

épais, sauf le dernier, le Zerhoun, séparés par des bassins tertiaires ou quaternaires. J'ai ajouté à ces observations géologiques quelques recherches malacologiques et entomologiques ; de plus, j'ai rapporté un petit herbier et quelques remarques sur la géographie botanique. Vous voyez que ma mission toute médicale, car j'allais là comme médecin de l'ambassade, a été plus fructueuse que si elle avait été purement scientifique.

En somme, voici le bilan géologique de mon voyage :

QUATERNAIRE très développé, difficile à séparer du Pliocène, sauf en certains points où le Pliocène ancien est marin et fossilifère.

MIOCÈNE arrivant jusqu'à 1200 mètres sur une montagne, le Tselfat, dont aucune Carte ne donne la position vraie ; nous en avons fait l'ascension. Fossiles rares. *Pecten maximus*, Clypéastres, Algues ?

ÉOCÈNE nummulitique, avec Astéris très-beau, très-répandu. Inconnu jusqu'ici dans ce pays.

CRAIE SUPÉRIEURE, blanche à foraminifères.

CRAIE MOYENNE. *Ostrea columba* ? *O. Siphax*, *O. Mermeti*, etc. *Hemaster*, *Fusus*, etc.

OOLITHE INFÉRIEURE ? avec *Montlivaultia*, Pleuromyces, Céromyces, Trigones, Térébratules, Rhynchonelles, une Ammonite.

Cette chaîne la plus méridionale est indiquée dans une fausse direction sur les cartes.

Les directions des chaînes et chaînons sont les suivantes : O. avec quelques degrés N., N. 35° E., N. 40° O. Entre ces chaînes qui se suivent sur la route se trouvent de vastes plaines arrosées par de vraies rivières.

M. Bayan donne lecture du travail suivant :

Sur la succession des assises et des faunes dans les terrains jurassiques supérieurs,

par M. Bayan.

Pl. X et XI.

Le travail que j'ai l'honneur de soumettre à la Société géologique m'a été suggéré par la coupe insérée dans notre Bulletin par M. Falsan (1). Pendant la réunion de l'Association française à Lyon, notre confrère a mis sous les yeux de la section de Géologie des dessins représentant la série des terrains du Bas-Bugey : j'ai eu alors

(1) *Bull. Soc. géol. Fr.*, 3^e sér., t. I, p. 170.

occasion de faire remarquer (1) combien la succession des assises indiquée par M. Falsan concorde avec la constitution du jura supérieur, connue ailleurs, et d'indiquer comment ses anomalies apparentes disparaissent quand on modifie quelques-unes des attributions de M. Falsan. Postérieurement à ces observations, j'ai visité un certain nombre des localités classiques du Jura, et recueilli, soit sur les lieux, soit de la bouche d'un certain nombre de géologues français et suisses, une série de renseignements qui me permettent de confirmer les vues que l'analogie m'avait d'abord suggérées. Depuis, de nouveaux matériaux ont été publiés. Enfin une excursion faite il y a quelques jours dans la Haute-Marne, sous la conduite de M. Tombeck et de son collaborateur M. Royer, m'a permis d'essayer de faire rentrer dans le même cadre les bords de la Marne, qui sont, grâce aux recherches persévérantes de nos deux savants confrères, un des pays où le jura supérieur est le mieux connu.

Avant de commencer cette étude, je crois utile d'exposer en deux mots les principes qui lui ont servi de base ; je demande d'avance pardon à la Société de lui répéter des choses si évidentes qu'elles pourront lui sembler banales ; mais tout évidentes qu'elles sont, elles ont été et sont encore fréquemment méconnues.

Je crois d'abord que toutes les fois que l'on trouve deux couches, même d'apparence différente, comprises respectivement entre deux assises identiques de part et d'autre, il est sage d'admettre que ces deux couches sont contemporaines, plutôt que d'imaginer deux lacunes inverses qui se compensent.

Ensuite, (et c'est l'idée que M. Pellat pour le Boulonnais et M. Tombeck pour la Haute-Marne ont cherché avec beaucoup de raison à faire prévaloir), les faciès oolithique et corallien ne sont que des accidents ayant pour corollaires obligés des types particuliers de faunes, et les dépôts normaux contemporains de ces accidents sont des calcaires plus ou moins compactes. Il suit de là que celui qui veut trouver dans les terrains compactes les fossiles abondants dans les terrains synchroniques à faciès oolithique ou madréporique, commet une erreur, comme s'il s'obstinait à chercher dans un terrain marin les coquilles qui caractérisent les dépôts d'eau douce correspondants. Dans un cas comme dans l'autre des fossiles peuvent se rencontrer dans un faciès auquel ils n'appartiennent pas normalement ; mais c'est une exception, et ils n'y sont jamais abondants.

Il convient enfin de ne pas oublier que les régions géographiques ont eu, aux époques antérieures comme actuellement, une influence con-

(1) *Assoc. franc.*, Session de Lyon, p. 373.

sidérable sur la répartition des êtres organisés, influence qu'il nous est difficile d'apprécier, dans l'ignorance où nous sommes encore des véritables limites des mers aux diverses périodes (1).

A une époque, encore récente, où pour être appelé corallien un terrain devait renfermer des coraux, les calcaires compactes du jura supérieur étaient répartis un peu arbitrairement dans les étages oxfordien et kimméridgien, jusqu'au moment où Oppel a commencé à débrouiller ce chaos. Il a éliminé successivement les couches à térébratules trouées qu'il a mises à leur place, c'est-à-dire à la partie tout-à-fait supérieure du terrain jurassique, immédiatement au-dessous des assises néocomiennes, puis il a établi dans les calcaires inférieurs des subdivisions ou zones qui ont été retrouvées en un grand nombre de points de la France, de la Suisse et de l'Allemagne.

La coupe la plus instructive peut-être est celle de la montagne de Crussol (2), je demande à la Société la permission de la lui rappeler en deux mots. Au-dessous de calcaires mal stratifiés, qui forment la partie supérieure de la montagne, se voient de haut en bas :

1° La zone à <i>A. tenuilobatus</i> ;		4° La zone à <i>A. transversarius</i> ;
2° -- <i>A. bimammatus</i> ;		5° -- <i>A. cordatus</i> .
3° -- <i>Terebratula</i> (? <i>impressa</i>) ;		

Je ne sais quel est le brachiopode qu'Oppel indique avec un point de doute comme *T. impressa*. Cette espèce ne s'est point rencontrée dans les fossiles de Crussol que j'ai eus entre les mains. Cette coupe concorde parfaitement avec celles du jura allemand données dans le même ouvrage à la page 163. Il est intéressant d'en rapprocher la succession donnée par M. Moesch.

	Wettingerschichten (ptérocérien).
1	{ Badenerschichten (zone à <i>A. tenuilobatus</i>).
	{ Letzischichten.
2	{ Wangenerschichten (4).
	{ Crenularisschichten.
3	Geißbergschichten (partie inf. du terrain à Chailles).
3	Effingerschichten (<i>Impressa</i> Thon).
4	Birmensdorfschichten (zone à <i>A. transversarius</i>).

La juxtaposition de ces deux coupes montre que la zone de l'*A. bimammatus* de Crussol répond à l'ensemble de couches rangées dans

(1) Voir notamment G. Fabre, *Bull. Soc. géol. Fr.*, 3^e sér., t. I, p. 306.

(2) *Pal. Mittheilungen*, p. 315.

(3) *Der Argauer Jura (Beitr. geol. Karte Schwitz, t. IV)*, p. 126 et suiv.

(4) Les couches de Wangen d'après M. Moesch renferment l'*A. Achilles*.

la liste précédente sous l'accolade 2, c'est-à-dire représente le terrain corallien le mieux caractérisé. Et, en effet, MM. Royer et Tombeck ont retrouvé dans la Haute-Marne en plein terrain corallien l'*A. bimammatus* et son compagnon l'*A. Marantianus*, dont nous avons recueilli encore un exemplaire il y a peu de jours à Vouécourt; de même MM. Waagen (1) et Moesch (2) indiquent cette espèce dans les Crenularischichten de plusieurs localités de l'Argovie.

M. Tombeck, dans un travail récent (3), a cru devoir combattre une objection qui lui a été faite : Oppel laissait la zone à *A. bimammatus* dans l'étage oxfordien. Cette objection n'a aucune valeur, puisque, dans sa nomenclature, Oppel avait supprimé le terrain corallien et rangeait ses diverses assises dans l'oxfordien. Il suffit pour s'en assurer de lire les divers mémoires publiés par l'illustre professeur, et l'excellent travail du docteur Waagen que je viens de citer.

Le premier point hors de doute, et que je considérerai comme démontré, est donc que la zone à *A. bimammatus* est corallienne. Les couches à *A. tenuilobatus*, qui lui sont supérieures et sur lesquelles repose le ptérocérien en Argovie, correspondent donc rigoureusement à l'étage astartien. La coupe d'Oberbuchsiten déjà donnée par M. Moesch (*loc. cit.*, p. 207), développée par M. Zittel (4) et vérifiée par une réunion d'un grand nombre de géologues français et suisses (5) le démontre surabondamment. La succession y est fort nette : la zone à *A. tenuilobatus* y renferme bon nombre de fossiles astartiens et repose sur les couches de Wangen, au-dessous desquelles se rencontre l'*Hemicidariscus crenularis*. Les belles collections de M. le curé Cartier, qu'il a eu la bonté de me montrer avec une grande complaisance, et l'inspection du terrain où il a bien voulu me conduire, ne laissent aucun doute à cet égard. Elles n'en ont laissé à personne, si j'en juge par les comptes-rendus de l'excursion citée plus haut et par les renseignements verbaux que je tiens de M. Lory.

Je note donc comme second point indiscutable, que la zone à *A. tenuilobatus* est contemporaine de l'étage astartien. Si maintenant l'on se reporte à la coupe insérée par M. Falsan dans le Bulletin, et au tableau plus détaillé qui accompagne la deuxième partie de la Monographie des poissons fossiles du Bugey, on trouve que notre savant confrère place

(1) *Versuch allgem. Classif. ober. Jura*, p. 27.

(2) *Loc. cit.*, p. 160. — *Ibid.*, X^e livr., p. 71, et Anhang, p. 35.

(3) *Bull. Soc. géol. Fr.*, 3^e sér., t. 2, p. 18.

(4) *Verhandl. K. K. geol. Reichs.*, 2 avril 1872.

(5) Neumayr, *Verhandl. K. K. geol. Reichs.*, 15 avril 1873. — F. Favre, *Revue géol. Suisse* pour 1872 (Archives de Genève), p. 42. — Lory, *Bull. Soc. géol. Fr.*, 3^e sér., t. I, p. 281.

la zone à *A. tenuilobatus* dans l'oxfordien, donnant ainsi à ce terrain une hauteur de 300 mètres environ. Cette épaisseur, considérable quand on la compare à celle des autres terrains du même tableau, s'explique par ce fait qu'elle correspond à la fois aux groupes oxfordien, corallien et astartien, qui se trouvent ainsi ramenés à des limites plus modestes.

J'ai indiqué dans les observations que j'ai citées plus haut, que les trois assises supérieures (soit 60 mètres) doivent être rangées dans l'astartien. Je crois qu'il convient de placer dans le corallien les deux couches qui viennent ensuite (soit 60 mètres), tandis que les marnes oxfordiennes (50 mètres) et le calcaire à scyphies (40 mètres) correspondraient aux marnes à *T. impressa* et à la zone à *A. transversarius*.

Ces conclusions sont confirmées par l'étude de la partie supérieure du tableau de M. Falsan : il rapporte au terrain corallien 80 mètres de calcaires plus ou moins saccharoïdes qui sont supérieurs aux couches à « *A. polyplocus* » ; immédiatement au-dessus l'on rencontre l'*O. virgula* dans des bancs peu épais, à la base des couches de calcaire lithographique (1). Ceux-ci correspondent au Plattenkalk de l'Argovie, ainsi que l'a fait remarquer depuis longtemps M. Mœsch, et les couches « coralliennes » de M. Falsan, comprises entre la zone à *A. tenuilobatus* et la zone à *O. virgula*, sont donc les représentants des Wettingerschichten de M. Mœsch ou du ptérocérien, et peut-être aussi de la partie supérieure de l'astartien.

Cette attribution fait disparaître une lacune qui n'avait pas échappé à M. Falsan, et que celui-ci voulait atténuer en indiquant avec doute que les assises supérieures de ce même « corallien » pourraient correspondre au calcaire à Astartes.

J'ai eu occasion d'indiquer combien la partie supérieure du jura du Bas-Bugey offre d'analogie avec les couches synchroniques du Wurtemberg.

M. Falsan a insisté sur le parallélisme qui existe entre les terrains « coralliens » du pays qu'il a si bien décrit et ceux des environs de Saint-Claude. L'étude du récif corallien de Valfin, dont les nombreux fossiles ont été recueillis par Étallon et M. Guirand, ne s'oppose pas aux conclusions que nous venons de développer. En effet, sur les lieux comme dans l'excellente coupe qu'en a donnée M. Guirand (2), on est frappé de deux choses : d'abord immédiatement sur les couches à coraux et formant corniche au-dessus d'eux, se trouve en stratification concor-

(1) Le Dr Waagen place les couches coralliennes dans le portlandien, en indiquant qu'elles reposent sur les assises à poissons. Il y a là une erreur que la coupe de M. Falsan rectifie.

(2) *Mém. Soc. Emul. Jura*, 1865, p. 371, f. 1, et *Hist. nat. du Jura*, t. 1, p. 565.

dante une assise que M. Guirand rapporte à la 26^e zone, c'est-à-dire à celle de la *Trigonia gibbosa* (1).

De plus, on ne voit pas ce qui se trouve au-dessous des couches fossilifères, et l'assise inférieure (n^o 9 de la coupe de M. Guirand), que l'on ne peut observer que dans le lit du ruisseau, est indiquée comme contenant encore le *Cardium corallinum*.

Or, au-dessous des diverses zones établies dans les couches de Valfin, le frère Ogérien place immédiatement les couches à *Hemicidaris crenularis*, mais il ne donne aucune coupe établissant la superposition des deux assises. Au contraire, la coupe générale du jurassique moyen donnée à la page 641 indique la succession normale des assises au-dessous de l'*H. crenularis* : on y retrouve des horizons qui sont intéressants à noter et qui indiquent une grande analogie avec la Suisse et l'Allemagne.

En l'absence de renseignements plus circonstanciés, et eu égard à l'épaisseur considérable du récif de Valfin (250^m), on est porté à se demander si réellement tout l'ensemble constitue une seule assise. Cette épaisseur, en tout cas, ne doit pas être rapportée tout entière à la même couche. En effet, comme je l'ai déjà dit, « les récifs madréporiques, de leur nature, s'élèvent plus rapidement que les dépôts environnants. Il faut donc admettre qu'un récif peut directement être recouvert par des assises notablement plus jeunes, et cela sans avoir cessé d'être immergé, et alors que les couches intermédiaires que l'on ne retrouve pas sur le récif se sont déposées régulièrement autour de lui. » Si l'on applique ce principe au récif de Valfin, on est conduit, pour avoir son épaisseur réduite, à en retrancher une centaine de mètres comme correspondant aux couches qui manquent au-dessus de lui ; c'est le total des chiffres donnés par le frère Ogérien pour le département du Jura. Mais même avec cette réduction, la puissance du dépôt de Saint-Claude est encore notablement supérieure à celle qu'a le même terrain dans le Bugey d'après M. Falsan (80 mètres). On peut alors se demander si une partie du récif de Valfin ne correspond pas au terrain corallien proprement dit. C'est une question que la localité de Valfin ne permet pas de trancher et que les géologues du Jura résoudre facilement. Pour ma part, je serais plus porté à croire que entre les couches de Valfin et les couches à *H. crenularis* citées par le frère Ogérien se retrouve la zone à *A. tenuilobatus*. Il faudrait attribuer alors au massif à polypiers de Valfin une plus grande épaisseur que dans le Bugey. Ce ne serait pas un fait sans exemple. Le récif de l'Échaillon, qui est du

(1) M. le Prof. Jaccard a, lui aussi, insisté sur l'absence de l'astartien et du ptérocérien (*Desc. géol. Jura vaudois*, p. 230).

même âge, a lui aussi une puissance considérable, que l'on ne saurait évaluer à moins de 200 ou 300 mètres.

Là encore se présente le même phénomène qu'à Saint-Claude, c'est-à-dire que les couches madréporiques sont surmontées par des assises beaucoup plus modernes. M. Lory avait d'abord indiqué comme le recouvrant immédiatement les calcaires valanginiens du Fontanil (1); mais les nouvelles recherches qu'il a faites depuis avec notre regretté confrère, M. l'abbé Vallet, ont montré au-dessus des couches de l'Échaillon des assises sans fossiles, recouvertes par des calcaires d'eau douce purbeckiens (2). Je ne crois pas que le savant professeur de Grenoble ait indiqué l'épaisseur de ces couches sans fossiles; on peut les considérer, je pense, comme équivalant, au moins en partie, au calcaire lithographique du Bugey, et alors sur les bords de l'Isère le virgulien manque, ce qui montre que là encore le récif a crû plus vite que les couches environnantes.

Je crois que tous les géologues sont d'accord pour placer les calcaires de l'Échaillon au même niveau que les calcaires à *Diceras Luci* du Salève. Il y a lieu d'y ranger aussi les couches d'Oyonnax et de Valfin, celles du Bugey, celles de Murles (Hérault) où M. Bleicher a recueilli des fossiles ne laissant aucun doute, et probablement encore un grand nombre d'autres dépôts rapportés à tort au corallien. C'est dire que l'astartien et le ptérocérien sont aussi riches en dépôts coralliens que le corallien lui-même. On comprendrait en effet difficilement pourquoi ces terrains en seraient privés quand le corallien et le néocomien en contiennent tous deux. Je vais montrer qu'outre les localités que je viens de citer, on en trouve encore beaucoup d'autres en France et en Suisse.

L'une des plus intéressantes est celle de Sancta-Verena, près de Soleure; j'ai été conduit en ce point par M. le Recteur Lang, qui a bien voulu m'en montrer de nombreux fossiles dans les galeries du Musée de Soleure. Je crois devoir entrer dans quelques développements à ce sujet, parce que MM. Lang et Mœsch rangent l'oolithe de Sancta-Verena dans les couches de Wangen. Telle n'était point l'opinion de Gressly, ni celle de M. Greppin, qui prouve, nettement à mon sens, que l'on doit rapporter au séquanien les couches de Sancta-Verena (3). La coupe donnée par M. Lang, dans le *Geologisches Profil aus der Umgebung von Solothurn*, rend parfaitement compte de la localité. On ne voit rien dans le ravin au-dessous du calcaire qui renferme les fossiles (surtout derrière

(1) Coupes géologiques du massif de la Chartreuse.

(2) Bull. Soc. géol. de Fr., 3^e sér., t. I, p. 280.

(3) Desc. géol. Jura Bernois, p. 96 et suiv.

l'ermitage); au-dessus est une petite assise sans fossiles que M. Lang a rapportée à l'astartien, puis viennent les couches fossilifères du (strombien) ptérocérien, qui sont exploitées dans les magnifiques carrières de Soleure et que recouvre le virgulien. Il n'y a donc aucune raison pour ne pas considérer les calcaires de Sancta-Verena comme astartiens, surtout quand on remarque avec M. Greppin que 27 espèces sur 34 se retrouvent dans l'astartien (4). Parmi elles il en est plusieurs, notamment le *Diceras Sanctæ Verenæ*, sur lesquelles nous aurons à revenir.

Ce *Diceras* se rencontre aussi, d'après M. Lang, dans le calcaire corallien crayeux de la Combe, près de la Chaux-de-Fonds. Une bienveillante communication de M. le Professeur Jaccard m'apprend que cette station est, elle aussi, dans l'astartien.

Il en est de même de la couche fossilifère du Crozot, près du Locle, que j'ai visitée avec le savant professeur de Neuchâtel, et dont notre confrère, M. Maurice de Tribolet, a fait connaître les fossiles. Là, la superposition ne peut laisser aucun doute, et la même assise reparait au-dessous de Combe-Varin, où elle repose immédiatement sur le calcaire à Astartes, lequel repose lui-même sur le terrain corallien.

Ce ne sont pas les seules localités de Suisse où existe de l'oolithe dans l'astartien et le ptérocérien. En effet, dans le *Rapport des experts géologues sur le Tunnel du Doubs*, publié en 1872, MM. Mathey, Lang et Greppin indiquent à la page 4, au-dessous du ptérocérien et à la partie supérieure de l'astartien, 35 mètres environ de calcaires oolithiques ou crayeux. Le tunnel de Glovelier traversera ces couches qui recouvrent les calcaires et les marnes du faciès normal de l'astartien.

Enfin, dans les coupes de M. Mœsch qui ont été communiquées récemment à la Société, on voit au Wylerhorn (Oberland Bernois) et au Mürt-schenstock (Glaris) des couches oolithiques reposant sur la zone à *A. tenuilobatus* et recouvertes par la partie supérieure du jura, savoir des couches à *Aptychus* et le « Diphya-Kalk. »

On retrouve aussi la même oolithe en des points de la France autres que ceux cités plus haut. J'ai, l'année dernière, conduit par M. Perron, vu aux environs de Gray, à Oyrières, un banc d'oolithe situé en plein calcaire à Astartes, banc que M. Perron n'hésitait pas à placer au niveau du « corallien » de Tonnerre. Enfin, après avoir visité, il y a quelques jours, à Bettaincourt l'oolithe de la Mothe de MM. Royer et Tombeck, je ne puis croire qu'il convienne de ranger cette assise dans le corallien. Malheureusement le corallien compacte supérieur n'a offert aucun fossile permettant de décider la question; car je ne pense pas qu'il faille attacher aucune importance aux moules de *Diceras* qui ont

(4) Voir aussi la liste de M. Mœsch. *Der südl. Aargauer-Jura*, p. 80.

été rapportés au *D. suprajurensis*. Mais l'oolithe de la Mothe elle-même, telle que nous l'avons observée à Bettaincourt, présente une faune notablement différente de celle du reste du corallien. M. Tombeck y a recueilli un petit *Diceras* qui est probablement le *D. Münsteri*, la *Trigonina geographica*, et d'autres fossiles qui dans la Haute-Marne ne se rencontrent pas dans les oolithes placées plus bas, et que l'on retrouve également à Valfin et à Sainte-Verène (1). MM. Tombeck et Royer indiquent bien à ce niveau le *Cidaris florigemina*; mais, d'autre part, M. Moesch vient de citer dans les Wetterschichten, c'est-à-dire dans le kimméridgien moyen, les *Cidaris Blumenbachi*, *Rhabdocidaris Orbigny* et *Hemicidaris crenularis*.

Je suis donc disposé, pour ma part, à placer dans l'astartien l'oolithe de la Mothe, que je considère comme correspondant rigoureusement au coral-rag de Tonnerre. Faut-il y voir le représentant absolu des couches de Valfin? Je crois que ce serait aller un peu loin, eu égard à l'épaisseur qui la sépare du ptérocérien (2). Les massifs oolithiques, répartis dans la hauteur des calcaires compactes, ne doivent pas nécessairement se correspondre d'un point à l'autre, et je pense que l'on expliquerait les analogies de la faune de l'oolithe de la Mothe, en la considérant comme intermédiaire entre les oolithes coralliennes proprement dites et les oolithes ptérocériennes de Valfin, etc.

Voilà déjà un nombre considérable de points dans lesquels l'astartien et le ptérocérien prennent le faciès madréporique ou le faciès oolithique; bon nombre d'autres s'y ajoutent encore probablement; mais il est bon de remarquer que ces faciès ne sont que des accidents, qu'il ne faut pas s'attendre à voir se continuer et se réunir les uns aux autres. Le diagramme donné par M. Tombeck dans la première séance de cette année, montre parfaitement comment se comportent les calcaires compactes et les oolithes, et comment à quelques centaines de mètres de distance on trouve des terrains en apparence si différents. C'est ce qui arrive en Suisse: car dans l'une des coupes de M. Moesch il n'y a pas de calcaire corallien entre l'*A. tenuilobatus* et les schistes à *Aptychus*. C'est encore ce que l'on peut voir à Grenoble, où, à quelques kilomètres du puissant massif de l'Échaillon, le jura supérieur tout entier est formé de calcaires compactes. Il est vrai que là le terrain corallien, pas plus que l'astartien, ne contient ni madrépores ni oolithes, et cependant la série est parfaitement continue et parfaite-

(1) *Volvula Marcousana*, *Actæonella acuta*, *Nerinea Maria*, *Trochus Piettei*.

(2) Au surplus, la coupe de M. Falsan montre au milieu de la zone à « *A. polyplocus* » une assise de dolomie oolithique qui pourrait fort bien correspondre à l'oolithe de la Mothe.

ment concordante, et l'on peut facilement y placer le corallien entre les calcaires oxfordiens supérieurs de la porte Saint-Laurent et la zone à *A. tenuilobatus*.

Enfin, pour terminer ces considérations, j'ajouterai que, d'après les Mémoires publiés récemment par M. Moesch, ce savant, accompagné de M. Fraas, a constaté que les couches de Nattheim, etc., au lieu d'être inférieures aux couches de Solenhofen, leur seraient au contraire supérieures. Ce serait alors une nouvelle zone « corallienne » plus élevée que toutes celles qui viennent d'être citées, et qui serait intermédiaire dans le temps entre le ptérocérien et le néocomien.

Les développements dans lesquels je viens d'entrer me semblent de nature à montrer quelle confusion a amené le mot de corallien: je crois donc que ce serait faire sagement que de le rayer dorénavant de la nomenclature des terrains. Ce n'est pas à dire pour cela que suivant l'exemple, soit des géologues de l'école d'Oppel, soit de M. de Loriol, je pense qu'il faut ranger les dépôts compris entre la zone à *A. transversarius* et l'étage astartien, soit dans l'oxfordien, soit dans le séquanien. Il y a là un ensemble de couches suffisamment définies par leur position stratigraphique et par leur faune, qu'elle corresponde au faciès oolithique ou au faciès compacte. On ne saurait sans inconvénient étendre les limites de l'oxfordien pour les englober, de même qu'il semble fâcheux de donner au mot séquanien une acception toute différente et beaucoup plus étendue que celle que lui a attribuée son créateur. Il conviendra donc, pour faire cesser toute confusion, d'adopter pour ces couches une désignation spéciale.

Suivant les régions que l'on considérera, ce groupe pourra être rapproché sous une même accolade, soit des terrains plus récents, soit des terrains plus anciens que lui; de même que le groupe rhétique est rattaché par les uns au trias, par les autres au jura; de même que l'étage oligocène est rangé tantôt avec le terrain éocène, tantôt avec le terrain miocène.

Ces différences d'accolades n'ont qu'une importance tout-à-fait secondaire, pourvu que la succession et la contemporanéité des diverses assises soient nettement établies. Le phénomène de la sédimentation, interrompu çà et là pendant des périodes plus ou moins longues, n'en a pas moins été dans son ensemble un phénomène essentiellement continu; les divisions qui ont été établies ont toujours un peu d'arbitraire, car il n'y a pas en somme plus de différences entre la première assise d'un terrain et la dernière assise du terrain qui précède, qu'entre le 1^{er} janvier d'une année et le 31 décembre de l'année précédente. C'est, du reste, ce dont il est facile de se rendre compte en jetant les yeux sur les limites de tous les terrains, où l'on voit partout des cou-

ches de passage fort embarrassantes à classer et sources inépuisables de discussions.

Les recherches de M. Pellat, comme celles de MM. Tombeck et Royer, ont montré avec évidence que ni dans le Boulonnais ni dans la Haute-Marne, il n'y a entre le terrain oxfordien et les couches plus modernes le hiatus que beaucoup de géologues avaient cru y voir. Toutes les fois que l'on étudiera une série continue, on arrivera à la même conclusion. M. Davidson a montré entre le calcaire carbonifère et le terrain permien un certain nombre d'espèces identiques; l'étage rhélique est venu combler un vide entre le trias et le jura; il y a en Amérique des couches que les géologues mettent, les uns dans le terrain crétaé, les autres dans le terrain tertiaire; ce sont, je le répète, des questions d'accolades, et quand nous insistons pour qu'on range les couches à térébratules trouées dans le terrain jurassique, ce n'est point pour ne pas faire descendre plus bas le terrain néocomien, chose en soi fort indifférente, mais pour indiquer que ces assises sont contemporaines d'autres couches que tous les géologues laissent dans le jura.

Faune de la zone à A. tenuilobatus.

La faune de la zone à *A. tenuilobatus* est encore incomplètement connue; malgré le grand nombre d'espèces qu'en a figurées Oppel, et celles que M. Neumayr vient tout récemment de faire connaître, il reste beaucoup de types qui sont encore à décrire. Après la localité type de Baden, l'une des plus riches est la montagne de Crussol. J'ai eu entre les mains un grand nombre d'espèces de ce point où, comme ailleurs du reste, dominant les Ammonites. Je n'ai point à présenter ici une liste de ces fossiles; j'aurais peu de chose à ajouter (du moins quant aux espèces décrites) à celle qu'en a donnée Oppel.

Comprise entre la zone à *transversarius* et les couches supérieures du kimméridgien, la zone à *tenuilobatus* doit avoir une faune intermédiaire, ayant un certain nombre d'espèces communes, soit avec l'une, soit avec l'autre. Oppel a déjà signalé l'analogie qu'il y a sous ce rapport entre les diverses assises de ces calcaires compactes. Il indique à la fois dans les trois zones (*transversarius*, *Marantianus* et *tenuilobatus*) l'*A. alternans*, v. Buch, et le *Belemnites unicanaliculatus*, Hartm., tandis que d'après lui l'*A. tortisulcatus*, d'Orb., serait à la fois dans les deux zones inférieures. On pourrait ajouter un grand nombre d'espèces communes à la zone à *Marantianus* et à la zone à *tenuilobatus*, surtout parmi les *polygyrati*. C'est là un fait absolument identique à celui qui se présente dans la Haute-Marne, où nombre d'espèces ont été identifiées du

corallien compacte et du calcaire à astartes. C'est ainsi notamment que l'*A. Achilles*, qui en Suisse et dans la Haute-Marne se trouve dans le terrain corallien, existe dans l'astartien et le ptérocérien de la Haute-Marne, et, d'après Oppel, dans la zone à *tenuilobatus* d'Allemagne. Enfin, la *Terebratula nucleata*, qui est si abondante à Birmenstorf, se retrouve à Crussol. M. de Loriol a déjà dans notre *Bulletin* (1) indiqué ces analogies pour les échinides. Elles n'ont rien qui doivent surprendre, et pour ma part je serais étonné qu'il en fût autrement.

Il en est de même des espèces qui existent à la fois dans la zone à *A. tenuilobatus* et dans la partie supérieure du jura. Elles sont en assez grand nombre. Quand la note de M. Falsan a été lue à la Société, nous avons, si j'ai bonne mémoire, entendu citer des Ammonites tithoniques qui ne se retrouvent pas dans le texte imprimé. Je serais d'autant plus disposé à croire que M. Falsan était d'abord dans le vrai, que j'ai retrouvé dans les fossiles de Crussol quelques espèces qui ont été décrites originairement d'un niveau supérieur, notamment le *Phylloceras serum*, Opp.

J'ajouterai que l'espèce que M. Zittel a figurée sous le nom de *Lytoceras quadrisulcatum*, et qu'Oppel avait considérée, avec raison je crois, comme une forme distincte de l'espèce néocomienne (il en avait fait l'*A. electus*), se retrouve également à Crussol. J'espère donc qu'elle sera désormais rayée de la liste des espèces qui prouvent que les couches à térébratules perforées sont néocomiennes.

Dans le récent travail sur le Boulonnais qu'il a publié avec M. Pellat, M. de Loriol cite dans le virgulien les *Ammonites longispinus*, Sow. (*iphicerus*, Oppel), *A. Caletanus*, Oppel, *A. Eudowus*, d'Orb., qui se rencontrent abondamment dans la zone à *A. tenuilobatus*. Il figure également une petite espèce qui a reçu de MM. Sauvage et Rigaux le nom d'*A. Beaugrandi*; cette coquille appartient à un groupe d'espèces assez embrouillé, et dont plusieurs rentreront, je crois, les unes dans les autres: ce sont les *A. alternans*, v. Buch, *subcordatus*, d'Orb., *Bauhini*, Oppel, *Kapff*, Oppel.

Ce petit groupe a commencé dans les couches de Birmenstorf, pour se continuer dans tout le jura supérieur; on en trouve particulièrement de nombreux échantillons dans les couches de Moscou, dont d'Orbigny avait fait de l'oxfordien, tandis que M. d'Eichwald y voit du néocomien, et dont la faune a tant d'analogie avec celle du virgulien du Boulonnais et du Håvre (2).

Le *B. semicanaliculatus* qui remonte depuis l'oxfordien se trouve

(1) 3^e sér., t. I, p. 14.

(2) D'après M. Waagen, en Angleterre l'*A. alternans* se rencontre dans l'astartien

aussi dans le kimméridgien de Solenhofen. Il faut ajouter à cette énumération le *Collyrites Verneuili* qui existe à la montagne de Crussol (1).

Parmi les espèces communes à la zone à *A. tenuilobatus* et à l'oxfordien, je n'ai pas cité l'*A. polyplocus*, quoique M. Tombeck l'ait indiquée dans sa zone à *A. Martelli*, tandis qu'Oppel la place dans la zone à *A. tenuilobatus*. Le *Nautilus polyplocus* de Reinecke est une espèce insuffisamment définie; aussi ce nom a été appliqué à beaucoup de coquilles différentes. Celle qu'entendait Oppel est-elle l'*A. subfascicularis*, d'Orb. (2)? L'auteur de la *Paléontologie française* avait figuré dans le 1^{er} volume des *Terrains crétacés* un certain nombre d'ammonites qu'il avait reçues de Castellanne et dont le niveau lui avait été faussement indiqué comme néocomien; l'*A. subfascicularis* était du nombre: aussi nul ne songeait à comparer cette espèce aux ammonites jurassiques, et son nom ne figure pas sur les listes d'Oppel. Cependant le savant professeur de Munich, peu de temps avant sa mort, eut communication d'un certain nombre de fossiles de Castellanne, appartenant à l'École des Mines, et parmi lesquels, avec l'*A. iphicerus* et nombre d'autres fossiles de la zone à *A. tenuilobatus*, se trouvaient de bons exemplaires de l'*A. subfascicularis*. Oppel les reconnut, et nous en avons des échantillons étiquetés de sa main. Cette espèce est commune partout à ce niveau; M. Bleicher l'a recueillie aux environs de Montpelier; peut-être aussi descend-elle dans le corallien, si j'en juge par quelques échantillons de Crussol. Quant à l'*A. polyplocus* de M. Tombeck, j'ai eu entre les mains l'échantillon qui fait partie de la collection de M. Royer. C'est un fragment d'une ammonite adulte, peu ornée sur le dernier tour; mais en nettoyant l'ombilic, j'ai vu apparaître des tours plats, sub-quadrangulaires, portant de petites côtes fines, tranchantes, un peu recourbées et bifurquées. Cette coquille est identique avec une ammonite commune à Birmenstorf: quand, grâce à la complaisance de M. Ducrest, professeur à l'École cantonale de Porrentruy, j'ai visité la collection de Thurmann, j'y ai trouvé cette coquille provenant de Birmenstorf et étiquetée *A. polyplocus*. Il est certain pour moi que c'est là l'espèce que M. Marcou, qui avait des relations constantes avec Thurmann, et dont les fossiles ont été en grande partie déterminés par ce dernier (3), a inscrite dans ses listes de fossiles argoviens sous

(1) L'*Holactypus orificiatus*, que M. Cotteau indique à la fois dans les terrains oxfordien et corallien, est une espèce particulière à la zone à *A. tenuilobatus*, où elle se trouve à Baden, Crussol, etc. Il en est de même sans doute du *Collyrites carinata*.

(2) M. Neumayr figure sous ce nom une ammonite toute différente.

(3) *Rech. géol. Jura salinois*, p. 5.

le nom d'*A. polyplocus*. Elle n'a d'ailleurs aucun rapport avec l'*A. subfascicularis*, et ne ressemble guère au *Nautilus polyplocus* de Reinecke. Quant au nom à lui donner, j'imiterai la réserve de Pictet: ce savant paléontologiste en a eu entre les mains un exemplaire, appartenant à M. Chaper et provenant des calcaires de Grenoble (1), et s'est borné à l'indiquer comme « une des variétés du *plicatilis* qui méritent une nouvelle étude. »

L'*A. tricristatus* a été également citée par M. Tombeck comme accompagnant l'*A. hispidus*, tandis qu'elle se trouve ordinairement dans la zone à *A. bimammatus*. L'étude de l'échantillon me conduit à croire que cette citation repose sur une détermination inexacte.

Faune des terrains dits coralliens.

Il est assez difficile, dans l'état actuel de la science, d'établir d'une manière précise les rapports de faune qui existent entre les diverses assises coralligènes du terrain jurassique supérieur. Les listes données, notamment dans le *Prodrome*, ne peuvent fournir aucun renseignement précis: car, comme l'a fort bien dit M. Zittel, d'Orbigny a réuni plusieurs faunes d'âge différent. On y trouve en effet depuis le *Belemnites Royeri*, dont la position a été précisée par MM. Tombeck et Royer tout-à-fait à la limite entre l'oxfordien et le corallien, jusqu'aux fossiles de Nattheim, qui, ainsi que j'ai eu occasion de le rappeler, sont, d'après MM. Moesch et Fraas, supérieurs aux couches kimméridgiennes de Solenhofen. Des études ultérieures permettront seules de répartir dans les diverses assises les nombreuses espèces qui ont été citées dans ces terrains.

Il serait en effet impossible de tenter *a priori* ce travail avec quelques chances de succès. Les divers étages oolithiques, que l'on rencontre depuis l'oolithe inférieure jusqu'au néocomien, présentent en effet dans les animaux que l'on y rencontre de nombreuses analogies dues à la reproduction de circonstances identiques. Je vais choisir quelques exemples au milieu d'une foule d'autres.

Tous les géologues connaissent la *Terebratella hemisphaerica*, Sow., sp., qui se rencontre communément en Angleterre et en France, notam-

(1) La nature de la roche indique qu'il ne provient pas de la couche à *T. janitor*, mais au contraire des bancs inférieurs, voisins de la porte Saint-Laurent.

Cette même ammonite est l'une de celles qui figurent dans la liste des fossiles de Grenoble, donnée dans le *Bulletin* (2^e sér., t. XXIV, p. 39), sous le nom d'*A. rarefurcatus*, Pictet. La moindre différence qu'elle présente avec celle-ci est d'avoir les côtes toujours bifurquées.

ment à Luc et à Langrune. On retrouve abondamment dans les couches oolithiques du kimméridgien une petite espèce de brachiopode, à forme de *Magas*, décrite par Étallon sous le nom de *Megerlea tenuiscosta*, qui se rapproche tellement de l'espèce bathonienne qu'à première vue il est difficile de les séparer (1). Néanmoins, l'espèce du jura supérieur a les côtes beaucoup moins nombreuses, et ne présente, même dans les individus les mieux conservés, aucune trace des écailles qui ornent les côtes dans l'espèce de la grande oolithe et en font ressembler la valve ventrale à la valve droite d'un petit spondyle.

Cette espèce, dont la synonymie doit être donnée ainsi qu'il suit :

Terebratella tenuiscosta, Étallon, sp.

1859. *Megerlea tenuiscosta*, Étallon, *Et. pal. Haut-Jura; Mon. Corallien*, p. 153.

1865. *Terebratula Dallozi*, Guirand et Ogérien, *Mém. Soc. émul. Jura*, p. 393, f. 57-59.

1867. *Terebratula Dallozi*, Guirand et Ogérien, *Hist. nat. Jura*, t. I, p. 596, f. 228-230.

ne se rencontre pas seulement à Valfin. J'en dois à M. Tombeck des échantillons identiques provenant de Tonnerre, et M. Douvillé en a retrouvé à la tranchée de la gare de Bourges un individu de taille un peu plus grande, et à valve dorsale un peu plus bombée, mais que M. Davidson croit pouvoir rapporter à la même espèce. Sur cet échantillon, qui n'est pas roulé et qui montre admirablement les ponctuations du test, on ne voit nulle trace des écailles.

Le genre *Pachyerisma*, ou plus correctement *Pachyerisma*, a été créé en 1850 par Morris et Lycett pour une grande bivalve de la grande oolithe d'Angleterre (*P. grande*) (2). Une autre espèce a été rapportée au même genre (*P. Beaumonti*) par Zejszner (3). Elle provient du calcaire « corallien » d'Innwald. Je ne connais de celle-ci qu'un fragment; il montre, ce que l'on ne voit point sur les figures données par Zejszner, l'existence d'une lame semblable à celle que l'on voit dans les échantillons figurés pl. X et XI. Je crois qu'une espèce analogue se rencontre au même niveau à Oyonnax; mais je n'en ai vu qu'un exemplaire tout-à-fait engagé dans sa gangue, en sorte que je ne peux l'indiquer qu'avec un certain doute. Le genre *Pachyerisma* a donc existé dans la grande

(1) Étallon indique que le bathonien de la Haute-Saône renferme une espèce voisine, sans doute la *T. hemispharica*.

(2) Le *Cardium pesbovis*, d'Archiac, appartient vraisemblablement au même genre, et paraît différer du *P. grande* par les côtes qui marquent le moule.

(3) *Bull. Soc. géol.*, 2^e sér., t. XIX, p. 529, pl. XII.

oolithe et à la fin du terrain jurassique. Il restait une lacune à combler entre ces deux époques. Les recherches de MM. Tombeck et Royer me permettent de le faire, et je mets sous les yeux de la Société deux valves gauches de *Pachyerisma*, recueillies l'une par M. Tombeck et l'autre par M. Royer, qui indiquent deux espèces nouvelles pour lesquelles je propose les noms de *P. Tombecki* et *P. Royeri*. Elles proviennent toutes deux de la falaise de Doulaincourt (Haute-Marne) et se trouvent notablement au-dessus du banc à petits *Diceras*.

La caractéristique donnée du genre par MM. Morris et Lycett est excellente. Les savants anglais avaient parfaitement reconnu l'existence de la lame qui porte l'impression musculaire postérieure, et partant rapproché les *Pachyerisma* des *Megalodon*. M. Deshayes a moins bien saisi ces rapports (1); il annonce en effet, et Pictet reproduit cette erreur (2), que le muscle postérieur est creusé dans l'épaisseur du test. Trompé sans doute par des apparences de cristallisation, il a détruit la lame qui existe dans toutes les espèces, et dont l'échantillon qu'il a lui-même figuré présente des restes indubitables, comme j'ai pu m'en assurer.

Je vais redonner ici la caractéristique du genre, telle qu'elle ressort des individus trouvés dans la Haute-Marne :

« Coquille épaisse, surtout dans la région antérieure, cordiforme, présentant du côté postérieur une carène mousse. Test lisse ou orné de stries concentriques, parfois coupées par des côtes obtuses.

» Lunule assez petite et assez profonde. *Fulcrum* ligamentaire proéminent.

» Charnière de la valve droite : une forte dent cardinale ; une dent latérale plus ou moins saillante à chacune des extrémités du plancher cardinal ; l'antérieure surplombant l'impression musculaire, et contiguë à une fossette destinée à la dent antérieure de l'autre valve ; entre cette fossette et la dent cardinale, une fossette pour la dent cardinale de la valve gauche, les deux fossettes séparées par une surélévation située dans le prolongement du sillon lunulaire.

» Charnière de la valve gauche : une forte dent cardinale et une dent latérale antérieure, entre lesquelles vient s'insérer la dent antérieure de la valve droite.

» Impression musculaire antérieure semi-lunaire, profondément excavée sous le plancher cardinal et créée du côté du front, située au droit de la dent antérieure. Impression du rétracteur du pied placée à la base de celle-ci. Impression postérieure portée sur une lame

(1) *Traité élémentaire de Conchyliologie*, t. II, p. 185, pl. xxxii bis, f. 1-3.

(2) *Traité de Paléontologie*, 2^e éd., t. III, p. 518.

située à mi-hauteur de la région postérieure, partant du crochet pour venir se terminer à l'aplomb du grand diamètre transversal. Impression palléale entière, marquée surtout du côté antérieur. »

Les *Pachyerisma* diffèrent des *Megalodon* par la saillie de la lame qui porte l'impression musculaire postérieure, la présence d'une dent postérieure dans la valve droite, la brièveté des *fulcra* et la disposition générale de la charnière.

Extérieurement, les coquilles de ce genre présentent beaucoup d'analogie avec les grandes espèces de *Præconia* (1) du terrain corallien ; mais elles en diffèrent par la carène dorsale, la lame qui porte le muscle postérieur et les dents latérales.

Les deux espèces de *Pachyerisma* trouvées dans la Haute-Marne peuvent être caractérisées ainsi qu'il suit :

PACHYERISMA TOMBECKI, n. sp.

Pl. X.

Coquille très-épaisse, allongée, marquée extérieurement de stries d'accroissement ; sillon lunulaire profond ; *fulcra* assez longs, venant presque jusqu'au bord du plancher cardinal.

Valve gauche (la seule connue) présentant une dent cardinale robuste, marquée du côté antérieur d'un léger bourrelet irrégulier, et séparée du bord lunulaire tranchant par un cornet profond ; dent latérale antérieure à section arrondie (cette dent était cassée quand l'échantillon a été recueilli) ; fossette pour la dent cardinale de la valve droite large et profonde.

Impression du rétracteur du pied visible au-dessous de la dent anté-

(1) Le genre *Præconia* a été établi par M. Stoliczka (*Pal. Indica, Pelecypoda*, p. 278) pour l'*Astarte terminalis* ; il faut y faire rentrer la plupart des espèces rangées dans le genre *Hippodidium* par d'Orbigny, et que d'autres ont placées dans les *Cardita*. Ce sont, entre autres, les suivantes :

P. Bajocensis, d'Orb., sp.

P. Cotteaui, d'Orb., sp. (*Cardita ingens*, Buv.)

P. corallina, d'Orb., sp.

P. Studeri, de Loriol, sp. (cette espèce a été rencontrée par M. Bleicher à Murles).

Le genre *Hippodidium* doit être restreint aux espèces du groupe de *H. ponderosum*, Sow., c'est-à-dire à l'espèce type et à celle que l'on trouve à Bosserville et qui a été figurée par M. Schlumberger dans le *Bulletin de la Société Linnéenne de Normandie*, 2^e sér., t. I, p. 100, pl. III, f. 16-19. L'exemplaire figuré qui appartenait à la collection Guibal, a été donné à l'École des mines par M. Zeiller. La comparaison des figures données par Sowerby et M. Schlumberger montre que la coquille de la Meurthe est une espèce particulière, que M. Bayle a nommée *H. Guibali*.

rieure, et bordée par une carène saillante dans le prolongement de celle-ci.

Lame portant le muscle postérieur très-épaisse.

Dimensions	{	longueur	150 ^{mm}	rapport $\frac{3}{2}$
		largeur	105 ^{mm}	
Étage corallien, Doulaincourt.				

PACHYERISMA ROYERI, n. sp.

Pl. XI, fig. 4.

Coquille à peine plus longue que large, marquée extérieurement de stries d'accroissement coupées dans le voisinage de la carène de côtes divergentes peu accentuées ; lunule petite ; *fulcra* courts. Plancher cardinal fortement échancré au-dessus de la lame musculaire.

Valve gauche présentant une dent cardinale à peine plus forte que la dent antérieure, et, à l'extrémité postérieure du plancher cardinal, une dent rudimentaire.

Valve droite (1) présentant parfois, surtout dans les vieux individus, une dent supplémentaire prolongeant le bord de la lunule.

Lame portant l'impression musculaire postérieure moins forte que dans le *P. Tombecki* et se détachant du côté du front.

Dimensions	{		maxima	éch. fig.	rapport
		longueur	160 ^{mm}	130	$\frac{4}{3}$
		largeur	120 ^{mm}	100	$\frac{3}{2}$
Étage corallien, Doulaincourt.					

Je n'insisterai pas sur les différences qui séparent les deux espèces que je viens de décrire : un coup d'œil jeté sur les planches les fait ressortir. Le *P. Royeri* se rapproche de la *Cardita acuticarina*, Buv. ; je ne connais cette espèce que par la figure ; les crochets semblent beaucoup moins saillants que dans notre espèce ; en tout cas, il est fort probable que l'espèce de la Meuse doit rentrer dans le genre *Pachyerisma*.

Le *P. Royeri* paraît avoir été confondu avec le *Cardium septiferum*, Buv. ; les charnières des deux coquilles diffèrent notablement d'après la figure donnée par M. Buvignier (je n'ai jamais eu entre les mains d'é-

(1) C'est d'après les échantillons de la collection Royer, qui nous ont été obligeamment communiqués par notre savant confrère, qu'ont été donnés les caractères de la valve droite pour cette espèce et pour le genre.

chantillon permettant d'en préparer la charnière). Cependant Étallon semble avoir confondu les deux espèces sous le même nom, si l'on en juge par sa description d'ailleurs insuffisante (1). Il serait même possible qu'il y en eût une troisième, celle qu'il indique de l'épistrombien moyen des Craz et qui présente un mode d'ornementation tout-à-fait analogue à ce qui se voit dans le *P. Royeri*.

Les deux exemples que je viens de donner montrent des analogies entre la faune de la grande oolithe et celle du jura supérieur. J'en vais citer un qui indique la même connexion entre les faciès coralliens du kimméridgien inférieur et du néocomien.

On trouve dans la Méditerranée une petite coquille appartenant à la famille des Troques, et que l'on a depuis longtemps reconnue pour type d'un genre particulier. Ce genre doit porter le nom de *Danilia*, Brusina (2), et l'espèce de la Méditerranée s'appellera *D. Tinei*, Calcara, sp. (*Olivia Otaviana*, Cantraine, *Craspedotus limbatus*, Philippi). Cette espèce est une coquille corallophile, comme me l'a appris M. de Monterosato; aussi ne doit-on pas être surpris de rencontrer dans les divers terrains à faciès coralligène des formes analogues. Le caractère principal du genre, caractère tout-à-fait anormal dans la famille auquel il appartient, ainsi que l'ont fait remarquer MM. Adams, est l'existence de varices; il faut y joindre le treillis particulier qui orne le test. On trouve dans nos terrains parisiens deux espèces qui présentent ces caractères; l'une a été décrite par M. Crosse sous le nom de *Clanculus Ozannei*, l'autre par M. Deshayes sous celui de *Trochus perelegans*.

M. de Ryckholt (3) a donné une longue énumération d'espèces qu'il rapporte au même genre, et qui appartiennent principalement aux terrains crétacés. Un grand nombre sont à l'état de moules; et M. de Ryckholt considère comme éminemment caractéristique la présence sur ces moules d'une rainure et de creux correspondant aux varices.

Ces creux doivent leur existence à des dents situées sur le bord externe, au droit de ces mêmes varices, comme cela se voit dans les *Pyrazus*. La coquille de la Méditerranée et les deux espèces éocènes

(1) *Leth. Bruntr.*, p. 185.

(2) *Verhandl. zool. bot. Gesellsch. Wien*, t. XV, p. 25. — Le genre a reçu successivement les noms de: *Olivia*, Cantraine, non Bertoloni; *Otavia*, Gray, non Risso; *Craspedotus*, Philippi, non Schœnheer. Le nom créé par M. Spiridione Brusina doit donc être adopté, et en aucun cas le nom de *Craspedotus* ne peut être conservé: si, en effet, on n'admet pas la règle de la nomenclature qui prescrit de ne pas donner à un genre un nom déjà employé, il faut revenir au nom d'*Olivia*, plus ancien de quelques années.

(3) *Journ. Conch.*, t. X, p. 410.

ne présentent point ce caractère, le labre y est seulement sillonné. Pour trouver des types analogues aux espèces à labre denté, il faut recourir au genre *Chilodonta* d'Étallon (1). Ce genre comprend pour l'auteur deux espèces; l'une est le *Buccinum bidentatum*, Buv., l'autre le *Ch. clathrata*, Étallon; ces deux coquilles, voisines par l'ornementation, sont absolument différentes quant aux caractères fondamentaux: l'une se rapproche des Nasses, comme l'a fort bien remarqué M. Buyignier (j'ai pu m'en assurer sur l'échantillon qu'il a figuré, et qui fait partie de la Collection de l'École des Mines); l'autre au contraire vient se placer à côté des *Danilia*, dont elle diffère précisément par le labre denté. Comme M. Gemmellaro a établi pour quelques espèces du jura supérieur un genre *Petersia* dans lequel doit rentrer le *B. bidentatum*, il convient de conserver le nom de *Chilodonta* pour les espèces du groupe du *C. clathrata*.

Le genre *Chilodonta* semble plus abondant dans les terrains secondaires que le genre *Danilia*; cependant celui-ci paraît exister dans le terrain néocomien: car le *Trochus dentigerus*, d'Orb., dont les types, provenant de la Collection Dupin, se trouvent dans la Collection de l'École des Mines, paraît y rentrer, quoique le labre soit absolument dépourvu de sillons (2); peut-être en est-il de même du *Turbo ranelatus*, Quenstedt, de Nattheim, dont il est difficile d'apprécier les véritables rapports sur les figures du « Der Jura », et du *T. clathratus*, Roemer, d'Elligser-Brink.

Quoi qu'il en soit, le point sur lequel je désirais appeler l'attention de la Société est l'existence dans le jura supérieur et dans le néocomien de deux formes du genre *Chilodonta* très-voisines l'une de l'autre. La première, qui restera le type du genre, est assez abondante à Valfin, et se rencontre également à Tonnerre, où elle paraît ne pas atteindre la même taille qu'à Valfin, si j'en juge par les échantillons dont l'École des Mines est redevable à M. Tombeck (3).

(1) *Et. pal. Haut-Jura, Mon. Corallien*, p. 54.

(2) L'ouverture de cette espèce rappelle complètement celles des *Turcica*; mais dans ce genre, si j'en juge par les figures et les descriptions qui me sont connues, l'on ne voit jamais de varices (Cf. H. et A. Adams, *Gen. rec. Moll.*, t. I, p. 423, et A. Adams, *Proceed. zool. Soc. London* for 1863, p. 507).

(3) Voici la synonymie de l'espèce de Valfin:

Chilodonta clathrata, Étallon.

? 1850. *Cerithium Fleuriausum*, d'Orbigny, *Prodr.*, t. II, p. 12.

1859. *Chilodonta clathrata*, Étallon, *Et. pal. Haut-Jura, Mon. Corallien*, p. 54.

1865. *Monodonta Caretti*, Guirand et Ogórien, *Mém. Soc. ém. Jura*, p. 378, f. 13-14.

1867. *Monodonta Caretti*, Guirand et Ogórien, *Hist. nat. Jura*, t. I, p. 588, f. 184-185.

La figure donnée par MM. Guirand et Ogórien ne rend pas très-exactement les caractères

L'autre est une coquille très-élégante que l'on rencontre dans les récifs madréporiques du calcaire à spatangues. L'École des Mines en doit à M. Cotteau quelques échantillons provenant de Gy-l'Évêque (Yonne), et M. Tombeck l'a retrouvée à Morancourt (Haute-Marne), où elle est accompagnée d'une autre espèce plus petite du même genre.

L'espèce de Gy-l'Évêque n'a jamais été décrite; je l'ai seulement indiquée ailleurs sous le nom d'*Olivia Cotteaui* (1).

tères de l'ouverture. Il convient de faire remarquer d'abord (et c'est, comme je viens de le dire, un des traits des *Danilia*) que la coquille est variqueuse : c'est à la présence d'une varice près de l'ouverture qu'est dû le changement d'ornementation signalé en cette région par MM. Guirand et Ogérian, changement qui se reproduit au voisinage des varices des tours précédents. Quant à l'ouverture elle-même, elle montre les caractères suivants : la columelle, torse comme dans les *Danilia*, porte à son extrémité antérieure une grosse dent arrondie, spirale; le bord externe présente trois dents, prolongées intérieurement par des bourrelets spiraux; la plus grosse, au moins aussi volumineuse que la dent columellaire, est placée un peu plus en arrière que celle-ci; en avant et à intervalles presque égaux, viennent les deux autres, celle du milieu à peu près trois fois moins large que la dent postérieure, et la dent antérieure (qui n'est point représentée sur la figure citée) n'étant guère que la moitié de la dent médiane. L'avant-dernier tour est recouvert par un empâtement assez large, qui présente une dent de même taille à peu près que la dent médiane du labre. A l'angle postérieur externe de l'ouverture se voit une sorte d'épaississement qui parfois simule une dent. Enfin, le nombre des tours est non pas de quatre, mais de six à sept.

(1) Je vais donner ici la description de cette espèce :

Chilodonta Cotteaui, Bayan.

Pl. XI, fig. 2.

1874. *Olivia Cotteaui*, Bayan, *Assoc. franç., Session de Lyon*, p. 376.

Coquille épaisse, trochiforme, composée de six à sept tours réunis par une suture canaliculée; les premiers sont ornés de quatre côtes spirales tranchantes, entre lesquelles se voient des lames également tranchantes, parallèles au bord de l'ouverture et un peu moins fortes que les côtes spirales, qui se relèvent à leur rencontre avec elles, l'ensemble formant un réseau irrégulier dont les mailles sont des losanges.

Le dernier tour offre 13 côtes spirales; les 4 postérieures, qui sont celles que l'on voit sur les autres tours, sont également espacées. L'espacement des suivantes va en diminuant. Ces côtes sont croisées par les lames décrites plus haut.

De distance en distance, à peu près tous les demi-tours, on voit les traces d'anciennes ouvertures. Ce sont des varices obtuses, sur lesquelles et au voisinage desquelles les lames obliques sont beaucoup plus serrées que sur le reste de la coquille.

L'ouverture est un peu oblique à l'axe, subquadrangulaire; la columelle est vigoureusement tordue, de manière à présenter à son extrémité antérieure une double dent saillante. Le labre, tranchant, offre trois dents: une dent postérieure, aussi volumineuse que la dent columellaire et placée en arrière de celle-ci, une dent médiane, presque égale à la première, et une dent antérieure, très-petite.

Les exemples que je viens de rappeler (et j'aurais pu en citer bien d'autres) montrent quelles connexions il y a entre les faunes des assises oolithiques des terrains jurassiques. Marquées déjà entre des couches aussi distantes que le bathonien et le corallien, il est bien évident qu'elles s'accroissent encore davantage entre le corallien et le kimméridgien; c'est ce qui rend difficile de faire exactement le départ des espèces entre les divers niveaux; beaucoup se trouvent à la fois à plusieurs horizons; mais leur degré de fréquence varie, et telle espèce très-commune dans le corallien est rare dans le kimméridgien inférieur, et réciproquement.

Pour édifier la Société sur ce point, je vais mettre sous ses yeux un tableau emprunté à l'un des Mémoires d'Étallon (*Paléontostatique du Jura*). Étallon ne soupçonnait pas qu'il y eût plusieurs étages confondus sous le nom de corallien, et son témoignage ne saurait être suspect. Dans ce travail il donne une liste des espèces du Haut-Jura (Saint-Claude) et du Jura Graylois. Je mets ici en regard les espèces qu'il indique comme très-abondantes (cc) dans les dicératiens des deux pays.

HAUT-JURA.

Nerinea Bernardana, d'Orb.
— *umbilicata*, Voltz.

Columbellina Oppeli, Et.

Isocardia Bernardana, d'Orb.
Lithophagus inornatus, Et.
— *semicostatus*, Et.

Diceras Münsteri, Goldf., sp.

Anomia nerinea, Buv.

Rhynchonella semiconstans, Et.

Stylina octonaria, Et.

Heliocenia Humberti, Et.

Favia Michelini, Edw. et H.

Cobalia jurensis, Et.

Pareudea jurassica, Et.

Sparsispongia porosa, Et.

JURA GRAYLOIS.

Nerinea ararica, Et.
— *nodosa*, Voltz.
— *turritella*, Voltz.
Turbo tegulatus, Münster.

Cerithium corallense, Buv.

Il n'y a pas une espèce qui se trouve sur les deux listes. Si maintenant l'on fait le même travail en réunissant les espèces abondantes ou très-abondantes (c et cc), on arrive aux résultats suivants :

L'encroûtement du dernier tour est à peine marqué, et porte en son milieu une saillie rudimentaire.

HAUT-JURA, 56 espèces. — JURA GRAYLOIS, 21 espèces.

ESPÈCES COMMUNES, 6.

<i>Spirorbis clathratus</i> , Et.		<i>Terebratula moravica</i> , Glocker.
<i>Cardium corallinum</i> , Leym.		<i>Rhynchonella semiconstans</i> , Et.
<i>Lithophagus inornatus</i> , Et.		<i>Cobalia jurensis</i> , Et.

Voilà, à mon sens, des résultats intéressants, parce qu'Étallon connaissait parfaitement les deux régions dont il est question, et parce que généralement, abstraction faite de la synonymie, les espèces qu'il a appelées du même nom doivent être identiques.

Dans les six espèces citées ci-dessus, je pense que personne n'attachera une grande importance au *Spirorbis clathratus*, non plus qu'au *Cobalia jurensis*, petit spongiaire d'un ou deux millimètres de diamètre (1). Je ne connais pas la *Rhynchonella semiconstans*.

Quant au *Cardium corallinum*, Leym., j'ai à plusieurs reprises insisté sur la convenance de distinguer les échantillons de Valfin de ceux du corallien. Les nouveaux renseignements que j'ai recueillis me permettent de confirmer mes premières vues. J'ai eu l'occasion de recueillir dernièrement à Doulaincourt des exemplaires identiques à ceux de Saint-Mihiel et à ceux de l'Yonne. Au contraire un nouvel échantillon de Valfin que l'École des Mines doit à M. Monneret, de Saint-Claude, a montré, quand il a été vidé, les caractères du *C. cochleatum*, Quenstedt. M. de Loriol, faute sans doute d'échantillons préparés, a réuni les deux espèces. Je vais donner ici les différences qui les séparent.

J'ajouterai que les caractères intérieurs de la charnière ne permettent pas de confondre ces coquilles avec les *Cardium*. M. A. Favre a indiqué pour elles un genre *Pterocardia*, d'Agassiz (2), qui me semble devoir être conservé, et dont la caractéristique peut être donnée ainsi qu'il suit :

PTEROCARDIA, Ag.

Coquille allongée, épaisse, surtout dans la région antérieure, arrondie du côté antérieur, présentant du côté postérieur une sorte d'aile séparée du reste de la coquille par un sinus bien marqué, contigu à un bourrelet qui va en s'atténuant jusqu'à la ligne cardinale. Lunule nettement circonscrite. Coquille marquée, sauf sur la lunule, de côtes divergentes nombreuses, crénelant la commissure des deux valves; fulcra épais et saillants.

(1) Sur la classification des spongiaires du Haut-Jura, p. 140, pl., fig. 2-3.

(2) Cons. géol. sur le mont Salève, p. 23.

Charnière. — Valve droite : une forte dent cardinale oblique, deux dents latérales, situées l'une à l'aplomb de l'impression musculaire antérieure, l'autre à l'extrémité postérieure de l'expansion aliforme; une dent supplémentaire contiguë au bord de la lunule et rejoignant la dent cardinale. — Valve gauche : une dent cardinale et deux dents latérales écartées.

Impressions musculaires : antérieure excavée sous la dent antérieure et se relevant du côté du front; postérieure portée sur une lame quelquefois très-saillante. Impression palléale entière, profondément marquée, surtout du côté antérieur où elle se raccorde tangentiellement à la partie postérieure de l'impression musculaire.

PTEROCARDIA BUVIGNIERI, Deshayes, sp. (1).

1843. *Cardium striatum*, Buvignier, *Mém. Soc. phil. Verdun*, t. II, p. 229, pl. 3, f. 20-21; non Sow.
 1845. — *corallinum*, Leymerie, *Statist. géol. Aube*, p. 252, pl. 10, f. 11; non Linné.
 — *Buvignieri*, Deshayes, *Traité élém. Conch.*, t. II, p. 49.
 1852. — *corallinum*, Buvignier, *Statist. géol. Meuse*, atlas, p. 15, pl. 10, f. 36-38.
 1861. — — Étallon et Thurmann, *Lith. Bruntr.*, p. 184, pl. 22, f. 7.

Coquille allongée, ornée d'une cinquantaine de côtes arrondies; expansion aliforme peu marquée, dents arrondies. Lunule portant l'impression musculaire étroite, peu saillante et sessile.

Ex. Corallien, Saint-Mihiel, Doulaincourt, etc.

PTEROCARDIA COCHLEATA, Quenstedt, sp.

1852. *Cardium cochleatum*, Quenstedt, *Handb. Petref.*, p. 540, pl. 45, f. 17.
 1867. — — Quenstedt, *Handb. Petref.*, 2^e éd., p. 644, pl. 56, f. 17.
 — *corallinum*, pars, auctorum.

Coquille allongée, oblique, ornée de 50 à 60 côtes triangulaires; expansion aliforme très-marquée; dent cardinale pointue et recourbée du côté du crochet, comme dans certains *Cardium*; dent lunulaire petite, tranchante et allongée parallèlement au bord. Lame de l'impression postérieure large, mince, adhérente sur la moitié de sa largeur, et formant à son extrémité un encochement très-saillant.

Ex. Ptérocérien : Valfin, Nattheim, etc.

(1) Dans la synonymie de cette espèce et de la suivante, j'ai évité de reproduire la liste des auteurs qui les ont citées sans figures ou descriptions suffisantes. Il est en effet impossible de savoir ce qu'un auteur a pu désigner par un nom dans une liste de fossiles.

Quant à ce qu'on appelle « *Terebratula moravica*, Glocker », je pense que ce nom n'a servi jusqu'à présent qu'à produire des confusions. Glocker a figuré (1) sous le nom de *T. longirostris*, Nilsson (2), subsp. *moravica*, de la montagne de Tichau, une térébratule à long bec, extrêmement remarquable par le bombement de ses deux valves; l'épaisseur de la coquille (diamètre dorso-ventral) est juste (voir la figure 3) la moitié de la longueur de la valve ventrale. On a depuis attribué ce nom à une espèce assez fréquente à l'Échaillon et qui est la *Terebratula Repellini* de d'Orbigny; j'en ai eu entre les mains plusieurs centaines d'exemplaires, provenant de la Collection Repellin (appartenant à MM. Chaper), de la Collection Berthelot (Coll. Deshayes) et d'autres encore; je n'en ai jamais vu dont l'épaisseur dépassât les deux cinquièmes de la longueur de la valve ventrale. Les ornements diffèrent aussi sensiblement de ceux que figure Glocker, notamment les plis d'accroissement.

Il me paraît donc qu'il faut conserver à l'espèce de l'Échaillon le nom de *T. Repellini*, nom qui a été mal à propos étendu à la Térébratule à long bec qui se trouve dans le corallien, et encore plus mal à propos restreint à celle-ci.

Je viens de montrer par des chiffres empruntés aux mémoires d'Étallon que la faune diffère notablement dans le corallien et le kimméridgien. Je vais énumérer en quelques mots les formes qui sont spéciales aux faciès coralliens du jura supérieur. Je citerai deux genres parmi les gastéropodes: les genres *Itieria* et *Columbellaria*. Le premier est presque exclusivement parqué à ce niveau: on l'y retrouve en France, en Sicile, etc. Il se montre bien dans le corallien, notamment à Merry-sur-Yonne; mais les quelques exemplaires que j'ai vus de cette localité, bien qu'insuffisamment conservés, me portent à penser que c'est une espèce différente de l'*I. Cabaneti*. En tout cas ce serait une forme rare au niveau inférieur, tandis qu'à Oyonnax par exemple elle est extrêmement commune.

Quant aux *Columbellaria*, jusqu'à présent ce genre est spécial au terrain kimméridgien. La première espèce qui a été décrite est le *Cassis corallina* de Quenstedt, qu'Étallon a rangé parmi les *Columbellina*, et pour lequel le Dr Rolle a établi le genre *Columbellaria* (3), genre qui est distingué par de bons caractères. Outre le *C. corallina* qui est de Natheim, on en trouve plusieurs espèces à Valfin, une notamment qui y est abondante, le *C. Oppeli*, Étallon (*Columbellina Sofia*, Guir. et Ogér.); M. Bleicher en a recueilli à Murles, près Montpellier,

(1) *Bemerk. über einige Terebrateln*, p. 497, pl. 35, f. 1-8.

(2) La *T. longirostris* est une espèce de la craie supérieure.

(3) *Sitzungsab. Akad. Wiss. Wien*, t. XLII, p. 261; 1861.

et M. Chaper à l'Échaillon. Il est probable qu'il faut réunir aux *Columbellaria* les espèces décrites par M. Gemmellaro des dépôts analogues de la Sicile sous le nom de *Zittelia* (1).

C'est donc, on le voit, un genre particulier au jura supérieur; à moins que les *Pseudocassis*, Pict. et Camp., connus seulement par des moules, ne montrent, quand on en connaîtra les coquilles, les caractères des *Columbellaria*.

Il convient aussi, je pense, de remarquer que les *Trochalia* prennent à cette époque un grand développement; malheureusement, comme l'a fait remarquer M. de Loriol, la synonymie des espèces de ce genre est très-confuse; je me bornerai donc à indiquer leur fréquence considérable à Valfin, à Oyonnax, et leur présence dans tous les dépôts analogues, depuis Stotzingen jusqu'à Palerme.

Enfin, les *Diceras*, qui sont si abondants dans ces diverses localités, offrent, quand on a dépassé le terrain corallien, des formes particulières. Je vois bien cité par M. Waagen le *Diceras arietina* en Franconie au-dessus du *Pterocera Oceani*. Tout me porte à croire qu'il y a là une erreur de détermination; car le *D. arietinum* ne se trouve pas très-haut dans le corallien. On rencontre abondamment au-dessus du corallien d'autres espèces particulières. Je citerai d'abord le *D. speciosum*, Münster, sp., confondu par beaucoup d'auteurs avec le *D. sinistrum*, dont il diffère notablement (2); indiquée d'abord à Kehlheim et Ratisbonne, cette espèce se trouve à Valfin, à Oyonnax; et une note de M. Fraas (3) nous apprend qu'elle se rencontre dans les calcaires à pinces de crabes (*Krebschcerenkalk*) d'Oberstotzingen, couches qu'Oppel rapporte en majeure partie à la zone du *Pterocera Oceani*.

Une autre espèce est très-répendue dans ces divers dépôts: c'est le *Diceras Münsteri*, Goldf., sp. Décrite d'abord de Ratisbonne, elle se retrouve dans une foule de localités; à Oyonnax et à Valfin elle est extrêmement abondante (4), et présente là les caractères internes tels qu'ils ont été indiqués par Goldfuss et Quenstedt. Elle se retrouve également à Sancta-Verena et à la Combe, près de la Chaux-de-Fonds. Là, elle porte le nom de *Diceras Sanctæ Verenæ*, Gressly, d'abord donné par Thurmann (5); mais je crois que maintenant tous les paléontologistes sont d'accord pour la réunir au *D. Münsteri*; pour ma part, l'examen que j'ai fait au musée de Soleure des échantillons des collections Gressly et Hugli, et au musée de Porrentruy de ceux de Thur-

(1) *Giorn. sc. nat. ed econ. Palermo*, t. V, part. 1, fasc. 3 et 4, p. 258; 1869.

(2) Il est encore plus extraordinaire de la voir confondue avec le *D. arietinum*, comme l'ont fait d'Orbigny et M. Deshayes.

(3) *Württemberg. Jahresh.*, t. XVI, p. 127.

(4) C'est également le *D. Boblayei*, Desh.

(5) *Lettres écrites du Jura*, lettre X, p. 5, pl., fig. 4.

mann ne me laisse aucun doute. Enfin, comme je l'ai dit plus haut, il est possible que cette espèce se retrouve dans l'oolithe de la Mothe à Bettaincourt. Elle est accompagnée à Oyonnax d'une espèce du même groupe, mais plus déroulée, qui est probablement celle que d'Orbigny a nommée *D. Bernardinum*.

Le *D. Münsteri* présente ce caractère remarquable que dans la valve droite les deux impressions musculaires sont dans le prolongement du plancher cardinal, comme dans le *D. Luci*; dans la valve gauche l'impression musculaire postérieure, sans être portée sur une lame, est creusée dans le bord marginal, disposition intermédiaire entre la forme de la lame du *Diceras arietinum* et l'absence de lame.

Du reste, ces *Diceras* à impressions musculaires dans le plan de la charnière paraissent spéciaux au jura supérieur; le *D. Luci*, coquille du Salève, a été cité à l'Échaillon et dans nombre d'autres localités du même âge. Au contraire, les *Diceras* du vrai corallien, comme l'*arietinum* et l'*Ursicinum*, sont extrêmement rares à Valfin d'après Etallon (1), et même je doute de leur présence. On pourrait croire que ces faits tiennent à ce que, comme beaucoup d'autres coquilles adhérentes et vivant en bancs, les *Diceras* sont très-localisés; c'est en effet ce qui semble vrai pour beaucoup de rudistes; mais M. Bayle a déjà montré que le *D. arietinum* se retrouve dans l'Yonne, les Ardennes et la Meuse; je peux ajouter à ces localités, Doulaincourt, Champplitte et Saint-Ursanne. Le *D. sinistrum* se trouve à Merry et à Saint-Mihiel; les localités variées que j'ai indiquées pour le *D. Münsteri* et le *D. speciosum*, comme la présence à Murles du *D. Bernardinum*, viennent à l'appui de ces considérations.

Parmi les fossiles les plus répandus dans le jura supérieur, je pourrais citer encore une foule d'espèces de groupes différents, telles que le *Cidaris glandifera*, un grand nombre de nérinées et de polypiers, qui ne se rencontrent pas dans le corallien. Je ne donnerai pas cette liste pour ne pas étendre outre mesure cette communication déjà trop longue, et me bornerai à énoncer les conclusions qui me paraissent en ressortir avec évidence:

1° Toutes les assises supérieures du Jura peuvent présenter le faciès oolithique ou madréporique.

2° Toutes les couches oolithiques, à quelque âge qu'elles appartiennent, présentent dans leur faune des formes analogues.

3° Toutes les couches à faciès marneux offrent les mêmes connexions.

4° Malgré ces ressemblances, chaque assise montre des espèces

(1) *Études paléontol. sur le Haut-Jura*, p. 115.

particulières, qui, soit par leur fréquence, soit même par leur présence, indiquent les divers niveaux.

EXPLICATION DES PLANCHES.

Pl. X.

Pachyerisma Tombecki, Bayan, valve gauche, de Doulaincourt (Coll. de l'École des mines).

Pl. XI.

Fig. 1. *Pachyerisma Royeri*, Bayan, valve gauche, de Doulaincourt (Coll. de l'École des mines).

Fig. 2. *Chilodonta Cotteaui*, Bayan, de Gy-l'Évêque, vu du côté de l'ouverture.

Fig. 2^a. Le même, vu du côté du dos.

Fig. 2^b. Portion grossie de la coquille, à l'endroit d'une varice.

M. Edmond Pellat accepte avec d'autant plus d'empressement quelques-unes des conclusions de l'intéressante note de M. Bayan, qu'elles concordent avec celles que ses propres recherches dans le Boulonnais lui ont suggérées.

Depuis plusieurs années, M. Pellat attribue, dans cette contrée, à l'étage corallien, des calcaires compactes dont la faune est intermédiaire entre celle des couches oxfordiennes supérieures et celle des calcaires à astartes; pour lui, les calcaires à polypiers et à *Cidaris florigemina* sont des dépôts accidentels et non le type normal, le faciès exclusif du corallien (1).

Cet étage n'a point le monopole des dépôts madréporiques, et on ne doit point en refuser aux étages séquanien, ptérocérien, etc.

M. Pellat estime, comme M. Bayan, qu'il convient de conserver au mot *séquanien* l'acception restreinte qui lui a été donnée à l'origine, et qu'il est regrettable d'englober sous cette dénomination, dans un même groupe de couches, comme le font quelques auteurs, et comme il l'a fait lui-même un certain temps, les calcaires à astartes et les calcaires coralliens compactes.

L'étage séquanien lui paraît pouvoir être séparé de l'étage corallien dans le Boulonnais et dans la Haute-Marne, et si les dépôts marneux de ces deux étages ont souvent beaucoup d'espèces communes ou très-voisines, ce n'est là qu'un exemple de la récurrence de formes coïncidant avec le retour de sédiments de même nature, et une preuve de la liaison des faunes dans une série continue qu'aucun accident géologique n'a troublée.

Les relations qui existent, en pareilles circonstances, entre plusieurs étages,

(1) *Bull. Soc. géol. de France*, 1868, 1870, 1872; et *Mémoires de la Soc. de phys. et d'histoire naturelle de Genève*, 1873.

rendent les classifications générales difficiles et arbitraires. Ces relations, en effet, sont plus ou moins grandes selon les localités, et l'on peut admettre que la continuation des conditions dans lesquelles les dépôts se sont formés conduise, sur certains points, à ne pas scinder un ensemble de couches dont l'équivalent, ailleurs, est susceptible de divisions.

A propos de l'extension verticale de certains fossiles, M. Pellat cite la présence de l'*Ammonites Achilles* dans l'oolite astartienne du Boulonnais, et ajoute qu'une espèce ne doit caractériser un niveau que lorsqu'elle y atteint son maximum de développement numérique.

M. Sauvage fait remarquer que le calcaire à *Opis* d'Houllefort, dans le Boulonnais, renferme des espèces que l'on retrouve au mont des Boucards, que M. Pellat range dans le corallien, et des espèces qui se montrent dans des couches placées par tous les géologues dans l'oxfordien : c'est pourquoi, avec M. E. Rigaux, il a mis le mont des Boucards dans l'oxfordien. Il fait, de plus, observer que le corallien, tel que l'entendent beaucoup de géologues en France, ne correspond pas au type corallien tel que l'ont établi les géologues Anglais.

M. Pellat répond que le calcaire d'Houllefort est, pour lui, une *couche de jonction* que l'on peut attribuer soit au corallien soit à l'oxfordien.

M. Tombeck fait les observations suivantes :

Tout en remerciant M. Bayan de la manière dont il apprécie, dans son intéressant travail, les recherches que je poursuis depuis dix ans avec M. Royer dans la Haute-Marne, je ne puis accepter sans réponse le reproche qu'il nous adresse de faire descendre trop bas le séquanien.

D'abord, qu'il me soit permis de dire que je n'attache qu'une importance très-secondaire à la répartition des terrains en étages. Les étages sont des coupures certainement très-commodes pour nos classifications, mais que la nature n'a pas mises dans la succession des faits. Là où tout s'est passé dans des conditions normales et constantes, les faunes se développent d'une manière continue et toute division est forcément artificielle. Sur les points au contraire où les conditions d'existence se sont modifiées, soit lentement, soit brusquement, la distribution des faunes en étages, au lieu d'être une aide, devient un embarras. Qui ne sait en effet que de nombreuses circonstances, la profondeur des mers, la proximité des rivages, les courants sous-marins, peuvent rendre deux dépôts contemporains plus dissemblables que deux dépôts séparés par une longue suite de siècles ? Qui ne sait encore que par suite de ces mêmes circonstances, tel état de choses qu'on regarde comme caractéristique de tel étage a pu se manifester dans une région et ne pas se manifester dans une autre, ou encore, se manifester un peu plus tôt ici que là ?

Sous le bénéfice de ces observations, ma réponse sera facile.

Je ne fais nulle difficulté à reconnaître que dans certains pays, le Boulonnais par exemple, ainsi que cela résulte des recherches de M. Pellat, ce qu'on est convenu d'appeler l'astartien n'a pas plus d'affinité avec ce qui le suit qu'avec ce qui le précède, avec le ptérocérien qu'avec le corallien, et peut constituer à lui seul un étage à part.

Mais ce qui est non moins hors de doute pour moi, c'est que dans la Haute-Marne il n'en est nullement ainsi. Là, entre l'astartien et le ptérocérien il y a à peine 10 pour 100 de fossiles communs, et pas de ceux qu'on regarde comme caractéristiques, tandis qu'entre l'astartien et le corallien compacte il y en a 90 pour 100, et des plus importants. Il suffit de citer :

Pinnigena Saussurei, *Pinna granulata*, *Avicula Gessneri*, *Mytilus perplicatus*, *Ceromya excentrica*, *Isocardia striata*, *Ostrea Bruntrutana*, *O. solitaria*, *Terebratula humeralis*, *T. pinguis*, *Pterocera Ponti*, *Nerinea Desvoidyi*, etc., sans compter l'*Ammonites Achilles* !

Si donc on veut à toute force mettre une limite quelque part, ce n'est certes pas, au moins chez nous, entre l'astartien et le corallien compacte.

Du reste, je ne suis pas seul à penser de la sorte, et mes auxiliaires sont précisément ceux qu'on n'aurait pas cru : M. Marcou, le propagateur, sinon l'auteur, du séquanien, le fait descendre jusque sur le corallien oolithique en y englobant l'oolithe de La Mothe et le corallien compacte, que M. Royer, il est vrai, n'a reconnus et distingués que plus tard ; — et M. Buvignier (*Statistique de la Meuse*) fait absolument de même pour le calcaire à astartes.

En descendant, j'affirme que dans la Haute-Marne on ne peut pas davantage placer de coupure entre le corallien compacte et le corallien proprement dit, représenté par l'oolithe à dicérates et les calcaires grumeleux à *Hemicidaris crenularis*. C'est qu'en effet le corallien compacte passe latéralement, suivant les localités, soit à l'un soit à l'autre de ces faciès, et doit être regardé dans une bonne partie de son étendue comme leur équivalent stratigraphique. Encore si ce passage se faisait à une hauteur constante ! Mais non. Tantôt l'oolithe ou les calcaires grumeleux forment un cordon plus ou moins épais au sein des marnes sans fossiles, c'est-à-dire à la base du corallien compacte, ainsi que cela a lieu aux Lavières par exemple ; tantôt, comme à Soncourt, le corallien compacte est absorbé en presque totalité par les calcaires grumeleux qui reposent sur les marnes sans fossiles inférieures et viennent buter contre l'oolithe de Saucourt ; tantôt encore, comme à Roocourt, ces mêmes calcaires grumeleux envahissent tout le corallien compacte et les marnes sans fossiles inférieures elles-mêmes ; tantôt enfin,

comme à Buxières, l'oolithe à dicérates commence sur l'oxfordien même et monte jusqu'au milieu du corallien compacte.

Dès lors, où mettre la limite entre le séquanien représenté par le calcaire à astartes et le corallien compacte (deux niveaux inséparables) et le corallien proprement dit, si dans la nature cette limite n'existe en aucune façon ?

Et puis, aujourd'hui, on commence à reconnaître à peu près universellement que les oolithes et les calcaires à polypiers ne peuvent être l'état normal d'un terrain, et que cet état normal est représenté nécessairement par des calcaires marneux ou des calcaires compactes. — Or, je le demande, est-il jusqu'ici un géologue qui ait décrit et mis en lumière la faune des calcaires compactes qui sont l'état normal du corallien ?

Non. — La plupart du temps, égarés par cette idée fausse que le corallien doit être partout réciforme ou oolithique, les géologues qui ont observé ces calcaires compactes les ont mis à peu près universellement... dans l'oxfordien !

Or, M. Royer et moi, en nous basant sur notre étude de la Haute-Marne, nous avons osé dire : la faune normale de l'étage corallien, c'est la faune du *corallien compacte*, c'est-à-dire une faune *séquanienne*.

M. Cotteau pense qu'il faut conserver dans le corallien supérieur les couches de Tonnerre, qui renferment, soit parmi les échinides, soit parmi les autres fossiles, un certain nombre d'espèces identiques avec celles du corallien inférieur ; ces diverses assises n'en ont pas moins une faune distincte : c'est ainsi que certaines espèces de *Diceras* sont spéciales à certains niveaux, tandis que d'autres se retrouvent dans toute la succession des strates.

M. Bayan répond dans les termes suivants :

Après les considérations qu'a exposées en commençant M. Tombeck, et auxquelles je m'associe pleinement, il est parfaitement évident que les différences qu'il y a entre son opinion et celle que je viens de développer et que je suis heureux de voir partagée par M. Pellat, sont d'importance tout-à-fait secondaire. La science doit en effet aux recherches de MM. Tombeck et Royer de connaître la faune normale du terrain corallien, c'est-à-dire la faune du corallien compacte : mais, bien qu'elle ait de grandes analogies avec la faune séquanienne, elle en diffère, et il y a avantage à les séparer, puisque l'une a suivi l'autre. Ce sur quoi j'ai tenu à insister, c'est que la raison qui a conduit plusieurs savants géologues à faire descendre le séquanien aussi bas, paraît être l'idée d'une séparation nette entre l'oxfordien et les terrains postérieurs ; cette séparation n'existe pas plus qu'il n'y en a entre deux assises quelconques contiguës. Si donc les divisions dans la série géologique sont

toujours forcément arbitraires, il faut par cela même les multiplier, ne fût-ce que pour éveiller l'attention des paléontologistes, portés quelquefois malheureusement à ne pas chercher les différences de deux espèces quand ils se figurent qu'elles se trouvent ensemble. C'est ce qui est arrivé pour le *Cardium corallinum* et pour bien d'autres espèces que je pourrais citer.

Quant à la question de savoir si l'on doit rattacher le séquanien au kimméridgien plutôt qu'au corallien, c'est, je le répète encore, une question d'accroissement, c'est-à-dire une question d'ordre secondaire ; ce qu'il y a de positif, c'est que le terrain kimméridgien doit être le Kimmeridge-clay des auteurs anglais, et si on l'entend autrement que ceux qui l'ont créé, on a tort. Or, il est certain que le groupe séparé plus tard sous le nom de calcaire à astartes est compris dans le Kimmeridge-clay des Anglais.

L'étage astartien est donc une subdivision du terrain kimméridgien.

Que si M. Marcou et d'autres géologues ont rangé dans l'astartien des couches coralliennes, cela ne prouve qu'une chose, c'est qu'ils ne sont pas restés fidèles à la définition de cet étage, et cela ne doit pas entraîner une confusion entre les deux systèmes consécutifs ; pas plus qu'on ne peut arguer pour prouver l'identité de deux espèces, que quelques échantillons de l'une ont reçu parfois le nom de l'autre.

M. Tombeck demande à ajouter un mot : c'est qu'il résulte de ce qui précède que le séquanien est un étage mal défini. Que l'on conserve donc l'astartien et le corallien que tout le monde connaît, et la discussion prendra fin.

M. Pellat cite les assises du bassin de Paris auxquelles le nom d'étage séquanien doit être réservé.

M. Chaper insiste sur les différences vraiment saillantes que présentent à première vue la térébratule figurée par Glocker et celle de l'Echaillon que l'on confond souvent avec elle. On ne voit jamais sur la *Terebratula Repellini* les bourrelets d'accroissements presque régulièrement espacés et si volumineux de la *T. moravica*, plis qui ne permettent vraiment aucune confusion.

M. Bioche présente au nom de M. Huguenin une note sur la zone à *Ammonites tenuilobatus* de la montagne de Crussol.

M. Sauvage fait une communication sur des ossements de Ptérodactyle trouvés dans la craie du Nord de la France.

Le Secrétaire donne lecture de la note suivante :

Sur l'émersion et le soulèvement des terres polaires arctiques aux îles Spitzbergen et Novaja-Semlja,

par M. Charles Grad.

En présentant à la Société géologique ma nouvelle carte de l'Océan glacial arctique entre les îles Spitzbergen et Novaja-Semlja, je viens



