

SUR QUELQUES GISEMENTS LORRAINS DE ROCHES CARBONATÉES A STRUCTURE *CONE-IN-CONE*

PAR **Pierre L. Maubeuge**¹.

Je groupe ici les résultats de plusieurs années d'études sur les gisements lorrains de « Nagelkalk » (= « cone-in-cone » calcaires) que j'ai découverts. Je crois pouvoir tirer d'intéressantes conclusions sur le milieu où s'est déposée la roche aux dépens de laquelle s'est édifiée cette structure. Jusqu'à présent elle n'a fait l'objet que d'études pétrographiques en ce qui concerne la Lorraine. Je comble donc une lacune en décrivant, dans leur ordre stratigraphique, les affleurements observés. Les échantillons provenant de ceux de ces gisements qui n'ont pas encore été étudiés pétrographiquement le seront prochainement par M. le Professeur M. E. Denaeyer. Je tiens d'ailleurs à reconnaître que c'est lui qui, en 1942, a attiré mon attention sur la question et m'a incité à étudier ces gisements. A la fin de l'année dernière, nous les avons visités en commun.

*
* *

GISEMENTS TRIASIQUES : MUSCHELKALK.

1. *Carrière de Gerbéviller (Meurthe-et-Moselle)*. — A la sortie de Gerbéviller, route de Remenoville, une petite carrière renferme un niveau de « Nagelkalk » très développé (fig. 1). On se trouve là dans la « Roche » des carriers terminant le *Calcaire Conchylien* avant la *Lettenkohle*. Bien que n'ayant pu effectuer des mesures d'une très grande précision par rapport à la base de la *Lettenkohle*, je suis convaincu que le niveau en question exposé dans cette carrière représente exactement le même horizon stratigraphique que celui du gisement de Blainville décrit ci-après. Les détails concordants des deux coupes et les mesures effectuées tendent à le prouver.

Les *Nagelkalk* (3) forment un niveau continu sur une dizaine de mètres de long, courant dans des marnes, elles-mêmes encadrées de masses calcaires peu dolomitiques au-dessus (4). Les

1. Note présentée à la séance du 20 mai 1946.

marnes tigrées, reposent sur une surface durcie, ferrugineuse, fortement encroûtée (2). Cette surface est un « banc-limite » ; elle porte des écailles et dents très petites de Poissons, ainsi que des graviers de quartz blanchâtres incrustés dans la croûte ferrugineuse. J'ai recueilli sur cette surface, il y a plusieurs années, les débris altérés d'un petit squelette fragmentaire de *Plagiosternum granulosum* FRAAS. J'avais cru à ce moment qu'un niveau de quelques millimètres terreux et ocreux reposant sur la surface rubéfiée et supportant la couche de *Nagelkalk*

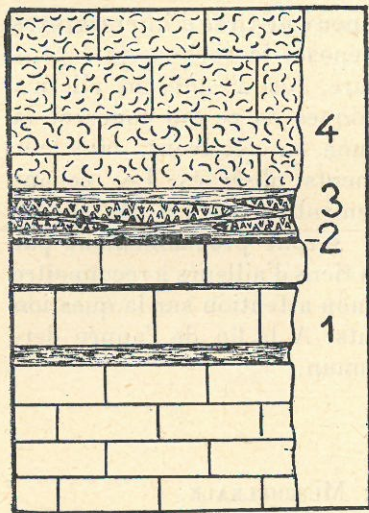


FIG. 1.

était dû à l'altération du squelette. Depuis, la carrière a été remise en exploitation et, fin 1945, nous avons, M. Denaeyer et moi, constaté que ce mince niveau existait dans toute la carrière — ainsi qu'à Blainville. M. Denaeyer y voit un sol de végétation fossile. Je suis d'accord sur cette interprétation ; il s'agirait d'un dépôt lagunaire sur un fond quasi émergé. Cette roche est constituée microscopiquement de fins débris charbonneux et granules de jayet, noyés dans une argile légèrement ferrugineuse, riche en grains de calcite. Sur le front de taille de la carrière, on voit par places des débris de bois fossile où j'ai cru

pouvoir reconnaître du bois de Conifères. Il convient d'ajouter que le niveau de *Nagelkalk* s'écarte en plusieurs endroits de ce niveau terreux de plusieurs décimètres. Le calcaire compact cristallin gris de fumée (1), inférieur à cette mince couche renferme lui aussi des écailles et dents de Poissons abondantes, disséminées dans la roche. Les marnes tigrées intercalées entre le sol fossile et le *Nagelkalk* ont deux colorations remarquables : verdâtre et lie de vin claires. Cette dernière coloration surtout — du moins à en croire ce que l'on admet jusqu'ici — serait la manifestation d'apports continentaux avec un lessivage des reliefs émergés. Le banc de *Nagelkalk* d'une puissance moyenne d'un décimètre, pouvant atteindre jusqu'à deux décimètres, se décompose en une série de petits niveaux intercalés dans les marnes grises. La terminaison latérale de chacun de ces niveaux est brusque.

L'extrémité présente des cônes bien développés, obliques par rapport à la surface des bancs.

2. *Tranchée de la voie ferrée de Blainville à Mont-sur-Meurthe.* — L'affleurement est exposé dans les talus de la voie ferrée entre Mont-sur-Meurthe et Blainville, à 2 km de cette dernière station, c'est-à-dire à hauteur du barrage de la filature. Stratigraphiquement, on se trouve au même niveau qu'à la carrière de Gerbéviller. Les levés détaillés que j'ai pu faire dans la région, grâce aux entonnoirs dus au bombardement de la gare de Blainville, indiquent que le banc de *Nagelkalk* est sous la base de la *Lettenkohle*.

La Roche se présente avec les mêmes caractères que dans la coupe précédente et le niveau à structure « cone-in-cone » possède exactement les mêmes caractères qu'à Gerbéviller. Comme la tranchée de la voie ferrée est très longue, on saisit nettement ici le caractère sporadique de la formation dans une même tranche horizontale. La longueur du niveau de *Nagelkalk* est du même ordre que le précédent. Ici la formation repose directement sur un sol fossile, lequel vient immédiatement au-dessus de la surface légèrement rubéfiée, riche en débris de Vertébrés du Calcaire Conchylien.

Cette surface traduit un arrêt de la sédimentation dans la mer qui va mourir pour donner les lagunes de la *Lettenkohle*. Il me paraît vraisemblable d'admettre une surélévation du fond des mers du Calcaire Conchylien avant l'établissement des véritables lagunes de la *Lettenkohle*. On est là, comme on l'a vu, à peu de distance de la base de cette formation. La tranchée fait affleurer les couches sur une grande longueur, parallèlement à leur inclinaison générale vers l'W. Cette circonstance nous a permis, à M. Denaeyer et à moi, d'observer une légère voûte formée par les strates renfermant le banc de « *Nagelkalk* ». Cette voûte a une trentaine de mètres de long et une flèche de l'ordre d'un demi-mètre. Les bancs inférieurs et supérieurs visibles sont affectés par ce plissement. Mais il nous a été impossible de constater si les couches de la *Lettenkohle* participent à cette déformation. Ce serait d'ailleurs difficilement constatable en l'absence d'une coupe de la *Lettenkohle* sur une très grande longueur. En effet, les couches de base de cet horizon étant marneuses, sans stratification constante visible, seul un banc repère — en l'occurrence de dolomie — permettrait de résoudre ce point important.

GISEMENTS LIASIQUES.

3. *Entonnoirs à Saulxures-lès-Nancy*¹. — Un horizon liasique de calcaires à cônes s'est présenté au cours de mes recherches, dans le Lotharingien supérieur, près de Nancy. Les affleurements consistent en entonnoirs dus à l'explosion de torpilles sur l'aérodrome militaire d'Essey. Ils se situent exactement en direction de Saulxures, près de la route qui part perpendiculairement de ce village en direction du plateau de Malzeville. Près du point 233 du plan directeur « Nancy A », cette route

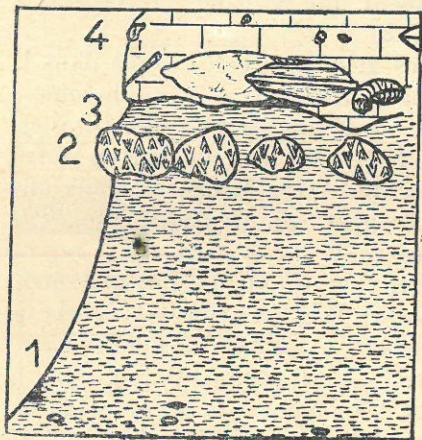


FIG. 2.

effectue un coude brusque. A droite, les terrains sont fortement détrempés. Cela est dû à l'affleurement du Calcaire ocreux mentionné sur la 2^e édition de la Carte géologique. C'est à une centaine de mètres de là qu'est alignée toute une série d'entonnoirs. On a ainsi sur quelques mètres la succession des couches depuis le sommet des « Marnes à *Aegoceras Dudressieri* » (Marnes à *Hippopodium* des anciens auteurs), jusqu'au Calcaire ocreux. Là où le Calcaire

ocreux est défoncé et mis à jour, j'ai relevé la coupe suivante (fig. 2) :

De la base au sommet.

1. Marnes grises et gris bleuâtre à taches jaunâtres ; vers la base, nodules calcaires gris intérieurement, blanchâtres à l'extérieur. Environ 2 m 50.

2. Banc marno-calcaire noduleux taché çà et là de plages ocre par altération de calcaire ferrugineux supérieur. Ce banc présente la structure en cônes. Puissance maximum : 10 cm.

3. Mince délit de marnes grisâtres tachées fortement d'oxyde de fer.

1. Jusqu'ici, aucun gisement hettangien ou sinémurien n'a été rencontré ou signalé en Lorraine. Il n'en est pas de même dans le Wurtemberg ; d'après Paul Vollrath, l'Hettangien y renferme un niveau de *Nagelkalk* constant. Cette formation se retrouve au même horizon dans le Klettgau, aux environs de Unter-Hallau. Une telle constance ne laisse pas d'être impressionnante. J'ai montré de telles constance et localisation en un même horizon dans les séries liasiques lorraines.

4. Calcaire ocreux très fossilifère, visible seulement sur une trentaine de centimètres dans trois trous, les autres étant remplis d'eau. On est là seulement à sa limite inférieure d'affleurement sur le plateau doucement incliné.

Tout à fait à la base du Calcaire ocreux, j'ai recueilli un *Asteroceras* sp. de grande taille (33 cm de diamètre), malheureusement fort abîmé parce que pyriteux. Les tours internes étaient indéterminables. J'ai observé en même temps de très nombreux représentants de la riche faune habituelle de l'étage.

Plus près de Tomblaine, non loin des hangars démolis, la route de Saulxures fait un coude sur un pont. Dans le carré G O du plan directeur, à l'extrémité de la pointe gauche de la tête du grand T, des entonnoirs m'ont encore montré le contact du Calcaire ocreux et des marnes sous-jacentes. Le calcaire est ici également très fossilifère. Mais je n'ai pas pu constater en dessous de ce niveau la présence *in situ* du banc de *Nagelkalk*. Peut-être a-t-il pu m'échapper, les matériaux projetés s'étant accumulés d'une façon particulière. Toutefois, une fouille attentive des projections m'a permis de récolter, en un seul endroit, quelques débris de nodules à structure en cônes. Les marnes grises inférieures renferment ici encore des nodules calcaires azoïques. J'ai trouvé aussi dans les déblais une plaque de Calcaire ocreux ravinée et ferrugineuse en surface. La rubéfaction de la roche est sans doute due à l'altération de la pyrite. Il n'y a pas de véritable encroûtement ferrugineux mais une teinture de la masse. Quant au ravinement de l'échantillon en question, il me paraît dû à des érosions sous-marines d'époque liasique. Je crois intéressant de le signaler car Bleicher a déjà mentionné dans son guide du géologue que le Calcaire ocreux se termine par une surface ravinée, taraudée.

De l'autre côté du ruisseau, en remontant vers le bois Pré-bois (du plan directeur), on rencontre encore de nombreux entonnoirs. Les plus intéressants sont situés dans le carré 90, dans l'avancée gauche de la courbe 215 du plan. Le Calcaire ocreux a été, là aussi, défoncé à son contact avec les marnes grises. Ce contact lui-même m'a été inaccessible, aussi n'ai-je pu constater si un niveau de *Nagelkalk* y existait. Je n'ai pas non plus décelé sa présence dans les marnes projetées à l'entour.

Derrière le village même de Saulxures (côté Bosserville), d'autres entonnoirs m'ont montré la même série, toujours sans *Nagelkalk*.

On ne peut donc affirmer qu'un niveau de calcaire marneux à

structure « cone-in-cone » accompagne partout la base du Calcaire ocreux aux environs de Nancy. Peut-être m'a-t-il échappé dans quelques-unes des excavations signalées. Il peut aussi être discontinu tout en étant fréquent dans la région et manquer ainsi en certains points. Je crois que cette seconde hypothèse est la bonne ; mais la localisation de la structure ne serait pas sans obéir à une règle, comme on le verra plus loin. Je déduis de la présence du Calcaire ocreux couronnant une puissante série marneuse, et subordonné aux calcaires marneux et marnes sableux, du Charmouthien inférieur qui le recouvre, à une modification importante de la profondeur du milieu marin et des régimes de courants. Ces formations plus littorales traduisent des ruptures d'équilibre. Elles correspondent vraisemblablement à des poussées tectoniques reconnues dans les mers jurassiques de cette époque.

4. *Tranchée de la Cense Bedon.* — La tranchée du chemin de fer, voie de Toul-Saint-Nicolas, m'a offert deux coupes montrant les mêmes horizons.

La première, au Col du « Mauvais Lieu », ne m'a pas montré de niveau à « cone-in-cone » en place ; mais des débris de *Nagelkalk* ont été recueillis sur le talus.

La seconde, en face de la « Cense Bedon », m'a fourni des débris d'un banc noduleux à cônes ayant les mêmes caractères macroscopiques que ceux de Saulxures. L'exemple de ces deux coupes montre à nouveau le caractère sporadique de ces formations, caractère sur lequel j'ai insisté dans le paragraphe précédent. Il indique aussi leur constance dans un horizon, puisque là encore, c'est rigoureusement au même niveau stratigraphique que je les ai rencontrées : tout au contact du Calcaire ocreux.

5. *Marnière de Jeandelaincourt (Meurthe-et-Moselle).* — Un autre gisement liasique, à Jeandelaincourt¹, semble à première

1. Terquem mentionne (Statistique du département de la Moselle, p. 354, 1854) avoir rencontré dans les « Marnes à ovoïdes ferrugineux » ou « Marnes à Amalthées », un niveau de calcaire en cônes. Il s'agit d'un « petit lit de calcaire marneux formé de petits cônes s'emboîtant les uns dans les autres et que les Allemands ont appelé *Nagelkalk* (Calcaire claviforme). On le trouve en face de Malroy ». C'est-à-dire près de Grimont, entre Saint-Julien-les-Metz et Chieulles. Ce gisement se situe donc au même niveau géologique que celui de Jeandelaincourt.

En ce qui concerne le Toarcien, Braconnier avait déjà signalé autrefois des calcaires claviformes dans la partie moyenne du Toarcien.

Dans les collections du Laboratoire de Géologie de Nancy se trouvent de fort belles plaquettes calcaires à structure en cônes. Les plus épaisses ont 2 cm 5. Leur aspect est rigoureusement identique à celui des échantillons lorrains. Ils

vue réalisé dans un milieu différent. Mais en dernière analyse la succession des phénomènes accompagnant ou ayant suivi la sédimentation paraît liée, cette fois encore, à des ruptures d'équilibre en milieu marin, comme on va le voir.

La marnière de Jeandelaincourt est ouverte dans les marnes bleuâtres de la base du Domérien (Marnes à Amalthées) et a été décrite ces dernières années. Toutefois mes propres recherches m'ont permis de compléter cette description. Les marnes, riches en nodules calcaires cloisonnés ou non — contenant calcite, blende et pyrite, — renferment sur toute leur hauteur des lits irréguliers de jayet à allure de filons. On y trouve aussi de nombreux cristaux monocliniques de gypse parfois d'assez grande taille.

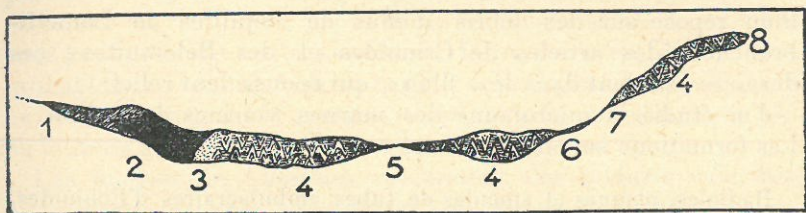


FIG. 3. — Longueur de la formation = 1 m 45.

Un de ces filons de jayet situé à 4 m 50 sous les marnes grises gréseuses à *Paltoleuroceras spinatum* BRUG. (base du « Grès médioliasique ») m'a permis de relever le croquis ci-joint (fig. 3). On y remarque un développement de la structure en cônes élaborée avec de la marne. En 1 et 2, le « filon », constitué de jayet, s'annonçant d'abord par quelques traînées, est friable, en granules au début, puis compact ensuite. (La nature de ce jayet a été reconnue par la méthode ordinaire de détermination de la lignine par voie chimique.) On voit alors qu'il s'agit de bois de Conifères se débitant en petits fragments parallélipipédiques irréguliers. Le bois a imprimé ses aspérités superficielles dans la marne encaissante. A cette partie organique fait suite, en 3, une passée de gypse cristallisé très finement, puis de calcite et de marne presque blanche, avec, en bordure, des cônes libres marneux très bien développés. Ceux-ci forment un nombre variable d'assises superposées (4). Le « filon » présente des étranglements. C'est ainsi qu'en (5), il ne montre plus

sont étiquetés comme provenant de la zone à *Harpoceras falciferum* de l'Ariège (Mont Danon). Il me semble certain qu'il s'agit d'une récolte de Nicklès au Mont d'Anon, région de Vézelize, M.-et-M. Des plaquettes provenant du Mont d'Anon ont été décrites précédemment par M. Denaeyer.

indiquer une faible profondeur des mers de l'époque. Le faciès détritique des grès argileux est dû à un mouvement relatif du fond de la mer, ayant amené des modifications lithologiques dans un milieu primitivement vaseux.

6. *Marnière de Champigneulles*¹. — La marnière toarcienne de Champigneulles (M.-et-M.) est située près de la tuilerie annexe de Jeandelaincourt, à peu de distance de la route nationale de Metz-Nancy. Malheureusement, les conditions d'exploitation de ces pans de marne ayant glissé à flanc de coteau ne permettent pas souvent des observations en place.

Les plaques de *Nagelkalk* les plus épaisses que j'ai jamais recueillies ou vues proviennent de cette exploitation ; les échantillons calcaires, ont couramment 8-10 cm d'épaisseur et les cônes sont très bien formés. Ces plaques présentent de grosses taches ou inclusions pyriteuses, non altérées à l'état frais. L'affleurement, par sa faune et son manque de particularités stratigraphiques, ne fournit guère de conclusions sur le milieu marin où se sont déposées les marnes. Il faut noter cependant que l'étude du Toarcien moyen et supérieur dans la région de Nancy — et entre autres lieux, non loin de cette exploitation, — m'a montré des apports détritiques ou des formations qui permettent, cette fois encore, d'admettre des ruptures d'équilibre du fond marin. On se trouve précisément dans cet affleurement aux trois quarts supérieurs de l'étage Toarcien. J'ai remarqué dans cet affleurement une plaque qui montrait un Gastéropode de très petite taille à demi engagé, à la face supérieure, dans un cône vu par sa base.

1. (Note ajoutée après communication.)

Au cours d'une visite récente à cette marnière en compagnie de MM. J. Goguel et Jodot, j'ai pu faire quelques observations complémentaires. La marne même m'a fourni un exemplaire de forte taille de *Pseudogrammoceras Bingmanni* ДЕНСКИ. Ce gisement est donc au même niveau que celui de Mousson et doit correspondre à l'horizon signalé autrefois par Braconnier à la partie supérieure de son étage O. Il doit y avoir là encore un horizon de *Nagelkalk* constant dans une bonne partie de la Lorraine.

J'ai remarqué de plus dans les masses calcaires à structure « cone-in-cone », des Ammonites écrasées ; l'une était dans un bloc que M. Denayer et moi avions cassé, sans la remarquer. Ces Ammonites calcifiées écrasées se trouvent vers le milieu des galettes de « calcaire claviforme ». Une des Ammonites serait un *Pseudogrammoceras* (?), à côtes espacées et vigoureuses ; son diamètre est d'un décimètre. La structure « cone-in-cone » n'est pas plus développée ici que sur la périphérie des galettes sans restes organiques, et elle ne présente aucune particularité macroscopique. Presque sur tout l'échantillon, la structure visible macroscopiquement n'apparaît pas avant une distance de 1 cm au-dessus de l'Ammonite écrasée.

RELATIONS DES GISEMENTS LORRAINS DE ROCHES A STRUCTURE « *Cone in cone* »
AVEC LES AXES OU DÔMES ANTICLINAUX RECONNUS.

VIC-SUR-SEILLE.....	Keuper. Selle anticlinale de Vic.
AZERAILLES.....	Muschelkalk inférieur. Axe anticlinal Flin-Azerailles-Bourbonne.
GERBÉVILLER.....	Muschelkalk supérieur. Axe anticlinal Gerbéviller-Gironcourt.
BLAINVILLE.....	} Muschelkalk supérieur. Axe anticlinal de Lunéville-Andelot.
MORTAGNE.....	
SAULXURES et ESSEY.	Lotharingien supérieur. Dôme anticlinal de Saulxures-Pulnoy.
CENSE-BEDON.....	Lotharingien supérieur. Anticlinal Buissoncourt-Vézelize.
JEANDELAINCOURT.....	Domérien moyen. Dans le prolongement sud du dôme d'Abaucourt.
MALROY.....	Domérien moyen. Axe anticlinal de Plappeville-Chieulles.
LUDRES.....	Base du Toarcien moyen. Anticlinal axial de la Forêt de Haye.
CHALIGNY.....	Base du Toarcien moyen. Dôme peu accusé reconnu.
LAXOU.....	Base du Toarcien moyen. Amorce de la remontée de l'anticlinal axial de la Forêt de Haye.
MONT D'ANON.....	Base du Toarcien moyen. Dôme anticlinal probable.
FRAISNES-EN-XAINTOIS.	Base du Toarcien moyen. Dôme anticlinal de Courcelles.
THEY-SOUS-VAUDEMONT.	Base du Toarcien moyen. Selle anticlinale de Vaudémont.
CHATENOIS (VOSGES)...	Base du Toarcien moyen. ?
CHEF-HAUT (VOSGES)..	Base du Toarcien moyen. Dôme anticlinal de Courcelles.
VILLERS-LÈS-NANCY...	Toarcien supérieur. Amorce de la remontée de l'anticlinal axial de la Forêt de Haye.
CHAMPIGNEULLES.....	Toarcien supérieur. Dôme anticlinal de Frouard et Champigneulles.
MOUSSON.....	Toarcien moyen. Anticlinal d'Atton.
FOUG.....	Oxfordien. ?

Je me suis borné ici à des descriptions de gisements, sans prendre parti dans les théories antagonistes proposées pour expliquer l'origine de la curieuse structure « *cone-in-cone* ». Je crois devoir cependant rapporter ici une coïncidence très curieuse qui m'est apparue en portant les gisements sur la carte. J'ai constaté qu'un grand nombre de ces gisements jalonnent des dômes ou des axes anticlinaux reconnus. Toutefois, il serait très intéressant d'examiner avec attention si entre ces zones anticlinales, les gisements de *Nagelkalk* font vraiment défaut. Je ne puis rapporter à ce sujet qu'une seule observation : aux environs de Gerbéviller, route de Seranville, une grande carrière

abandonnée se situe au même niveau stratigraphique que celle de la route de Remenoville. Je n'ai pu trouver, tant sur le front de taille de cette carrière que dans ses déblais ou les terrains environnants, trace de *Nagelkalk*. Ici on est à 1 km 5 du gisement de *Nagelkalk* et déjà hors de la région de l'axe anticlinal signalé.

J'énumère, dans le tableau ci-dessus, toutes les coïncidences relevées concernant les affleurements cités ici même, dans les travaux de M. Denaeyer, et dans ceux d'autres auteurs. On voit que malgré une fréquence assez élevée (65 %) d'affleurements de *Nagelkalk* coïncidant avec des axes anticlinaux, une loi certaine ne peut être déduite.

Je rappellerai l'existence, dans le Trias, de plissements d'âge triasique. L. van Wervecke¹ en a signalé dans la Lettenkohle de Fraschviller. D'après les figures que l'auteur en donne, ces plissements semblent bien pénécotemporains de ce dépôt. Dans ce même travail van Wervecke décrit les plissements, signalés par E. Schumacher, dans le Muschelkalk inférieur des environs de Saint-Jean-Courtzerode.

On a vu précédemment à Blainville, l'existence d'un bombement analogue dans les couches du Muschelkalk supérieur. Ceci démontre l'existence de mouvements tectoniques pénécotemporains du Trias en Lorraine. En l'absence d'anticlinaux marqués, on ne peut nullement conclure à une absence de phénomènes tectoniques. J'ai signalé plus haut les manifestations de rupture d'équilibre du fond des mers triasiques et liasiques en Lorraine, indices certains de phénomènes tectoniques quasi contemporains des époques pendant lesquelles se sont déposés des sédiments ayant servi de matériaux à la formation de *Nagelkalk*. On a vu aussi la fréquence de ces mouvements tectoniques au cours du Trias et du Jurassique.

Pour conclure, je pense que les données stratigraphiques rapportées dans cette note viennent à l'appui de la théorie mécanique de la genèse de roches à structure « cone-in-cone » en relation avec des déformations différentielles des couches sus et sous-jacentes. Cette théorie a été défendue depuis longtemps par M. le Professeur M. E. Denaeyer ; il vient d'en donner un exposé complet dans ce Bulletin.

1. L. VAN WERVECKE. Stauchungen in der Lettenkohle bei Fraschveiller (Lothr) verbunden mit Abscherungen. *Mitth. Geol. Landes. Elsh. Lothr.*, VIII, Heft 2, 1913, p. 221-228.

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

- G. CORROY. Étude stratigraphique et tectonique des régions nord du seuil de Bourgogne et du bassin des eaux minérales vosgiennes. *Ann. Fac. Sc. Marseille*. S. I, t. VII, f. 1, 1934.
- M. E. DENAEYER. Les « cone-in-cone » de la France métropolitaine et d'outre-mer. *Bull. Soc. Fr. Minér.*, 1943, p. 173-221 (Bibliographie complète).
- M. E. DENAEYER. Essai d'une théorie mécanique de la structure « cone-in-cone ». *B. S. G. F.*, (5), XV, 1945, p. 141-160.
- H. JOLY. Le Jurassique inférieur et moyen de la bordure NE du Bassin de Paris. Thèse, Nancy, 1908.
- R. NICKLÈS. Carte tectonique des terrains secondaires des environs de Mirecourt. Œuvre posthume.
- P. MAUBEUGE. Sur quelques niveaux marneux de Lorraine à structure cone-in-cone. *C. R. somm. S. G. F.*, 1945, p. 114-115.
- A. ROBAUX. Étude géologique de la région de la Forêt de Haye. *Bull. Soc. ind. de l'Est*, 1934.

Il a été impossible de figurer de façon lisible, sur une carte du format de ce Bulletin, les gisements énumérés dans le tableau ci-joint avec un tracé des axes, et surtout des dômes anticlinaux. On comblera cette lacune en consultant les croquis et cartes contenus dans les travaux cités de Corroy, Joly, Nicklès, Robaux. Un travail explicatif personnel concernant la tectonique du territoire de la feuille de Nancy au 1/50.000^e, à paraître, apportera quelques détails complémentaires sur la tectonique du Vermois.
