l'historien italien), intitulé : *Sur la Structure géognostique du Liban et l'Anti-Liban*.

M. Boubée présente les fossiles qu'il a recueillis dans un terrain de calcaire d'eau douce qui limite au sud-est le bassin de Toulouse. Plusieurs couches de calcaire siliceux très-blanc, de calcaire argileux, de marnes et d'argile smectique, constituent ce terrain. Des débris de végétaux et de grands animaux sont propres aux couches marnenses et argileuses, et leur impriment une fétidité que les ouvriers ont de la peine à supporter pendant l'été, lorsqu'ils découvrent ces nombreux débris. Les calcaires, et notamment le calcaire siliceux, ne présentent que des coquilles la plupart terrestres. Parmi les espèces que M. Boubée a recueillies, la plupart paraissent n'avoir pas encore été décrites; voici les noms que M. Boubée leur impose :

1° *Bulimus lævo-tongus*, remarquable par son port, un peu semblable à celui des clausilies, sa longueur de près de cinq

pouces, son enroulement à gauche, et sa lèvre columellaire libre qui réunit les bords de son ouverture.

2° *Bulimus mumia*, caractérisé par sa bouche presque arrondie, callense, et par l'épaisseur remarquable du test dans toute la coquille, dextre, long de deux pouces. M. Michelin observe qu'il se rapproche un peu d'une grosse variété du *Bulimus decollatus* rapportée d'Alger. Quoique beaucoup plus grand et d'un autre genre, le *B. mumia* ressemble beaucoup au *Cyclostoma mumia* pour le port et la forme de la bouche.

3° *Cyclostoma elegantilites*, se distingue de tous les cyclostomes voisins du *C. elegans* par ses tours de spire élargis, très-peu convexes, et par ses sutures très-peu profondes.

4° *Helix lapicidites*, ressemble à plusieurs hélices (ou Carocolles Lam.) voisines de l'*H. lapicida*, mais il est plus grand, il a une spire plus élevée, point de carène saillante à la suture qui semble ne pas exister, tant les tours sont fondus l'un dans l'autre; les stries sont transverses, très-obliques et extrêmement fines.

5° *Helix serpentinites*, qui ressemble un peu à l'*H. serpentina*, mais qui paraît s'en distinguer par une forme plus globulaire et plus régulière.

6° *Helix nemoralites*, se distingue de l'*H. nemoralis* par sa forme un peu carénée, par son test plus fort, et par l'absence de cet aplatissement du bord droit à l'angle de la spire que M. Deshayes a reconnu pour être le véritable caractère de l'espèce vivante.

7° *Lymneus ore-longo*, que sa bouche très-allongée et formant un angle d'ouverture très-aigu distingue facilement du *L. longiscata* de M. Brongniart.

Ce terrain présente en outre des cyclades, des planorbes, de petites lymnées et une grande paludine, mais les échantillons rapportés par l'auteur sont encore insuffisants pour les déterminer.

M. d'Omalius d'Halloy lit un mémoire intitulé *Observations sur la classification des terrains*.

Il fait remarquer, en premier lieu, que la division en deux classes chronologiques, celle des *terrains primitifs* et des *terrains secondaires*, a le désavantage de rompre les rapports naturels, ce qui

lui paraît une conséquence de la circonstance que le *mode de formation* a plus influé sur les caractères des terrains que l'*époque de formation* ; il croit donc que les considérations tirées du mode de formation doivent primer sur celles tirées de l'époque : il adopte, en conséquence , pour première division celle en terrains formés de la manière que les chimistes appellent par la *voie sèche* et en terrains formés de la manière que les chimistes appellent par la *voie humide*, et il désigne ces deux classes par les noms de *terrains plutoniens* et de *terrains neptuniens*.

L'expérience ayant , en quelque manière , prouvé que toute classification des terrains devait présenter une combinaison des considérations tirées du mode et de l'époque de formation, l'auteur a cru devoir prendre les secondes de ces considérations pour déterminer les ordres ou subdivisions de chaque classe : il a, en conséquence, adopté pour base de ses ordres les six divisions qui figurent ordinairement dans les méthodes qui ont été le plus en usage dans le commencement de ce siècle ; mais la délimitation de quelques-unes de ces coupes et leurs dénominations ne pouvant s'associer avec ses principes , il a cru devoir proposer quelques changemens à cet égard.

D'abord les deux premières de ces divisions , celle des *terrains primitifs* et celle des *terrains de transition* , renfermant chacune des roches plutoniennes et des roches neptuniennes, il réunit toutes les premières dans un même ordre qu'il nomme *terrains agalysiens*, et toutes les secondes dans un autre ordre qu'il nomme *terrains hémilysiens*, dénominations tirées de l'ouvrage de M. Brougniard, et destinées à rappeler que les roches du premier de ces groupes sont plus généralement cristallines que celles du second.

Les noms de *terrains secondaires* et de *terrains tertiaires* donnés à la troisième et à la quatrième division paraissent à l'auteur très-vicieux, puisqu'ils indiquent des positions, dans la série, différentes de celles que ces divisions y ont réellement ; il propose, en conséquence , les noms de *terrains ammonéens* et de *terrains tériaies*. La première de ces dénominations est destinée à rappeler que ces terrains sont ceux qui renferment le plus abondamment les animaux , actuellement perdus , que l'on appelle ammonites. La seconde , qui a été choisie aussi rapprochée que possible du mot tertiaire, doit être considérée comme rappelant que c'est dans ces terrains que l'on trouve le plus de ces débris de grands animaux (*Therium*) , dont l'étude a fait faire de si grands progrès à la géologie , caractère qui s'applique d'autant mieux à ces terrains , que l'auteur a cru, pour former cette division, devoir réunir aux terrains

tertiaires le groupe qu'il nomme, avec les géologues anglais, *terrain diluvien*, lequel a de commun avec les terrains tertiaires d'avoir été formé à une époque où l'état de notre globe était différent de ce qu'il est aujourd'hui.

Le nom de *terrains de transport*, déjà vicieux lorsque la cinquième division comprenait le terrain diluvien, le serait beaucoup plus encore lorsque ce groupe en est retiré; l'auteur propose de le remplacer par le nom de *terrains modernes* destiné à rappeler que ces terrains se forment depuis que le globe est dans son état actuel, de même que les historiens donnent le nom d'histoire moderne à celle qui commence avec l'établissement des états politiques actuels.

Enfin, le nom de *terrains volcaniques* donné à la dernière division est défectueux, parce que, outre le terrain volcanique proprement dit, on y range les basaltes et les trachytes, dont le mode de formation, quel qu'il puisse être, n'est pas absolument le même que celui des produits de nos volcans; l'auteur a cru devoir le remplacer par le nom de *terrains pyroïdes*, destiné à rappeler que ces terrains ressemblent aux matières minérales qui ont subi l'action du feu.

L'auteur, ne pouvant conserver l'ordre sérial qui vient d'être indiqué, puisque les terrains plutoniens s'y trouvent séparés, et ne voulant pas, pour les motifs qu'il indique, suivre la marche adoptée par plusieurs géologues de placer les derniers de ces terrains *hors de la série*, a cru parer à ce double inconvénient, en plaçant d'abord en tête de la série les terrains neptuniens disposés de haut en bas, suivant la manière introduite par les géologues anglais, et en les faisant suivre par les terrains plutoniens rangés dans un ordre inverse, c'est-à-dire en commençant par ceux qui paraissent les plus anciens, et en finissant par les produits de nos volcans actuels. L'auteur fait observer que cette disposition n'est pas aussi contraire à l'ordre de structure du globe que l'on pourrait supposer; car, l'opinion étant assez généralement admise maintenant que les produits de nos volcans proviennent de dessous l'écorce solide de notre globe, on peut dire que, si l'ordre indiqué ci-dessus n'exprime pas la position des parcelles qui sont parvenues à nos yeux, il exprime au moins celle des grandes masses dont on suppose que ces parcelles ont été détachées.

Cependant, quels que soient, sous le rapport rationnel, les avantages de la division en terrains neptuniens et plutoniens, l'auteur ne se dissimule pas qu'elle a l'inconvénient d'obliger, lorsque l'on veut désigner une grande partie de l'écorce du globe, de se servir

d'une expression qui se prononce sur une question qui demeurera toujours hypothétique, savoir le mode de formation des granites ; mais il a cru parer à cet inconvénient en conservant, comme méthode accessoire, la division en *terrains secondaires* et *terrains primordiaux*, qu'il rend applicables à l'ordre sérial indiqué ci-dessus, en y ajoutant, par forme d'appendice, une troisième petite classe composée des *terrains pyroïdes*, qui ne sont, en effet, dit l'auteur, ni primordiaux, ni secondaires, puisque, si, d'un côté, la position où on les voit les a fait ranger parmi les terrains secondaires, l'origine qu'on leur suppose les rend, en quelque manière, *plus primitifs* que les terrains primitifs proprement dits.

L'auteur, passant ensuite aux divisions de troisième rang, fait remarquer qu'il convenait de reprendre les considérations tirées du mode de formation, et, appliquant cette manière de voir aux terrains modernes, qui, ayant une histoire mieux connue, se prêtent plus facilement à un arrangement systématique, il y établit cinq groupes contemporains, dont le premier renferme des dépôts formés par des animaux, le second des dépôts formés par des végétaux, le troisième des dépôts formés par l'action mécanique des eaux atmosphériques, le quatrième des dépôts formés par l'action mécanique des eaux répandues à la surface de la terre, et le cinquième des dépôts formés par l'action chimique des eaux qui sortent du sein de la terre.

Les terrains tertiaires laissant encore entrevoir, quoique d'une manière hypothétique, les circonstances principales de leur formation, l'auteur les a divisés en trois groupes, qu'il suppose avoir été respectivement formés, savoir : le premier par l'action mécanique d'eaux violemment agitées, le deuxième par l'action, plus souvent chimique que mécanique, d'eaux douces, et le troisième par l'action, aussi plus souvent chimique que mécanique, d'eaux marines.

Quant aux terrains ammonéens, l'auteur reconnaît que, n'ayant plus de moyens pour y établir des divisions fondées sur le mode de formation, il s'est borné à choisir, parmi les coupes déjà admises, une division en cinq groupes, qui sont uniquement supposés représenter cinq époques successives de formation.

L'histoire des terrains hémilysiens étant encore moins connue que celle des terrains ammonéens, l'auteur annonce qu'il se pourrait que les quatre groupes qu'il y établit se rapportassent à des rapprochemens de composition, plutôt qu'à des époques de formation.

Il en est de même des cinq groupes que l'auteur admet, avec la

plupart des géologues, parmi les terrains agalysiens et pyroïdes, groupes qui ne sont, dit-il, établis que sur des caractères empiriques, mais qui lui paraissent former des coupes assez naturelles.

L'auteur, s'étendant ensuite sur les vices de toutes les nomenclatures géologiques, reconnaît qu'il ne serait pas à même de faire une réforme générale de ces nomenclatures, mais il a cru nécessaire de donner à chacun des vingt-deux groupes indiqués ci-dessus une dénomination adjectivale susceptible d'être prise dans un sens purement géologique. Cependant, pour éviter de créer des mots nouveaux, il a fait dériver quelques-unes de ces dénominations de l'une des roches dominantes dans le groupe; mais il fait sentir qu'alors on doit éviter d'employer ces dénominations pour désigner autre chose que les groupes ou des parties des groupes auxquels elles sont affectées: ainsi l'auteur, ayant conservé à l'un de ses groupes le nom de *terrain houiller*, fait remarquer que, pour exprimer la présence de la houille dans d'autres groupes, on peut dire qu'il y a plusieurs *terrains à houille*, mais que l'on doit éviter d'appliquer le mot *houiller* à aucun de ces terrains autre que celui auquel cette dénomination est affectée.

Passant ensuite aux divisions d'un rang inférieur, l'auteur annonce qu'il n'a pas cru que l'état actuel de la science permît d'y établir une méthode régulière de classification et de nomenclature. Il a en général employé pour ces divisions le nom de *système*; mais un seul degré de subdivision ne pouvant suffire, il a aussi recouru aux mots *étage* et *membre*; d'un autre côté, la première de ces dénominations emportait une signification déterminée de position, et un même étage pouvant présenter des systèmes différens, il n'a employé le mot *étage* que comme division du quatrième rang, tandis que le mot *système* est employé comme division de cinquième rang là où la division en étage est possible, et comme division de quatrième rang là où la division en étage ne peut être appliquée. Le nom de *membre* est employé chaque fois qu'il est nécessaire de subdiviser un système.

Quant aux noms particuliers à donner à ces subdivisions, l'auteur a voulu ne créer aucune dénomination nouvelle: il s'est, en conséquence, borné à distinguer les étages par les épithètes de *supérieur*, de *moyen* et de *inférieur*; et pour ce qui concerne les systèmes, comme on leur donne souvent plusieurs noms, il fait connaître les motifs qui l'ont dirigé dans le choix de ces dénominations. Il préfère, en premier lieu, les noms triviaux lorsqu'ils ne sont pas trop ridicules; et à défaut de noms triviaux, il emploie les noms géographiques qui, tout imparfaits qu'ils sont, ne sont

pas dans le cas de donner des idées fausses, tandis que les dénominations purement minéralogiques ont occasionné beaucoup de confusions, qui ont été très-nuisibles aux progrès de la géologie.

C'est d'après ces principes que l'auteur a rédigé le tableau de classification suivant, dont la première colonne représente les classes de la méthode principale, la seconde les ordres, la troisième les groupes spéciaux, les quatrième et cinquième les étages, les systèmes ou les membres principaux, et la sixième les classes de la méthode accessoire.

TABLEAU SYNOPTIQUE DES TERRAINS.

| | | | | | |
|----------------------|----------------------|---|---------------------------|--|---|
| TERRAINS NEPTUNIENS. | TERRAINS MODERNES. | | Terrain madréporique. | | |
| | | | Terrain tourbeux. | | |
| | | | Terrain détritique. . . . | { Terre végétale. Terres arides. Eboulis. Moraines. ? Sables salifères. | |
| | | } | Terrain alluvien | { fluviatile.. | { Limon. Dépôts arénacés. Graviers. Dépôts caillouteux. Gros débris. Dépôts conglomérés. Dépôts coquilliers. Dépôts arénacés. Galets. |
| | | | | { marin. . . | |
| | | | Terrain tuffacé | { terrestre. marin. | |
| | TERRAINS TERTIAIRES. | | Terrain diluvien. | { Limon. Dépôts arénacés. Graviers. Dépôts caillouteux. Gros débris ou Blocs erratiques. Dépôts conglomérés. ? Brèches osseuses. ? Ossements des cavernes. ? Mincrai de fer d'alluvion. ?? Dépôts plustiques. | |
| | | | Terrain nymphéen | { supérieur. moyen. inférieur. | { Limon caillouteux de la Bresse. Sables du Gâtinais. Calcaire de la Beauce. Lignite de la Suisse. Meulrières de La Ferté. Calcaire de la Brie. Gypse de Montmartre. Lignite du Soissonnais. Argile plastique de Paris. |
| | TERRAINS ANNONCÉENS. | | Terrain tritonien. | { supérieur. moyen. inférieur. | { Crag de Suffolk. Falun de Touraine. Sables rouges subapennins. Marnes bleues subapennines. ? Terrain salifère de Gallicie Molasse de la Suisse. Grès de Fontainebleau. Calcaire grossier de Paris. London clay. |
| | | | Terrain crétacé. | { supérieur. moyen. inférieur. | { Flysch et bouille de Boltigen. Tuffeau de Maestricht. Craie blanche. Tuffeau de Touraine. Gault. Shanklinsand. Grès de Kœnigstein. Waldclay. Hastings sand. Purbecklimestone. |
| | | | | | |
| | | | | TERRAINS SECONDAIRES. | |

TERRAINS PLUTONIENS.

Terr. pyrôïdes.

- Terrain basaltique. . . . { Massif et cristallin.
Coaggloméré et meuble.
- Terrain trachytique. . . { Massif et cristallin.
Congloméré et meuble.
- Terrain volcanique. . . . { Laves,
Congloméré et meuble.

Terr. agalysiens.

- Terrain granitique.
- Terrain porphyrique. . . { Rouge ou quarzifère.
Vert ou serpentioeux.
Noir ou pyroxénique.

Terrains hémylistiens.

- Terrain houiller.
- Terrain anthraxifère. { supérieur. { Calcareux.
Quarzo-schisteux.
inférieur. { Calcareux.
Quarzo-schisteux.
- Terrain ardoisier. . . . { Schisteux.
Quarzeux.
- Terrain talqueux. . . . { Propreincot dit (*talk-schiefer*).
Quarzeux (quarz primitif).
Calcareux (calcaire primitif).
Micaschiste.
Gneisse.

SUITE DES TERRAINS NEPTUNIENS.

Suite des terrains amonnoéens.

- Terrain jurassique { supérieur. { *Macigno de Fiésole.*
Portlandstone.
Kimmeridge clay.
Coral rag.
Oxfordclay.
moyen. { *Corubrash.*
Forestmarble.
Bradford clay.
inférieur. { *Great oolite.*
Fullers earth.
Inferior oolite.
- Terrain liasique { supérieur. { Calcaire à bélemnites.
Marnes brunes de l'Auxois.
moyen. { Calcaire à gryphites.
Marnes à gryphites.
inférieur. { Calcaire de Valogoes.
Grès de Luxembourg.
Arkoses de l'Auxois.
- Terrain keuprique { supérieur. { Marnes irrissées.
moyen. { *Muschelkalk.*
inférieur. { Grès de Nèbra.
- Terrain péucéen { supérieur. { Grès des Vosges.
moyen. { *Zechstein.*
inférieur. { *Kupfer schiefer.*
Totle liegende.

SUITE DES TERRAINS SECONDAIRES.

TERRAINS PRIMORDIAUX.

TERRAINS PYRÔÏDES.

Vingtième séance. — 20 juin 1831.

M. Cordier occupe le fauteuil.

Après la lecture et l'adoption du procès-verbal de la dernière séance, on passe à la correspondance.

M. de Caumont fait hommage à la Société de la deuxième partie du premier volume de la *Revue normande*.

On y remarque l'extrait d'un mémoire de M. de Caumont sur les deux espèces de poteries employées dans les laiteries de l'arrondissement de Bayeux, dont l'une est fabriquée avec des glaises d'un âge peu certain et surmontant le grès intermédiaire, et la seconde avec des argiles du grès bigarré.

M. Deslongchamps a lu à la Société linnéenne un mémoire sur le genre *Plagiostome* qu'il réunit à celui des *Lincs*. Il les divise en quatre sections comprenant dix-sept espèces, savoir : la première, à bords des valves entiers, non coupés en biseau et à lunule distincte (*Lima gigantea et heteromorpha*); la deuxième, à bords des valves sinuoso-dentés et à lunule distincte (*Lima sulcata, variabilis, radiata et punctata*); la troisième, à bords des valves coupés en biseau aux dépens de la face interne et à lunule distincte (*Lima elliptica, lucida, pulchella, uniaurita, typus, lævis et semi-striata*); et la quatrième, à bords des valves sinuoso-anguleux et sans lunule (*Lima alternans, duplicata, gibbosa et exigua*).

Il est présenté :

1° Par M. Brongniart, deux brochures de M. le docteur Morton sur quelques fossiles crétaécés du nouveau Jersey et du Delaware, extrait des Annales d'histoire naturelle de New-York.

2° Par M. Boué, le premier cahier du septième volume du *Teutschland* de M. Keferstein, qui contient un mémoire de M. le comte Munster sur la découverte du calcaire jurassique inférieur près de Hohenstein en Saxe. L'éruption siénitique aurait, d'après l'auteur, mis au jour ces couches. On trouve aussi dans ce cahier l'annonce de M. G. Richter, que l'administration du comptoir minéralogique attaché à l'académie des mineurs

de Freiberg offre de nouveau de fournir des collections géologiques à divers prix.

La Société décide 1° que les personnes qui voudront assister à la réunion extraordinaire à Beauvais (dép. de l'Oise) devront y être rendues le 6 septembre prochain.

2° Qu'elle continuera encore ses séances pendant le mois de juillet.

M. d'Omalius d'Halloy communique l'extrait suivant d'une lettre de M. le docteur Sauveur fils.

M. le docteur Schmerling, de Liège, poursuit ses recherches sur les ossemens fossiles. Le nombre des cavernes à ossemens découvertes par lui dans les environs de Liège se monte de 12 à 15 au moins. Dans l'une d'elles, située à Engihoul, à 70 mètres au-dessus du niveau de la Meuse, il a trouvé enfouis dans une couche argileuse mêlée de cailloux roulés de quartz, de silex et de fragmens de calcaire, des ossemens humains bien caractérisés confondus avec des débris d'ours, de deux espèces du genre *Mus*, de quatre espèces d'oiseaux, etc. Ces ossemens ne paraissent nullement avoir été rongés.

M. Schmerling a aussi lu dans la séance de la Société des sciences naturelles de Liège, du 22 avril dernier, un mémoire sur des débris d'un rhinocéros fossile trouvé dans un terrain meuble à Chokier, près de Liège.

M. d'Omalius lit ensuite l'extrait suivant d'une lettre de M. Cauchy, professeur de minéralogie, etc., à Namur.

Je vous envoie un dessin de grandeur naturelle de deux fragmens de pierre présentant une partie, malheureusement assez petite, d'un fossile qui vient d'être trouvé dans une carrière de calcaire anthraxifère à Erpent, près de Namur. L'ouvrier qui l'a mise au jour prétend en avoir vu la tête, qui ressemblait, dit-il, à celle d'un gros rat; mais toutes les recherches que l'on a faites jusqu'à présent dans les débris de la carrière pour retrouver ce précieux morceau ont été inutiles.

Plusieurs membres de la Société ont reconnu dans ce fossile une grande orthocère remarquable par la position de son siphon.

M. Dufrenoy lit une *Note sur la position géologique du*

*calcaire de la Brie, et en particulier sur celui des environs de
Champigny.*

Cette note se termine par les conclusions suivantes :

Les détails que nous venons de donner sur le calcaire siliceux , détails que nous aurions pu multiplier à l'infini , les mêmes superpositions se voyant dans un grand nombre de localités , nous portent à conclure :

Que le calcaire siliceux de Champigny est supérieur à la pierre à plâtre de Paris ;

Qu'il est inférieur au grès marin supérieur ;

Enfin, qu'il dépend encore de la formation gypseuse.

Cette position du calcaire siliceux de Champigny est absolue ; néanmoins il ne serait pas exact d'en conclure que toute la formation du calcaire siliceux de la Brie est plus moderne que la pierre à plâtre.

L'exemple de Saint-Ouen , où l'on voit la partie supérieure du calcaire grossier passer à l'état de calcaire siliceux , nous porte à croire , comme MM. Cuvier et Brongniart l'ont indiqué dans la description géologique du bassin de Paris , qu'une partie du calcaire siliceux de la Brie est parallèle aux silex de Saint-Ouen. Seulement nous regarderions la pierre à plâtre comme accidentelle et enclavée dans le calcaire siliceux qu'elle partagerait en deux parties. Si même on divise les terrains tertiaires du bassin de Paris en deux groupes , dont la ligne de séparation serait le grès marin supérieur , division qui résulte de la comparaison des fossiles et de plusieurs autres considérations , on est conduit à admettre que les formations qui composent l'étage inférieur sont parallèles et peuvent se remplacer. La superposition directe que l'on observe à Montereau du calcaire siliceux sur l'argile plastique et le passage que présentent ces deux formations sont d'accord avec cette idée.

Dans cette dernière localité , non-seulement le calcaire siliceux remplacerait le plâtre , mais il représenterait en outre le calcaire grossier.

M. Cordier remarque qu'une petite couche de calcaire à paludines a été signalée depuis long-temps par MM. La Jonkaire, Menard-la-Groye et lui entre les marnes vertes de Montmartre , et qu'il ne faut pas confondre ce calcaire avec le calcaire siliceux proprement dit.

Dans la vallée de la Seine, près de Corbeil, il a trouvé cons-

lamment un calcaire siliceux sous les assises gypseuses représentées simplement par des glaises et recouvertes par les marnes à huîtres. Entre ces dernières et la meulière de Petitbourg, il y a un calcaire d'eau douce.

M. Underwood donne la coupe d'Essonne, où les marnes supérieures au calcaire siliceux sont couvertes par les sables.

M. de Beaumont émet l'opinion que le grès de Fontainebleau est plus ancien que le calcaire d'eau douce d'Orléans, et qu'il paraît comprendre certains grès des plateaux du Mans, les sables de la Sologne, et même les arkoses tertiaires de la Limagne, de manière que le calcaire d'eau douce d'Auvergne serait environ de l'âge de celui de Fontainebleau.

M. d'Omalius demande s'il ne serait pas possible que les marnes de Corbeil fussent, comme celles de Melun, entre deux assises de calcaire siliceux, et que ces marnes, au lieu de représenter celles de Montmartre, formassent une nouvelle assise, supérieure au calcaire de Champigny, et séparée du grès de Fontainebleau par une troisième assise de calcaire siliceux.

MM. Cordier et Brongniart s'accordent pour mettre en parallèle les couches de Saint-Ouen et de Coulommiers, où abondent les marnes magnésifères.

M. Dufrenoy pense, au contraire, que les marnes de Coulommiers sont supérieures au gypse de Montmartre, et il dit avoir trouvé de la magnésie dans des roches semblables et placées évidemment dans cette position. Il croit qu'on peut séparer les dépôts du bassin de Paris en deux masses, dont la supérieure commence aux grès de Fontainebleau. Il ajoute qu'il est maintenant persuadé que les calcaires d'eau douce du S. O. de la France sont postérieurs à ces dernières roches.

M. C. Prévost revient sur sa théorie pour expliquer la distribution des couches du bassin parisien, et il en met une coupe sous les yeux de la Société. Il pense que les calcaires siliceux supérieurs et d'eau douce, séparés par des couches marines dans la partie nord du bassin, ne le sont pas dans la portion sud-est, et que le calcaire siliceux est un dépôt parallèle aux couches supérieures du calcaire grossier, au gypse et au calcaire supérieur d'eau douce.

M. Brongniart admet l'idée que le gypse de Montmartre n'est

qu'un grand amas allongé ou une amande au milieu des marnes et des calcaires d'eau douce.

M. Boubée observe que le calcaire d'eau douce inférieur au gypse se présente constamment avec des caractères minéralogiques et zoologiques bien distincts et dans des circonstances géologiques toutes particulières, qui ne permettent de le réunir à aucune des assises supérieures au gypse. Il lui paraît que les marnes dendritées supérieures au calcaire grossier avec les sables, les grès, la silice non aglutinée, les nombreuses variétés de silex, les argiles magnésiennes et le calcaire compacte d'eau douce mêlé de coquilles marines, forment un étage bien distinct, et caractérisé encore minéralogiquement par la chaux carbonatée spathique inverse et granulaire, la chaux fluatée, le quartz grenu et prismé, le quartz épigène sous diverses formes du gypse, et zoologiquement par le *Cyclostoma mumia*, les *Bulimus atomus* et *pusillus*, et surtout par le mélange de coquilles marines, notamment de Corbules, de Turritelles, de Mélanies marines au milieu des coquilles terrestres. M. Boubée observe que cet étage, le plus riche de ceux qui constituent notre bassin, se présente partout, dans les environs de Paris, au-dessus du calcaire grossier, et nulle part au-dessus de la formation gypseuse, dont il est toujours séparé inférieurement par plusieurs couches marneuses.

On lit des *Observations géognostiques faites dans le petit Atlas* par M. Rozet :

Le résultat de ces observations est 1° que le petit Atlas a été reconnu être composé de lias sur une longueur de 30 à 40 mille mètres, à partir de la vallée d'Afroun et marchant de l'ouest à l'est; 2° que le terrain tertiaire très-développé au sud de cette chaîne, ne se rencontre qu'en lambeaux sur le versant opposé, mais qu'il existe probablement sous le terrain de la plaine de Metidjah; 3° que les roches du lias de l'Atlas prennent, comme dans les Alpes, les caractères des roches de transition.

On continue la lecture du mémoire de M. Botta sur le Liban et l'Anti-Liban.

M. J. Byerley présente des *Considérations sur la précession des équinoxes et l'inclinaison de l'axe de la terre.*

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE FRANCE.

N° 10. — JUILLET 1831.

Vingt-unième séance. — 4 juillet 1831.

M. Cordier occupe le fauteuil.

Après la lecture et l'adoption du procès-verbal de la dernière séance, le président proclame membres de la Société :

MM.

ARIBERT, membre de l'Université, présenté par MM. Boubée et Boué;

OLIVIER, ancien élève de l'École polytechnique, à Dieppe, présenté par MM. Boubée et Boué;

BUCKLAND, professeur de géologie à Oxford, membre de la Société royale de Londres, de la Société géologique de la même ville, et de plusieurs autres sociétés savantes, présenté par MM. Cordier et Brongniart.

On passe à la correspondance.

M. Graves, consulté par la Société sur les excursions qu'elle pourrait faire pendant son séjour à Beauvais lors de la réunion extraordinaire du 6 septembre, propose les trois tournées suivantes :

Dans la première tournée, on visiterait Bracheux, Laversine et Brelle, et on aurait occasion d'étudier les assises inférieures et moyennes du calcaire grossier, une craie analogue à celle de Maestricht et des tourbières.

La seconde tournée se ferait par Abbecourt, Venancourt,

Senefontaine et Saint-Martin-le-Nœud, et on y verrait l'argile plastique, le grès ferrugineux et la craie chloritée coquillière.

La troisième tournée conduirait à Savignié, Courcelle et Saint-Paul, et permettrait d'étudier toutes les assises du grès vert, y compris ses couches à coquilles d'eau douce.

La Société décide que le plan des tournées à faire ne sera arrêté qu'à Beauvais.

M. Brongniart communique une lettre de M. Buckland, à laquelle était joint un envoi de dix-neuf variétés de coprolites, échantillons que M. Brongniart met sous les yeux de la Société.

M. Buckland possède maintenant plusieurs centaines de morceaux de coprolites du lias de Lyme-Regis. Il a reçu de New-York un coprolite semblable à l'un de ceux de Lyme-Regis, mais ce fossile s'y trouve dans le grès vert. Il donne le nom de *Crocodiloprus* à un fossile de l'argile plastique d'Auteuil, corps cylindroïde indiqué par M. Becquerel comme de la chaux phosphatée. Enfin, il parle des ossemens découverts à la Nouvelle-Hollande, parmi lesquels il y a des restes d'un animal à dents qui est peut-être un Rhinocéros ou un Hippopotame.

M. de Blainville présente quelques observations sur les corps que M. Buckland appelle coprolites. Il fait observer que les matières fécales des reptiles se trouvent dans un cloaque et sans disposition en spirale, et qu'ainsi les corps en question n'ont pu appartenir ni aux Molosaures ou Mégalosaures, ni aux Plesiosaures, qui ne sont que des tortues avec des dents. Quant aux Ichtyosaures, on ne connaît pas encore assez leur structure pour pouvoir juger si l'on doit leur attribuer la formation des coprolites; du reste, il est loin de penser qu'on ne puisse pas découvrir à l'état fossile des matières fécales de reptiles, mais il s'élève contre les déductions tirées de comparaisons faites des coprolites du lias avec des parties de colons de raies injectés artificiellement.

M. Boubée observe que les coprolites pourraient n'être que des moules intérieurs d'intestins, puisqu'ils en présentent aussi exactement la forme. Après la mort de l'animal, la matière terreuse aurait pu s'y introduire, gonfler l'intestin et s'y pétrifier avec la matière animale.

Il est présenté les ouvrages suivans :

1° Par M. Cordier, quatre mémoires de M. le docteur de Meyer, extraits de la deuxième partie du quinzième volume des *Actes des Curieux de la nature*, et accompagnés de planches.

Le premier est une description de l'*Orthoceratites striolatus* de la grauwaacke d'Herborn dans le Dillenburg, et une dissertation sur la structure et le gisement de quelques Céphalopodes fossiles multiloculaires, avec une description du *Calymene aequalis*. N. Sp. de Herborn. L'auteur prétend avoir reconnu dans les Orthocères un appendice qu'il appelle *dos*, parce qu'il lui paraît répondre à ce qu'on nomme ainsi dans les Ammonites. Il croit que les Orthocères qui pourront être découverts dans des dépôts plus récents que le sol intermédiaire se rapprocheront d'autant plus des Baculites qu'ils se trouveront dans des formations plus récentes. A Wissenbach, des trilobites accompagnent les Orthocères, et à Herborn il y a de plus des Posidonies (*P. Bechevi Bronn*) qui se trouvent aussi dans la grauwaacke de Fraukenberg en Hesse. On y observe de plus plusieurs Avicules, des Evomphales?, des Peignes (*P. prinigenius et Munsteri* N. Sp.), des Vénus et des petites bivalves (*Cardium, Cardita?*) ainsi que de très-petits Nautilés et des impressions de plantes.

Dans une addition au précédent mémoire, M. le comte Munster annonce que le calcaire intermédiaire d'Elbersreuth et de Regnitz-Jossau en Bavière contient trente-cinq espèces d'Orthocères. A Elbersreuth, il y a les *Orthoceratites giganteus* (Sow.), *regularis* (Schl.), *acuaris* (Munster), *striopunctatus* (Munst.), *ciugulatus* (M.), *torquatus* (M.), *Steinhaueri* (Sow.), *carinatus* (M.), *linearis* (M.), *annulatus* (Sow.) et *irregularis* (M.). De plus, la même localité offre cinq à six Trilobites en partie nouveaux et un Agnoste, les *Planulites undulatus* et *laevigatus* (M.), les *Cardium priscum et hybridum* (M.), les *Cardita costellata et gracilis* (M.), la *Patella prisca?* (M.) et la *Turritella prisca* (M.). M. de Meyer pense qu'il faudra probablement séparer le calcaire à Trilobites et Orthocères de celui à Spirifers et Terebratules : les environs de Prague offriraient les deux dépôts.

Le second mémoire contient la description du *Mastodon arvernensis* d'Eppelsheim près d'Alzey. Cette espèce se distingue par la forme générale des molaires, et surtout par la forme carrée de la troisième. On trouve à Eppelsheim le Mastodonte *arvernensis* associé avec le *M. augustidens*. L'auteur rapporte que la première

espèce existe encore dans le dépôt alluvial ferrifère de Salmangdingen et du Heuberg en Wurtemberg et à Friedrichsgemund en Bavière, où il est associé dans un calcaire tertiaire avec le *Mastodon angustidens*, le *Palæotherium aurelianense*, le *Rhinoceros incisivus*, le *Charopotamus Sommerringii*, des Lophiodons, un petit carnassier, un cerf, des tortues, etc., ainsi que des hélices.

Le troisième mémoire traite du genre *Aptychus*, nom que l'auteur donne à ce fossile appelé par Parkinson *Trigouellites*, par M. de Schlotheim *Telliites*, par Bourdet *Ichthyosiagone*, et par M. Germar *Lepadites*. L'on sait que M. Ruppell en a voulu faire des opercules d'une coquille ayant la forme extérieure des Ammonites (*Pseudo-Ammonites*). L'auteur en décrit quatre espèces : l'*A. lævis*, sous-divisé en *latus* et *longus*; l'*A. imbricatus*, sous-divisé en *profundus* et *depressus*; l'*A. bullatus* et l'*A. Elatina*. Il se demande si c'est un reste de Gasteropode ou d'Acéphale, et il pense qu'on ne peut le placer parmi les véritables acéphales, mais que c'est bien un débris de mollusque. Ce genre de fossile se trouve dans le lias (Bauz en Bavière), dans le schiste calcaire de Solenhofen, dans le calcaire jurassique moyen (Staffelstein en Bavière), dans l'argile de Kimmeridge, dans le calcaire au milieu des grès jurassiques tout-à-fait supérieurs des Alpes (mont Voirons) et des Carpathes (Silein), ainsi que dans le dépôt arénacé sous le dépôt salifère des Alpes calcaires. Le lias contient les deux dernières espèces et le schiste de Solenhofen, et les autres dépôts les deux autres.

Le quatrième mémoire est la description de nouveaux sauriens provenant savoir du *Racheosaurus gracilis* et du *Pleurosaurus Goldfussii*, du calcaire jurassique feuilleté de Daiting près de Solenhofen. Le lias de Bauz lui a offert des restes du *Pterodactylus macronyx* de M. Buckland, et il propose d'appeler *Macrospondylus* le Gavial de Boll de M. Cuvier, ou le *Crocodylus bottensis* du docteur Jaeger.

2° Par le secrétaire, *A.* le sixième volume des *Entretiens sur la physique*, de M. G. Parrot (in-8°, Dorpat; 1824). Dans cet ouvrage français, l'auteur reproduit les idées qu'il a déjà émises dans son grand traité en allemand (*Grundriss der Physik u Geologie*; in-8°, 1815).

Il y parle en particulier des soulèvements qui ont produit à plusieurs reprises des chaînes de montagnes; il appuie sur l'origine volcanique des dépôts ignés et salifères, et soupçonne que l'air contenait jadis une plus grande quantité d'acide carbonique. La

nature des roches cristallines et secondaires lui semble indiquer des dépôts chimiques formés sous des circonstances particulières, et il croit pouvoir déduire de divers accidens que la craie est un produit des agens volcaniques.

B. Le dix-neuvième volume de l'*American journal of sciences*, de M. Silliman.

On y remarque les mémoires suivans : une Notice sur les anthracites de la Pennsylvanie, par l'éditeur ; un Mémoire sur les houillères de New-York et de la Pennsylvanie, par M. Eaton ; des Notes sur la géologie de Bedford et de Bath, par M. Hayden ; des Remarques sur le sel de Salina, par M. J. Forman ; un Mémoire sur la géologie du comté Saint-Laurent, par M. Finch ; et une Notice sur les mines de fer spathique de New-Milford, par M. Shepard.

M. Boubée présente le prospectus de ses courses géologiques pour l'étude des terrains parisiens, et de ses voyages dans le midi de la France, qu'il compte rendre classiques pour l'étude des sciences géologiques. Ces voyages auront lieu régulièrement tous les ans ; ils dureront environ trois mois ; le départ aura lieu dans la première quinzaine d'août. L'itinéraire de celui pour cette année se trouve joint au prospectus.

M. Boné donne à la Société une suite de roches des Alpes de l'Autriche et de la Bavière (140 échantillons), du sol tertiaire de l'Autriche (40 échantillons), et de la Gallicie (20 échantillons).

M. Boubée lit les considérations suivantes *sur de nouveaux moyens propres à faciliter la détermination des fossiles.*

L'étude des coquilles fossiles devenant tous les jours plus indispensable au géologue, la confusion qui règne cependant dans les noms et les déterminations étant telle qu'il en résulte les conséquences les plus fausses, et que bientôt l'on arriverait à conclure que les débris fossiles ne donnent plus des résultats aussi certains que l'on l'avait cru d'abord, ou même que les caractères qu'ils fournissent seraient en contradiction avec les résultats directs de la géologie, j'ai cru qu'il pourrait être utile pour la science de présenter à la société quelques idées sur ce sujet.

Il s'agit simplement d'examiner quelles sont les causes de cette

confusion si générale, et quels seraient les moyens d'y remédier. Or, les causes sont faciles à exposer; l'on sait qu'elles se réduisent à deux principales: 1° la *facilité* avec laquelle les géologues déterminent ou croient déterminer les espèces fossiles; 2° la *difficulté* qu'il y a, au contraire, à obtenir en paléontologie de bonnes déterminations.

Voyons maintenant s'il ne serait pas possible de remédier à ces deux grandes causes d'erreurs géologiques, telles que l'on n'ose plus se fier aux indications de fossiles présentées par les auteurs même les plus estimés, tant on craint qu'ils s'en soient rapportés à des déterminations peu rigoureuses.

La facilité avec laquelle les géologues déterminent ou croient déterminer les fossiles, tient à ce qu'en général ils négligent de faire de la conchyliologie une étude approfondie; ils se contentent ordinairement de prendre une idée générale de la forme de quelques espèces des genres principaux. Pour obvier à cette erreur, il suffira de la signaler plusieurs fois, et de relever dans toutes les circonstances les mauvaises déterminations et les conséquences fausses qui en sont résultées. Ainsi, les géologues deviendront certainement beaucoup plus réservés. Le plus difficile sera donc de lever la seconde cause d'erreur, savoir *la difficulté qu'il y a d'obtenir en paléontologie de bonnes déterminations*.

Pour ne parler ici que des coquilles et des zoophytes, je dois rappeler que, puisque un grand nombre de leurs espèces sont très-difficiles à déterminer, même à l'état frais et lorsque l'on peut les étudier avec toutes leurs formes, soit intérieures, soit extérieures, et avec toutes leurs couleurs, il n'est pas étonnant qu'à l'état fossile, et surtout lorsque l'on n'a que des moules, ou que l'on n'a que les surfaces extérieures et point de traces de couleurs, la difficulté devienne beaucoup plus grande et les chances d'erreur beaucoup plus nombreuses. Mais cela tient-il à *la nature même des choses*, ou plutôt à *notre manière de les étudier et de les considérer*? C'est là la grande question, et la seule à mon avis dont la solution pourra porter quelque remède au mal. Or, il est de fait que les espèces réellement différentes ne se ressemblent pas, qu'elles ont chacune un *facies* qui leur est propre, et qui est tel, que plusieurs individus entassés seront facilement distribués chacun selon son espèce, même par un enfant que l'on chargerait de faire le triage. Cependant, si ces espèces sont assez rapprochées dans le système, pour qu'elles n'aient que de légers caractères pour les distinguer, il arrivera, et il arrive tous les jours, que leurs descriptions seront si peu distinctes, qu'il sera impossible à celui qui n'aura pas

les deux espèces à la fois sous les yeux , de tomber avec certitude sur la véritable détermination. L'erreur résulte donc, non pas des espèces elles-mêmes, qui sont assez distinctes pour que l'on les sépare très-facilement, mais des descriptions qui sont loin d'être précises, et qui ne présentent pas les différences qui existent réellement entre les espèces : c'est donc pour une bien grande partie à notre manière d'étudier et de considérer les fossiles qu'est due la plus grande cause d'erreur.

Voici donc les moyens qu'il me semble que l'on pourrait employer pour diminuer ces chances d'erreur. La détermination des fossiles reposant essentiellement sur leurs formes, la paléontologie ne sera une science certaine que lorsque l'on sera parvenu à pouvoir déterminer les fossiles, soit seulement sur leurs formes extérieures, lorsque l'on n'a rien autre chose à sa disposition, soit seulement sur les formes intérieures, lorsque l'on n'a que des moules intérieurs.

Or, s'il est de fait qu'il n'y a pas deux espèces qui aient les mêmes formes, c'est à déterminer avec précision ces formes qu'il faut tâcher d'arriver. Il est plusieurs détails bien différens dont l'ensemble concourt à imprimer cette forme caractéristique; c'est donc dans tous ces détails de forme que l'on devra, je crois, puiser des caractères. Mais si, comme l'on l'a fait jusqu'à présent, l'on veut se contenter d'exprimer par une douzaine de mots, dont le sens n'est pas même bien précis, des variations aussi multipliées que les espèces zoologiques, on ne pourra arriver qu'à rendre les descriptions d'autant plus obscures, que l'on y ajoutera plus de ces mots vagues et indéterminés. D'une autre part, si l'on doit décrire des formes, c'est à la géométrie qu'il faut emprunter ses moyens; de toute autre manière, on ne saurait obtenir la précision nécessaire. Toutefois, je suis loin de vouloir faire de la conchyliologie un corollaire des mathématiques, comme on l'a fait pour la minéralogie. Je suis convaincu que c'est d'abord à l'introduction de la cristallographie géométrique, et maintenant à celle de la chimie la plus relevée, que la minéralogie doit l'état de décadence dans lequel on la voit aujourd'hui en France et dans tous les pays où de telles méthodes ont été adoptées; mes efforts tendront toujours, au contraire, à répandre sur les sciences géologiques de l'attrait et de la simplicité.

Pourvu qu'on n'arrive pas à exagérer les moyens que je propose, le conchyliologiste n'aura besoin que de mesurer quelques lignes et quelques angles dans ses coquilles, et sans se mettre en peine d'en déduire le moindre calcul ou le moindre échafaudage algé-

brique. Ainsi dans les univalves, il suffira de mesurer l'angle de la spire à son sommet, parce qu'il est constant dans les individus d'une même variété; de mesurer l'angle d'ouverture, parce qu'il est aussi très-différent dans les diverses espèces; enfin, de mesurer l'angle que fait la direction des tours de spire avec l'axe de la coquille, parce que c'est de cette direction plus ou moins oblique que résulte le *facies* particulier de chaque espèce.

Il est évident que si l'on détermine la longueur d'une coquille, sa largeur ou son plus grand diamètre, la longueur et la largeur de l'ouverture, l'angle d'ouverture, la direction des tours de spire et l'angle de la spire, on aura si bien précisé sa forme, que le naturaliste éloigné pourra la reproduire sous son crayon sans la voir et sans en avoir autre chose que la description; et en second lieu, bien qu'il soit désormais indispensable d'avoir des figures pour s'assurer de la description, l'on pourra s'assurer par la seule description si les figures sont exactes; et enfin, pour l'avenir, ces moyens, qui même sous ce rapport me paraissent très-importans, pourront permettre aux iconographes de mettre dans leurs dessins beaucoup plus de vérité et d'exactitude, et cela, par des procédés de la plus grande simplicité. La direction des stries, des varices, etc., tout pourra être rigoureusement déterminé; néanmoins il faudra tenir compte aussi des variations dont chaque espèce est susceptible dans les proportions limitées.

Parmi les coquilles bivalves, ce sera tout aussi facile; il en est d'équilatérales, dans lesquelles l'angle extérieur de la charnière sera le meilleur caractère; celles qui sont inéquilatérales présenteront deux ou trois angles dont l'ensemble précisera la forme caractéristique de la manière la moins équivoque.

Pour les moules intérieurs on devra faire la même chose, et celui qui voudra donner un moule comme l'analogue ou comme le représentant d'une espèce connue, aura le moyen de s'assurer du fait: il n'aura qu'à faire le moulage et mesurer son plâtre.

Pour les échinidées, il sera bien facile de caractériser géométriquement les diverses parties de leur test et de leurs ambulacres. Enfin, les polypiers simples et aussi les polypiers agrégés offriront, sous le même rapport, les caractères les plus constans, malgré leur apparente irrégularité.

Par cette communication, j'ai voulu seulement signaler à la Société quelques points d'un travail étendu que j'ai entrepris sur ce sujet important, et me hâter ainsi, dans l'intérêt de la géologie, d'attirer sur cet objet les recherches des naturalistes.

On achève la lecture du mémoire de M. Botta sur le Liban, et la Société examine la nombreuse suite de roches, de coquilles et de poissons fossiles accompagnant cet intéressant travail, dont M. Boué reproduit les coupes sur le tableau, et d'où il paraît résulter que la chaîne du Liban est composée de calcaire jurassique supérieur à nérinées, de grès ferrugineux et vert, et de calcaire crétacé à gryphées voisines de celles de Salève, à sphérulites, etc.

Le Liban est une chaîne de montagnes qui commence près de Lataquie, court à peu près nord et sud, en formant un léger arc de cercle ouvert à l'est. La chaîne s'élève peu à peu jusqu'au mont Liban, proprement dit, qui est au nord la partie la plus haute; de là elle baisse un peu pour se relever au Sannine, qui paraît au sud le point le plus élevé. Elle se continue par Dejebel el Keniset et Djebel el Scheikh, en baissant peu à peu et en se contournant à l'ouest pour venir finir auprès de Saïde. La partie de ces montagnes que j'ai eu l'occasion d'étudier, est celle qui est comprise entre le Liban et le Sannine.

La pente générale depuis la mer au sommet de la chaîne est très-rapide, et elle l'est encore plus vers la plaine de Bequaa; c'est donc, pour ainsi dire, une muraille de quatre à cinq lieues de largeur. La direction des couches est du N. N.-E. au S. S.-O., et l'inclinaison à l'O. N.-O.; par conséquent la direction est presque parallèle à celle de la chaîne et l'inclinaison à sa pente.

L'auteur résume de la manière suivante ses observations sur la vallée du fleuve du Chien.

Je distingue les terrains de cette vallée en trois parties distinctes :
 1° En allant de haut en bas (géologiquement parlant), un terrain marno-calcaire composé de plusieurs alternatives de calcaire dur mêlé de nodules et de lits de silex, et de calcaire marneux blanc fossile;

2° Un terrain sableux composé de plusieurs couches de grès ferrugineux, auquel préside un terrain de calcaire jaunâtre plus ou moins mêlé de silice ou de sable, et dont quelques couches contiennent beaucoup de coquilles (Huîtres, Cardium, Hippurites, etc.);

3° Un second terrain calcaire, composé de grands bancs de calcaire caverneux, dont les couches supérieures contiennent de gros blocs de silex et des lits de la même matière, ainsi que des coquillages tels que des Ammonites, des Natices, des Buccins, des Turri-

telles, etc. Les assises inférieures n'en renferment pas, et ne sont remarquables que par les trous et les canaux irréguliers qui les traversent.

Comme la pente de la montagne, les couches des deux premiers terrains sont fortement inclinées et souvent même verticales. Celles du troisième terrain, d'abord fortement inclinées, deviennent peu à peu horizontales.

L'auteur présente le résumé de ses remarques sur la coupe du Sannine de la manière suivante :

En réfléchissant sur ce que j'avais vu, il m'a semblé que la succession des couches du Sannine était à peu de chose près celle des assises du bord de la mer, si ce n'est qu'il manque parmi ces dernières celles qui forment le sommet du Sannine, et qui n'y sortent pas du fond de la mer.

Quant au terrain sablonneux supérieur au calcaire inférieur, on en trouve çà et là des lambeaux sur cette roche. Tel est celui qui se remarque au village de Mazra, sur la crête orientale de la vallée de Nahr-el-Salib. Le terrain sablonneux est extrêmement ferrugineux, et on y a même exploité des minerais de fer, comme dans d'autres endroits du Liban situés dans le même terrain. Dans cette localité, on voit sur le penchant d'une colline à sommet sablonneux du porphyre pyroxénique, divisé en boules irrégulières enchâssées dans une espèce de wacke traversée par des veines de chaux carbonatée; dans d'autres endroits, on trouve des lits réguliers d'une marne endurcie grisâtre assez solide, séparée par des couches de l'argile ferrugineuse brunâtre, qui se délite en minces feuillets et en petits fragmens. Je n'ai pu faire que peu d'observations sur ce dépôt, qui est certainement en rapport avec les sables du Sannine, et qui se retrouve dans d'autres endroits avec les mêmes caractères. Du reste, le trap est une roche très-rare dans le pays que j'ai parcouru, et j'ai trouvé aussi un bloc d'amygdaloïde.

Le terrain sablonneux contient des traces de lignites. Il y a une localité à environ trois heures de distance, au nord-est de Raïfoun, où ce combustible est assez abondant pour avoir été l'objet d'une exploitation. Ce gîte de lignite est situé sur le penchant occidental d'une montagne très-haute, qui tient à la base du Sannine. Ce sont des lits minces feuilletés, d'une matière noire légère (une variété de Dusodile), qui brûle assez bien en répandant la même odeur que notre charbon de terre. Il y a des morceaux plus compactes et

plus lourds qui ont l'apparence et la texture de trous à demi carbonisés. Ils contiennent des veines, des nids ou boules de Pyrites. Ce gîte de lignite est situé dans les couches sablonneuses les plus supérieures, peut-être même dans les dernières couches du calcaire jaune, mais dans le bas de la vallée, et par conséquent dans la partie inférieure du terrain sablonneux, il paraît qu'il y en a d'autres lits.

Je crois devoir ajouter ici quelques mots sur trois localités dans lesquelles on trouve des fossiles particuliers.

La première est un gîte marneux dont je n'ai pu aucunement voir la stratification, et dans lequel on trouve une très-grande quantité de piquans d'oursins plus ou moins gros, et en partie ovoïdes. Ce dépôt est situé dans le fond du bassin où est bâti Antoura et sur le penchant de la montagne. Je crois sa situation inférieure aux sables. C'est une modification de la couche dans laquelle se trouvent les nombreuses coquilles jurassiques de Raifoun (Gryphées voisines de celle de Saleve, Térébratules plissées, Natices grosses et petites, Huîtres, Pholadomies, Bucardes, Nérinées, Strombes, Astrées, etc.).

La seconde est une roche contenant de nombreuses Nérinées, qui, étant plus dures que la roche, saillent à la surface. Elle se trouve au-dessous du couvent Bikeurky, et sa place répond à certaines couches supérieures de la vallée du Chien. Elle contient des silex et des coquilles, dont on voit les débris sur une épaisseur assez considérable. Elle se retrouve dans d'autres endroits du Liban, et j'ai lieu de croire qu'elle se reproduit à des étages différens.

La troisième est le gîte de poissons de Sahel-Aalma. Il se trouve sous le couvent de ce nom, à environ 300 pieds au-dessus du niveau de la mer. C'est un calcaire argileux, feuilleté dans quelques couches, assez tendre, et n'ayant aucune odeur particulière. Il a des parties d'un gris foncé presque semblables à de l'argile plastique.

Outre les terrains clairement stratifiés dont je viens de parler, il y en a d'autres qui se trouvent irrégulièrement placés; tels sont les poudingues calcaires que l'on trouve sur le haut de la crête septentrionale de la vallée du Chien.

Le fleuve du Chien sort d'une caverne à voûte demi-circulaire, à stalactites pendantes du sommet. Elle est peu profonde et creusée dans le dépôt calcaire le plus inférieur. Elle fournit un beau volume d'une eau un peu laiteuse et très-froide. Cette caverne offre une brèche ossense qui empâte des ossemens de quadrupèdes, des coquilles terrestres et marines (*Turbo*), et des débris de poteries

Une caverne semblable existe à la source de la rivière d'Ent-Elias.

Dgibaïl est placé sur le terrain supérieur à celui du sommet du Sannine. Depuis cette ville, on distingue par la couleur que c'est ce dépôt qui forme la première rangée de montagnes s'élevant derrière elle.

De Dgibaïl pour aller à Hakel, village auprès duquel se trouve le gîte le plus connu des poissons fossiles, la route court à peu près vers l'E. N.-E., et presque toujours sur le terrain à Sphérulites, Gryphées, Echinidées, Huîtres créées, grands Strombes, etc., qui forme le sommet du Sannine. Les couches sont inclinées de 15 à 20 degrés et plongent de l'E. à l'O., et dans quelques endroits du S.-E. au N.-O. On y trouve des alternatives de calcaire plus dur à lits et morceaux de silex, et si je ne me trompe pas, j'y ai vu des Nérinées semblables à celles de Bekenky. Comme les couches sont peu inclinées dans cet endroit, il s'ensuit qu'on marche longtemps sur le même terrain, et que l'on voit une grande épaisseur de montagnes formées des mêmes couches.

C'est dans un des derniers étages de ce terrain inférieur à celui où l'on trouve les Oursins, que se voient les empreintes fossiles de Hakel. Cet endroit est dans une vallée profonde située à une grande hauteur au-dessus de la mer, car il faut monter pendant six heures pour y arriver, et les nuages la parcourent. Le gîte des poissons est sur la pente à droite en montant au-dessus du village. Il y a dans cet endroit un désordre considérable. Les couches varient beaucoup dans leur direction et leur inclinaison. Les flancs de la montagne sont couverts de débris, et c'est dans ces débris qu'on trouve les poissons. Je n'ai pu parvenir à l'endroit d'où ils proviennent, mais il doit être à une fort petite distance au-dessus du point où j'étais. Ces débris sont formés de couches minces feuilletées, exhalant, quand on les casse, une forte odeur d'hydrogène sulfuré. Elles contiennent des lits irréguliers de silex, ou plutôt de calcaire siliceux, qui renferment eux-mêmes des poissons. On y trouve aussi des boules de carbonate de chaux.

Le gisement de ces poissons diffère par tous ses caractères de celui dont j'ai parlé précédemment, et dans mes idées il lui est supérieur, l'autre se trouvant plus rapproché du terrain sablonneux. Les espèces de poissons sont d'ailleurs toutes différentes, ainsi que leur disposition dans la roche et la nature de celle-ci.

Depuis Antoura jusqu'à Tripoli, on voit le long de la côte, en recouvrement les unes sur les autres, 1^o des couches de calcaire argileux alternant avec du calcaire à silex; 2^o le terrain qui forme

le sommet du Samnine; 3° un nouveau terrain marneux sans silex; 4° de nouveaux bancs de calcaire compacte ou fragmentaire ne contenant pas non plus de silex.

L'auteur résume ainsi son relevé géologique du mont Liban.

Je crois pouvoir dire qu'il y a dans le Liban trois terrains distincts. Le plus supérieur des trois est en général formé d'un calcaire variable en aspect et en dureté, alternant avec des marues calcaires. Sa partie supérieure, composée d'un étage de calcaire et d'un massif marneux, ne contient pas de silex. Sa partie moyenne, formée d'alternatives de calcaires de diverses duretés en strates ordinairement peu épais, renferme du silex en lits et en nodules, des oursius à peu près dans son milieu, et des poissons dans sa partie inférieure. Les assises les plus basses, formées de nouvelles alternatives de calcaire caverneux et de marnes, offrent beaucoup de silex. Je ne pourrais pas préciser exactement le nombre des alternatives de marne et de calcaire; je le crois d'abord variable, et, supposé qu'il soit régulier, il faudrait, pour le découvrir, un travail auquel je n'ai pas eu le temps de me livrer.

Le second terrain est sablonneux et d'une épaisseur variable. Entre lui et le précédent, il y a un certain nombre de strates calcaires jaunes siliceux, et une couche bien distincte de calcaire caverneux, au-dessous de laquelle la roche devient de plus en plus sablonneuse, jusqu'à ressembler à un grès plus ou moins dur. Il est très-ferrugineux, contient des minerais de fer et des gîtes de lignites.

Le troisième terrain, le plus inférieur qui paraisse dans le Liban, est formé de nombreuses assises de calcaire caverneux, dont les supérieurs contiennent du silex.

Comme les pentes des deux versans, les couches de chaque côté sont toujours fortement inclinées, excepté au sommet, où elles sont généralement horizontales. Dans les crêtes subordonnées, elles ont une tendance à s'incliner comme les flancs de ces montagnes. Les couches supérieures se recouvrent successivement; les assises moyennes, au contraire, semblent avoir été écartées pour laisser passer les autres. C'est une couche du calcaire supérieur, qui a été portée à la plus grande hauteur, et qui forme le sommet de toute la chaîne.

Pour expliquer la formation de ces montagnes, l'hypothèse la plus plausible est celle d'un soulèvement, qui se serait fait suivant

une ligne parallèle à la chaîne, mais sans coïncider tout-à-fait avec son axe ; de manière que la ligne de brisement des couches , ou celle de l'angle formé par les plans des couches inclinées de chaque côté, se trouve un peu à l'ouest de l'axe de la chaîne.

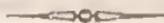
Sur toute la côte , depuis Beirout jusqu'à Tripoli , on trouve , d'espace en espace , des agrégats coquilliers à grains de grosseur variable , qui sont des formations nouvelles. Ils sont placés généralement sur les plages sablonneuses , toujours inférieurs à la ligne où peut atteindre la mer , et sans aucuns rapports avec les roches calcaires de la côte. Quand ils sortent de l'eau, ils sont peu solides, mais ils se durcissent à l'air, et servent de pierre de bâtisse, comme à Messine et Palerme.

Après la lecture de ce mémoire, M. Cordier remarque que les agglomérats coquilliers que M. Botta dit encore se former le long des plages de la Syrie, lui rappellent les roches semblables , qui composent la presqu'île d'Aboukir en Egypte , et qu'ils lui paraissent plutôt de l'âge des faluns tertiaires les plus récents.

M. de Blainville observe que , d'après Forskall , les rescifs formés encore actuellement par les polypiers dans la mer Rouge fournissent des matériaux de bâtisse qu'on tire de leurs parties inférieures durcies , tandis que leurs portions supérieures sont encore incohérentes. Il ajoute qu'une partie de la description du Liban et ses fossiles lui ont tout-à-fait rappelé la formation crayeuse des Martigues , dans le département des Bouches-du-Rhône.

La Société entend la lecture d'une lettre de M. Destrem , ingénieur des ponts et chaussées à Carcassonne, *sur les brèches osseuses de Bise, de Cette et d'autres lieux des côtes de la Méditerranée.*

L'auteur rend compte des expériences qu'il a faites au feu de forge sur plusieurs des roches , qui contiennent les brèches osseuses ou qui y sont contenues , d'où il croit pouvoir déduire une théorie particulière sur la formation des brèches osseuses.



Vingt-deuxième séance. — 18 juillet 1831.

M. Cordier occupe le fauteuil.

Après la lecture et l'adoption du procès-verbal de la dernière séance, le président proclame membres de la Société :

MM.

JOUVE, directeur de sondages, à Châlons-sur-Marne, présenté par MM. Boubée et Boné;

DOMNANDO, conseiller honoraire de Russie, à Trieste, présenté par MM. Cartier et Boubée.

La Société de géographie de Paris envoie les numéros 97 et 98 de son bulletin.

Il est fait hommage à la Société des ouvrages suivans :

1° Par la Société d'agriculture, des sciences, des arts et belles-lettres, du département de l'Aube, le numéro 37 de son bulletin;

2° Par M. le professeur A. Leymerie, deux mémoires extraits du recueil précédent, savoir :

A. Essai sur les Pyrites des environs de Troyes; un cahier in-8° de 24 pages;

B. Coup-d'œil sur les terrains du département de l'Aube, in-8° de 20 pages.

3° Par M. d'Omalius d'Halloy, ses *Elémens de géologie*; in-8° de 558 pages; Paris, 1831;

4° Par M. Hæninghaus, la *description de sa Collection de fossiles*, réunie au Musée de Bonn (*Verzeichniss, etc.*); in-8° de 170 pages.

5° Par M. Boné, *A. Les Mémoires pour servir à la description géologique des Pays-Bas, de la France et de quelques contrées voisines*, par M. d'Omalius; in-8°. Namur, 1828.

B. Trois Mémoires extraits de la première partie du premier volume de la deuxième série in-4°, des Mémoires de la Société linnéenne de Normandie (Paris, 1829), savoir : le Mémoire sur la nature des phénomènes volcaniques dans les îles Canaries, par M. de Buch; un Essai géognostique sur les Pyrénées-Orientales, par M. Marcel de Serres; et une Notice sur le gisement de la magnésite de Sallinelle, par le même auteur.

Il est présenté à la Société :

1° Un mémoire de M. Daubeny, intitulé : *Sur la théorie diluvienne et sur l'origine des vallées de l'Auvergne*, extrait du journal philosophique de M. Jameson, pour janvier 1831 ;

2° Un mémoire de M. Keferstein, *sur les causes des oscillations régulières du baromètre*, tiré de *l'Isis* ;

3° Par M. Brongniart, le *Voyage de Christiania à Drontheim par l'Oesterdale, et de retour par le Dovre* (*Reise von Christiania nach Drontheim, etc.*) ; par M. Jens Esmark ; in-8° de 83 p. ; 1829.

M. Boué fait hommage à la Société de 577 échantillons de roches ; savoir : 556 échantillons offrant des fragmens de presque toutes les formations de l'Allemagne ; 54 échantillons d'Écosse ou d'Irlande ; 10 échantillons des Vosges ; 8 échantillons du Galvados ; 60 échantillons des dépôts jurassiques et crayeux de la Saintonge ; 80 échantillons comprenant les types principaux des divers étages du sol tertiaire de la Gironde et de l'Agenois ; 8 échantillons d'Aix en Provence ; 6 échantillons des faluns de Nantes ; 10 échantillons d'Italie ; 9 morceaux des roches perlitiques de Schemnitz en Hongrie ; 12 échantillons des trachites de Transylvanie ; 16 échantillons de la Carinthie ; 3 échantillons du calcaire de l'Istrie, et 40 échantillons des dépôts secondaires et ignés du Vicentin et du Tyrol.

Conformément au réglemeut, le trésorier rend compte des recettes et des dépenses pendant le dernier trimestre.

Une excursion dans les environs de Pontchartrain, de Neauphle-le-Vieux, de Viviers, de Grignon, etc., fournit à M. Boubée l'occasion de communiquer à la Société plusieurs faits qu'il a observés dans différens points du bassin de Paris. Ils confirment son opinion, qu'il existe entre le calcaire grossier et la formation gypseuse un étage *mixte* bien caractérisé, dont le calcaire d'eau douce ne saurait être nullement réuni avec le calcaire siliceux supérieur au gypse. Il rapporte à cet étage les marnes dendritées et les calcaires compactes qui recouvrent les couches épaisses du calcaire grossier, les grès de Beauchamp, le calcaire de Saint-Ouen, celui qui régne

dans tout le pays de Grignon, etc. Dans les environs de Neauphle-le-Vieux, M. Boubée a reconnu, avec MM. Cartier, Olivier et Domnando, la coupe suivante de bas en haut, savoir : un calcaire d'eau douce occupant le fond de la vallée; un calcaire marin à miliolites, corbules gauloises, etc. ; un calcaire siliceux presque sans fossiles ; un calcaire marneux pétri de cyclostomes (*C. mumia*), avec des hélices et des lymnées; et un calcaire grossier marin pétri de Turritelles, de Lucines, d'Ampulines, etc., bien comparable au grès de Beauchamps. L'ensemble de ces assises, toutes à peu près d'égale épaisseur, constitue des collines de plus de cent pieds de hauteur.

M. Boblaye lit pour M. le docteur Donati de Naples, une *Notice sur l'île de Stromboli*.

En regardant le volcan brûlant depuis son sommet occidental, qui est éloigné de la bouche ignivome d'environ 200 pieds, on peut compter sept cratères placés sur une ligne courant du S.-E. au N.-O.

Le premier, situé à l'O., semble avoir 30 à 40 pieds de diamètre. Les parois intérieures sont formées de petites couches de lapilli, de fragmens de scories et de cendres. A son sommet se trouvent trois petites fumaroles ; ces dernières exhalent continuellement une fumée bleuâtre, et dans leur intérieur on observe des sublimations de muriate de soude et de muriate de fer.

Dans ce premier cratère, des détonations et des mugissemens accompagnent l'éruption des flammes, de la fumée et des matières fondues, phénomène qui se renouvelle de quart-d'heure en quart-d'heure, et ne dure jamais moins d'une minute. Des matières fondues s'élèvent en grosses masses jusqu'à la hauteur de cent pieds, se divisent ensuite en petits fragmens, et retombent perpendiculairement, ce qui montre que le foyer du volcan a un axe tout-à-fait vertical.

Le second cratère, d'un diamètre apparent de quinze pieds, m'a paru rempli jusqu'au bord d'une matière fondue, qui s'élève continuellement avec de petites détonations, et jette avec des bouffées de fumée blanche des substances liquides à une hauteur peu considérable.

De grandes détonations se succèdent dans l'intervalle de cinq à six minutes, en élevant une immense quantité de lave qui retombe tantôt perpendiculairement comme une pluie, et tantôt dans une direction oblique au nord-ouest sous un angle de 60 à 70°.

La période indéterminée des paroxismes et le mode varié avec

lequel les matières fondues sont rejetées me conduisent à penser qu'il y a dans ce cratère deux bouches ignivomes, l'une avec un axe vertical, et l'autre avec un axe oblique, ce qui explique la plus grande activité qu'on y observe.

L'orifice du troisième cratère, du diamètre de vingt pieds, exhale continuellement des fumées d'un blanc brunâtre, et élève, toutes les vingt minutes, avec une explosion semblable à celle d'une mine, des matières incandescentes accompagnées de vives flammes. L'axe d'éruption est oblique et dirigé au nord-est.

Les deux autres cratères, le quatrième et le cinquième, situés dans la partie orientale, forment un angle droit avec la seconde bouche que j'ai déjà décrite. L'un d'eux, appelé *bocca grande*, a une large ouverture, et semble être très-profond. Ses parois intérieures sont semblables à celles du premier cratère; il n'exhale que très-peu de fumée. De temps en temps il lance, dit-on, avec grand bruit de grosses scories et des ponces jusqu'au sommet le plus élevé de l'île. Les secousses qu'il produit sont semblables à celle d'un tremblement de terre.

Le cratère qui est interposé entre celui-ci et le second semblerait aussi dans un état de calme, puisqu'il ne s'en élève que très-peu de fumée; néanmoins toutes les quarante minutes, on y observe les mêmes phénomènes que dans les première et troisième bouches ignivomes. Enfin, les deux autres petits cratères, savoir: l'un au nord-est de la première bouche et l'autre au nord, formant un triangle équilatéral avec le quatrième et le cinquième, exhalent peu de fumée, et, dans l'intervalle de quatre heures que je restai pour observer ce volcan, il n'y eut aucune éruption.

Quoique l'appareuce fasse croire que la sommité de Stromboli soit un cône tronqué, elle est réellement divisée en trois parties; mais de celles-ci deux seulement ont produit par leurs bouches ignivomes les différens courans de lave. De la pointe orientale dite sommité du *Lescuni*, à celle de l'ouest dite sommité du cratère, il existe un faite en dos d'âne qui divise l'île en deux parties; il est formé de petites scories pousseuses, de sables pyroxéniques, présentant des cristaux cruciformes.

Une autre crête, dirigée vers le nord, coupe l'île dans son centre, en formant deux demi-cercles; l'un, au nord-ouest, présente divers bancs de lapilli et de sables, qui s'éboulent continuellement et tombent sur les cratères qui sont à sa base; et l'autre, au nord, est formé de courans de laves, inclinés sous un angle de 45 à 50°, et constituant des murailles verticales. De grandes strates de scories très-fines, de ponces et de sables, alternent avec ces courans, ce

qui fait croire que ces derniers ne sont pas le produit d'une seule éruption, mais de plusieurs éjectious qui sont parties du haut de la montagne, et particulièrement du grand foyer maintenant en activité. Ces différentes laves sont pestrosiliceuses, porphyriques, prismatiques, compactes et très-dures; elles sont roses, verdâtres, brunâtres, scoriacées, et à cristaux de feldspath et de pyroxène.

Au sud de la crête qui divise l'île de l'est à l'ouest, se rencontre un large cratère bien conservé, nommé la plaine de *Portella*; elle est elliptique; son plus grand diamètre, de l'est sud-est du lieu dit *Portella*, à l'ouest nord-ouest ou à la sommité de la pointe de *Jenostra*, est d'environ un mille et sa profondeur d'environ 300 pieds.

Sur le côté sud de ce lieu subsistent encore des restes de douze courans de laves trachitiques, porphyriques et prismées, qui sont sorties de ce cratère et qui sont séparées par des sables. Ces roches contiennent du pyroxène en partie vert, et l'une d'elles offre des géodes de fer hématite.

Des roches de même genre se rencontrent au sommet du pic de *Jenostra*. Dans un cirque situé au sud-ouest, immédiatement auprès de la montagne de *Jenostra* et nommé *Sierro*, j'ai remarqué les mêmes courans encore plus nombreux. Il y en a un qui contient du pyroxène vert, de l'olivine, des géodes tapissées de fer oligiste scoriacé.

Cette coulée, divisée en gros prismes rectangulaires obliques, est placée sous un courant de trachyte porphyrique prismatique et sur un autre semblable, ce qui fait conclure que du même foyer de *Portella* sont sorties, à diverses époques, des laves de différens genres et de divers aspects. De petites et grandes scories ponceuses, des sables, des thermanitides, occupent les espaces intermédiaires qui se trouvent entre les courans de laves.

Plusieurs fumaroles se remarquent dans les parties plus élevées de l'est de l'île, et quelques-unes dans le sud; elles exhalent à peine quelques vapeurs, et laissent à la superficie de ces débris volcaniques des efflorescences de muriate de soude.

Les trachytes porphyriques qui descendent du cratère de *Portella* au sud-ouest, et qui sont entremêlés de courans basaltiques, forment tous le cap de *Jenostra*; quelques-uns sont compactes et inaltérés; d'autres, colorés par le fer, semblent à moitié altérés par l'action des vapeurs des fumaroles. On y trouve du fer oligiste sous diverses formes.

Une eau chargée de muriate de soude s'infiltré à travers les courans de laves à la pointe de *Lana*, et dépose des concrétions ma-

melonnées, vides dans leur intérieur ou remplies de sel parfaitement cristallisé. Cette lave, vomie par le cratère de Portella, est scoriacée, brune, poreuse, remplie de pyroxènes et de petites lamelles de mica.

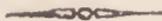
J'ai trouvé à une élévation de 60 pieds au-dessus du niveau de la mer, au milieu de sables grossiers et de débris de scories et de ponces, un gros bloc de granite qui, outre ses élémens constitutans, renfermait encore des cristaux de pyroxène.

À l'est sud-est, en un lieu appelé *pointe des Calcare*, on rencontre d'autres coulées taillées à pic, divisées en gros prismes. Parties du même cratère, elles sont inclinées sous un angle de 45 à 50°; elles appartiennent 1° à la variété des trachytes compactes, à base pétrosiliceuse avec pyroxène; 2° au trachyte porphyrique, prismatique, gris compacte, et avec pyroxène, ou avec du feldspath jaunâtre; 3° au trachyte géodique brun, avec gros cristaux de pyroxène. Des fragmens de siénite sont réunis aux débris de scories et de laves, qui occupent les espaces intermédiaires entre les laves.

Des laves décomposées, en partie colorées par le fer, et avec beaucoup de pyroxène et de petites lames de feldspath, forment la base de *Lantique Ferrière*; elles sont pénétrées d'eau chargée de soude muriatée, et ce sel s'y trouve en petits mamelons.

On rencontre au-dessus de ces trachytes décomposés différentes coulées bien distinctes l'une de l'autre, de l'épaisseur de six à douze pieds, toutes appartenant à des trachytes porphyriques, peu ou point différens des précédens. Un seul courant, intercallé au milieu des autres, s'en distingue par sa pâte scoriacée, pyroxénique, rouge et demi-altérée.

Un banc de cendre volcanique, coloré par du fer et mêlé de débris de ponces et de quelques pyroxènes, forme la base de la pointe *del Russo*. Enfin, outre les trachytes porphyriques, en tout semblables à ceux de Jenotra et de Portella, on rencontre entre deux de ces courans une autre coulée pétrosiliceuse grisâtre, semée de pyroxènes avec des géodes tapissées de chaux sulfatée cristallisée.



Avis important.

Conformément aux articles 3 et 4 du chapitre IV du règlement de la Société géologique de France, portant :

1° *Le président est choisi à la pluralité parmi les quatre vice-présidens de l'année précédente.*

Tous les membres sont appelés à participer à son élection, directement ou par correspondance.

2° *Pour l'élection du président, les membres non-résidans doivent envoyer leurs suffrages, avant le 30 décembre, dans une lettre revêtue de leur signature.*

Les membres non-résidans sont priés de ne pas négliger d'envoyer leurs suffrages pour la prochaine élection du président, qui aura lieu dans la première séance de janvier 1852.

Le vote peut être écrit dans une lettre signée, ou dans une incluse cachetée, et non revêtue de la signature du membre ; mais, dans ce dernier cas, la signature doit être mise sur l'enveloppe.

Le secrétaire en fonction a l'honneur de rappeler que les quatre vice-présidens de cette année sont :

MM. ALEXANDRE BRONGNIART,
DE BLAINVILLE,
CONSTANT PRÉVOST,
BROCHANT DE VILLIERS.

Nota. Les lettres parvenant exactement à leur destination, les membres à l'étranger sont priés de ne pas faire charger leurs lettres à la poste, parce que, d'après les réglemens de poste en France, cela occasionne inutilement un double port à la Société.

Pour qu'aucun objet adressé à la Société ne puisse s'égarer, les membres sont instamment priés d'adresser tous leurs envois au *local de la Société*, rue Jacob, n° 5, et de répéter cette adresse sur la couverture des ouvrages expédiés sous bandes par la poste.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE.

TABLE DES MATIÈRES ET DES AUTEURS

POUR LE PREMIER VOLUME.

ANNÉE 1830 A 1831.

A

- Abtenau*. Course dans la vallée de ce nom, p. 129.
- Alluvions* (idées sur les). Par M. Boué, p. 94. — Dans la Gallicie et la Podolie, p. 47.
- Alpes autrichiennes*. Remarques sur un Mém. qui leur est relatif, p. 40. — Divers gisemens de fossiles, p. 128. — Du Salzbourg (*pecten-salinarius qui en provient*), p. 126.
- Alpin (calcaire)*. Sa classificat., p. 108.
- Ammonées et ammonites*. Leurs limites, p. 157, 158. — Leur gisement en Allemagne, par M. de Münster, p. 173. — Division en Goniatites, et en Cératites, p. 174. — Leur distribution dans diverses formations géologiques, p. 175, 176, etc. — Observation sur diverses questions relatives à ces fossiles, par M. de Münster, p. 177.
- Apennins* (Observ. sur les mont. de la Ligurie, en réponse à M. Paréto, par M. Elie de Beaumont), p. 64.
- Aptychus*. Description de ce genre, par M. Meyer, p. 228.
- Atlas (Petit)*. Observations faites dans cette chaîne par M. Rozet, p. 225.
- Aussée en Styrie*. Notice sur ses environs, par M. Boué, p. 135.

B

- Barbarie*. Note sur quelques parties de ce pays par M. Rozet, p. 141.
- Beaumont (Elie de)*. Observ. sur les montagnes serpentineuses de la Ligurie, p. 64. — Observations sur l'absence du dépôt tertiaire, p. 185. — Fixation des étages géol. de div. localités, p. 187. — Observations sur la caverne de Pondres, p. 202. Observations sur le grès de Fontainebleau, p. 224.
- Bèlemnites*. Dans un calc., à Orthocères, en Gallicie, p. 76. — Discussion sur leurs limites, p. 137 et 185. — Nouv. espèce caractéristique, par M. le comte de Münster, p. 183.
- Birostre*. Sa définition par M. Deshayes, p. 192.
- Blainville (de)*. Observation sur div. fossiles cloisonnés, p. 137, 138, 139. — Observation sur les Coprolites, p. 229.

- Blocs erratiques* en général, p. 118.
— Dans le Jura, p. 89.
- Bolloye* (Puillon). Observations géologiques sur la Morée, p. 82. — Notice sur les altérations des roches du littoral de la Grèce, p. 150.
- Botta*. Mém. sur le Liban, p. 254.
- Boubée* (Nérée). Détails sur un puits artésien, près de Toulouse, p. 76. — Géologie et topogr. du bassin de Toulouse, p. 146. — Observations faites dans la grotte d'Ussat (Ariège), p. 201. — Tableau mnémorique des terrains primord., p. 202. — Fossiles d'un terrain d'eau douce du bassin de Toulouse, p. 212. — Observations sur un calc. d'eau douce du bassin de Paris, p. 225. — Observations sur les Coprolites, p. 227. — Nouveaux moyens pour déterminer les fossiles, p. 250.
- Boué* (Ami). Mém. sur le sol tertiaire de la Gallicie, p. 15. — Rem. sur un Mém. de MM. Sedgwick et Murchison relat. aux Alpes autrieb. p. 40. — Compte rendu des travaux de la société, et des progrès de la géologie, p. 71, 94, 101. — Mém. sur div. gisem. de fossiles dans les Alpes autrich., p. 128. — Notice sur les environs de Hallein en Salzbourg, et courses de Hallein à Gosau, p. 129. — Fossiles et roches de diverses parties de l'Allemagne offertes à la société; observations sur l'origine du gypse, p. 145. — Autres échantillons offerts, dont quelques uns sont naturellement polis; observ. sur ce poli, p. 157. — Observ. sur la distribution des terrains, en réponse à un mém. de M. Deshayes, p. 188.
- Brandenburg*. Observations pour avancer la géologie et classification de ses formations, par M. Klœden, p. 60.
- Brie*. (Note sur le cal. de Brie et de Champigny, par M. Dufrenoy, p. 223.)
- Brongniart* (Alex.). Observation sur le calc. de Saint-Ouen, et sur le gypse de Montmartre, p. 224.
- Budget* pour l'année 1831, p. 91.
- Buckland*. Observation sur son mém. relat. à la baie de Weimouth, p. 68. — Envoi de coprolites, avec quelques observations, p. 227.

C

- Calcaire compact*, — grossier, — tertiaire en Gallicie, p. 48.
- Cardone* (terrain sulfure de). Rapporté au terrain de craie, p. 12. — Mémoire de M. Dufrenoy, p. 99.
- Carpathes*. Souvent cités dans le mém. sur la Gallicie par M. Boué, p. 15, et dans un autre mémoire du même auteur, p. 41.
- Cératites*, p. 174.
- Champigny*. Mémoires sur les calcaires de ce lieu, par M. Dufrenoy, p. 225.
- Classification* en général, p. 107 p. 213.
- Coprolites*. Observations sur ces fossiles, p. 227.
- Cordier*. Observations sur un calc. paludines du bassin de Paris, p. 223 et 224.
- Craie* (Dufrenoy, en France), p. 9, — dans la Gallicie, p. 52; — en Morée, p. 82. — Poisson fossile de l'eraie, p. 158.
- Cyclades* dans un terrain d'eau douce, près d'Étampes, p. 26.
- Cyrtocératites*, p. 178, 180.

D

- Daubeny*. Découverte d'azote dans les eaux therin. des Alpes, p. 77.
- Détuge*. Catastrophe diluvienne, v. Révol. du globe, et p. 24 et 196.
- Deshayes*. Observation sur des fossiles de la Gallicie, etc., p. 55. — Observation sur les gisemens de fossiles, p. 184. — Tableau comparatif des espèces de coquilles vivantes, avec les espèces fossiles, etc., p. 185. — Observations sur les Rudistes et les Podopsides, p. 192.
- Desnoyers*. Observations sur la présence de cyclades et d'ancyles dans le calcaire d'eau douce supérieur d'Étampes, p. 26.

- Diluvium* et terrain diluvien en général, p. 196. — Dans les environs de Toulouse, p. 146.
- Dolomie, Dolomisation.* Hypothèse sur ce phénomène, p. 114.
- Donati.* Notice sur la structure géologique et sur l'élévation de Stromboli, p. 292.
- Dufrenoy.* Mém. sur le terrain de craie dans le sud de la France, et surtout les Pyrénées, p. 9. — Mém. sur les mines de sel de Cardone, p. 99. — Notice sur les calcaires de Brié et de Champigny, p. 225.

E

Époques géologiques, p. 19.

F

- Fer* (minéral de) en grains. Sa classification, p. 113.
- Fleuriau* de Bellevue. Notice sur un puits artésien près de La Rochelle, p. 40. — Notice sur des fossiles du calcaire jurassique dans un lieu voisin de La Rochelle, p. 158 et suiv.
- Fossiles.* Fossiles marins et d'eau douce mêlés, en Autriche et en Hongrie, p. 18. — Tableau des fossiles de la Gallicie, p. 51. — Trouvés dans le Brandebourg, p. 60. — Ce qu'on doit entendre par *cemot*, p. 197. — Fossile en général, p. 230.

G

- Gallicie*, p. 15, 16, 47.
- Géologie.* Ouvrages, recueils périodiques, et journaux relatifs à cette science, p. 72 et suiv., et 94.
- Géologues* connus en Europe. Leur nombre, p. 14.
- Goniatites*, p. 174.
- Gosau*, cité p. 42, 116, 128, 129. Description du bassin de ce nom, p. 130.
- Grèce.* Observations géognostiques sur ce pays par M. Boblaye, p. 82.
- Grès.* En général, p. 48. — Verts en Gallicie et en Podolie, p. 53; — de Fontainebleau, p. 187.
- Grottes.* De Bancogne (Roulland), p. 200; — d'Usat (Boubée), p. 201; — de Pondres (Dumas), p. 202. — Observées près de Liège, p. 222.
- Gypses.* Hypothèse sur leur formation, p. 85; — dans quelques localités du bassin de Paris, p. 223, 224 et 225.
- Gypseusés.* Formation en Gallicie et en Podolie, p. 49.

H

- Hallein* en Salzbourg. Course dans les environs, p. 129.
- Hélix.* Description de plusieurs fossiles de ce genre, p. 213.
- Homme.* Son apparition sur la terre, p. 105, 195.
- Houille.* Théorie sur son origine, p. 118.
- Houillier* (terrain). Sa classification, p. 108.
- Hippurites.* Observations sur ce genre par M. Reulland, p. 190.

I

Iothiesarcolites. Observations sur ce genre, par M. Roulland, 190.

J

Jurassique (calc.). En Podolie et en Gallicie, p. 53; — en Lorraine, p. 87; — en Suisse, p. 89.

K

Karpathes (monts). Cités souvent dans un mém. sur la Gallicie, p. 15, 16, 47.
Klæden. Extrait de son ouvrage sur la forme et sur l'histoire primitive du globe, p. 57. — Observations sur les formations de Brandenbourg, p. 60.

L

Larm. Course dans la vallée de ce nom, p. 129.
Liban. Mém. sur cette chaîne, par M. Botta, p. 234.
Liège, p. 222.
Ligurie, p. 64.
Lill de Liffenbach. Description du bassin, ou pays plat de la Gallicie et de la Podolie, p. 47, cité p. 16.
Lituie. Coquille du genre des nautilacées, p. 180.
Lorraine. Note géologique sur quelques pays qui en font partie, par Robert, p. 87.

M

Marnes. Dans quelques localités du bassin de Paris, p. 223, 224 et 225. — Gypsifères et salifères dans le S. O. de l'Europe, p. 15.
Mastodonte. V. Meyer.
Media (Afrique). Étudié par M. Rozet, p. 86.
Meyer (le docteur). Description d'Orthocères, d'un mastodonte, du genre *Aptychus*, de *trigonellites* (Park.) et de nouveaux sauriens, p. 228 et 229.
Molasse. Sa position géologique dans le S. O. de l'Europe, et dans les *Karpathes*, p. 15 et suiv. — Dans les Salines de Wieliczka, p. 16. — Dans la Transylvanie, la Moravie, la Hongrie, p. 17.
Montagnes. Direction des chaînes, p. 119.
Montmartre (gypse et marnes), p. 223, 224.
Munster (le comte de). Mém. sur les Ammonées, p. 157, 173 et suiv. — sur les Nautilacées, p. 177, 178. — Indication de quelques espèces d'Orthocères, p. 228.
Muschelkath. Ammonées dans cette formation, p. 175, Nautilacées de cette formation, p. 182.

N

Nancy. Ossemens fossiles observés près de cette ville, p. 46; cité pour l'abaissement d'une colline, p. 87.
Nautilacées, Nantiles. Distribution dans diverses formations géologiques, p. 178, 189.
Nouvelle-Hollande. Ossemens de quelques animaux trouvés dans cette contrée, remarque à ce sujet, par M. Pentland, p. 144. — Autres ossemens indiqués par M. Bucklaud, p. 227.

O

Omalius d'Halloy. Essai sur les joints des roches, et sur les formes qui en résultent, p. 168. — Observation sur la classification des terrains, p. 213. Tableau de cette classification, p. 219. — Observation sur le calcaire siliceux du bassin de Paris, p. 224.
Orthocères dans le sol secondaire du calcaire alpin. Discussion à ce sujet,

p. 157; — dans diverses formations, p. 178.

Ossimens fossiles. Observations de divers membres sur des gisemens d'os fossiles, p. 97. — Nouvelle-Hollande, p. 144. — M. Buckland, p. 229. — M. Robert, p. 46. — M. Tournai, p. 195. — Apparition de l'homme sur la terre, p. 105.

P

Pareto. Cité pour la direction des Alpes de la Ligurie, p. 64.

Paris. Notes et observations sur quelques formations du bassin de Paris, p. 223 et 241.

Parrot. Opinion sur le soulèvement des montagnes, l'origine des dépôts ignés et salifères, p. 229.

Pentland, p. 144.

Podolie. Description de ce pays, par M. Lill, p. 47.

Podopsides. Observations sur ce genre, par M. Deshayes, p. 192.

Poisson fossile de la craie, p. 158.

Postdam. Formation géologique de ce district, p. 64.

Prévost (Constant). Considérations sur les expressions employées par les

géologues, et sur les époques géologiques, p. 19. — Observations sur un mém. de M. Buckland relatif aux tiges verticales du calc. de Portland, p. 68. — Observation sur un mélange de fossiles, p. 159. — Observation sur la distribution des terrains, p. 184.

Puits artésien. A Rouen, à Dieppe, au Havre, p. 14. — Notice de M. Fleuriau de Bellevue, p. 40. — Puits artésien de Toulouse décrit par M. Boubée, p. 76. — Fait extraordinaire observé dans les eaux d'un puits, à Tours, p. 94. — Hypothèse sur leur théorie, p. 121.

Pyrénées. Caractères de la craie sur leurs pentes, p. 9.

R

Reboul. Comparaison de terrains des époques tertiaires dans les bassins hétérogènes, p. 161.

Règlement constitutif, p. 6. — Disposition supplémentaire, p. 14. — Disposition relative à un emploi de fonds, p. 126. — Relat. aux membres d'émisionnaires rentrant, et sur quelques détails d'administration, p. 172. — Relat. au diplôme, p. 229.

Révolutions du globe. M. C. Prévost, p. 19. — M. Klæden, p. 57. — M. Parrot, p. 229.

Robert (Eug.). Note sur quelques ossimens fossiles observés près de Nancy, p. 46. — Notes géologiques sur quelques localités de la Lorraine et de la Suisse, p. 88.

Roberton. Coquilles du temple de Sérapis, et observations, p. 127.

Rochelle (La). Notice sur un puits artésien dans ce lieu, par M. Fleuriau de Bellevue, p. 40.

Roulland. Observations sur les genres ichtyosarcolites, hippurites et sphérolites, p. 190. — Considérations sur les grottes de Rancogne, p. 200.

Rozet. Géognosie du pays de Média en Afrique, p. 86. — Note sur quelques parties de la Barbarie, p. 141. Observations faites sur le Petit Atlas, p. 225.

Rudiste. Observations sur les Rudistes, par M. Deshayes, p. 192.

S

- Sauriens*. Nouvelles espèces, p. 229.
- Scl.* Dans les Karpathes, p. 17. — De Cardone (mém. de M. Dufrenoy), p. 99. — Dépôts salifères d'origine volcanique, p. 229.
- Séropis*. Enfoncement et soulèvement des colonnes du temple de cenom, p. 116. — Mollusques en provenant, et discussion à ce sujet, p. 127.
- Serpentine*. Roebes serpentineuses, p. 64.
- Siliceux* (calcaire). Dans le bassin de Paris, p. 225.
- Société*. Installation, p. 5. — Nomination du président et du bureau, p. 8. — Élection des membres du Conseil, p. 9. — Présentation et discours au roi, p. 27. — Liste générale des membres, p. 30. — Compte rendu de ses travaux en 1830, p. 71.
- Sources minérales*, p. 94; — salées, p. 96.
- Soulèvements*, p. 120.
- Sphérulites*. Observations sur ce genre, par M. Roulland, p. 190.
- Stromboli*. Notice sur cette île, par M. Donati, p. 292.
- Suisse*. Notice de M. Robert, p. 88.

T

- Tableau comparatif des coquilles vivantes avec les fossiles*, par M. Deshayes, p. 185.
- Température du globe*, p. 120.
- Terrains en général*, par M. d'Omalius d'Halloy, p. 215 et 219.
- Tertiaires* (terrains). Dans la Gallicie, p. 15; — dans le Brandebourg, p. 61; — en Morée, p. 85. — M. Reboul, 161.
- Toulouse*. Puits artésien, p. 76 — Géologie et topographie de ce bassin, p. 146. — Fossiles de ce bassin, présenté par M. Boubée, p. 212.
- Tournol*. Mém. sur les ossements humains et sur les espèces de mammifères perdues, p. 195.
- Tours*. Grains et végétaux jetés par un puits artésien de cette ville, p. 94.
- Trésorier*. Vérification de ses comptes, p. 78. — Il présente le budget de 1831, p. 92.

V

- Vallées*. Théorie sur leur formation, p. 117.
- Vanadium*. Nouveau métal trouvé en Suède, p. 91.
- Volcans* et phénomènes volcaniques, explications théoriques, p. 116.

W

- Wieliczka*. Coupe de ses salines, par M. Boué, p. 16.
- Weymouth*. Note sur un mém. relatif à la baie de ce nom, p. 68.

ERRATA.

- Page 11, ligne 8, saccharoïde ; *lisez* saccharoïdes.
" — 9, compacte ; *lisez* compactes.
12, — 13, houillers ; *lisez* houilliers.
39, — 31, houillers ; *lisez* houilliers.
49, — 51, coquiller ; *lisez* coquillier.
" — 31, coquillère ; *lisez* coquillière.
51, — 29, Isocardia ; *lisez* Isocardia.
53, — 24, coquiller ; *lisez* coquillier.
57, — 12, salinarins inæqualvis ; *lisez* salinarius inæqualvis.
62, — 9, Polygomme ; *lisez* Polygonum.
77, — avant dernière, Giraldin ; *lisez* Girardin.
78, — 30, Clement Muller ; *lisez* Clement Mullet.
80, — 13, pourrait ; *lisez* pouvait.
84, — 33, phorphyroides ; *lisez* porphyroides
95, — 37, fouilles ; *lisez* failles.
98, — 13, Szeerbakow ; *lisez* Szczerbakow.
106, — 54, se vouûtant ; *lisez* s'encroûtant.
111, — 40, Kessenberg ; *lisez* Kressenberg.
112, — 4, Kessemberg ; *lisez* Kressenberg.
115, — 12, Save ; *lisez* Savi.
123, — 16, Kloden ; *lisez* Klœden.
126, — 7, Serrovezza ; *lisez* Scrravezza.
132, — 21, B. ; *lisez* T.
137, — 38, Conybeari ; *lisez* Turneri.
" — 38, A. Hensloii ; *lisez* une espèce de la division des
A. macrocéphales de M. de Buch.
157, — 18, Ninscnbach ; *lisez* Niesenbach.
158, — 12, Ninscnbach ; *lisez* Niesenbach.
178, — 3, goniatite voisine du ; *lisez* une espèce qui n'est
pas lc.
213, — 6, observe ; *lisez* fait observer.
227, — 2, coquillère, *lisez* coquillière.
-

