

1^{er} Avril 1892

Vingt-deuxième Année

N° 258

FEUILLE DES JEUNES NATURALISTES

REVUE MENSUELLE D'HISTOIRE NATURELLE

Fondée à Mulhouse en 1870

III^e SÉRIE

PRIX DE L'ABONNEMENT

Avec jouissance de la Bibliothèque (Catalogue compris) France fr. 10 par an.

Sans jouissance de la Bibliothèque France et Étranger.. fr. 4 par an.

Le Numéro, 40 centimes.

LES ABONNEMENTS COMPTENT A PARTIR DU 1^{er} NOVEMBRE DE CHAQUE ANNÉE

S'ADRESSER :

A PARIS, chez M. ADRIEN DOLLFUS, 35, rue Pierre-Charron



EXTRAIT

TYP. OBERTHUR, A RENNES — MAISON A PARIS
rue Salomon-de-Caus, 4 (square des Arts-et-Métiers)

1892

980329

0329

De Haniel,
J. Meiche

RECHERCHES MICROGRAPHIQUES

SUR QUELQUES ROCHES

DU



MUSCHELKALK LORRAIN

PAR LE DOCTEUR BLEICHER

Le *muschelkalk*, ou terme moyen de la série des dépôts marins connus en géologie sous le nom de *trias*, est pour les naturalistes de l'est de la France un champ d'études des plus attrayants. Il mérite en Lorraine la qualification qui lui a été donnée de « calcaire conchylien, ou riche en coquilles, » et sa richesse en débris osseux de poissons et de reptiles est telle que toutes les collections de paléontologie, tant en France qu'à l'étranger, en contiennent de nombreux échantillons.

Peu d'étages géologiques paraissent avoir été plus étudiés que le muschelkalk lorrain; mais, aucun travail d'ensemble n'a jusqu'ici réuni les documents épars qu'on possède sur ses caractères lithologiques, sa faune, sa flore.

On sait cependant que les sédiments marins qui lui correspondent sont si intimement liés à ceux du grès bigarré, qui le précède dans l'ordre des temps géologiques, qu'on a grand peine à les séparer, c'est-à-dire à déterminer nettement leur limite commune dans les environs de Badonviller, de Cirey.

Les documents paléontologiques font défaut pour obtenir ce résultat, les fossiles étant rares dans ces couches de passage et, de plus, mal conservés.

Mais bientôt des sédiments de nature différente apparaissent; par places, ce sont des calcaires durs, grenus, oolithiques avec des coquilles ayant conservé leur test, *Astarte triasina* Roem., *Myophoria rotunda* Alb., etc., et çà et là se montre l'*Encrinites liliiformis* représenté par les articles de sa tige et même par des calices entiers, aux environs d'Azerailles et le long de la ligne de Baccarat à Badonviller.

Ces premiers sédiments fossilifères se sont déposés dans un bassin maritime, assez profond pour permettre aux Encrinites de s'y développer, et il

est probable que les sédiments qui les ont recouverts correspondent à des conditions bathymétriques différentes qui ont amené une faune riche en mollusques, mais dans laquelle domine le *Ceratites nodosus* Brug., fossile qui peut servir à caractériser cette partie du muschelkalk si développée aux environs de Mont-sur-Meurthe, de Lunéville, de Gerbéviller. Ce sont, en effet, des calcaires et des marnes gris bleuâtre, remplis d'algues scopariennes, des marnes sableuses dolomitiques, en résumé, un ensemble de dépôts généralement vaseux, riches en poissons, reptiles, crustacés, céphalopodes.

Les fossiles les plus répandus sont : *Ceratites nodosus* Brug., *C. semipartitus* Gaill., *Gervillia socialis* Schlot., *Terebratula vulgaris* Schlot.

Jusqu'à plus ample informé, et en raison de la présence au-dessus de l'horizon du *Ceratites*, d'une faune de mollusques identique à celle du muschelkalk. *Mytilus vetustus* Goldf., *Lima striata* Goldf., *Myophoria vulgaris* Schlot., *M. Goldfussi* Alb., *Myacites musculoïdes* Schlot., etc., et de plantes dont quelques-unes seulement (fougères à frondes reticulées) appartiennent évidemment au groupe *lettenkohle* des géologues allemands ou *marnes irisées inférieures*, nous admettons une subdivision du muschelkalk supérieur, caractérisée par l'abondance de *M. Goldfussi* Alb.

Cette coquille est facile à reconnaître, et son apparition coïncidant avec la disparition du *Ceratite*, détermine le commencement de cette partie de l'étage.

La séparation à établir entre le muschelkalk et les marnes irisées à leur limite supérieure, où la vie animale n'a presque laissé aucun vestige, est à peu près aussi difficile à tracer que sa limite inférieure avec le grès bigarré. Cependant on peut admettre que *M. Goldfussi*, en se perdant peu à peu dans des dolomies sableuses, des calcaires dolomitiques, des grès dolomitiques et des marnes gypseuses peut servir à distinguer l'une de l'autre ces deux formations.

Notre intention n'est pas d'insister ici sur les questions paléontologiques que soulève encore aujourd'hui le muschelkalk, mais de montrer que cet étage géologique, bien que formé des roches peu variées dont nous avons donné l'énumération plus haut, prête cependant à des études microscopiques d'un certain intérêt au point de vue de la question des phosphates de chaux, de leur origine et de leur répartition.

Les jeunes naturalistes peuvent aborder certaines de ces recherches, car il n'est pas toujours nécessaire de recourir à de forts grossissements, ni à des plaques minces pour obtenir des préparations d'une certaine importance, tant au point de vue théorique qu'au point de vue pratique.

Une des figures, jointes à cette note, démontre, par exemple, sur une simple cassure un peu dressée par le polissage, un fait des plus remarquables, la substitution du calcaire à la substance de l'os, sans que la forme générale de celui-ci, ni son apparence extérieure soient aucunement changées. Ces sortes de préparations très instructives sont à la portée de tout le monde.

Un fragment de ce même débris osseux, pulvérisé et traité dans une capsule de plomb ou d'argent par l'acide sulfurique à une douce chaleur, la capsule étant recouverte d'une plaque de verre enduite de cire sur laquelle on a tracé des caractères ou des dessins, a donné la gravure sur verre, grâce à l'abondance de fluor qui s'y trouve associé au phosphate de chaux.

Si tous les naturalistes ne possèdent pas un tour de lapidaire, ni la manière de s'en servir avec fruit, tous peuvent faire tailler des lames minces de roches à Paris, à des prix très abordables.

Pour les déchiffrer, pas n'est besoin d'être très expert en lithologie microscopique. On n'a généralement affaire qu'à une ou deux espèces minérales; le calcaire ou la calcite, le quartz et le silex par exemple. Ce ne sont pas là, d'ailleurs, les éléments des coupes les plus intéressants à déceler. Dans ce genre de recherches, on va plutôt droit aux débris organisés qui sont souvent très abondants et d'une détermination facile. Que peut-on, en effet, rencontrer dans ces dépôts qui représentent une boue marine solidifiée? des débris de coquilles qui laisseront voir sur la section des fibres fines entrecroisées régulièrement, et enfin des débris d'os ou d'émail qui attireront immédiatement l'attention par leur couleur jaune brunâtre, les détails de leur structure, ostéoplastes, fibres parallèles, etc. Nous ne mentionnons pas ici, par la raison qu'ils y sont extrêmement rares, les débris de foraminifères, spongiaires, etc., qui sont si abondants dans certaines roches sédimentaires d'âge plus récent.

Des recherches multipliées de ce genre ne peuvent manquer d'avoir leur utilité; elles permettent de se rendre compte de la présence dans ces roches sédimentaires d'éléments figurés, de composition chimique connue, dont la constatation n'échappera pas à l'analyse chimique, mais dont l'analyse micrographique peut seule dévoiler le mode de répartition.

Le micrographe a donc la prétention justifiée de saisir dans ces cas la *localisation*, si l'on peut s'exprimer ainsi, de certains principes minéraux utiles à l'agriculture.

Il peut et doit aider le chimiste dans ses analyses des roches et du sol végétal qui provient de la décomposition superficielle de celles-ci. Des applications nouvelles, des renseignements précieux peuvent donc être tirés de ces études du laboratoire.

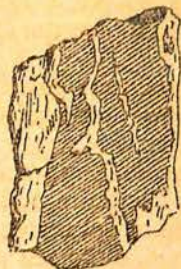
Nous avons choisi parmi les nombreuses préparations auxquelles s'est prêté le muschelkalk calcaire et siliceux, trois des plus caractéristiques au point de vue de la dispersion, de la désintégration des débris osseux phosphatés.

Une préparation (Fig. 1) est simplement la cassure un peu polie d'un os

FIG. 1.

Fragment d'os de reptile de Rehainviller.

Les parties non ombrées sont osseuses, les parties ombrées sont du calcaire.



de reptile du muschelkalk de Rehainviller près Lunéville. Il présente un mode de fossilisation tel que l'os ayant conservé son apparence extérieure, est complètement pénétré de calcaire qui tranche par sa couleur grise sur le blanc mat de la substance osseuse, et paraît s'être infiltré peu à peu dans son épaisseur pour se substituer à sa place. Il n'y a pas de transition apparente entre les deux éléments, l'un minéral, l'autre organisé, mais devenu minéral jusqu'à un certain point.

L'absence de transition est vérifié par la coupe microscopique (fig. 2); qui est longitudinale, et qui a été photographiée par notre collègue, M. le professeur Godfrin, à un grossissement de 45 diamètres.

Cette coupe montre de plus que les canaux de Havers sont pénétrés de



FIG. 2. — Coupe longitudinale du fragment d'os de reptile de la fig. 1. Les parties claires sont osseuses, on y remarque les canaux de Havers, et le pointillé correspond aux ostéoplastes; les parties noires sont du calcaire.

calcite cristallisée qui, grâce à eux, s'est infiltrée dans l'épaisseur de l'os, que la structure primitive de celui-ci est un peu altérée, les ostéoplastes étant devenus à peine visibles, soit parce que leur cavité et leurs prolongements en étoile sont vides, soit parce qu'ils sont remplis d'une matière transparente, ce qui les différencie de ceux que nous trouvons dans la coupe (Fig. 3).

Celle-ci provient d'un fragment de calcaire de la base de l'horizon de *Myophoria Goldfussi* de Mont-sur-Meurthe, sur la cassure duquel il était impossible de deviner la présence d'un débris osseux, qui cependant mesure 2 millim. de long sur $\frac{3}{4}$ de large.

Avec l'oculaire 1, l'objectif $\frac{2}{5}$ Verick à la lumière simple et à la lumière polarisée on lui reconnaît les caractères suivants :

Allongé, de forme presque rectangulaire, par suite de la cassure qui lui a enlevé son extrémité, au cours de la taille et de l'usure de la plaque, il a ses bords latéraux assez bien conservés, quoique interrompus par des fissures plus ou moins profondes, dont l'une très large et à contour irrégulier pénètre dans le corps de l'os. Elle est remplie de calcite, mais contient de plus, une lame de cette matière minérale verte qui se rencontre si abondamment dans le muschelkalk supérieur de Lorraine.

La substance de l'os polarise dans les tons gris bleuâtre, et elle s'éteint très complètement. Quant à la matière minérale verte, à la lumière polarisée elle se montre à peine fibreuse, avec quelques indices des jeux de lumière qui caractérisent la *chlorite*, mais elle ne s'éteint jamais complètement, ce qui tendrait à prouver que c'est, en partie au moins, une substance amorphe.

Nous éprouvons pour la caractériser définitivement les mêmes difficultés



Grossissement 1/50
Dessiné à la chambre claire.
FIG. 3. — Coupe du calcaire du Muschelkalk supérieur de Mont-sur-Meurthe, avec débris osseux
microscopique inclus.
AA. Ostéoplastes injectés d'une matière minérale noire.
B. Lamé d'une substance minérale verte.
CC. Calcaire encaissant.

que pour la substance minérale verte qui accompagne les nodules phosphatés des Ardennes (coquins), les calcaires et nodules phosphatés de Tunisie et d'Algérie.

Remarquons cependant que cette substance si difficilement déterminable est d'un certain intérêt, puisqu'elle accompagne, en Europe comme en Afrique, les phosphates, comme s'il existait un lien entre sa présence et celle de ce minéral si recherché.

Le débris osseux de notre préparation a dû être brisé, usé plus ou moins et probablement corrodé par le milieu dans lequel il s'est déposé.

De plus, il a subi une désintégration plus ou moins complète, suivant le point étudié. Au faible grossissement de la photographie ci-jointe, on peut en juger assez exactement.

Dans la section de l'os, la structure primitive n'est conservée que par places, où se montrent avec une netteté parfaite les ostéoplastes pourvus de leurs ramifications étoilées. Cette apparence est due à l'injection d'une substance noire amorphe qui les a remplis et rendus visibles. Il y a donc des degrés dans la minéralisation des débris osseux, fait que nous avons déjà constaté dans nos études sur les roches phosphatées d'Algérie (1).

(1) D'après les analyses de M. le professeur Schlagdenhaufen, le calcaire du muschelkalk supérieur de Chauffontaine, près Lunéville, appartenant au même horizon que celui de Mont-sur-Meurthe, contient 6,76 % de phosphate de chaux tribasique, concentré dans des débris d'os, d'écaillés et de dents de poissons.

Ces trois préparations suffisent pour renseigner sur le fait très important de la grande abondance de débris animaux presque entièrement formés de phosphate de chaux dans l'épaisseur des roches du muschelkalk supérieur à *Myophoria Goldfussi*. Jusqu'ici on ne les avait signalés qu'à la surface de certains bancs où tous les géologues savaient les rechercher; mais il est aujourd'hui prouvé que, là même où ils ne sont pas apparents, on peut les découvrir, et ce fait n'est pas particulier à la région de Lunéville, car nous avons pu le vérifier sur des calcaires du même horizon de Gerbéviller.

On comprend dès lors que certaines roches du muschelkalk, choisies parmi celles qui confinent au banc dont la surface limite contient toujours des débris d'os ou dents faciles à reconnaître puissent servir d'engrais minéral. Nous ne voyons certes pas là une source de richesse industrielle pour le pays, mais bien une source de richesse agricole d'une certaine importance.

Ces préparations enfin permettent de juger de l'extrême abondance des vertébrés marins vers la fin du dépôt du muschelkalk, de la dissociation des parties qui constituaient leur squelette, du transport au loin des débris de celui-ci, et de leur retour plus ou moins complet à l'état minéral sous l'influence du milieu chimique où ils se trouvaient emprisonnés.

Nancy.



Extrait de la *Feuille des Jeunes Naturalistes*, 35, rue Pierre-Charron, Paris.

Abonnement avec Bibliothèque (France), 10 fr. — Sans Bibliothèque (France et Étranger), 4 fr.