

## CHAPITRE II

# HETTANGIEN

---

Contrairement au Rhétien que l'on a considéré pendant longtemps comme un sous-étage du Trias, l'Hettangien a presque toujours fait partie du Lias. Cet étage créé par Renevier en 1864 comprend deux zones : 1° à la base, la zone à *Psiloceras planorbe* SOWERBY; 2° au sommet, la zone à *Schlotheimia angulata* SCHLOTHEIM. Ces zones sont celles d'Oppel, elles correspondent à la partie inférieure du *Sinemurien* de D'Orbigny et du *Lias*  $\alpha$  de Quenstedt.

Les affleurements de l'Hettangien sur la bordure N. E du bassin de Paris forment une bande sinueuse, de largeur variant entre 1 et 4 kilomètres; assez large dans le Luxembourg belge, où l'Hettangien est marneux, cette bande se rétrécit dans le Luxembourg pour s'élargir ensuite aux environs d'Hettange, et se rétrécir à nouveau en Lorraine et en Meurthe-et-Moselle. La bande hettangienne commence à Charleville puis, en passant par Sedan, se dirige vers la Belgique qu'elle traverse de Muno à Metzert. De là, elle se dirige vers le N. E jusqu'au Nord d'Echternach : puis redescend par Luxembourg et Hettange pour suivre ensuite sensiblement la vallée de la Seille jusque Moncel et rejoindre la vallée de la Meurthe à Varangéville.

L'Hettangien de cette région, tout en avoisinant la localité de l'Hettangien type (Hettange), est d'une étude assez délicate, car il présente de fréquents changements de faciès, dus à son caractère de dépôt littoral. On se trouve en effet en pleins contours du golfe de Luxembourg, dont l'ensablement commence à se produire à l'époque jurassique, vers le milieu de l'Hettangien.

Cette difficulté explique pourquoi il y a tant de désaccord entre les auteurs qui ont étudié le Jurassique inférieur de cette région, et le nombre des ouvrages qu'ils ont publiés. Le désaccord continue, même après la réunion extraordinaire de la Société géologique de France, à Metz, faite dans le but de trancher la question du grès d'Hettange.

Il me semble utile de résumer ces ouvrages et leurs divergences de vues, ainsi que de rechercher les causes des discussions, et les points qui ont été élucidés.

Avant 1852, époque de la réunion extraordinaire de la Société géologique de France à Metz, il n'y a que peu de faits signalés sur l'Hettangien : Terquem (483) se base sur une discordance de stratification entre le grès de Mortinsart et le calcaire gréso-bitumineux, pour faire débiter le Jurassique par l'étage Hettangien, et placer le grès de Mortinsart ou Rhétien dans le Trias. D'après cet auteur, le Lias commence donc avec l'Hettangien. Cette remarque est d'une grande importance, car elle expliquera bon nombre de malentendus survenus plus tard à propos du « grès infraliasique » : les auteurs qui ont suivi les idées de Terquem appellent *grès infraliasique*, les *grès d'Hettange et de Luxembourg*, tandis que pour les auteurs qui font rentrer le Rhétien dans le Lias, *grès infraliasique* est synonyme de *grès rhétien*.

Dumont (168) en 1842, donne le nom de « marne de Jamoigne » aux marnes qui affleurent aux environs de Florenville. Ces marnes font partie de l'Hettangien.

C'est en 1851 que commencent, avec une note de Buvignier (86) les divergences de vues et les discussions qui motivèrent la réunion de la Société géologique de France, à Metz. Buvignier prétend, et c'est aussi l'opinion de Hennocque, que les grès d'Hettange sont identiques à ceux de Luxembourg, d'Arlon, de la Meuse et des Ardennes, et qu'on doit les placer au-dessus du calcaire à gryphées arquées et au-dessous des marnes à Bélemnites. Le grès d'Hettange, d'après cet auteur, serait donc d'âge sinémurien.

Terquem (482) prétend que ces grès appartiennent au contraire à l'Infralias. On y trouve, dit-il, l'*Ammonites Moreanus* D'Orbigny ; et la Gryphée arquée n'est pas un fossile pouvant servir de base au classement des grès. Du reste, les gryphés sont en alluvion sur les grès qui ont été soulevés avant le dépôt des calcaires à gryphées.

Buvignier (87-88) répond à cela, en disant que les grès n'ont pas été soulevés, et que les gryphées sont bien en place ; pour se justifier, il donne une coupe d'Hettange et de Boust, et s'appuie sur les récents travaux de Dumont.

En 1852 (318) Levallois rapporte le grès d'Hettange au niveau du « calcaire ferrugineux » de Sauvage et Buvignier dans les Ardennes. Or, le « calcaire ferrugineux » appartient au Charmouthien. Levallois place donc le grès d'Hettange trop haut dans la série des étages.

Les opinions étaient donc très partagées, et, à cela, rien d'étonnant, car le grès d'Hettange, à Hettange, forme un massif important et séparé des autres massifs gréseux par des distances assez considérables pour permettre à un changement de faciès de se produire, ou tout au moins à un changement lithologique, si bien que la pétrographie seule ne permet plus de synchroniser les dépôts ; d'autre part, comme les fossiles ne sont pas très fréquents dans les grès, à Hettange ainsi que dans les contrées voisines, la paléontologie ne permettait pas, en 1852, de trancher la question. Une autre difficulté s'ajoutait ; c'est le peu d'épaisseur du calcaire à gryphées arquées qui n'a que quelques mètres aux environs d'Hettange, tandis que les géologues français étaient accoutumés à le voir atteindre 20 mètres et plus, de puissance dans les autres régions, en Lorraine par exemple. Enfin, le manque de connaissance

exacte de la *Gryphaea arcuata* et sa confusion avec la *Gryphaea obliqua* et la *Gryphaea cymbium* ont amené les plus fâcheuses erreurs.

La question était donc de savoir l'âge du grès d'Hettange. Cette question devait être résolue par la Société géologique de France.

Le compte-rendu de la réunion extraordinaire de la Société géologique de France à Metz en 1852, contient, outre les comptes-rendus des excursions de la Société, un certain nombre de notes qui ont contribué à élucider la question du grès d'Hettange.

Poncelet (517) établit la série liasique aux environs d'Arlon, disant qu'Arlon est bâti sur un mamelon formé de grès de Toernich reposant sur des marnes bleues à Gryphées arquées. La conclusion que l'on peut tirer de cette note, c'est que le grès de Toernich ou d'Arlon n'est pas synchronique du grès d'Hettange, mais lui est supérieur.

Terquem donnant un résumé de la question, dresse un tableau synoptique et comparatif des divisions établies dans le Lias dans diverses provinces : 1° dans le département de la Moselle ; 2° dans le Würtemberg suivant Quenstedt ; 3° dans le département de la Meurthe suivant Levallois ; 4° Divisions du grès suivant Levallois ; 5° dans la province de Luxembourg suivant Dumont ; 6° dans le département des Ardennes suivant Sauvage et Buvignier. Ce tableau comparatif est d'une très grande importance ; il est établi avec une précision permettant de synchroniser des dépôts sur lesquels les auteurs avaient jusqu'alors émis des avis différents. Il pose nettement la question, et l'auteur n'a plus qu'à tirer les conclusions qui en découlent, conclusions qui ont été ratifiées par la Société géologique de France, et qui, malgré les attaques de bon nombre d'auteurs, n'ont pu être contredites d'une façon certaine jusqu'à l'époque actuelle.

Je crois utile de reproduire intégralement les conclusions de Terquem :

« 1° Il y a identité parfaite et connexion absolue entre le grès d'Hettange et le grès de Luxembourg.

« 2° Le calcaire et les marnes gréseuses ou bitumineuses qui se trouvent sous le grès, le séparent du Keuper sous-jacent, ne renferment pas de gryphées arquées, et ne sauraient représenter cette assise.

« 3° Le grès de Luxembourg est placé sous le calcaire à gryphées et est bien infraliasique.

« 4° Au-dessus du calcaire à gryphées arquées, se présente un grès qui est identique avec le calcaire sableux des Ardennes (Buvignier) sans Bélemnites ni Gryphées aucunes.

« 5° A celui-ci succède un grès qui est le représentant du grès ferrugineux des Ardennes et de la Meuse (Buvignier), du calcaire ocreux (Levallois) du calcaire à Bélemnites (D'Omalus), avec *Belemnites*, *Gryphaea cymbium* et *Ammonites planicosta*.

« 6° Enfin, un grès qui représente le grès médioliasique (Levallois), le macigno (Dumont), avec abondance de *Plicatula spinosa*.

« 7° Les faunes de ces grès sont spéciales pour chacune des assises qu'elles représentent, et ne se confondent nullement entre elles. »

Il est bien entendu, que les paragraphes 2 et 3 de ces conclusions sont compréhensibles si l'on admet, comme Terquem, que le Rhétien doit rentrer dans le Keuper. Si, au contraire, on admet que le Lias débute avec le Rhétien, il faut supprimer dans le paragraphe 3 le mot « infraliasique ».

Une note de Buvignier (88) publiée à la Société géologique de France en 1852 semble contredire les conclusions de Terquem, mais de la lecture de cette note, il se dégage, pour quelqu'un qui connaît le Lias de la Belgique, que Buvignier a sans doute confondu les divers grès et calcaires sableux de la France et de la Belgique sur la bordure de l'Ardenne.

Dans le compte rendu de l'excursion du 8 septembre à Hettange, (251) Hébert conclut à la superposition du calcaire à Gryphées sur les grès hettangiens. Il signale à Hettange dans les calcaires à Gryphées, l'*Ammonites bisulcatus*. Ces calcaires sont recouverts par les marnes à *Belemnites clavatus*, et les différences de niveau s'expliquent par des failles. Enfin, il montre (page 607) que le grès de Luxembourg et celui d'Hettange sont tout à fait identiques, aussi bien sous le rapport des fossiles que sous le rapport des caractères minéralogiques, et tous deux sont recouverts par le calcaire à Gryphées arquées. Ils se lient d'ailleurs intimement à ce calcaire et en contiennent déjà certains fossiles comme la *Lima gigantea* SOWERBY. Hébert pense que l'on peut placer la limite du grès de Luxembourg et du calcaire à gryphées à ce lit de galets de calcaire bleuâtre en plaquettes, qui porte de nombreuses Gryphées à côté de perforations dues à des coquilles perforantes. La présence de ce banc prouverait, d'après cet auteur, qu'il y a eu au début du calcaire à gryphées, des mouvements violents, et un changement de conditions de vie pour les animaux qui habitaient les mers, d'où un changement de faune; dépôt et faune littorale pour le grès d'Hettange, et, au contraire, dépôt et faune de mer profonde avec Céphalopodes pour le calcaire à gryphées. La série ainsi comprise serait identique d'après Hébert, à celle du Morvan.

L'âge du grès d'Hettange semble donc avoir été bien établi au cours de la réunion de la Société géologique de France; mais si les auteurs français acceptent cette décision, les géologues belges ne s'arrêtent pas là, et reportent la discussion sur un autre terrain, c'est-à-dire sur le Lias de la province de Luxembourg. Ainsi: Chapuis et Dewalque (108) dans leur ouvrage couronné par l'Académie de Belgique, assimilent les « calcaires sableux » au « grès de Luxembourg » tout en disant que le grès de Luxembourg n'est probablement pas l'équivalent de tout le calcaire sableux.

Dans cette nouvelle discussion, on retrouve les mêmes causes de malentendus que dans les discussions précédentes; absence de coupe bien observée, et emploi de noms vagues ou trop locaux, comme les dénominations de « calcaire sableux »... « grès de Luxembourg » etc... qui n'indiquent en rien à quel horizon ou étage on rattache ces formations.

En 1854, D'Omalius d'Halloy lit à la Société géologique de France un ouvrage de M. Dewalque (138) sur la constitution du Lias dans la province de Luxembourg. Cet

ouvrage renferme la phrase suivante : « quelques savants sont venus étudier les grès de notre pays, mais on n'a pas reconnu, faute de temps sans doute, leur véritable relation, et le Bulletin de la Société géologique de France renferme à ce sujet des opinions que nous ne pouvons laisser accepter par la science ». Ce à quoi Hébert répondra que : « La Société géologique, dans sa réunion à Metz avait pour but de résoudre la question : Les grès d'Hettange et de Luxembourg sont-ils au-dessus ou au-dessous du calcaire à Gryphées ? La Société a répondu que le calcaire à Gryphées arquées est au-dessus du grès, et elle en a fourni des preuves irrécusables. Le temps n'a pas manqué, et les preuves ont été abondantes.

Dans ce mémoire Dewalque admet huit étages dans le Lias, ce sont :

8. Schistes et marne de Grancour.
7. Macigno d'Aubange.
6. Schiste d'Ethe.
5. Grès de Virton.
4. Calcaire argileux de Strassen.
3. Grès de Luxembourg.
2. Marne de Jamoigne.
1. Sables et grès de Mortinsart.

La description des étages du Lias inférieur, c'est-à-dire des assises 1, 2, 3 et 4, est bien précise, mais on ne voit pas bien où, à part quelques points de détail, l'auteur est en désaccord avec la réunion de la Société géologique de France à Metz; c'est justement ce que fait remarquer Hébert (254) après la lecture de cette note. D'Omalius d'Halloy (394) lui aussi, constate que Dewalque est d'accord avec Hébert, mais il ajoute que la note de M. Dewalque jette un jour nouveau sur la question; il s'étend longuement sur les causes de divergences, et sur les rapports qui existent entre le Lias du Luxembourg, de la Meurthe, de la Belgique et des environs de Mézières, rapports que l'on est arrivé finalement à saisir, et il constate que la discussion qui occupe la Société depuis longtemps, n'a plus pour but que de faire osciller le classement de quelques dépôts locaux dans des limites restreintes.

Mais Levallois (320) dans la même séance présente quelques observations; il relève de la note de M. Dewalque ce point : que le calcaire à gryphées arquées est, aux environs de Luxembourg, dédoublé en deux couches, l'une au-dessous du grès d'Hettange, l'autre au-dessus; et il trouve que cette solution n'est nullement choquante pour le classement des grès d'Hettange dans la série liasique, le caractère géognostique seul de la gryphée arquée, diminuerait d'importance.

A partir de cette époque, les travaux qui paraissent sur l'Hettangien de la Belgique, sont surtout des travaux de paléontologie, parmi lesquels il faut citer ceux de Chapuis (107) et de Terquem (292); cependant quelques ouvrages viennent encore apporter des connaissances nouvelles en Stratigraphie.

En 1855, Jacquot (285) donne une coupe prise sur la route d'Arlon à Liège, entre Bellevue et l'Ardenne; cette coupe montre la succession suivante :

- a) Calcaire à Gryphées arquées, bleuâtre, en couches de 0 m. 30 à 0 m. 40 de puissance : 4 à 5 mètres.
- b) Grès de Luxembourg : 40 à 50 mètres.
- c) Marnes brunes avec concrétions calcaires. *Ostrea arcuata*. *Lima gigantea*.
- d) Marnes rouges sur une épaisseur de 4 à 5 mètres.
- e) Grès infraliasique.

Cette note est importante, par ce fait qu'elle signale pour la première fois en Belgique, les *Marnes rouges de Levallois* dont on a parlé dans l'étage Rhétien. Dans la coupe donnée par l'auteur, on doit reporter au Sinémurien l'assise a) et une partie de l'assise b) : les assises b) pars et c) doivent être rapportées à l'Hettangien, d) et e) forment le Rhétien. L'auteur veut voir dans le grès d'Hettange l'équivalent (faciès gréseux) du calcaire à gryphées ; mais il se base pour l'établir, sur un fait peu sûr, la présence de la *Gryphaea arcuata* en bas et en haut du grès d'Hettange. Or, on commence à rencontrer la *Gryphaea arcuata* à la fin de l'Hettangien : de plus, Jacquot semble faire abstraction de l'Hettangien calcaire en Lorraine, et même dans toutes les régions, puisque, pour lui, tout ce qui est au-dessus des argiles rouges est du calcaire à gryphées.

En 1857, Dewalque (140) publie un travail sur le Lias de la province de Luxembourg.

En 1862, Terquem et Piette (510) publient sur le Lias, une note qui ne donne pas grand chose de nouveau sur l'Hettangien de la Belgique. Mais, en 1868 (511), les mêmes auteurs publient dans les Mémoires de la Société Géologique de France, un travail surtout paléontologique, mais dont le résumé stratigraphique contient pour le Lias inférieur de la Belgique, des passages d'une grande précision et d'une grande importance. Je crois utile d'exposer ici ces passages en les résumant :

L'Infralias de quelques Géologues renferme les deux zones suivantes :

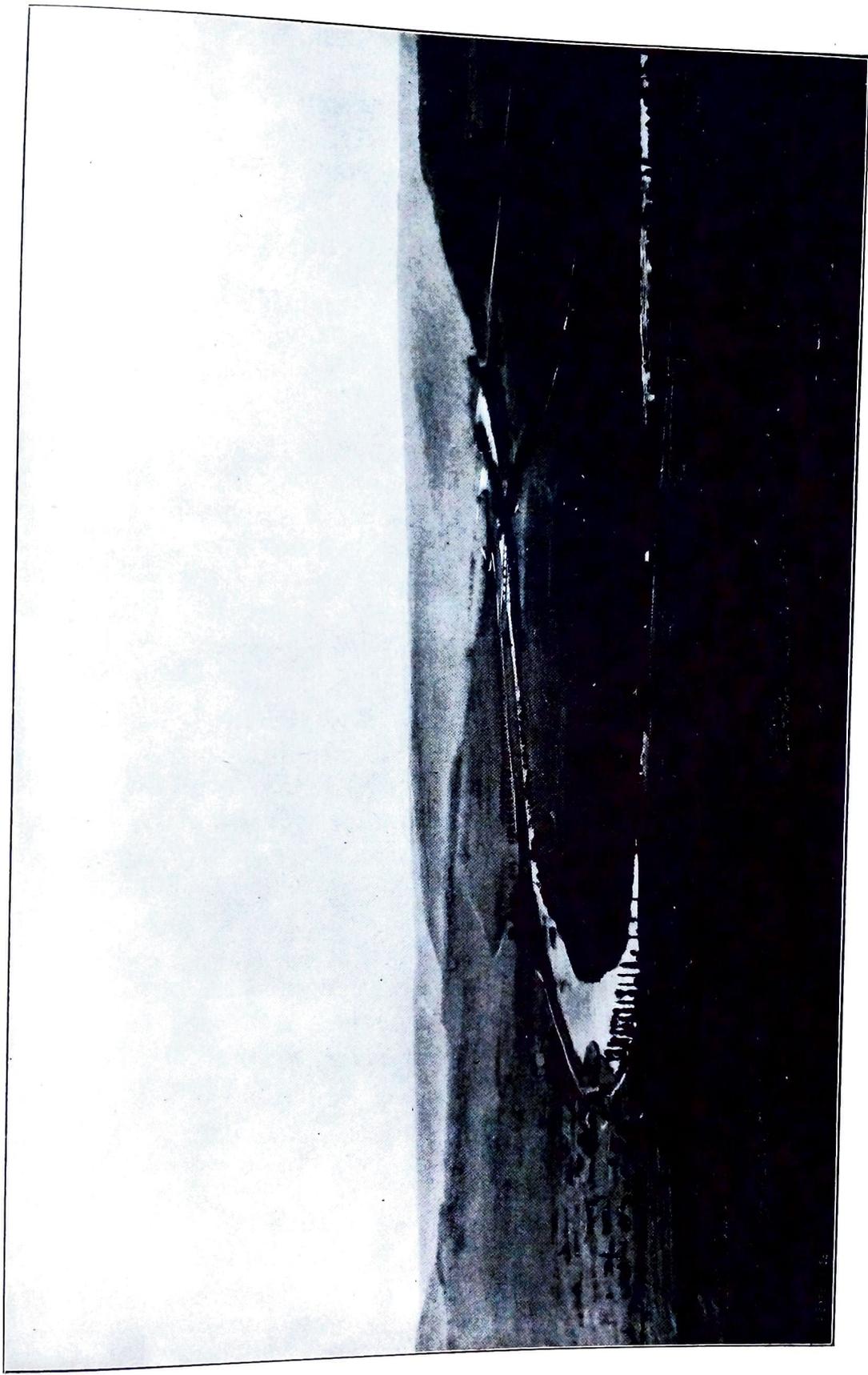
Au sommet, la zone à *Ammonites angulatus*.

A la base, la zone à *Ammonites planorbis*.

remarquables toutes deux par l'absence de la *Gryphaea arcuata*.

Dans le golfe de Luxembourg, l'époque de l'*Ammonites planorbis* est représentée par des argiles rouges recouvertes de marnes noires plastiques ou feuilletées, qui alternent avec des calcaires noirâtres fétides au choc et contenant des fossiles assez nombreux.

Quand apparurent les *Ammonites angulatus*, les flots charrièrent du sable sur les rivages occidentaux du golfe, tandis qu'ils continuèrent à envaser ses rives orientales. Le sable gagna peu à peu du terrain sur les fonds de boue, et, quand vint l'éclosion des *Ammonites bisulcatus*, il avait envahi le golfe tout entier. De là résulta, du côté de Mondorf et de Luxembourg, une puissante formation gréseuse qui correspond à toute l'époque des *Ammonites angulatus*, et du côté de Metzert, de Fouches et d'Habay, des marnes et des calcaires, puis des grès remplis de fossiles, représentant la même époque sous deux formes



Cliché Joly

## VALLÉE DE LA MOSELLE

Vue prise de la côte d'Autreville vers Pompey (les fumées) et Frouard.

diverses et à deux âges différents, Le sable cessa de se déposer dans l'Ouest, et fut remplacé par des sédiments marneux vers le milieu de l'époque des *Ammonites bisulcatus*.

Le Lias inférieur est formé, dans la vallée de la Semois, par deux massifs de grès, le premier repose sur le Rhétien entre Habay et Les Bulles, puis à l'Ouest des Bulles, sur les roches paléozoïques. C'est la zone à *Ammonites planorbis*, elle n'est gréseuse qu'à l'Ouest des Bulles, car, près de Metzert, la marne rouge commence à perdre sa couleur, et passe entièrement au grès entre Habay et Les Bulles, de même, la marne à *Ammonites planorbis*, au moins dans sa partie inférieure, subit le même sort.

La zone à *Ammonites angulatus* s'ensable à son tour à l'Est de Florenville et devient aux deux tiers sableuse dans l'Ardenne française.

Cependant l'Hettangien n'atteint guère que 12 mètres de puissance dans la vallée de la Semois, et, depuis Les Bulles jusqu'à la frontière française, les couches à *Ammonites planorbis* ne sont représentées que par un conglomérat coquiller qui a rarement 1 mètre d'épaisseur.

Ainsi Terquem et Piette semblent établir le synchronisme des marnes rouges et de la zone à *Ammonites planorbis*, synchronisme partiel, puisque, dans le golfe de Luxembourg, ils admettent que les marnes noires qui surmontent les marnes rouges sont encore de la zone à *Ammonites planorbis*.

En 1881, M. Gosselet (216) ne sépare pas encore l'Hettangien du Sinémurien ; la zone à *Ammonites planorbis* n'existe pas sur le bord de l'Ardenne française, elle ne commence d'une manière un peu nette que dans le golfe de Luxembourg. Près d'Arlon, elle est à l'état de marne, et la partie supérieure à l'état de grès.

Plus tard, M. Thiriet (512) décrit l'Hettangien de Muno (Luxembourg belge) : « Tout « près de la frontière française, à Muno, la zone hettangienne apparaît avec un faciès « calcaire, et un faciès marneux correspondant aux deux zones hettangiennes. Le faciès « calcaire répond à l'Hettangien inférieur. Trois bancs de calcaire blanc disloqué, d'un mètre « environ d'épaisseur, retombent sur la falaise paléozoïque en s'inclinant vers la France. Le « banc de contact est représenté par des calcaires blancs contenant de nombreux galets de « quartzites rouges. Vers le Nord, et au delà du cimetière... on trouve la carrière des « Mornières dans laquelle j'ai observé des calcaires avec des *Gryphaea arcuata* et *Schlo- « theimia angulata* SCHLOTHEIM. Les deux niveaux de l'Hettangien sont donc représentés « à Muno, mais ils sont considérablement réduits, si on les compare à ceux d'Angleterre. »

De Lapparent (513) dans son traité de Géologie, ne fait en somme que reproduire les conclusions de Dormal qui a étudié (151) assez en détail le Jurassique belge.

Du travail de Dormal, on peut tirer les conclusions suivantes :

La base de l'Hettangien dans les environs de Mortinsart est nettement marquée par un poudingue à ciment argilo-calcaireux. Depuis la Lorraine jusqu'à l'horizon d'Attert, cette base est marquée par une couche d'argile rouge. Dans l'Ouest de la province de Luxembourg, la base de l'Hettangien est gréseuse et formée par le *grès de Rossignol* qui représente la zone

à *Psiloceras planorbe*. La marne de Jamoigne représente la zone à *Schlotheimia angulata* SCHLOTHEIM. Dans l'Est de la province, la zone à *Schlotheimia angulata* devient de plus en plus sableuse ; ce sont les sables de la partie inférieure de l'ancien grès de Luxembourg, ils sont seuls hettangiens, le reste du grès étant sinémurien. Dormal propose pour ces sables le nom de *Sables de Metzert*. Au contraire, la zone à *Psiloceras planorbe* devient marneuse et porte le nom de *Marne d'Helmsingen*.

Ces nombreux travaux, peu précis et très contradictoires au début, exacts dans les derniers temps, ont fini par s'appuyer sur des bases certaines, et par donner aussi exactement que possible la constitution de l'Hettangien dans le golfe de Luxembourg et en Belgique, ainsi que les changements de faciès de cet étage, changements de faciès dus, comme il ressort des travaux de Terquem et Piette, à un mouvement continu de la mer dans cette région si particulière du golfe de Luxembourg.

J'ai omis, au cours de cet historique, les travaux ayant trait plus spécialement à la Lorraine et aux environs de Nancy. Ces travaux sont du reste peu nombreux et assez récents ; ce sont ceux de Benoist, Bleicher, Braconnier et de M. Nicklès.

Benoist (26) étudiant les « étages jurassiques inférieurs aux environs de Nancy » considère les *marnes rouges de Levallois* comme faisant partie du Lias inférieur dont il en fait la première zone. La deuxième est constituée par les *marnes et calcaires à A. angulatus* :

« Cette assise dont l'épaisseur est d'environ 5 mètres, est caractérisée par l'*A. angulatus* et la rareté de l'*O arcuata* qui manque totalement aux environs de Château-Salins, où cette zone est développée. A la carrière de la Marchande, les bancs calcaires qui alternent avec une marne grise, sableuse, bleuâtre ou jaunâtre y sont pétris de fossiles microscopiques : *Arca, Lima, Mytilus, Cardium, Myoconcha, Cerithium, Turbo, Pleurotomaria*. Les fossiles dominants sont : *A. angulatus, torus, liasicus* et *Simpsoni, Spiriferina*, etc. Ces couches sont séparées de la marne rouge par une assise de marne grise jaunissant à l'air et renfermant dans sa partie moyenne un petit banc de calcaire lumachelle à *Ostrea*.

« Les bancs supérieurs sont caractérisés par la *Tereb. causoniana*, la *Rhynchon. variabilis* et des *Cardinia*. Cette zone s'observe parfaitement aux carrières près de la Marchande, où j'ai pu relever la coupe suivante de haut en bas.

- « 1. Marne rouge (fossés du bois).
- « 2. Marne bleue avec bancs calcaires lumachelles à *Ostrea* (chemin d'exploitation).
- « 3. Calcaire gris alternant avec des marnes gris-bleuâtre. *A. torus, angulatus, planorbis* (?) *Lyonsia, Spiriferina pinguis*, 3 m.
- « 4. Lits argileux à petits bancs calcaires à *A. angulatus, torus, liasicus, Simpsoni* ; *Cardinia, Turbo, Trochus*, etc..., 1 m. 50.
- « 5. Zone à *A. bisulcatus*.

« Ces couches sont recouvertes par la zone à *A. bisulcatus*, aux environs de Nancy, « à Moncel et à Haraucourt, etc... »

Braconnier (63) ne donne que 12 m. de puissance aux « calcaires du Lias », c'est-à-dire les calcaires à gryphées arquées dont la base rentre dans l'Hettangien. La composition générale des assises inférieures dans le département de Meurthe et Moselle est ainsi décrite par cet auteur : en partant de la base :

0 m. 40 marne grisâtre.

0 m. 65 bancs de calcaire gris-bleuâtre de 0 m, 25 d'épaisseur, séparés par un banc de marne grise ; on y trouve l'*Ammonites planorbis*, et au-dessus, la *Terebratula septemPLICATA*.

3 m. bancs de 0 m. 20 à 0 m. 25 d'épaisseur de calcaire gris-bleuâtre, séparés par des lits de 0 m. 08 de marne gris-jaunâtre ; on y trouve l'*Ammonites angulatus*.

Le reste de la succession se rapporte au calcaire à Gryphées arquées (Sinémurien).

Bleicher en 1884 (38), contrairement à l'opinion de Terquem et Piette, n'admet pas la zone à *Ammonites planorbis* dans le département de Meurthe-et-Moselle. Quant à la zone à *Ammonites angulatus*, il ne lui accorde guère que 0 m. 60 ; elle passe du reste sans aucune démarcation, à la zone de la Gryphée arquée de laquelle on ne peut guère la séparer. Bleicher a recueilli un certain nombre de fossiles de cette zone :

*Ammonites angulatus* SCHLOTHEIM, partout.

— *Moreanus* D'ORBIGNY, Bayon, Saint-Remimont.

— *pilonotus (plicatus)* QUENSTEDT ; la forme *laevis* ne se trouve pas.

*Nautilus striatus* D'ORBIGNY, Xeuilley, Bayon.

*Littorina minuza* TERQUEM, Bayon, Art-s-Meurthe.

*Ostrea irregularis* v. MUNSTER, Bayon.

*Lima hettangiensis* TERQUEM, Bayon, Art-s-Meurthe.

— *dentata* TERQUEM, Bayon.

— *compressa* TERQUEM, Bayon.

— *Fischeri* TERQUEM, Bayon.

— *succincta* SCHLOTHEIM, partout.

*Pholadomya glabra* AGASSIZ, Bayon.

*Pleuromya striatula* AGASSIZ, Bayon.

*Astarte thalassima* QUENSTEDT, Bayon.

*Cardinia concinna* D'ORBIGNY, Bayon.

*Pecten jamoignensis* TERQUEM et PIETTE, Bayon.

— *punctatissimus* TERQUEM et PIETTE, Bayon.

*Mytilus tenuissimus* TERQUEM et PIETTE, Bayon.

*Rhynchonella plicatissima* QUENSTEDT, partout.

— *Deffneri* OPPEL. Xeuilley.

*Montlivaultia denticulata* E. DE FROMENTEL, partout.

*Stylasteria sinemuriensis* D'ORBIGNY, Bayon.

M. Nicklès en 1898 (373) donne la composition sommaire de cet étage :

« L'Hettangien qui surmonte le Rhétien est facile à distinguer de ce dernier, en ce qu'il « est constitué dès la base par des calcaires marneux jaunes, gris au centre, et offrant une « faune très riche dans les premiers niveaux ; *Schlotheimia angulata* y domine, mais en « s'élevant dans la série des couches, on voit apparaître, peu à peu les espèces sinémurien- « riennes ; au point de vue lithologique, on assiste au même phénomène qu'au point de vue « paléontologique, on passe peu à peu par une transition graduelle de l'Hettangien au « Sinémurien. »

## I. — BELGIQUE

Les deux zones de l'Hettangien se rencontrent d'une façon constante dans tout le Luxembourg belge, mais elles sont sujettes à des changements de faciès. Cependant la rareté des Céphalopodes et des espèces caractéristiques, ainsi que les variations fréquentes de la lithologie, ne permettent pas de tracer de limite certaine entre ces deux zones. Bien plus même, si l'on peut établir la limite entre le Rhétien et l'Hettangien (et encore, cette limite n'est-elle probablement que locale,) on ne peut guère tracer la limite supérieure de l'Hettangien, c'est-à-dire, d'une part la limite entre la *marne de Jamoigne* (Zone à *Schlotheimia angulata* Schlotheim) et la *marne de Warcq* (Sinémurien inférieur); d'autre part, la limite entre les sables de Metzert (Hettangien supérieur) et le *calcaire sableux de Florenville* (Sinémurien inférieur). Il est vrai que Dormal (151) parle d'un banc très cohérent, presque entièrement formé de polypiers simples, séparant, aux environs de Florenville, l'Hettangien du Sinémurien, mais cette limite n'est que locale. De même, dans le faciès sableux, le mince lit de grès ferrugineux signalé au contact de la zone à *Schlotheimia angulata* SCHLOTHEIM, et de la zone à *Arietites bisulcatus* par Terquem et Piette (510) ainsi que la surface couverte d'huîtres et percée de saxicaves sur laquelle il repose, ne s'observe pas dans le Luxembourg belge.

Lorsque l'on suit les affleurements de l'Hettangien belge de Muno à la frontière du Luxembourg, on voit d'abord la zone à *Psiloceras planorbe* gréseuse à Muno, devenir marneuse vers Habay, et se continuer ainsi jusque dans le Luxembourg.

La zone à *Schlotheimia angulata* marneuse d'abord (marne de Jamoigne) à Muno, Florenville, Jamoigne, Habay, devient sableuse à partir de Lottert et augmente de puissance jusqu'à la frontière luxembourgeoise. Ce sont les *sables de Metzert* de Dormal.

On peut résumer ces faciès de la façon suivante :

		Muno, Habay	Lottert, Bonnert.
SINÉMURIEN INFÉRIEUR		Marne de Warcq	Sable et calcaire sableux de Florenville.
HETTANGIEN	Zone à <i>Sch. angulata</i>	Marne de Jamoigne	Sables de Metzert.
	Zone à <i>Ps. planorbe</i>	Marne et grès calcaire	Marnes noires et calcaires d'Helmsingen.
RHÉTIEN		Grès de Mortinsart	Marnes rouges et grès de Mortinsart.

Etudions maintenant par deux coupes, l'une dans la région Ouest, l'autre dans la région Est, la composition de l'Hettangien et ses rapports avec le Rhétien.

## I. — RÉGION OUEST.

Une bonne coupe a déjà été observée, par Terquem et Piette, puis Dormal près de Muno, à Watrinsart, dans le chemin qui conduit à la ferme de Parensart. Pour cette coupe je renvoie à ces auteurs, et surtout à Dormal. Néanmoins, à Muno et dans les environs, l'Hettangien n'est pas bien net, et l'on ne saisit pas bien la constitution de la zone à *Psiloceras planorbe*. Cette zone s'observe mieux à Villers-sur-Semois, près de la route qui conduit de ce village à Rulles, à l'entrée du petit bois qui se trouve au sommet de la colline. Dans le chapitre stratigraphie du Rhétien, j'ai déjà exposé cette coupe page 110); Au-dessus du poudingue (n° 6 de la coupe) on observe un grès calcaire (n° 7) à faune rhétienne, puis, au-dessus viennent les marnes hettangiennes.

La tranchée du chemin de fer de Marbehan à Virton, près de la halte de Villers-sur-Semois, a donné la coupe suivante :

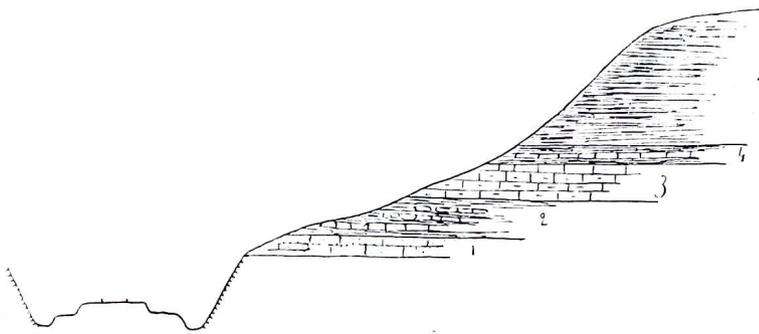


FIG. 9. — Coupe de l'Hettangien dans la tranchée de Villers-sur-Semois.

L'assise 1 est un grès gris blanc, le même que celui qui porte le n° 7 dans la coupe du Rhétien à Villers-sur-Semois. Ce grès est en partie caché par le revêtement de la tranchée.

L'assise 2 est constituée par des marnes gris bleu, avec de rares fossiles : dans ces marnes sont intercalés des blocs de calcaire marneux dur, à cassure très irrégulière, et de couleur gris foncé, l'épaisseur de cette assise est de 2 mètres.

L'assise 3 est formée de marnes et plutôt de calcaires marneux avec lits de marne intercalés, les marnes, elles mêmes, sont très calcarifères et dures, les calcaires ont la même teinte que les précédents, mais ils ont une cassure plus régulière, quelques blocs de cette roche se débitent même en plaquettes minces et planes comme des schistes ardoisiers. Ces plaquettes sont gréseuses. Cette assise de marnes et calcaires renferme d'assez nombreux fossiles : *Psiloceras Johnstoni* SOWERBY, *Ostrea irregularis* v. MUNSTER, *Cardinia lamellosa* GOLDFUSS. Epaisseur 2 mètres.

L'assise 4 est formée de calcaires noyés dans des marnes grises. Ces calcaires sont jaunes à l'extérieur et gris bleu à l'intérieur. Cette assise est déjà atteinte par l'altération. Elle a 1 mètre d'épaisseur.

L'assise 5 est formée de marnes grises altérées. Epaisseur 2 à 3 mètres.

Dans les marnières du bois de Villers-sur-Semois, on trouve la même succession, mais moins nette, et au-dessus, dans l'assise 5, on rencontre des dalles de calcaires jaunes pétries de *Cardinia lamellosa*.

Le Sinémurien n'existant pas en cet endroit, on ne peut observer la limite supérieure de l'Hettangien.

A Florenville, dans la tranchée du chemin de fer à l'Est de la station de Florenville, on observe, à la base, à la station même, des marnes gris-bleu avec dalles de calcaire lumaconnelles pétries de *Cardines* et d'*Astartes*. Ces marnes ont 3 à 5 mètres d'épaisseur, et sont surmontées par des calcaires très durs, gris foncé, en bancs de 0 m. 20 à 0 m. 30 d'épaisseur au-dessus desquels est un banc peu épais de calcaire marneux avec nombreuses huitres et polypiers simples. C'est probablement ce banc de polypiers simples que Dormal donne comme limite supérieure de l'Hettangien; en effet, au-dessus de ce banc, on commence à trouver *Gryphaea arcuata* LAMARCK, dans des marnes grises avec bancs de calcaire marneux.

## II. — RÉGION EST.

Dans cette région, la meilleure coupe que l'on puisse donner, est celle de la route d'Arlon à Liège, entre les Quatre-Vents et Attert: cette coupe est celle donnée par Jacquot (285); elle montre la succession suivante :

1° Grès et cailloux agglomérés du Rhétien;

2° Marnes rouges sur une épaisseur de 4 à 5 mètres. Aucun fossile. Ces marnes sont très argileuses; elles ont une teinte rosée et présentent des granulations blanches, calcaires.

3° Marnes brunes, noires, feuilletées, avec quelques lits de calcaires marneux. Il y a des fossiles peu nombreux;

4° Sables calcaires, blanc-jaunâtres, à grain fin, un peu cohérents lorsqu'ils ne sont pas très altérés. Ces sables ont une puissance de 15 à 20 mètres, et forment des escarpements. Ils renferment fréquemment des lits de marne ferrugineuse de 2 à 3 millimètres d'épaisseur et de couleur brune. A d'autres endroits, on trouve des plaquettes de minerai de fer de 2 à 15 millimètres d'épaisseur qui ont provoqué une coloration rouille dans le sable environnant. Ces sables font partie de l'Hettangien, ils sont surmontés par des sables semblables mais devenant plus calcaires, et passant insensiblement à de véritables bancs de calcaires. Avec ces bancs, on entre dans le Sinémurien (calcaire sableux de Florenville). Ainsi, on ne peut pas tracer de limite entre l'Hettangien et le Sinémurien, la surface perforée reconnue par Terquem et Piette dans le Luxembourg ne semble pas exister en Belgique.

Il convient d'ajouter que, plus on avance vers la frontière luxembourgeoise, plus les sables deviennent cohérents et renferment des bancs de grès dur intercalés.

On trouve, à Metzert, dans les sables hettangiens (partie supérieure), un lit très riche en fossiles (*Gastéropodes* et *Lamellibranches*).

## II. — LUXEMBOURG ET LORRAINE

Il n'y a rien à ajouter à ce qui a été dit par M. Van Werveke sur l'Hettangien du Grand-Duché de Luxembourg.

D'autre part, la formation d'Hettange a été suffisamment bien décrite par Terquem et Piette et par les divers auteurs qui l'ont étudiée depuis, pour qu'il soit nécessaire d'y revenir. Je rappellerai seulement qu'à Hettange, les marnes rouges de Levallois existent ; elles sont surmontées par une assise de quelques mètres de marnes noires feuilletées représentant la zone à *Psiloceras planorbe*. Viennent ensuite les grès d'Hettange avec une faune très riche de la zone à *Schlotheimia angulata*. Les calcaires et marnes à Gryphées arquéées surmontent le grès d'Hettange.

On peut rattacher à cette région, la région de Longwy. Le sondage de Longwy a traversé l'Hettangien au complet, avec une épaisseur de 78 mètres ; il n'a pas été possible de distinguer, sur les échantillons du sondage, la zone à *Psiloceras planorbe* de la zone à *Schlotheimia angulata*.

Voici du reste la coupe de cette partie du sondage :

Profondeurs	Nature des terrains	Epaisseurs
397 mètres	Calcaire gréseux gris-clair.....	8 mètres
405 —	Grès dur gris-rougeâtre.....	2 —
407 —	Grès dur gris-bleuâtre.....	13 —
420 —	Grès dur gris-brun.....	17 —
437 —	Argile gris-bleu.....	4 —
441 —	Grès calcaire grisâtre micacé.....	5 —
446 —	Grès blanc jaunâtre, micacé.....	2 —
448 —	Grès blanc grisâtre, micacé.....	7 —
455 —	Grès gris micacé.....	10 —
465 —	Grès schisteux gris foncé (carotte).....	4 —
465.90 —	Couche de lignite.....	0.65 —
469 —	Grès jaune ocreux.....	2 —
471 —	Grès gris.....	4 —

Cette coupe montre la grande épaisseur des grès hettangiens dans cette région. Les grès du mur de la couche de lignite sont argileux et renferment quelques empreintes végétales indéterminables.

## III. — MEURTHE-ET-MOSELLE

En Meurthe-et-Moselle, la zone à *Schlotheimia angulata* existe seule ; elle est constituée à la base par des marnes grises de peu d'épaisseur et mélangées de bancs de calcaires marneux peu épais. Ces marnes reposent directement sur les marnes rouges de Levallois,

mais on ne les observe pas partout. Elles sont fossilifères, notamment à Abaucourt où l'on a recueilli :

*Ostrea anomala* TERQUEM.  
*Ostrea Pictetiana* MORTILLET.  
*Pecten (Chlamys) aequalis* QUENSTEDT.  
*Avicula acuticosta* TERQUEM et PIETTE.

*Rhynchonella Buchi* ROEMER.  
*Rhynchonella plicatissima* QUENSTEDT.  
*Waldheimia perforata* PIETTE

Les marnes sont surmontées par des calcaires jaunes à la surface, gris à l'intérieur, en bancs très peu épais, de 0 m. 20 au maximum. Les fossiles qu'ils renferment sont assez nombreux.

Ces calcaires passent, à leur partie supérieure, aux calcaires à Gryphées dont il est souvent difficile de les séparer stratigraphiquement ; on ne peut souvent les distinguer que par les fossiles que l'on rencontre. Ces calcaires hettangiens facilement observables dans la carrière située près de la ferme du Ramond à Brin, n'atteignent guère que 2 à 3 mètres d'épaisseur.

La faune hettangienne est assez riche en Céphalopodes. Voici du reste la liste des principales espèces que l'on rencontre en Meurthe-et-Moselle.

*Nautilus striatus* SOWERBY.  
*Psiloceras anisophyllum* WÆHNER.  
*Psiloceras Frigga*. WÆHNER.  
*Psiloceras haploptychum* WÆHNER.  
*Psiloceras loxoptychum* WÆHNER.  
*Psiloceras Rahana* WÆHNER.  
*Psiloceras subangulare* OPPEL.  
*Arietites liasicus* D'ORBIGNY.  
*Schlotheimia angulata* var. *montana* WÆHNER.  
*Schlotheimia Charmassei* D'ORBIGNY.  
*Schlotheimia donar* WÆHNER.  
*Schlotheimia extranodosa* WÆHNER.  
*Schlotheimia striatissima* QUENSTEDT.  
*Pleurotomaria basilica* CHAPUIS et DEWALQUE.  
*Pleurotomaria densa* TERQUEM.  
*Pleurotomaria Hennocquii* TERQUEM.  
*Pleurotomaria jamoignaca* TERQUEM.

*Psiloceras calliphylloides* POMPECKJ.  
*Psiloceras circacostatum* WÆHNER.  
*Turbo chillyensis* TERQUEM et PIETTE.  
*Turbo costellatus* TERQUEM.  
*Trochus Chapuisi* TERQUEM et PIETTE.  
*Trochus intermedius* CHAPUIS et DEWALQUE.  
*Littorina minuta* TERQUEM et PIETTE.  
*Ostrea irregularis* v. MUNSTER.  
*Ostrea Pictetiana* MORTILLET.  
*Gryphaea Dumortieri* JOLY.  
*Plicatula hettangiensis* TERQUEM.  
*Lima Hausmanni* DUNKER.  
*Pecten (Chlamys) punctatissimus* QUENSTEDT.  
*Avicula Dunkeri* TERQUEM.  
*Mytilus Simoni* TERQUEM.  
*Cucullaea hettangiensis* TERQUEM.  
*Cardinia amygdala* AGASSIZ, etc...

Il faut s'éloigner bien au Sud, aller dans la Haute-Marne ; aux environs de Vitrey M. Nicklès (380) n'a que 2 mètres environ d'épaisseur et est locale.

## RÉSUMÉ DE L'HETTANGIEN

En résumé, l'Hettangien existe dans les Ardennes, le Nord de la Meuse, la Belgique, le Grand-Duché de Luxembourg, la Lorraine et la Meurthe-et-Moselle.

La zone à *Psiloceras planorbe* n'existe pas dans les Ardennes ni dans le Nord de la Meuse. On la rencontre en Belgique, et de là jusqu'Hettange. Elle n'existe pas dans le Sud de la Lorraine annexée, ni en Meurthe-et-Moselle. Il faut aller jusque Vitrey dans la Haute-Marne, au Sud, pour la retrouver. Partout où elle existe, cette zone est marneuse, sauf cependant aux environs de Muno en Belgique, où elle est un peu gréseuse.

La zone à *Schlotheimia angulata* existe partout, mais avec des faciès différents et des épaisseurs très variables.

Elle est marneuse à Charleville, gréseuse aux environs de Sedan, marneuse en Belgique jusqu'un peu à l'Est d'Habay, sableuse à Metzert, dans le Luxembourg et à Hettange, marneuse et marno-calcaire en Lorraine et en Meurthe-et-Moselle.

Elle mesure une vingtaine de mètres d'épaisseur à Metzert en Belgique, 60 à Hettange, 2 à 3 en Meurthe-et-Moselle.

La faune est aussi très variable, suivant les régions et les faciès. Le gisement de Metzert, en particulier a fourni une faune toute spéciale et un certain nombre d'espèces nouvelles.

---