

les rapports moléculaires déduits de l'analyse : SiO_2 libre 1; SiO_2 combinée 28,32; Al_2O_3 36,20; SO_3 10,10; eau 19,32; Mo 6. La matière alumineuse conduit aux rapports $\text{SiO}_2:\text{Al}_2\text{O}_3:\text{H}_2\text{O}::1,35:1:3,02$, ce qui ne nous permet pour le moment aucune interprétation nette. La présence d'acide sulfurique est-elle due à des infiltrations ou bien l'acide fait-il partie intégrante de la roche ? Nos diverses tentatives ne nous ont pas permis jusqu'ici de trancher la question.

En résumé, la matière dite kaolin de Djebel Debar est formée d'halloysite associée à une substance qui paraît un silicate d'aluminium hydraté de nature différente contenant de l'acide sulfurique sous forme de combinaison complexe et une très petite quantité de silice quartzreuse.

GÉOLOGIE. — *Le Bajocien supérieur de la Lorraine.* Note
de M. PAUL THIÉRY.

Dans une Note précédente ⁽¹⁾, j'ai montré que le Bajocien supérieur de la Lorraine était représenté par les couches comprises entre les caillasses à *Parkinsonia württembergica*, *Anabacia porpites*, et les calcaires à polypiers de la zone à *Witchellia Romani*. Si cet étage a été bien compris dans la région de Neufchâteau, Toul et Nancy, il ne semble pas que l'on se soit rendu compte jusqu'ici des changements de faciès qui l'affectent plus au Nord.

Dans la Haute-Marne, à Chaumont, au-dessous de marnes à oolites brunâtres renfermant : *Rhynchonella elegantula*, *Eudesia cardium*, *Dictyothyris coarctata*, et de rares *Anabacia porpites*, existe une masse de calcaire compact à *Rhynchonella decorata*; ces couches recouvrent l'oolithe miliare à *Anabacia bajociana* ⁽²⁾, qui surmonte des couches à *Ostrea acuminata*.

Cette succession, que nous retrouvons dans les Ardennes, se modifie quand on se dirige vers le Nord-Est : les calcaires compacts diminuent d'épaisseur, alors que l'oolithe miliare augmente de puissance au point d'envahir une grande partie de l'étage. Dans la région de Toul, à Villey-Saint-Étienne, on peut observer, de haut en bas, la succession suivante :

⁽¹⁾ PAUL THIÉRY, *Sur la limite du Bathonien et du Bajocien en Lorraine* (*Comptes rendus*, t. 174, 1922, p. 1243).

⁽²⁾ Cette espèce, très commune à Choignes (Haute-Marne), se distingue de *A. porpites* par ses lames inférieures plus larges, moins crénelées, par son ensemble plus bombé en dessus.

1° calcaire à polypiers : *Cladophyllia Babeaui*, *Terebratula intermedia*, *Stomechinus Schlumbergeri*; 2° oolithe miliare plus ou moins marneuse contenant, à sa partie supérieure, au-dessous d'une série de bancs calcaires oolithiques, un banc de calcaire à *Extracrinus Dargnesi* [crinoïde flottant librement, suivant P. de Loriol ⁽¹⁾]; les fossiles de cet horizon sont roulés : *Parkinsonia Parkinsoni*, *Cosmoceras Garanti*, *Camptonectes lens*, *Oxytoma Hersilia*, *Tancredia brevis*, abondance extraordinaire de bryozoaires et d'échinides (*Cidaris*, *Pseudodiadema*, *Acrosalenia*, *Clypeus Ploti*, etc.), *Isocrinus bajocensis*, etc.; 3° calcaires marneux et marnes grumeleuses à *Parkinsonia Parkinsoni*, *Megateuthis giganteus*, *Trigonia costata*, *Terebratula maxillata*, *Rhynchonella concinna*, *Acrosalenia spinosa*, *Pygaster Trigeri*, *Clypeus Ploti*, *Holcypus depressus*, *Echinobrissus amplus*, *clunicularis*, *Terquemii*, *Thamnastrea Defrancei*, *M'Coyi*, etc. Cet horizon (que j'appellerai horizon à *Clypeus Ploti*) passe insensiblement, à sa base, à un dépôt très variable suivant les régions : le plus souvent marneux à la base, puis oolithique (oolithe de Jaumont) avec bancs parfois taraudés; rarement sableux (avec empreintes végétales), puis marneux oolithique; souvent oolithique avec ou sans bancs de silex, quelquefois bréchoïde. Cet ensemble d'assises renferme une faune identique à celle de l'horizon à *Clypeus Ploti*, mais on y trouve, à la base, *Strenoceras subfurcatum*, *Cosmoceras longoviciense*, c'est-à-dire les fossiles caractéristiques des marnes de Longwy, qui reposent sur les calcaires à polypiers de la zone à W. Romani.

Dans la région comprise entre Toul et Mars-la-Tour, l'horizon à *Clypeus Ploti* monte souvent jusqu'aux caillasses à *P. württembergica*, *Anabacia porpites*; parfois il en est séparé par une zone marneuse à *Ostrea acuminata*.

Plus à l'Est, entre Mars-la-Tour et Metz, la succession des assises est complètement différente : l'horizon à *Clypeus Ploti*, peu développé, est recouvert par des alternances de marnes et de calcaires lumachelliques que surmontent des marnes grises calcaires (marnes de Gravelotte) avec lits de calcaires marneux à points ocreux (calcaires à points ocreux de Vernéville). L'étage se termine par un calcaire oolithique blanc (oolithe de Doncourt) que recouvrent des marnes et des calcaires marneux à *Ostrea acuminata*.

Cette succession se poursuit, plus au Nord, en subissant quelques modifications : les caillasses à *P. württembergica*, *Anabacia porpites*, reposent parfois sur l'oolithe de Doncourt qui, en certains points, passe presque

⁽¹⁾ P. DE LORIOI, *Paléontologie française, terrain jurassique*, t. 11, 2^e partie : *Crinoïdes*, 1889, p. 420.

totale à des marnes. Quant à l'horizon à *Clypeus Ploti*, il n'est plus représenté par son faciès habituel, bien que cette espèce se trouve dans les marnes des Clapes (entre Villers-la-Chèvre et Fresnois-la-Montagne), situées au niveau des marnes de Gravelotte.

En résumé, l'horizon à *Clypeus Ploti* augmente d'épaisseur du Nord au Sud, atteint son maximum de puissance vers Flirey, puis diminue dans la région de Toul. Il forme donc une vaste lentille passant, au Nord, aux marnes et calcaires de la région de Gravelotte (qui, à leur tour, passent aux calcaires compacts des Ardennes), au Sud, à l'oolithe milière de la région de Toul (qui, à son tour, passe aux calcaires compacts des Vosges et de la Haute-Marne). Ces différents faciès, compris entre les caillasses à *P. württembergica*, *Anabacia porpites*, et les calcaires à polypiers de la zone à *Wüchellia Romani*, sont par conséquent synchroniques : c'est donc à tort que l'on a considéré jusqu'ici l'horizon à *Clypeus Ploti* comme inférieur aux marnes de Gravelotte.

Si le Bajocien supérieur a été affecté par des changements de faciès, il en est de même dans les terrains qui le recouvrent : dans les caillasses du Bathonien inférieur, nous constatons que les madréporaires caractéristiques de cette formation atteignent leur maximum de développement entre Longuyon et Tranqueville; de chaque côté de cette zone, il n'existe plus que de rares échantillons de *Anabacia porpites*, alors que *Pseudomonotis echinata*, *Eudesia cardium*, *Dictyothyris coarctata* deviennent très abondants dans des marnes rocailleuses qui passent à des marnes à fines oolithes libres.

Dans le Bathonien supérieur, la dalle oolithique supérieure (dalle d'Étain) passe latéralement, près d'Étain, à des marnes et ovoïdes à *Perisphinctes subbackeriei*, *Lyonsia peregrina*; le faciès oolithique ne reparait, plus au Sud, qu'aux environs de Martigny-les-Gerbonvaux. Quant aux niveaux inférieurs à *Waldheimia ornithocephala*, *Rhynchonella alemanica*, *Ostrea lotharingica*, ils passent à la dalle oolithique.

Il existe donc, dans chacun de ces divers étages, une zone médiane homogène dont les sédiments ont été déposés dans une eau peu profonde, ainsi que l'indiquent la structure des dépôts et les fossiles qu'ils renferment; ensuite, de chaque côté de cette zone, les dépôts sont dissemblables, mais contiennent encore quantité d'espèces de la zone précédente; puis ces espèces disparaissent, font place à une faune d'eau profonde, et en même temps les dépôts deviennent identiques à une distance plus ou moins grande de la zone médiane. Ces changements dans le régime de la sédimentation et dans la nature de la faune ne peuvent être attribués qu'à des mouvements du

fond de la mer : la zone médiane semble constituée par les sédiments qui se sont déposés au-dessus d'une aire de surélévation de chaque côté de laquelle des courants modifiaient les conditions de sédimentation, alors que, au large de cette aire, en eau profonde, les conditions de milieu étaient identiques.

GÉOLOGIE. — *Les dernières variations du niveau marin sur les côtes de la Basse-Provence*. Note de M. G. DENIZOT, présentée par M. Émile Haug.

Les côtes de la Basse-Provence ⁽¹⁾ présentent les traces d'un récent stationnement de la mer un peu au-dessus du niveau actuel ⁽²⁾.

Camargue. — Une large ceinture de surfaces subhorizontales entre 0^m,9 et 1^m,3 entoure, à l'E, au N, et à l'W, le Vaccarès; les vases alluviales qui les supportent offrent à toutes les hauteurs des intercalations de sables marins à *Cardium edule*, par exemple de Méjanes à Combet, et des lambeaux de même nature s'observent par îlots jusqu'aux Saintes-Maries. Ce dépôt se distingue absolument de celui des plages actuelles, tant de la mer que du Vaccarès; il apparaît comme antérieur à l'époque romaine. Vers le nord (Albaron par exemple), on passe à une pente exclusivement fluviale qui atteint 4^m,5 à Arles et se prolonge par la plaine alluviale du Rhône. En contre-bas de ces surfaces sont les dépôts modernes, fluviaux et marins, très développés au S du Vaccarès et auprès du Grand-Rhône.

Golfe de Fos. — Au S de la pointe Beaumassais, la molasse miocène est aplanie, entre 1^m et 1^m,5 sur plusieurs hectares et supporte un mince dépôt à coquilles marines, bien distinct des cordons littoraux actuels. Au N de la pointe, il passe à un sable argileux gris, marin, descendant au-dessous de 0 et s'élevant à 1^m,3; un lambeau de même nature existe à l'E de la pointe Saint-Gervais. Ces dépôts, qui constituent le substratum de divers restes gallo-romains, ne renferment pas les débris de poteries de cet âge qui abondent sur les plages actuelles.

Étang de Berre. — Au SW de Marignane, la rive de l'étang de Bolmon est longée, sur près de 2^{km}, par un talus couronné, à 0^m,8, d'une plage de graviers bien roulés et coquilles brisées (*Cardium edule* prédominant), comme il s'en constitue de nos jours sous quelques décimètres d'eau. Vers Patafloux, la surface se relève un peu et l'on passe à une argile bleuâtre, formant à 1^m,6 un petit niveau d'eau sous les éboulis, mais qui ne m'a fourni que des débris d'ailleurs rares de coquilles terrestres ⁽³⁾.

Au N de Marignane, une semblable plage se voit vers 1^m à la Bastide Leths et constitue la partie adjacente du Jaï.

⁽¹⁾ Voir pour la description de ces côtes et la documentation : J. REPELIN, *Géographie physique des Bouches-du-Rhône*, Marseille, 1914.

⁽²⁾ Cotes d'altitude rapportées, en mètres, au niveau moyen de la mer (+ 0,33 de l'échelle du Fort Saint-Jean).

⁽³⁾ Un tel dépôt se constitue actuellement en bordure de l'étang de Bolmon.