

genre *Pleuromya*, et qu'on avait généralement rangées depuis dans les Panopées, il en est plusieurs auxquelles M. Terquem a reconnu des caractères particuliers que n'avait pas soupçonnés M. Agassiz, et qui ont déterminé le genre de cet auteur. Ces espèces étant assez nombreuses, M. Terquem a cru pouvoir en conclure que toutes les Panopées jurassiques étaient des *Pleuromyes*; d'où il n'a pas hésité à tirer cette nouvelle conclusion, que la figure que j'ai donnée de la *Panopea tenuistria* (*Géol. de la Meuse*, pl. VII, fig. 12) est inexacte en ce qu'elle fait croire à l'existence d'une fossette cardinale. Je mets sous les yeux de la Société l'échantillon représenté sur cette figure, afin que tout le monde puisse constater qu'elle est de la plus grande exactitude, et que, si beaucoup de Panopées jurassiques doivent rentrer dans le genre *Pleuromya*, il existe cependant de véritables Panopées dans les terrains jurassiques.

A la suite de cette communication, tous les membres présents ont reconnu la parfaite exactitude de la figure donnée par M. Buvignier.

M. Buvignier, demandant de nouveau la parole, dit qu'il lui a été impossible d'assister à la fin de la séance de la veille, et qu'il n'a pu, comme il en avait le projet, établir une comparaison entre les terrains visités par la Société dans ses courses des deux jours précédents et ceux du même âge qu'il a eu occasion d'étudier dans le département de la Meuse, où ils se présentent avec un développement et une régularité qu'ils ne montrent pas ailleurs, et qui tendent à faire considérer le bassin de la Meuse comme le type de ces terrains. Cette comparaison devant offrir quelque intérêt et compléter ce qui a été dit sur ce sujet, M. Buvignier demande la permission de donner lecture de la note suivante dont elle fait l'objet :

*Note sur les calcaires à Astartes et l'étage jurassique moyen de la Meuse et de la Haute-Marne*, par M. Amand Buvignier.

Le groupe des calcaires à Astartes atteint, dans le département de la Meuse, une puissance qui varie de 130 à 140 mètres. Il se divise en deux sous groupes principaux : 1° le supérieur, qui comprend, en commençant par le haut, les calcaires marneux, les calcaires blancs fossiles, les calcaires blancs oolithiques et les cal-

caires gris compactes ; 2° l'inférieur, qui comprend les marnes à lumachelle, les calcaires oolithiques et les marnes inférieures : ces dernières tantôt bleuâtres et peu fossilifères, tantôt grises ou jaunâtres, contenant l'*Ostrea deltoidea* et une grande quantité d'*Exogyra Bruntrutana*.

Ces marnes séparent les calcaires à Astartes du coral-rag, et établissent entre les deux formations une limite nette et bien tranchée.

Le coral-rag, sur la composition duquel nous reviendrons tout à l'heure, est également séparé de l'Oxford-clay dans la Meuse et dans les Ardennes par une limite bien distincte, sur laquelle il n'y a pas de contestation possible quand on l'a observée sur toute son étendue.

L'Oxford-clay, qui atteint jusqu'à 280 mètres d'épaisseur dans le département de la Meuse, présente à sa base un énorme massif d'argile qui s'étend en une vaste plaine connue dans une grande partie du département sous le nom de *Foëvre*, et le traversant du sud au nord dans la plus grande partie de sa longueur, pour tourner ensuite vers l'est, et se prolonger dans les Ardennes où elle disparaît sous les terrains crétacés, à quelques kilomètres du département de l'Aisne.

A l'ouest de cette plaine, les sous-groupes moyen et supérieur de l'Oxford-clay forment une longue falaise qui suit la même direction, et qui est couronnée par le coral-rag dans toute l'étendue du département de la Meuse. Un peu plus loin, dans les Ardennes, cette falaise se dédouble, le coral-rag reculant en arrière de l'escarpement oxfordien ; de sorte que la plaine argileuse est limitée par une falaise oxfordienne supportant un plateau oxfordien, borné lui-même vers le sud par une falaise et un plateau corallien.

Le sous-groupe oxfordien moyen a, dans la Meuse, une épaisseur qui varie de 90 à 70 mètres, et qui diminue encore en se prolongeant dans les Ardennes. Il présente dans toute l'étendue des deux départements une composition uniforme et constante. Il est composé d'alternances d'argile grise ou bleuâtre, avec des bancs de calcaire gris ou bleuâtre plus ou moins argileux et sableux, souvent propres à la fabrication de la chaux hydraulique. Ces bancs deviennent généralement plus épais et plus rapprochés dans la partie supérieure.

Le sous-groupe supérieur est intimement lié à celui-ci, et nous ne l'avons distingué sur la carte géologique des Ardennes qu'à cause de l'importance industrielle que lui donnent les minerais de fer qu'on y exploite dans ce département. Il n'a qu'une dizaine de

mètres d'épaisseur, et se compose généralement de grains oolithiques de fer hydroxydé, d'un jaune brun, tantôt disséminés dans une argile ocreuse, tantôt agglutinés par un ciment calcaire plus ou moins solide. Ces grains ferrugineux sont exploités comme minerai dans les localités où ils sont assez abondants et pas trop agrégés. Il y a des exploitations nombreuses dans les Ardennes. Dans la Meuse, il n'y en a que dans les environs de Stenay et de Commercy. En s'éloignant de ces deux points, le dépôt devient moins riche en fer, de sorte que dans les environs de Verdun, il faut quelque attention pour reconnaître le gisement qui ne s'annonce plus par une couleur aussi tranchée; mais dans toute l'étendue des deux départements, excepté à l'extrémité sud du canton de Vaucouleurs, il est parfaitement caractérisé et forme un horizon géognostique bien constant, et établit une limite nette et bien tranchée entre les terrains coralliens et oxfordiens.

L'ensemble de ces deux groupes oxfordiens supérieurs est caractérisé par l'abondance des *Ostrea gregaria*, *O. dilatata*, *Perna mytiloides*, *Pecten vagans* (1), *Rhynchonella Thurmanni*; je dis par l'abondance de ces fossiles et non pas seulement par ces fossiles eux-mêmes, parce que, comme un grand nombre d'autres espèces oxfordiennes, la plupart d'entre elles se retrouvent à différentes hauteurs dans les terrains coralliens.

Au-dessus des calcaires argileux et de l'oolithe ferrugineuse dont il est souvent séparé par 1 ou 2 mètres d'argile noirâtre, on trouve le coral-rag composé de bancs calcaires d'aspects si variés que, si on ne les voyait s'enchevêtrer les uns dans les autres et reposer au même niveau sur la surface constamment régulière de l'oolithe ferrugineuse, on serait tenté de les regarder comme appartenant à des formations différentes. On y rencontre des calcaires crayeux plus ou moins durs, plus ou moins compactes, des calcaires oolithiques tantôt à grains presque uniformes, tantôt mélangés de galets calcaires provenant de débris de grosses coquilles et de polypiers roulés, des bancs de polypiers, des calcaires à Entroques, des calcaires à petits fragments de coquilles et de corps marins; il est même un point où la partie inférieure se

---

(1) Le Peigne que j'ai considéré comme le *Pecten vagans*, Sow., a été regardé par d'autres auteurs comme le *Pecten fibrosus*, Sow. M. Alc. d'Orbigny, de son côté, en fait une espèce distincte des deux autres, le *Pecten subfibrosus*. N'ayant pas eu l'ouvrage de Sowerby à ma disposition depuis que je connais cette divergence d'opinions, il m'a été impossible de vérifier laquelle des trois devait être adoptée.

compose d'une marne bleuâtre d'une épaisseur assez considérable.

Toutes ces diverses variétés de roches, quoique quelques-unes se trouvent plus fréquemment à certaines hauteurs de l'étage corallien, se mêlent et s'enchevêtrent les unes dans les autres sans aucun ordre constant de superposition; et les fossiles se trouvent répartis dans tout l'étage, non en raison de la hauteur géologique, mais en raison de la nature du dépôt qui présentait des circonstances plus favorables à leur développement.

Il est d'ailleurs facile, quand on réfléchit au mode de formation de l'étage corallien, de se rendre compte de cette variété dans la nature des dépôts. Les polypiers, ne pouvant se fixer sur un fond vaseux, n'ont pu se développer, dès le commencement de la période corallienne, que dans les points où l'Oxford-clay présentait une surface consistante; puis il a pu, à différentes époques, s'établir d'autres bancs là où s'étaient déjà formés des dépôts calcaires.

Quoi qu'il en soit, les polypiers de l'époque corallienne, pas plus que ceux d'aujourd'hui, n'ont pu couvrir le fond de la mer d'un banc uniforme et continu, et, quoiqu'il ne soit pas possible de promener la sonde dans toute l'épaisseur du coral-rag comme dans les profondeurs de la mer du Sud, l'exploration minutieuse des carrières et des autres excavations pratiquées dans les vallons qui sillonnent cet étage dans la Meuse ne permet guère de douter que la mer corallienne n'y ait été aussi hérissée de récifs présentant la forme d'îlots, de barres et de ceintures ou atols. Des courants dont la force et la direction étaient modifiées par les récifs qu'ils rencontraient, et pouvaient changer en raison du développement de ceux-ci, apportaient aux polypiers la nourriture sans laquelle ils n'auraient pu vivre. Les sédiments qui se formaient dans les intervalles des bancs de polypiers ou à leur surface étaient en rapport avec la force et la direction des courants qui les déposaient. Là où le courant venait se briser contre un récif, l'agitation continuelle produite par le remous donnait lieu à la formation d'oolithes qui, dans un courant de force modérée, acquéraient un volume à peu près uniforme, et se déposaient tantôt seules, tantôt en se mélangeant avec des coquilles plus ou moins entières, ou avec d'autres corps transportés par le courant.

Si celui-ci était plus violent et capable d'entraîner des polypiers et de grosses coquilles, de les briser et de les arrondir en galets plus ou moins réguliers, les oolithes, plusieurs fois reprises et abandonnées par le courant, devenaient plus grosses, plus inégales et moins régulières, et il se formait sur le récif ou à sa base

des dépôts analogues au calcaire à Dicérates de Doulaincourt, de Saint-Mihiel, de Vadonville, etc.

En certains points, il se formait des dépôts de petits fragments de coquilles et d'autres corps broyés et triturés par les mouvements de la mer et des courants. Ailleurs, ceux-ci entassaient quelquefois, sur une épaisseur de plus de 10 mètres, des amas d'Entroques provenant de la destruction d'innombrables crinoïdes qui se sont probablement succédé pendant une longue suite de siècles au fond de la mer corallienne. Enfin, dans les endroits où les courants se ralentissaient ou se mêlaient à des eaux plus paisibles, des particules calcaires très ténues, produites par le frottement des coquilles et des polypiers les uns contre les autres, se déposant tranquillement à l'état de vase crayeuse, analogue à celle qui se produit de nos jours sur les récifs de la mer du Sud, donnaient lieu à la formation des calcaires crayeux à grain fin que l'on rencontre à différentes hauteurs dans la formation corallienne.

Ces calcaires vaseux, dans les endroits où ils sont très développés et en contact avec les bancs de polypiers, ont donné lieu à un phénomène très remarquable. Ils n'ont pu se solidifier sans éprouver des retraits et un tassement considérable. Le retrait des extrémités et les difficultés du tassement des parties enchevêtrées dans les inégalités du banc de polypiers ont produit des fractures et des glissures. La décomposition des parties molles des polypiers ou les gaz résultant de cette décomposition ont pu aussi occasionner des rides ou une altération de la roche au contact des bancs, et la rendre, en ce point, plus attaquable aux agents atmosphériques. Il en est résulté que ceux-ci, pénétrant dans les rides et les fissures, et les agrandissant peu à peu, en ont fait à la longue des ravins et des vallées qui séparent les bancs de polypiers des calcaires blancs crayeux. C'est ainsi que se sont formés les cols de Creüe, de Marbotte, de Boncourt, qui coupent transversalement le plateau corallien et mettent en communication la plaine de la Woëvre avec la vallée de la Meuse, et qui présentent tous cette particularité : que l'un de leurs versants est constitué par le calcaire blanc à grain fin, et l'autre par le calcaire à polypiers.

En voyant, sur les deux versants de ces vallées, des roches aussi différentes, et par leurs caractères extérieurs, et par leurs fossiles qui, dans chacune d'elles, sont en rapport avec leur mode de formation, on serait d'abord tenté de croire qu'elles appartiennent à des terrains d'âges différents; mais on reconnaît facilement le contraire en les voyant toutes deux reposer sur l'oolithe ferrugineuse, dont les affleurements, situés à la même hauteur, s'abaissent

simultanément suivant la pente générale des couches, pour venir se rejoindre au fond de la vallée. On peut d'ailleurs voir ces deux sortes de dépôts en contact, et juxtaposés à la surface de l'oolithe ferrugineuse en plusieurs points, et notamment sur le restant du plateau de Liouville, entre les cols de Marbotte et de Boncourt, plateau qui, malgré son peu de largeur, est constitué au nord par les polypiers, et au sud par les calcaires blancs à grain fin.

Ces calcaires, d'origine vaseuse, présentent une forme toute différente de celles des bancs oolithiques et à polypiers. Les gastéropodes y sont bien moins abondants; on n'y voit plus de coquilles tétrabrantes, ni de Dicérates, de Nérinées et d'autres coquilles à test épais et solide, capable de résister aux chocs des brisants. On y retrouve des céphalopodes, dont les coquilles minces et fragiles devaient être broyées dans les dépôts d'une mer agitée, mais les espèces qui y dominent surtout, et par le nombre et par la variété, sont celles qui vivent enfouies dans la vase, comme les *Pholadomyes*, les *Pleuromyces*, les *Panopées*, les *Anatines*, etc. Beaucoup de ces espèces existaient déjà dans les calcaires de l'Oxford-clay. Aussi, des observateurs qui avaient exploré isolément quelques-uns de ces dépôts ont voulu les considérer comme oxfordiens. Mais ces quelques fossiles ne peuvent prévaloir contre l'évidence de la stratification, et, d'ailleurs, si l'on persistait, en négligeant tout à fait celle-ci, à ranger dans l'Oxford-clay les dépôts de calcaire vaseux de Creüe, de Liouville, parce qu'ils contiennent des fossiles oxfordiens mélangés aux fossiles coralliens, on serait entraîné, par la même considération, à supprimer le coral-rag tout entier pour le ranger dans l'Oxford-clay.

En effet, la plupart des fossiles oxfordiens, même de ceux que l'on considère comme les plus caractéristiques, se retrouvent à différentes hauteurs dans le coral-rag; on rencontre, soit dans les polypiers, soit dans les bancs qui leur sont supérieurs, comme les calcaires à Dicérates, les calcaires oolithiques, et même les calcaires compactes supérieurs, les *Perna mytiloides*, Lam., *P. quadrata*, Sow., *Ostrea gregarea*, Sow., *Pecten vagans*, Sow., *P. inaequicostatus*, Phill., *P. biplex*, Buv., *P. Collineus*, Buv., *P. erinaceus*, Buv., *P. Moreanus*, Buv., *P. subarticulatus*, d'Orb., *Cypricardia isocardina*, Buv., *Melania striata*, Sow., *Pleurotomaria filigrana*, Desh., *Rostellaria composita*, Phill., *Nerinea nodosa*, Voltz, *Purpurea Moreana*, Buv., *P. Lapierreana*, Buv., *Ammonites biplex*, Sow., *Nautilus giganteus*, Ziet., *Nerita ovula*, Buv., et une foule d'autres espèces appartenant aux mêmes genres et aux *Pholadomyes*, aux *Arches*, aux *Astartes*, aux *Natices*, aux *Nérinées*, etc.

Il y a aussi des polypiers, des Échinides, des Annélides qui sont communs aux deux formations, de telle sorte que, quoique la séparation en soit bien nette et bien tranchée sous le rapport géognostique ou stratigraphique, les faunes n'en sont pas aussi distinctes, et ces terrains sont intimement liés sous le rapport zoologique.

Comparons rapidement ces terrains, dont la stratification est si nette et ne laisse prise à aucune contestation, avec ceux que nous avons vus dans la Haute-Marne.

En arrivant à la tranchée de Donjeux, lorsqu'on nous annonça qu'elle présentait, sur une hauteur de quelques mètres, toute l'épaisseur des calcaires à Astartes de la Haute-Marne, je crus d'abord y voir toute la série des calcaires à Astartes de la Meuse réduits à l'état rudimentaire. Mais un coup de marteau donné par hasard sur le banc noirâtre que j'avais pris pour les lumachelles de la partie moyenne de l'étage me fit reconnaître un banc noirâtre, quelquefois grenu ou sub-oolithique, qui se trouve constamment dans les assises les plus élevées du terrain. Les couches inférieures au banc noir se rattachent également, et par leur nature, et par leurs fossiles, à la partie supérieure des calcaires marneux, de sorte que si ces terrains, qui avaient dans la Meuse 140 mètres de puissance, n'en ont plus que 8 ou 10 dans la Haute-Marne, cette énorme diminution ne serait pas causée par une réduction proportionnelle des différentes subdivisions, mais par la disparition des parties inférieures et moyennes de l'étage ; cette disparition est d'autant plus extraordinaire que c'est dans le sud de la Meuse, c'est-à-dire à la limite de la Haute-Marne, que ces calcaires présentent le plus grand développement. Aussi, je n'aurais pas hésité à considérer comme leur appartenant encore quelques-uns des terrains inférieurs, et notamment le calcaire compacte de la tranchée de Villiers-sur-Marne, sans la présence, dans ce calcaire, de la *Terebratula insignis*, qui m'a toujours semblé, dans la Meuse, un des fossiles les plus caractéristiques du coral-rag (4). J'aurais été d'autant plus porté à adopter cette opinion,

---

(4) Depuis la réunion de la Société, j'ai reconnu que de tous les fossiles recueillis dans la tranchée de Villiers, la *Terebratula insignis* est le seul que l'on puisse considérer avec certitude comme propre au coral-rag, tandis que, au contraire, la *Panopæa*, que je crois distincte de la *P. subrecurva*, les *Pholadomyes*, la *Ceromya excentrica*, le *Cardium*, les Arches, la *Pinna obliquata*, le *Mitylus plicatus*, la *Perna*, qu'un membre a appelée *foliacea*, mais qui est bien distincte

que les marnes sans fossiles, si elles diffèrent des marnes à luma-chelles du calcaire à Astartes, ressemblent, à s'y méprendre, à certains bancs des marnes inférieures de cette formation.

Quant au calcaire de Froncles, on ne peut avoir aucun doute sur sa nature corallienne, et je crois qu'il en est de même pour les calcaires de la tranchée de Saint-Hilaire et de Roocourt-la-Côte, que plusieurs membres, cependant, considèrent comme oxfordiens. Ces calcaires sont identiques avec ceux de Creüe, de Liouville, etc. D'ailleurs, parmi les fossiles que nous avons recueillis à Saint-Hilaire, les *Cardium intextum*, Münst., *Perna foliaceae*, *Ostrea Moreana*, Buv., *Terebratula insignis*, Schübl., sont propres au coral-rag, et, à l'exception peut-être de l'*Ammonites Babeanus*, d'Orb., tous les autres sont communs aux deux forma-

de celle de Saint-Hilaire, l'*Ostrea solitaria* et la *Goniolina* sont propres au calcaire à Astartes. Les *Cardium corallinum*, *Pecten subarticulatus*, *Cidaris Blumenbachii* et *Rhynchonella inconstans* sont communs aux deux formations; quant aux *Lima proboscidea*, *L. corallina* et *Dysaster granulosus*, ils sont si voisins de certaines espèces du calcaire à Astartes, que je regarde comme très douteuses ces déterminations faites sur place et de mémoire sans aucun terme de comparaison. Mais ces fossiles fussent-ils réellement coralliens, nous trouverions dans ces assises quatre espèces coralliennes contre dix ou douze du calcaire à Astartes et quatre espèces communes aux deux formations. Il n'est pas possible, en présence de ces chiffres, de considérer les calcaires compactes comme coralliens. En les rangeant dans les calcaires à Astartes, il faudra y mettre aussi les marnes sans fossiles qui ont une si grande analogie avec les marnes inférieures de ce terrain, et, à plus forte raison, l'oolithe de Gudmont, qui repose sur le calcaire compacte. Cette oolithe présente d'ailleurs tous les caractères que prennent, dans la Meuse, les calcaires blancs oolithiques; la *Pinna* ou *Pinnigera Saussurii* que nous y avons rencontrée appartient à cet étage, et c'est bien à tort que l'on a confondu avec elle la *Pinna* à test épais que l'on trouve dans l'oolithe corallienne de Saint-Mihiel, et que nous avons aussi rencontrée, avec d'autres fossiles coralliens, dans l'oolithe de Froncles. Cette dernière espèce diffère de l'autre par sa taille plus grande, par sa forme plus élargie, et surtout parce qu'elle est équivalve.

Cette classification, qui me paraît reposer sur des preuves incontestables, fait, pour ainsi dire, évanouir une anomalie fort grave dans la géologie de la Haute-Marne: je veux parler de la prétendue disparition subite et presque totale des calcaires à Astartes au point même où ces terrains viennent d'acquiescer, vers les limites de la Meuse et de la Haute-Marne, leur plus grand développement.

(Note produite par M. Buvignier depuis la réunion de Joinville.)

tions (1). Je n'en excepte pas l'*A. plicatilis*; je ne sais si les caractères qui la séparent de l'*A. Achilles*, d'Orb., sont suffisants pour constituer deux espèces, mais ces deux coquilles se rencontrent toutes deux dans le coral-rag de la Meuse.

M. le docteur de Fromentel fait à la Société la communication suivante :

*Note sur les polypiers fossiles de l'étage portlandien de la Haute-Saône*, par M. E. de Fromentel, d.-m. p.

Lorsqu'on jette un coup d'œil sur l'ensemble des terrains qui composent la croûte terrestre, et qu'on y cherche la présence des zoophytes, on est surtout frappé de cette particularité que de tous les étages fossilifères, depuis les plus inférieurs jusqu'aux plus récents, les terrains portlandien et kimméridgien sont à peu près les seuls où l'on n'ait, pour ainsi dire, pas signalé l'existence du polypier. Deux fossiles seulement, l'un, *Isastrea oblonga*, trouvé dans le portlandien, l'autre, *Montlivaultia Lesueurii*, découvert dans le kimméridgien, ont été décrits par les auteurs qui se sont occupés de l'histoire des zoophytes.

Cependant l'étage portlandien de la Haute-Saône est si riche en polypiers, leur station y est si nettement indiquée et y forme un horizon si constant et si facile à retrouver, que l'on est étonné qu'ils n'aient été encore l'objet d'aucune étude. Doit-on supposer que l'étage portlandien de la Haute-Saône soit une exception; que là seulement les zoophytes se soient trouvés dans des circonstances particulières qui ont favorisé leur développement? Nous ne le pensons pas, et nous croyons plutôt que les polypiers fossiles du portlandien, étant généralement très empâtés dans une roche dure et compacte, et se trouvant dans un état de conservation qui rend leur recherche difficile, ont dû échapper facilement aux observations des géologues.

Les polypiers du portlandien se présentent sous deux formes,

---

(1) Ces autres espèces sont : *Nautilus giganteus*, d'Orb., *Ammonites Babeanus*, d'Orb., *A. plicatilis*, Sow., *Pholadomya paucicosta*, Rœm., *Cidaris Blumenbachii*, Münst., *Collyrites ovalis*, Desm., *Ostrea gigantea*?, Schub., et une autre Huitre qui pourrait bien n'être qu'une variété plate, et non gryphoïde, de la même espèce, variété qui se trouve aussi dans le calcaire blanc de Creüe.