

DEUXIÈME PARTIE

DEUXIÈME PARTIE

STRATIGRAPHIE

CHAPITRE I

RHÉTIEN

Jusqu'à l'année 1861, époque à laquelle Gümbel introduisit le terme de Rhétien, les grès qui constituent cet étage, étaient d'ordinaire placés dans le Keuper dont ils formaient la division supérieure. Steininger (468) en 1828 ne signale pas ces grès, mais Puillon-Boblaye (420) en 1829, les rapporte au grès de Luxembourg. D'Omalius d'Halloy (394) en 1854 fait de même. Ce fut Dumont (168) qui le premier reconnut la véritable situation de ces couches ; il les comprenait du reste dans le Trias tout en essayant d'en tracer les limites. Un peu plus tard (172), le même auteur leur donna le nom de « Sable de Mortinsart » ou « Sables, cailloux, et grès de Mortinsart » et les plaça dans le Lias.

Dufrénoy et Elie de Beaumont (167) ont appelé ces grès le *grès inférieur du Lias* ou *grès infraliasique*, et ont décrit cet étage d'une façon très détaillée en le suivant de Bourbonne-les-Bains à Kédange en passant par les vallées de la Moselle, de la Meurthe et de la Seille. Les localités où ces grès sont le plus typiques, sont, d'après les auteurs de la carte géologique de la France : Rosières-aux-Salines, Varangéville, Saint-Nicolas, Saint-Médard (entre Dieuze et Marsal), Vic-sur-Seille et Kédange.

Le grès est surtout bien développé à Vic où les auteurs ont, pour ainsi dire pris le type de leur étage. Je résumerai ici la description qu'ils en donnent :

« Les couches les plus basses qui reposent immédiatement sur les marnes irisées, sont « formées d'un grès sableux, très friable, à grain fin, d'un blanc jaunâtre, exploité comme

« sable. Au-dessus, on trouve des marnes d'un noir bleuâtre qui se délitent facilement en feuillets fragiles. Au-dessus de ces marnes feuilletées, on trouve un grès calcaire dur, passant par places, près du Télégraphe de Vic, à une sorte de calcaire oolithique à petits globules calcaires oolithiques à couches concentriques ; quelquefois, cette roche est une vraie oolithe. Dans les assises un peu plus élevées, le calcaire manque, et la roche est un grès dur renfermant des lits de fossiles très nombreux, mais appartenant à une seule espèce : *Pholadomya corbuloïdes* DESHAYES.

« Au-dessus de ce calcaire sableux, vient un grès sableux, presque friable, blanc-jaunâtre, formant plusieurs bancs de 0 m. 50 à 1 m. d'épaisseur chacun.

« L'épaisseur de la formation n'est jamais bien considérable ; aux environs de Vic cependant, elle dépasse souvent 15 mètres.

« Le grès est séparé des calcaires à gryphées arquées par une couche de marnes noires feuilletées, qui, desséchées, s'enflamment facilement. »

Dans ses différents ouvrages sur le Lias. Terquem (478-507) considère le Rhétien comme le couronnement des *marnes irisées* ; il l'appelle : *Bone-Bed* à cause de son équivalence avec le bone-bed des auteurs anglais. Pour Terquem, les caractères pétrographiques et paléontologiques de cet étage le rapprochent bien plus du Trias que du Jurassique. L'auteur prétend, du reste, ce que Dewalque réfutera plus tard (141), que ce grès d'Helmsingen, Lævelange, Mortinsart, est en discordance avec le calcaire gréso-bitumineux (Hettangien), et concorde avec les marnes (*marnes irisées*). Quoiqu'il en soit, Terquem est le premier à reconnaître à cet étage, la valeur d'un étage ; il lui attribue la constitution suivante, se présentant presque partout dans le même ordre :

« Poudingue formé de petits cailloux roulés, quartzeux, unis par un ciment

« argilo-siliceux qui empâte un grand nombre de débris de vertébrés ;

« Grès verdâtre à grains grossiers et mal cimentés ;

« Marne grise, sableuse, schistoïde, micacée, pyriteuse ;

« Grès jaune, micacé, rempli de taches de manganèse ;

« Poudingue avec débris de vertébrés ;

« Grès jaune, micacé, manganésifère, reposant sur les marnes irisées.

« A ces assises se joint souvent un banc plus calcaireux que les autres et dans lequel on peut recueillir des *Avicula contorta* avec d'autres fossiles nombreux et mal conservés. »

Ces assises et ce banc ont été observés par l'auteur en diverses régions, et notamment en Belgique, à Villers-sur-Semois et à Harinsart.

En 1865, Levallois publie un mémoire remarquable (322) sur les couches de jonction du Trias et du Lias dans la Lorraine et dans la Souabe. L'auteur rappelle qu'il a déjà établi (318) que le *bone-bed* des auteurs anglais est l'équivalent de la zone à *Avicula contorta* caractérisée par Oppel et que l'étage du grès dit *infraliasique* de Lorraine, n'est autre que

C'est bien à Vic-sur-Seille qu'il faut chercher le type du grès infraliasique et c'est à Voltz (1) qu'est due, en France du moins, la première étude de ce grès.

Levallois a pu observer la constitution du grès infraliasique pendant une rectification de la côte de Château-Salins, sur la route de cette ville à Metz ; la succession qu'il donne est la suivante :

| | | |
|--|---|--|
| Calcaire à gryphées arquées (partie inférieure). | 15 m. | |
| Argile rouge. | 3 m. | |
| Grès | 17 m. | |
| Marnes irisées | } Marnes et dolomies supérieures. 35 m. | |
| (partie sup.) | | Marnes et dolomies moyennes 14 m. |
| | | Grès keupérien (grès de Stuttgart) 16 m. |

L'auteur a d'ailleurs vérifié la constance de cette composition d'un bout à l'autre du département de la Meurthe ; les couches infraliasiques comprises entre les *marnes irisées* et le *calcaire à gryphées* consistent en deux sous-groupes bien distincts : le premier formé d'argile rouge, schistoïde, sur une épaisseur de 3 à 5 mètres ; le deuxième formé de grès sur une épaisseur de 15 à 20 mètres.

Puis Levallois entre dans la description détaillée des assises du grès :

« Trois variétés principales de cette roche ont été signalées à Vic par Voltz, et on peut les observer dans le coteau qui gravit le chemin du Télégraphe. Ce sont dans l'ordre descendant :

« a) Grès quartzeux, blanchâtre, sans ciment ou à peu près : plusieurs bancs de 0 m. 50 à 1 mètre d'épaisseur.

« b) Grès à ciment calcaire, d'un blanc-bleuâtre, renfermant, en beaucoup de points une quantité innombrable de coquilles bivalves, presque toutes d'une seule espèce, couchées suivant le plan de stratification de la roche et à laquelle elles communiquent une certaine fissilité.

« c) Grès calcaire passant à une oolithe blanchâtre.

« Ces différentes variétés forment des bancs qui alternent avec des schistes, et on les voit aussi se mêler et alterner entre elles. Dans tous les cas, la variété a est de beaucoup la dominante.

« Or, ce n'est pas seulement à Vic qu'il en est ainsi. Partout où j'ai pu observer cet étage géologique, dans tout le département de la Meurthe comme dans les départements voisins, comme en Bourgogne, dans le Luxembourg et de l'autre côté du Rhin, partout c'est le grès quartzeux qui en constitue la roche essentielle, en bancs qui le plus souvent n'ont pas moins d'un mètre d'épaisseur. Dans la Meurthe, ces bancs forment des escarpements qui atteignent jusqu'à 7 mètres de puissance ; et c'est même au grès infraliasique que l'on

(1) *Annales des mines*, 1823, 1^{re} série. T. VIII, p. 223.

« doit le peu de pittoresque qu'il soit possible de trouver dans les contrées où règnent principalement les marnes irisées.

« La variété du grès calcaire, au contraire, a en général moins d'importance et de continuité ; et moins encore la variété oolithique, qui jusqu'ici n'a été indiquée que dans très peu de localités.

« Il n'est pas rare de trouver dans les divers grès, des nœuds de fer sulfuré verdâtre, dont la grosseur varie entre celles d'une orange et d'une cerise. »

Plus loin, Levallois donne la liste des fossiles trouvés dans le grès infraliasique :

Pholadomya corbuloïdes DESHAYES.
Cypricardia n. sp.
Cardinia mactroides D'ALBERTI.
Cardium Rhæticum MÉRIAN.
Schizodus cloacinus QUENSTEDT.
Mytilus minutus GOLDFUSS.

Mytilus Faba WINKLER.
Mytilus n. sp.
Gervillia praecursor QUENSTEDT.
Gervillia inflata SCHAFFHAULT.
Avicula contorta PORTLOCK.
Pecten valoniensis DEFRANCE.

On rencontre aussi des empreintes de plantes (*calamites*) et des restes de poissons et de reptiles.

« Le grès existe à Kédange dans un petit vallon. Une coupe faite entre Kédange et les carrières de grès d'Hettange met en évidence les rapports de ces quatre termes : grès d'Hettange. — Calcaire à *Gryphées arquées*. — Grès de Kédange. — Marnes irisées ; et il est aisé de comprendre comment nous avons pu différencier le grès d'Hettange et le grès de Kédange, en disant que le premier est *enclavé dans le Lias*, tandis que le second est *inférieur au Lias* ; ce que j'exprimais d'une façon non équivoque en désignant le grès de Kédange et de Vic sous le nom de grès Keupérien supérieur. »

Levallois a également observé cet étage à Villers-sur-Semois, près de Mortinsart.

Enfin, l'auteur termine son mémoire par une série de conclusions dont je crois utile de reproduire ici, celles qui ont trait à la bordure N.-E. du bassin de Paris :

« 1. Les couches de jonction du Trias et du Lias se présentent avec une composition uniforme et sans discontinuité depuis l'Ardenne jusqu'au Morvan.

« 2. Elles sont constituées par un grès qui a pour type le grès de Vic (département de la Meurthe), décrit par Voltz en 1823.

« 3. C'est le grès dit infraliasique par les auteurs de la *Carte géologique de la France* (grès inférieur du Lias de M. E. de Beaumont 1828).

« 4. Ce grès est caractérisé paléontologiquement par les mollusques de la zone à *Avicula contorta* de M. Oppel. »

« 5. Le *bone-bed* est partie intégrante du grès infraliasique (zone à *A. contorta*).

« 6. Dans les départements de la Meurthe et de la Moselle, et dans le pays de Luxembourg, une couche d'argile rouge, non fossilifère, de 5 mètres d'épaisseur, sépare constamment le grès infraliasique de la zone du grès d'Hettange.

« 7. Le grès d'Hettange n'est donc pas le représentant du grès dit infraliasique.

« 8. Le grès infraliasique se lie au contraire intimement, par des passages et des alternances, avec les assises supérieures du Keuper.

« 9. La faune de la zone hettangienne est tout à fait liasique.

« 10. La faune du grès dit infraliasique renferme quelques espèces liasiques ; mais son aspect général est celui des fossiles du Trias (Etage conchylien de A. D'Orbigny). »

En 1867, Benoist (27) étudie le grès infraliasique du département de la Meurthe. Cette note n'ajoute pas grand détail au mémoire de Levallois cité plus haut, cependant l'auteur croit pouvoir diviser le grès en trois zones : une première zone se liant au Trias et en faisant partie (période de calme exhaussement d'une partie du rivage triasique.) Une deuxième zone constituée par des dépôts faits sous l'influence d'une agitation violente (dépôts de sable, de calcaires oolithiques et de galets par les courants). Le calme renaît vers la fin de cette zone (dépôt des calcaires et des sables magnésiens). La troisième zone se compose de dépôts faits lentement.

Cette période a dû être fort longue, à en juger par l'horizontalité des bancs coquillers ; le dépôt vaseux a comblé toutes les inégalités du grès.

Quant à l'argile rouge, l'auteur pense qu'elle provient de la dénudation des argiles du Trias ; elle est venue recouvrir le tout, marquant le commencement des dépôts liasiques.

Enfin, au sujet de la place à attribuer à ce grès infra-liasique dans la série des étages, Benoist pense que l'on doit en faire rentrer la partie inférieure dans le Trias, et considérer l'autre partie comme liasique. C'était l'opinion de Lebrun lors de la réunion de la Société Géologique de France à Metz, et Benoist se base pour la renouveler, sur une *discordance par dénudation et courants* observée dans ces grès aux environs de Nancy.

En 1853, Chapuis et Dewalque (108) avaient reconnu cet étage qu'ils avaient appelé « *Sable et grès de Mortinsart* » et auquel ils attribuaient une composition à peu près identique à celle donnée par Terquem. Dewalque (141) assimile le *grès de Mortinsart* au *grès infraliasique* de Lorraine et, en 1868, en donne la faune (144) :

Astarte cingulata TERQUEM.

Astarte consobrina CHAPUIS et DEWALQUE.

Astarte irregularis TERQUEM.

Cardinia (Cytherea) lamellosa GOLDFUSS.

Mytilus Terquemianus DE RYCKHOLT.

Cucullæa hettangiensis TERQUEM.

Avicula Deshayesi TERQUEM.

Lima gigantea SOWERBY.

Ostrea irregularis v. MUNSTER.

Montlivaultia Haimci CHAPUIS et DEWALQUE.

M. Gosselet (216) signale le Rhétien dans le Luxembourg : « Cette assise qui n'a que 10 mètres d'épaisseur est composée de grès (grès de Mortinsart) et de sable de couleur grise. Elle se termine supérieurement par un banc de marne rouge. On peut suivre cette marne d'une manière continue au-dessus du terrain triasique du Luxembourg, jusqu'au

« village des Bulles à l'Ouest ; entre ce point et la frontière française, on n'en voit plus que quelques lambeaux au fond des vallées. »

Dans son ouvrage « Géologie de la Belgique » M. Murlon pense que le Rhétien ou bone-bed établit le passage du terrain triasique au terrain jurassique, mais qu'il se rapproche cependant plus de ce dernier, par ses fossiles. Il y rapporte la partie inférieure des grès de Mortinsart, y signale *Avicula contorta*, et assimile ce grès de Mortinsart au grès de Varangéville (Meurthe-et-Moselle) qui est le grès infraliasique, ainsi qu'à celui de Kédange (Moselle) dont les parties poudingiformes sont remplies de débris de poissons.

En 1883, Bleicher (39) étudie le Rhétien dans la région Sud de Nancy, de Lenoncourt à Gripport ; il place la limite supérieure du Rhétien à la surface supérieure des marnes rouges de Levallois, au contact de ces marnes avec les calcaires de la zone à *Schlotheimia angulata* SCHLOTHEIM.

La limite inférieure du Rhétien est plus indécise ; quoique cependant il paraisse logique de la faire passer au-dessous des grès à *Avicula contorta*, là où (Varangéville-Saint-Nicolas) disparaissent les marnes durcies, plus ou moins feuilletées, couvertes de *Lingula tenuissima* BRONN.

L'auteur donne du reste la succession suivante (de bas en haut) qui s'observe en général :

« Premier massif de grès siliceux à grain fin, passant rarement au poudingue, de dolomies grises grenues, sableuses et subcristallines, ou plus ou moins compactes, avec ou sans cailloux roulés quartzeux. Ces roches sont généralement assez riches en fossiles, et atteignent l'épaisseur de quatre à six mètres. Nous y avons constaté la présence des espèces suivantes :

- « *Gyrolepis tenuistriatus* AGASSIZ. Gripport.
- « *Saurichtys acuminatus* AGASSIZ. Gripport.
- « *Chemnitzia (Turbonilla)* indét. Gripport-Varangéville.
- « *Avicula contorta* PORTLOCK. Flavigny-sur-Moselle, Blainville (Levallois).
- « *Anatina praecursor* QUENSTEDT. Flavigny, Saint-Phlin.
- « *Gervillia praecursor* QUENSTEDT. Flavigny, Varangéville, Gripport.
- « *Cardium Philippianum* DUNKER. Varangéville, Flavigny, Gripport.
- « *Mytilus minutus* GOLDFUSS. Flavigny, Gripport.
- « *Trigonia postera* QUENSTEDT. Flavigny.
- « *Pecten cloacinus* QUENSTEDT. Flavigny.

« Marnes feuilletées, noires ou grises, tachetées de blanc, sans fossiles, ou avec traces de végétaux indéterminables. Epaisseur : 1 mètre à 1 m. 50.

« Deuxième massif de grès siliceux plus ou moins compacts, passant souvent au poudingue, surtout vers la partie supérieure, à ciment calcaire, et plus rarement dolomitique, contenant de rares fossiles bivalves du genre *Anatina*, et des os, dents et écailles de poissons et de reptiles appartenant aux espèces suivantes : *Saurichtys acuminatus* AGASSIZ ;

« *Gyrolepis tenuistriatus* AGASSIZ, Flavigny ; *Hybodus sublaevis* ou *minor* AGASSIZ, Saint-Phlin, Varangéville ; *Ichtyosaurus* ou *Nothosaurus* ? Varangéville...

« ...Ce deuxième massif peut être atténué au point qu'il est dans certains cas, difficile de le retrouver (Blainville-Grippport), ou très développé sous la forme de grès et de poulingues (Varangéville). Il a, dans les gisements les plus favorables aux recherches, et spécialement à Flavigny et à Varangéville, une épaisseur variant de 1 m. 50 à 3 et 4 m. »

On voit que Bleicher avait reconnu l'absence de la zone à *Ammonites planorbis* ; cette zone hettangienne n'existe en effet pas en Meurthe-et-Moselle ni dans les Vosges, et le Rhétien est recouvert par la zone à *Schlotheimia angulata*.

En 1887, Van Werveke (534) étudiant les terrains qui affleurent dans le Grand-Duché de Luxembourg montre que le *Keuper supérieur* se divise en :

Marnes rouges.

Grès et conglomérats rhétiens.

La division inférieure se compose de grès, de conglomérats et de marnes noires qui souvent et irrégulièrement s'interchangent ; le grès prédomine toujours ; le conglomérat et les marnes sont subordonnés et forment des couches distinctes ne dépassant cependant jamais plusieurs mètres de puissance.

Les fossiles ne sont pas abondants partout ; ils se trouvent presque toujours dans les grès, jamais dans les marnes rouges.

Oppel cite à Wolfsmühle près d'Ellingen les espèces suivantes :

Schizodus cloacinus QUENSTEDT.

Cærdium rhaticum MERIAN.

Avicula contorta PORTLOCK.

Mytilus minutus GOLDFUSS.

Pecten acutauritus SCHAFAULT.

Anomia sp. ind.

Maetra ? sp. ind.

Natica sp. ind.

A Cheuerhof, Benecke cite un fragment de grande astérie.

La puissance des grès et conglomérats varie entre 0 m. 20 et 15 mètres ; la plus faible épaisseur se trouve dans les environs de Zittig où un mince lit de cailloux est recouvert de 15 cm. de marnes noires et 3 décimètres de marnes rouges dont l'ensemble forme la séparation entre le Keuper et le Lias.

En Lorraine, d'après Schumacher Steinmann et Van Werveke (452), la constitution du Rhétien est semblable à celle qu'il a dans le Luxembourg ; cependant, sa puissance varie entre 20 et 40 mètres et semble atteindre son maximum à Kédange. Les marnes rouges ont de 5 à 8 mètres d'épaisseur. La localité la plus fossilifère semble être aussi Kédange où les auteurs ont trouvé :

Anomia sp.

Pecten acutauritus SCHAFAULT.

Lima præcursor QUENSTEDT.

Mytilus minutus GOLDFUSS.

Avicula contorta PORTLOCK.

Schizodus sp.

Myophoria sp.

Myophoria Emerichi WINKLER.

? *Pleurotomaria* sp.

Natica sp.

Turritella sp.

Gastéropodes indéterminés.

Quelques restes de plantes ont été également trouvés au Sud de Kédange.

La légende de la carte géologique de la Belgique donne pour le Rhétien l'explication suivante :

Rhétien : cailloux, sables plus ou moins cohérents et argile noire de Mortinsart. Débris d'ossements (Bone-bed). Avicula contorta.

Cette légende n'est en somme que le résumé des observations de Dormal. Cet auteur donne, en effet, dans le compte rendu de l'excursion de la Société belge de Géologie (151), pour l'étage Rhétien, la composition suivante entre Houdemont et Arlon : « Le Rhétien est composé de couches d'argile noire schistoïde (1 m. à 1 m. 50), alternant avec deux bancs de sable vert plus ou moins cohérent (2 m. à 5 m) ». Il donne la limite inférieure du Rhétien : « La couche d'argile noire rhétienne repose sur un banc de calcaire dolomitique (talus Nord) ». Il signale, en outre, intercalés dans des bancs de sable, des lits de cailloux dans lesquels se trouvent des débris d'ossements. Enfin, il place la limite supérieure de l'étage à la base des grès fossilifères gris-bleuâtre à *Cardinia Deshayesi* TERQUEM, *Astarte consobrina* CHAPUIS et DEWALQUE, et *Montlivaultia Haimi* CHAPUIS et DEVALQUE. Cette base des grès fossilifères est marquée, dans la tranchée du chemin de fer citée plus haut, par un lit de cailloux roulés, et dans les environs de Mortinsart et de Villers-sur-Semois, par un poudingue à ciment argilo-calcaireux. Ce grès gris-bleuâtre qui surmonte le poudingue est considéré par Dormal comme appartenant à l'Hettangien, et représentant la zone à *Psiloceras planorbe* SOWERBY. Il l'appelle « grès de Rossignol », du nom de la localité où il est extraordinairement développé.

Dormal ajoute encore, que, à Marbehan, le Rhétien a débordé le Keuper, et que, de Marbehan jusqu'aux Bulles, il repose sur le Primaire par l'intermédiaire d'un poudingue de base, à gros éléments arrachés aux terrains primaires.

Purves (427) a recueilli à Mortinsart *Avicula contorta* PORTLOCK et *Pecten valoniensis* DEFANCE.

M. Thiriet donne (512) une coupe du Rhétien prise à Villers-sur-Semois, dans la carrière de la Malpierre. Il fait remarquer que l'absence de fossiles empêche de dire si toutes les assises sont rhétiennes. Si l'on compare cette coupe avec les observations de Dormal, c'est entre le banc 9 et le banc 10 qu'il faut placer la limite entre le Rhétien et l'Hettangien.

Enfin M. Nicklés décrit dans la légende de la carte géologique détaillée de la France, feuille de Sarrebourg, les caractères généraux du Rhétien ; mais une coupe prise à Varangéville (375) par le même auteur rend mieux compte de la composition de cet étage :

« ... Les marnes (irisées) sont recouvertes par des bancs gréseux jaunes du Rhétien, à fausses stratifications, avec quelques lits de galets : c'est dans cette partie inférieure que l'on peut quelquefois recueillir des empreintes, mal conservées malheureusement, de végétaux.

« Au-dessus, les galets deviennent plus abondants au point de former un véritable poudingue friable, renfermant, avec des lydiennes et des quartzites, des débris d'osse-

« ments, dents de poissons, etc... Plus haut, des bancs plus gréseux, très consistants, « renferment des empreintes de bivalves, quelquefois de grande taille; c'est sans doute à ce « niveau que M. Bleicher a trouvé à Flavigny, à 15 kilomètres environ, *Avicula contorta* « PORTLOCK.

« Le Rhétien comprend, à sa partie supérieure, une assise d'argile rouge, à laquelle « on a donné le nom de l'ingénieur des mines Levallois, qui le premier a attiré l'attention « sur elle. Par suite d'un phénomène de récurrence assez curieux, ces argiles sont colorées « en rouge vif, ce qui les a fait confondre parfois avec les marnes irisées, par des géologues « inexpérimentés; de là des erreurs dans les sondages. Cette assise, utile à connaître, a « aussi un autre mérite : quoique peu épaisse, elle est parfaitement imperméable et forme « dans l'*Infralias* un niveau d'eau constant quoique peu productif. »

Le grand nombre d'ouvrages cités dans ce long historique, et la façon dont leurs auteurs ont approfondi la question, ne laissent pas grand chose de nouveau à donner sur l'étage du grès infraliasique; aussi je me bornerai à préciser certains détails et à donner un résumé général, renvoyant à l'historique précédent pour les parties déjà connues.

I. -- BELGIQUE

La puissance maximum du Rhétien étant d'environ 12 mètres en Belgique, à Habay-la-Vieille, on conçoit que ses affleurements soient assez restreints. Ils forment une bande confinante pendant un certain temps à la chaîne primaire de l'Ardenne, sur sa lisière Sud, des environs de Saint-Cécile à Marbehan. A partir de cette dernière localité, la bande rhétienne se sépare des affleurements primaires en formant avec eux un angle aigu ouvert sur le Grand-Duché de Luxembourg, angle limitant un secteur couvert par les affleurements triasiques, depuis les marnes irisées supérieures (marnes diversement colorées), jusqu'au *Pœcilien* (équivalent du grès bigarré).

En partant de l'Ouest et se dirigeant vers l'Est, c'est près de la ferme de Parensart, un peu au Nord de Watrinsart que l'on rencontre pour la première fois le Rhétien. Il n'en existe là que la partie supérieure (grès de Rossignol de Dormal), un mètre à peine d'épaisseur, et reposant en discordance de stratification sur les schistes dévoniens, par l'intermédiaire d'un poudingue de base à gros éléments renfermant des cailloux roulés de roches primaires. Dormal y a rencontré des débris de coquilles. De ce point, il faut aller jusqu'aux environs de Jamoigne avant de rencontrer à nouveau le Rhétien. A Termes, près du pont Charmaux, le Rhétien repose encore sur des schistes primaires, mais en arrivant à Rossignol, une tranchée de la route le montre superposé à des marnes de différentes couleurs mais où la couleur rouge prédomine cependant. Ces marnes font partie du Keuper supérieur. De ce point à la frontière du Luxembourg, le Rhétien repose toujours sur le Keuper supérieur, et en concordance de stratification avec lui.

D'une façon générale, le Rhétien est constitué par des sables avec quelques lits de cailloux roulés, pouvant passer au poudingue, et par quelques couches d'argile.

Les sables ont une couleur gris-jaunâtre, devenant gris-verdâtre, ou même gris-brunâtre, par imprégnation d'eau. Ce sable est quartzeux, le plus souvent à grain fin, avec quelquefois de fines paillettes de mica blanc. Il présente communément de petites taches brunes ou noires dues aux traces d'oxyde de manganèse qu'il renferme. Il est plus ou moins cohérent, et passe à du grès friable renfermant une certaine proportion de calcaire; quelquefois même, ce grès est assez tenace pour être utilisé; on l'exploite alors comme pierre de construction et on en fait même des pierres de taille pour les encadrements de fenêtres (Marbehan). Les variations de cohérence se font très brusquement, et sans que rien ne les fasse prévoir.

Les lits de cailloux roulés et de poudingues sont formés de petits cailloux ne dépassant jamais la grosseur d'une noix, exception faite pour les poudingues de contact avec les roches primaires; ce sont des cailloux de quartzites blancs, gris et noirs. Pour les poudingues comme pour les grès, le degré de cohérence est très variable et il y a passage entre certains lits de cailloux et des bancs de poudingue. Enfin, en ce qui concerne le banc de poudingue de la partie supérieure du Rhétien, sa cohérence est en général très grande, grâce à un ciment argilo-calcaire, quelquefois même siliceux, mélangé de sable fin. Mais ce ciment se désagrège en général rapidement au contact de l'air et de l'eau, de sorte que jusqu'à 1 mètre en-dessous de la surface du sol, le poudingue est transformé en un lit épais de cailloux.

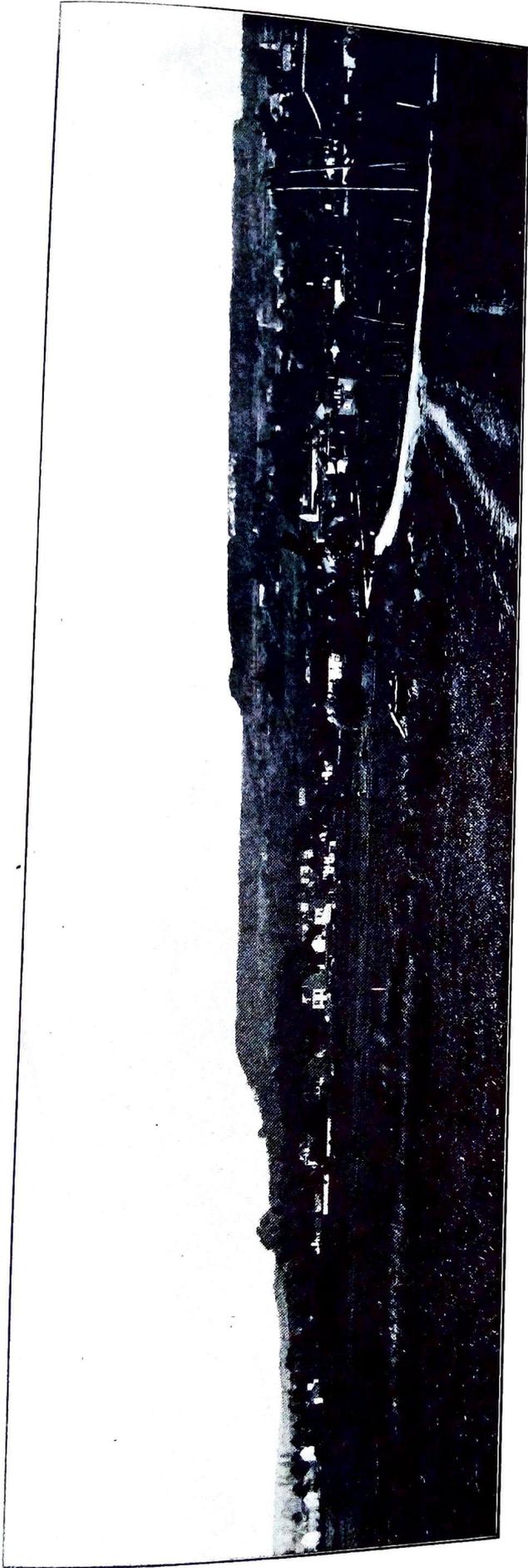
Les grès de la partie supérieure de l'étage sont en plaques peu épaisses et sont très calcaires : ils méritent le nom de *grès calcarifères* que certains auteurs leur ont donné.

Quant aux argiles intercalées, ce sont des argiles noires, un peu schisteuses, très imperméables, caractère qui fait qu'elles donnent lieu à de petits niveaux aquifères.

Cette constitution pétrographique spéciale du Rhétien exerce une certaine influence sur le relief du sol et sur la végétation. On peut suivre à l'œil, jusqu'à plusieurs kilomètres de distance, les affleurements du Rhétien, car les grès et le sable forment toujours un talus, peu abrupt, il est vrai, mais contrastant toujours avec les pentes douces des marnes irisées sous-jacentes, et des marnes hettangiennes superposées.

Telle sont la constitution générale de l'étage Rhétien au point de vue pétrographique, et l'allure de ses affleurements. Il reste à donner sa constitution stratigraphique détaillée et ses caractères paléontologiques.

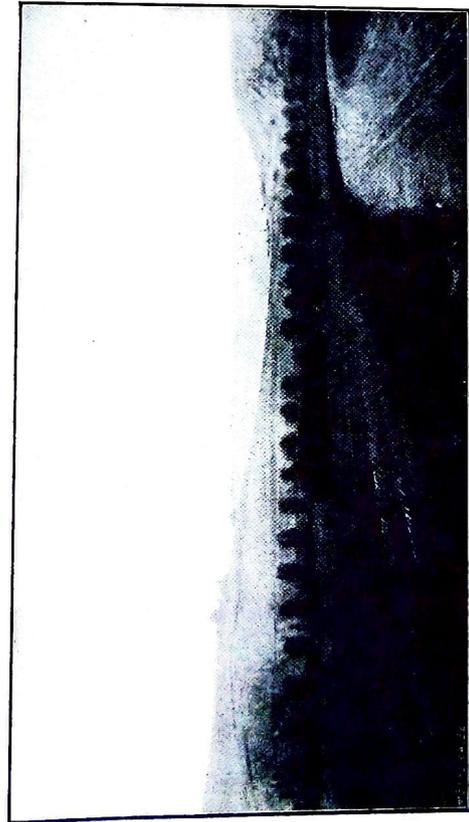
En suivant la route des Bulles à Rossignol, quelques centaines de mètres avant d'arriver au village de Rossignol, la tranchée de la route permet d'observer la coupe suivante :



RÉGION DES COLLINES BAJOCIENNES

Cliché Joly

Vue d'Essey et du plateau de Malzéville. — Pentes abruptes du Bajocien. — Pentes douces du Toarcien. — Terrasses du Bajocien.



Cliché Joly

RÉGION DES COLLINES BAJOCIENNES

Environs de Custines

Vue sur la vallée de la Meurthe. — A gauche, pentes douces du Toarcien ;
au fond, rebord du plateau de Haye.



Cliché Joly

Environs de Custines

Profil type de colline toarcienne à calotte bajocienne.

| | |
|------------|--|
| HETTANGIEN | Argiles grises avec lumachelles de <i>Cardines</i> . |
| | 0 m 80 de marnes gris-bleu avec plaquettes schisteuses gris-bleu à l'intérieur, jaunes à l'extérieur ; fossiles appartenant au Rhétien : <i>Cardium cloacinum</i> <i>Mytilus</i> . . Ces plaquettes renferment quelquefois de petits cailloux. |
| RHÉTIEN | 1 m 50 de grès friable, brun par altération, taché d'oxyde de manganèse. Nombreux fossiles : <i>Avicula contorta</i> . <i>Cardium cloacinum</i> . <i>Myophoria inflata</i> . <i>Cardium Philipianum</i> . |
| | 0 m 80 de poudingue à ciment dur. |
| | 2 à 3 m de sable jaune-brun. |
| | Argiles noires. |

Il est impossible de voir le substratum de ces argiles noires, mais, un peu plus bas, on peut observer les argiles rouges et diversement colorées du Keuper.

Quand on quitte le village de Rossignol par la route de Marbehan, on voit, à gauche de la route, au niveau des dernières maisons, un escarpement, vestige d'une ancienne carrière de grès. C'est encore le grès rhétien, probablement ce que Dormal appelait *grès de Rossignol* et qu'il rattachait à l'Hettangien. Il est assez épais à cet endroit, présente un niveau d'argile noire qui forme le fond de la carrière et sur lequel il repose. Ce grès est l'homologue des sables situés dans le tableau précédent en dessous du poudingue. Il y a là un de ces brusques changements de faciès dont j'ai déjà parlé, et non une différence d'horizon, encore moins d'étage. En effet, il y a bien, entre le point où l'on observe ce grès, et celui où l'on observe le sable une différence d'altitude notable, mais qui est absolument normale si l'on tient compte du pendage des couches. Du reste, la preuve la plus certaine de cela, c'est que l'on retrouve, à Rossignol, au-dessus de ce grès, exactement les mêmes couches que celles qui sont indiquées dans le tableau précédent au-dessus du sable. On voit le grès surmonté d'un banc de poudingue à petits cailloux et ciment assez dur ; puis, au-dessus, une masse de grès, puis 0 m. 80 de plaques de grès calcaire avec fossiles, puis les marnes gris-bleu de l'Hettangien avec *Cardinia*, *Montlivaultia*.....

Donc, à Rossignol même, on doit faire rentrer le *grès de Rossignol* dans le Rhétien.

A Marbehan (route d'Orsainfaing), on retrouve encore le Rhétien, mais le grès est un peu plus friable et de teinte verdâtre ; il repose sur des argiles noires ; on l'exploite comme sable.

De Villers-sur-Semois à Rulles, on peut observer une coupe assez complète présentant

l'avantage de montrer presque en entier la constitution du Rhétien, et le pendage assez fort des couches vers le Sud.

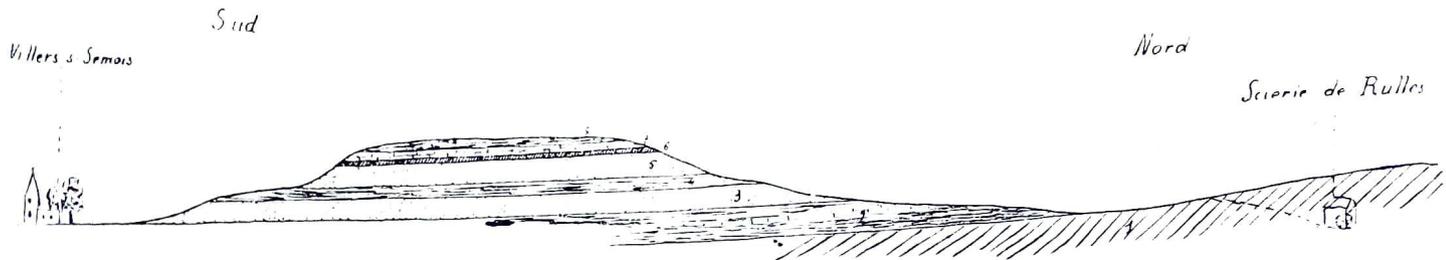


FIG. 8. — Coupe passant par Villers-sur-Semois et la scierie de Rulles.

Echelle 1/10.000^e ; hauteurs quintuplées.

1, schistes primaires. — 2, Keuper, marnes diversement colorées avec bancs de dolomies 3, 4, 5, 6, 7, Rhétien. — 3, grès inférieur. — 4, argiles noires. — 5, grès moyen. — 6, poudingue. — 7, grès calcaire. — 8, marnes avec calcaires de l'Hettangien.

Le Rhétien présente ici, à peu près la même succession que celle observée à Rossignol. De plus, on voit la partie supérieure des Marnes Irisées constituée ainsi, en partant du sommet :

0 m. 20 d'argile versicolore.

0 m. 20 de dolomie jaunâtre, en rognons fissurés et souvent cassés.

0 m. 40 d'argile versicolore, mais surtout violet-grenat.

0 m. 50 d'argile rouge-brun, séparée de la précédente par un petit lit de marne verte.

0 m. 90 de dolomie en bancs épais.

Au-dessous, argiles versicolores.

Le contact du Rhétien avec le Trias est cependant peu visible. Il semble toutefois que ce sont les grès sableux inférieurs du Rhétien qui reposent directement sur la couche keupérienne supérieure d'argile versicolore, et cela sans intermédiaire.

Le Rhétien a ici une grande épaisseur, et se décompose comme suit :

1 m. de grès calcaire.

0 m. 40 de poudingue à ciment dur.

2 à 3 m. de grès assez cohérent (exploité autrefois).

2 m. d'argile noire.

2 à 3 m. de grès friable ou de sable.

Le grès calcaire situé au-dessus du poudingue est recouvert immédiatement par les marnes de l'Hettangien, mélangées de plaquettes de calcaires marneux avec fossiles. Le grès calcaire renferme beaucoup de fossiles, voici la liste de ceux qui ont été recueillis dans ce niveau par Dormal à Villers-sur-Semois :

Avicula contorta PORTLOCK.

Mytilus minutus GOLDFUSS.

Pecten valoniensis DEFRANCE.

Lima praeursor QUENSTEDT.

Ostrea irregularis v. MUNSTER.

Myophoria inflata EMMERICH.

Myophoria multiradiata EMMERICH.

Cardium Philipianum DUNKER.

Anatina praeursor QUENSTEDT.

Terebratula pyriformis SUESS.

C'est dans ce grès que Purves (421) signalait en 1887 la présence d'*Avicula contorta* PORTLOCK. En 1894 (151) Dormal n'avait pas trouvé ce fossile, mais il le trouva certainement depuis, car quelques *Avicula contorta* de sa collection proviennent de Villers-sur-Semois, et ont une gangue de grès calcarifère.

A Habay-la-Vieille, à un kilomètre environ au Sud-Est du village, vers la cote 390, la tranchée du chemin de fer permet d'observer une coupe du Rhétien avec la succession suivante :

| | |
|---------|--|
| RHÉTIEN | 0 m 50 cailloux peu agglomérés. |
| | 3 m grès jaune et gris, fossilifère. |
| | 1 m à 1 m 20 argile bleu-noir. |
| | 2 à 3 m grès vert ou gris-vert. |
| | 0 m 70 marnes bariolées avec rognons de dolomie. |

Les cailloux peu agglomérés observés à la partie supérieure de cette succession sont simplement le résultat de l'altération du poudingue que l'on retrouve du reste non loin de là. Ces cailloux sont en effet à la surface du sol, et le ciment du poudingue qui les contenait a certainement été dissous ou désagrégé sous l'action de l'air et des eaux d'infiltration.

La coupe de la tranchée du chemin de fer est complétée par la suivante que l'on observe à 800 mètres environ à l'O. S. O. de la cote 390, dans la tranchée du chemin de fer de Nantimont à Habay-la-Vieille, presque au sommet de la colline.

| | |
|------------|--|
| HETTANGIEN | Calcaire gris avec <i>Cardinia</i> et calcaire jaune lumachelle. |
| RHÉTIEN | 0 m 70 à 0 m 90 de plaques de grès calcarifère blanc-jaune et quelquefois jaune-brun, fossiles rhétiens. |
| | Poudingue à ciment dur, 0 m 40 environ. |
| | Grès jaune-gris fossilifère. |

Les cailloux peu agglomérés de la première succession, et le poudingue à ciment dur de la seconde étant homologues, on a une succession complète des couches du Rhétien, et, en plus, le contact de cet étage avec l'Hettangien.

La faune observée dans cette localité est la suivante :

1° Dans le grès situé au-dessous de l'argile noire :

Avicula contorta PORTLOCK.
Mytilus minutus GOLDFUSS.
Myophoria inflata EMMERICH.

Cardium cloactnum QUENSTEDT.
Cardium Philippianum DUNKER.
Tereratulula pyriformis SUESS.

2° Dans le poudingue :

Gervillia sp.
Pecten valoniensis DEFRANCE.
Lima praecursor QUENSTEDT.
Plicatula Archiaci STOPPANI.
Ostrea nodosa GOLDFUSS.

Myophoria liasica STOPPANI.
Cardita austriaca v. HAUER.
Cardium cloacinum QUENSTEDT.
Anatina praecursor QUENSTEDT.

3° Dans le grès calcarifère, au-dessus du poudingue :

Chemnitzia infraliasica ? STOPPANI.
Pecten valoniensis DEFRANCE.
Lima praecursor QUENSTEDT.

Les coupes précédentes suffisent pour donner la composition générale de l'étage, elles concordent avec les autres que j'ai pu observer en divers endroits, notamment à Marbehan, Mortinsart, Attert, Hachy, etc... : partout on retrouve la même constitution générale ; on peut donc donner comme générale l'une quelconque des coupes précédentes ; cependant il est quelques points sur lesquels il est nécessaire de revenir.

Le contact du Trias avec le Rhétien, partout où j'ai pu l'observer, m'a semblé être un contact de marnes bariolées avec du sable vert ou du grès vert. Nulle part je n'ai pu observer la couche d'argile noire du contact signalée par Dormal dans la tranchée du chemin de fer d'Habay à Hachy. Les revêtements des talus ne m'ont pas permis de revoir cette tranchée mais, sans vouloir mettre en doute l'existence de cette couche, on peut l'expliquer par un faciès local de la base du Rhétien.

La limite du Rhétien et de l'Hettangien est bien nettement définie : le Rhétien se termine par des grès calcarifères en plaquettes, et l'Hettangien débute par des marnes bleuâtres avec calcaires marneux et lumachelles de Cardinies (*Cardinia lamellosa* GOLDFUSS). Il faut signaler cependant avec Jacquot (285) l'apparition de marnes rouges au-dessus du grès rhétien, au Nord d'Arlon, vers Attert. Ces marnes existent en Lorraine où elles sont nommées « Marnes de Levallois ». M. Gosselet les signale du reste dans le Luxembourg. La place des marnes de Levallois est encore indéfinie ; toutefois, il semble préférable de les placer dans le Rhétien, malgré l'absence de fossiles. Ces marnes sont surmontées en Lorraine, directement par la seconde zone de l'Hettangien. la zone à *Schlotheimia angulata*, mais dans d'autres régions, notamment dans le Nord de la Lorraine allemande, la zone à *Psiloceras planorbe* existe nettement au-dessus d'elles.

Outre les invertébrés cités plus haut, la faune du Rhétien belge comprend, d'après

Dormal, des débris de vertébrés qui ont été trouvés dans des lits de cailloux roulés. C'est l'équivalent du bone-bed observé non loin de la Belgique, à Dalheim (2 lieues au Sud-Est de Luxembourg) et dans lequel Oppel a reconnu des dents de *Sargodon tomicus* PLIEN, de *Sphaerodus minimus* AG., et de *Saurichthys acuminatus* AG., ainsi que des écailles de *Gyrolepis tenuistriatus* AG.....

Enfin, le Rhétien a fourni des débris de plantes non déterminables. Dumont et Dewalque y signalent, à la surface supérieure des bancs de grès, des traces tordues et contournées qu'ils rapportent à des Fucoïdes.

En somme, il ressort de tout ce qui précède, que le Rhétien belge est, par ses fossiles une formation marine, par sa composition sableuse une formation littorale, et par sa structure, une formation de courants assez rapides et très variables. On observe en effet presque toujours le phénomène de la fausse stratification ou stratification inclinée, surtout dans les grès, et d'autre part, le fait que le Rhétien présente le faciès de formation littorale est corroboré par cet autre : que le Rhétien repose en plusieurs endroits en transgression et discordance de stratification sur les roches primaires.

II. — GRAND DUCHÉ DE LUXEMBOURG ET LORRAINE.

Pour ces régions, il n'y a rien à ajouter aux travaux récents et remarquables de MM. Van Werveke, Schumacher et Steinmann, pas plus qu'aux travaux plus anciens de Levallois. Ce sont donc les observations de ces auteurs que je me bornerai à résumer ici.

Dans le Luxembourg, on observe d'une façon constante les deux subdivisions de l'étage rhétien : grès et conglomérats à la base, marnes rouges au sommet.

La division inférieure se compose de grès, de conglomérats et de marnes noires qui souvent s'interchangent, et d'une façon irrégulière, quoique le grès prédomine toujours. Ce qui est à remarquer dans cette région, c'est le minimum d'épaisseur de l'étage, qui se réduit aux environs de Zittig, à quelques décimètres d'épaisseur, comprenant un conglomérat, des marnes noires et des marnes rouges. L'épaisseur maximum ne dépasse pas 15 mètres. Les fossiles cités ne sont pas nombreux (voyez page 105).

En Lorraine, la constitution du Rhétien est semblable à celle qu'il a dans le Luxembourg ; cependant son épaisseur est plus grande, elle oscille entre 20 et 40 mètres ; les marnes rouges atteignent 8 mètres. Les fossiles cités par Schumacher, Steinmann et Van Werveke sont au nombre de 12 espèces.

Le grès rhétien est particulièrement bien développé à Kédange et aux environs de Vic. C'est du reste dans cette dernière localité qu'a été pris le type de l'étage. Levallois en a très bien décrit sa constitution à Château-Salins. J'ai cité plusieurs passages de cet auteur (page 101) je n'y reviendrai pas, me contentant seulement de rappeler que l'auteur y a recueilli une douzaine d'espèces de mollusques fossiles parmi lesquels :

Cardium rhæticum MÉRIAN.
Mytilus minutus GOLDFUSS.
Gervillia praeursor QUENSTEDT.

Avicula contorta PORTLOCK.
Pecten valoniensis DEFRANCE.

J'ai pu du reste étudier dans les collections du laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Nancy une belle série de fossiles recueillis par Authelin et Barthelémy dans le grès rhétien de Foville : j'y ai reconnu les espèces suivantes :

Avicula contorta PORTLOCK
Mytilus glabratus DUNKER.
 — *minutus* GOLDFUSS.
Nucula trigonella STOPPANI.
Myophoria Reziae STOPPANI.
Cardinia Eveni TERQUEM.
Cardium (Protocardium) cucullatum GOLDFUSS.
Cypricardia ? marcygniana MARTIN

Cytherea rhaetica HENRY.
Isodonta depressa MOORE.
Myacites Escheri WINKLER.
Anatina amici STOPPANI.
 — *Passeri* STOPPANI.
 — *praeursor* OPPEL.
Taeniodon concentricus MOORE.
 — *ellipticus* DUNKER.

III. — MEURTHE-ET-MOSELLE

L'étude du Rhétien de cette région a déjà été très avancée par les remarquables travaux de Benoist, Levallois, Bleicher et plus récemment par les notes de M. Nicklès.

Le Rhétien en Meurthe-et-Moselle se divise comme en Lorraine, en deux parties :

Marnes rouges au sommet.

Grès rhétien à la base.

Les grès comprennent diverses assises de grès, de conglomérats et de marnes noires schisteuses, diversement disposées.

A Varangéville, le ravin de la Pisotte montre, reposant directement sur les marnes irisées supérieures, des bancs épais de grès gris-jaunâtre avec débris de plantes. Il y a à cet endroit quelques petites couches d'argile schisteuse grise et une d'argile rougeâtre dans la moitié supérieure du grès.

A Mazerulles, j'ai pu observer dans le grès rhétien des grès sableux blancs très tendres avec quelques bancs ferrugineux et quelques traces charbonneuses.

Le grès rhétien s'observe aussi très bien sur la route de Varangéville à Art-sur-Meurthe. Après avoir franchi la vallée de la Pissotte, puis la tranchée de la route dans les marnes irisées et se dirigeant vers Art-sur-Meurthe, on voit à droite, au-dessus des vignes, un petit abrupt formé par les affleurements du grès rhétien. Les bancs sont altérés et ont pris l'aspect de rochers ruiniformes. L'inclinaison des couches en cet endroit est assez rapide et dirigée vers le Nord. C'est à hauteur du tournant de cette route, au pied de la ferme de Saint-Phlin que l'on a trouvé à la partie supérieure des grès, très peu en dessous des marnes rouges, un gisement de plantes fossiles parmi lesquelles il faut citer *Clathropteris platyphylla*

BRONGNIART, recueilli par M. Groth. Les empreintes se trouvent dans des grès en plaquettes, et une roche grés-marneuse grise se délitant en plaquettes semées de nombreuses petites taches blanchâtres qui m'ont semblé être du gypse.

A Moncel, près de la ferme du Rozobois, j'ai pu observer la coupe suivante :

| | |
|------------|--|
| SINÉMURIEN | Calcaire marneux à <i>Gryphaea arcuata</i> . |
| HETTANGIEN | Calcaires jaunâtres en plaquettes avec <i>Psiloceras sp.</i> et <i>Schlotheimia sp.</i> , épaisseur 2 à 3 mètres. Zone à <i>Schlotheimia angulata</i> . |
| RHÉTIEN | Marnes rouges de Levallois avec grumeaux calcaires jaunâtres, se terminant à la surface supérieure par 0 ^m 30 à 0 ^m 40 de marnes jaunes. Au contact avec le grès sous-jacent, les marnes de Levallois prennent une teinte jaunâtre et deviennent sableuses. Epaisseur 8 m. |
| | Grès jaunâtre avec bancs de conglomérat. |
| | Grès ferrugineux avec placage ferrugineux : 0 ^m 80. |
| | Argile noire schisteuse : 8 ^m environ. |
| KEUPER | Marnes irisées supérieures grises et rouges avec dolomie en plaquettes. |

Cette coupe montre qu'à Moncel, le Rhétien débute par une assise d'argile schisteuse noire.

Le grès rhétien, à part quelques cas particuliers est difficilement observable, il est toujours à flanc de coteau et recouvert en grande partie d'éboulis. On y a recueilli les espèces suivantes :

| | |
|---|---|
| <i>Striaetaeonina Buvignieri</i> TERQUEM. | Localité : Gripport. |
| <i>Pecten valoniensis</i> DEFRANCE. | — Flavigny. |
| <i>Avicula contorta</i> PORTLOCK. | — Flavigny, Roville, Thésey-Saint-Martin. |
| <i>Mytilus minutus</i> GOLDFUSS. | — Thésey-Saint-Martin, Varangéville. |
| <i>Myoconcha sp.</i> | — Varangéville. |
| <i>Cucullaea sp.</i> | — Varangéville. |
| <i>Myophoria elegans</i> DUNKER | — Phlin. |
| <i>Cardinia angustata</i> AGASSIZ | — Varangéville. |
| — <i>trapezium</i> MARTIN. | — Varangéville. |
| <i>Cardium (Protocardium) cucullatum</i> GOLDFUSS | — Thésey-Saint-Martin. |

Cypricardia? Breoni MARTIN
 — ? *mareygniana* MARTIN
Pleuromya alpina WINKLER.
Arcomya inaequivalvis v. ZIETEN
Anatina Passeri STOPPANI.

Localité : Saint-Nicolas.
 — Thésey-Saint-Martin.
 — Varangéville.
 — Varangéville.
 — Gripport, Manoncourt-en-Vermois.

Les sondages exécutés dans la région pour la recherche de la houille ont presque tous recoupé cet étage avec des épaisseurs variables. Dans ces sondages, exécutés au trépan, les marnes rouges ne sont pas toujours très nettement observables, et les grès se présentent sous la forme de sables marneux. L'examen des échantillons de sondage révèle de la pyrite de fer en abondance.

Voici les coupes de cet étage relevées dans les différents sondages :

| | Marnes rouges de Levallois | Grès | Total |
|---------------------------|----------------------------|-----------|-----------|
| Martincourt..... | 10 mètres | 26 mètres | 36 mètres |
| Vilcey-sur-Trey..... | 5 — | 17 — | 22 — |
| Atton..... | 12 — | 29 — | 41 — |
| Dombasles (Château de)... | 11 — | 21 — | 32 — |
| Raucourt..... | 10 — | 20 — | 30 — |
| Abaucourt..... | 8 — | 23 — | 31 — |
| Laborde..... | 6 — | 27 — | 33 — |
| Bois Greney..... | 12 — | 26 — | 38 — |
| Longwy..... | 0 — | 16 — | 16 — |

Ces chiffres font ressortir l'épaississement des dépôts rhétiens au fur à mesure que l'on s'avance vers l'Ouest et leur diminution d'épaisseur lorsqu'on s'avance vers le Nord.

Les marnes rouges de Levallois n'existent pas au sondage de Longwy.

RÉSUMÉ DU RHÉTIEN

On définira donc le Rhétien :

« Zone à *Aaicala contorta* PORTLOCK, représentée par deux assises :

1°) A la base, l'assise des grès avec grès, conglomérats et argiles noires.

2°) Au sommet, l'assise des marnes rouges de Levallois, ne s'étendant pas vers le Nord-Ouest au delà de Post en Belgique.

Cet étage repose en concordance de stratification sur le Keuper supérieur et, en plusieurs endroits (Belgique), en transgression et discordance de stratification sur les terrains primaires de l'Ardenne. De plus il repose en transgression à Essey-la-Côte Meurthe-et-Moselle, sur le Keuper supérieur.

Le Rhétien est recouvert en concordance de stratification et en transgression (Belgique) par les marnes et calcaires marneux de l'Hettangien.

Les fossiles caractéristiques du Rhétien sont :

Plicatula Archiaci STOPPANI.

Lima (Plagiostoma) praecursor QUENSTEDT.

Avicula contorta PORTLOCK.

Myophoria inflata EMMERICH.

Myophoria liasica STOPPANI.

Cardita austriaca v. HAUER.

Cardium cloacinum QUENSTEDT.

Cypricardia ? marcygniana MARTIN.

Cytherea rhaetica HENRY.

Myacites Escheri WINKLER.

Anatina praecursor OPPEL.

Si l'on observe la disposition et l'ordre de superposition des différentes couches qui constituent cet étage, on remarque qu'elles sont très variables et discontinues. Les bancs de grès et de poudingue présentent souvent le phénomène de la *fausse stratification*, mise en évidence par des lits de galets obliques à la stratification, et dont les directions sont très variables. De plus, les couches présentent de nombreux changements de faciès et d'épaisseur. Il n'y a d'exception que pour l'assise des *marnes rouges* qui se poursuit des environs de Nancy jusqu'en Belgique, avec une constance remarquable.

Il ressort de cette nature des roches rhétiennes et de la disposition des bancs, que les dépôts rhétiens se sont effectués en deux périodes ; la première, celle qui a vu se déposer les grès, a été une période mouvementée, la seconde, celle qui a vu se déposer les marnes rouges a été une période calme.

Le Rhétien gréseux est une formation littorale et de mer peu profonde où les courants étaient très nombreux et variables, où les apports de la terre ferme, peu éloignée, étaient considérables et inégalement répartis ; c'est ce que prouvent l'inégale répartition des différentes roches, le peu de continuité des assises, la présence du phénomène de la fausse stratification dans les bancs de grès, et la transgression, observée en plusieurs points, des dépôts rhétiens sur des dépôts antérieurs.

Il est aussi à remarquer, que les marnes rouges de Levallois ne se rencontrent pas sur les points littoraux où le Keuper n'a pas été dénudé : lisière Sud de l'Ardenne, de Florenville à Post.

Il est donc probable que le dépôt de ces marnes rouges est dû à un arasement et un remaniement par la mer rhétienne des dépôts keupériens.