HISTOIRE NATURELLE DU PAYS DE LUXEMBOURG

GEOLOGIE

Pierre L. MAUBEUGE

Le problème du Grès de Luxembourg

Bibliothèque du
Musée National d'Histoire Naturelle
24 rue Münster
L-2160 LUXEMBOURG
7 46 616 cl

GRAND-DUCHE DE LUXEMBOURG
MUSEE D'HISTOIRE NATURELLE
LUXEMBOURG
1966

Extrait des Archives
de la Section des Sciences
de l'Institut Grand-Ducal
Nouvelle Série, Tome XXXI
1964 et 1965

Imprimerie de la Cour Victor Buck, *s.* à r. l.,
Luxembourg

Le problème du Grès de Luxembourg

par *Pierre L. Maubeuge.* *)

L'énoncé du titre, « Le problème du Grès de Luxembourg » peut paraître à première vue éminemment déconcertant pour un exposé scientifique de caractère hautement spécialisé.

Plus d'un stratigraphe, et même des géologues familiers avec la géologie régionale, penseront qu'il n'y a plus, là, de données d'intérêt notable à enregistrer. A plus forte raison, un public scientifique varié doit vraisemblablement s'attendre à un exposé essentiellement historique, plus ou moins analytique et critique, mais à rien de plus.

Je demanderai toutefois à mon auditoire de bien vouloir réserver son jugement sur le corps du sujet, et, au contraire, de me pardonner si je l'entraîne, avec un titre anodin, dans les chemins d'une analyse stratigraphique des plus ardue.

Quoi de plus naturel que de traiter, dans un exposé général, des terrains mêmes sur lesquels un auditoire vit quotidiennement. Et pourrait-il penser vraiment, du haut des célèbres rochers gréseux déterminant un décor romantique à souhait, connu dans le monde entier, que les gorges de l'Alzette commandent deux défilés. L'un est tout stratégique, et il y a mille ans déjà les fondateurs de Luxembourg s'en étaient aperçu, le génie militaire de Vauban ne faisant, bien plus tard, que couronner l'œuvre de la nature; le second relève d'une autre stratégie, celle de l'approche de la vérité scientifique en matière géologique. Et si Luxembourg sort de fêter avec une exactitude plus ou moins mathématique la millième année de son existence, nous commémorerons à une dizaine d'années près un centenaire scientifique de ce qui a été, l'affaire, la question, le problème, ou par moments la querelle du Grès de Luxembourg, selon que l'on emploiera une désignation plus ou moins pudique.

Ce faisant, nous garderons à l'esprit la sage réflexion du vieux maître allemand de Tübingen, F. A. QUENSTEDT, *lequel visait en réalité, à travers un principe trop souvent négligé, son non moins célèbre rival scientifique* ALCIDE D'ORBIGNY :

« Quel avantage y a-t-il à ce qu'un homme ait visité le monde entier s'il ne comprend même pas de façon exacte ce qui se passe devant sa propre porte? ».

---

*) Communication présentée dans la séance du 26 janvier 1965.

Nous allons d'ailleurs voir que la propre porte, le défilé de l'Alzette, va en réalité nous mener dans trois pays, le jeu arbitraire et capricieux des frontières y découpant une vaste unité naturelle, l'auréole nord-est des affleurements jurassiques du Bassin de Paris.

LES RACINES DU PROBLEME

La formation « Grès de Luxembourg » paraît le type même de niveau géologique ne posant plus de problèmes stratigraphiques. En effet, la plupart des manuels et traités stratigraphiques, du moins français, abordent la question des faciès gréseux jurassiques du rebord ardennais comme un exemple classique. A ce titre, le « Grès de Luxembourg » est un point de détail, résolu, dans un problème de faciès, typique. Un dessin schématique bien connu figure une immense lentille gréseuse apparaissant dans le Jurassique inférieur du Nord de Thionville (Moselle), à Hettange-Grande, avec le « Grès d'Hettange ». La lentille montera obliquement à travers les étages en allant à l'Ouest, dans le Grand-Duché et le Luxembourg belge. Elle passera ainsi latéralement au « Grès de Luxembourg », mais ce dernier est sensé couvrir aussi le Sinémurien.

L'exemple est d'autant plus classique qu'il est entré dans l'histoire de la Stratigraphie, née dans les bassins sédimentaires d'Europe, et dans l'histoire de la géologie régionale. Des discussions entre spécialistes se sont poursuivies activement pendant des années, avec très large débat; et même une session extraordinaire de la Société Géologique de France est venue, en 1852, étudier sur place le problème, à Hettange-Grande, alors pivot des raisonnements et synchronismes stratigraphiques. En 1908, la thèse de H. JOLY a donné un bon historique détaillé de l'affaire. J'y renvoie, ainsi qu'aux ouvrages antérieurs pour toutes les précisions (1).

Néanmoins, je rappellerai brièvement les points principaux.

En 1851, TERQUEM, géologue régional de certaine réputation, distingue le « Grès de Mortinsart » dans le Luxembourg belge, à la base de la série jurassique, et le place dans le Rhétien et en même temps dans le Système triasique. Il fait commencer là-dessus le Jurassique avec les calcaires gréso-bitumineux dont nous faisons maintenant l'étage Hettangien, base du Jurassique, dans le secteur des faciès souabes, argilo-marneux, donc au pied de la série du « Calcaire à Gryphées arquées ». Dès cette époque apparaissent les germes de ce que l'on appelle de façon imagée un dialogue de sourds. Ces grès de la base du Système jurassique vont être, chez certains auteurs, rassemblés avec les « Grès d'Hettange » et « Grès de Luxembourg », en tant que « Grès infraliasiques ». Pour d'autres qui seront dans la voie logique, selon les règles scientifiques, le « Grès infraliasique » sera l'équivalent du Grès rhétien. Ceci au sens de formations. Car il faut se replacer à l'époque et ne pas oublier que la division des terrains sédimentaires n'est pas encore fondée sur les étages

de l'échelle chronostratigraphique, notion de classification encore balbutiante; faisant de la pro-stratigraphie, plus prosaïquement, débrouillant la stratigraphie des séries sédimentaires, les géologues cherchent à distinguer, et cartographier, des formations; les critères faciologiques sont évidemment prédominants, vu les connaissances de l'époque. Mais, déjà, des données relevant de la chronostratigraphie ont permis de définir clairement l'indépendance des « Grès de Mortinsart » et des « Grès de Luxembourg » (ou d'Hettange). Si le massif gréseux se trouve bien, de par sa position géométrique, à la base de la série, il mérite certes l'adjectif infraliasique; mais il y a source à confusions graves vu l'existence de deux unités lithostratigraphiques distinctes, et incontestablement faute scientifique: deux unités parfaitement fondées et à la séparation desquelles concourent tous les éléments analytiques à disposition des stratigraphes, doivent automatiquement être soigneusement séparées. Les accoler mène à une monstruosité, une chimère au sens des biologistes, quelque chose d'anti-naturel.

Presque simultanément sortent les observations de BUVIGNIER, un des plus grands noms de la géologie régionale de l'Est du bassin de Paris. Un amateur, HENNOCQUE, fournit quelques remarques. TERQUEM, qui a étudié très en détail la région d'Hettange-Grande sur laquelle il livrera de fort belles monographies paléontologiques (et nous en verrons un aspect pernicieux inattendu dans un instant, aspect paradoxal), expose ses arguments et idées. BUVIGNIER réplique. Là dessus, un grand géologue régional, LEVALLOIS, croit devoir apporter lui aussi ses idées à propos du « Grès d'Hettange »; avec tout le respect que l'on porte à ses travaux, il faut conclure qu'il a perdu une belle occasion de se taire, tant il a énoncé des énormités.

Une véritable polémique s'est engagée. Elle tourne finalement autour d'un problème qui nous paraît d'une simplicité élémentaire; mais nous sommes un siècle après la naissance de la stratigraphie; et le problème est si simple ... qu'il va nous révéler des aspects nouveaux d'une exceptionnelle importance.

Ce problème de 1852 consiste à savoir si oui ou non les « Grès de Mortinsart », ou leur équivalent prouvé, sont synchrones du « Grès d'Hettange » et du « Grès de Luxembourg »; si, d'autre part, le « Grès de Luxembourg » est au-dessus du « Grès de Mortinsart », quelle est sa position par rapport au « Calcaire à Gryphées » et la « Marne de Jamoigne » reconnue dès 1842 par DUMONT en Belgique, près de Florenville. Faut-il même, comme BUVIGNIER, vouloir rendre synchrones le « Grès de Luxembourg » et les grès si développés dans les Départements de la Meuse et des Ardennes, alors bien situés par lui au niveau de ce que nous savons être le Sinémurien?

Il faut avouer que, dès ce moment, pour le spécialiste qui veut suivre l'affaire, une véritable exégèse est nécessaire et la compréhension des arguments de chacune des parties n'est pas immédiate.

Il est clair que BUVIGNIER était dans l'erreur sur certains détails; j'ai souligné en d'autres lieux (2), en rendant l'hommage dû à ce Grand Ancêtre un peu trop méconnu, qu'il avait bien des excuses à son erreur: il venait d'un secteur où il avait établi des faits parfaitement fondés dans leurs grandes lignes; voulant juger de ce qui se passait plus à l'Est, il buttait sans le savoir sur ce que nous savons être une montée oblique de faciès. Il est cependant peu douteux que BUVIGNIER a fini par se rendre compte de son erreur; il y a assez peu de géologues osant reconnaître qu'ils se sont trompés, voire même donnant eux-mêmes leur autocritique, principe auquel j'ai maintes fois montré être fidèle. Le silence gardé par BUVIGNIER est assez expressif pour penser que la lumière s'était enfin faite dans son esprit. Et tout ceci ne ternit en rien ses mérites.

La situation était telle, et les esprits si échauffés, que la Société Géologique de France venait gravememt examiner le corps du délit à Hettange-Grande, en 1852. PONCELET publie à cette occasion une description de la série du Jurassique inférieur des environs d'Arlon. TERQUEM donne un résumé et les conclusions sur la question du « Grès d'Hettange ».

Ouvrons la parenthèse que j'ai laissée entrevoir pour un paradoxe lié au « Grès d'Hettange ». En 1855, et 10 ans plus tard, TERQUEM, et TERQUEM & PIETTE livrent des monographies paléontologiques sur le lias inférieur des confins Lorraine-Luxembourg. Le hasard et la contingence historique entrent ainsi dans la Stratigraphie du Jurassique. Une riche faune, bien que constituée par des formes assez spéciales, est connue dans les grandes carrières d'Hettange. Tout naturellement, bien plus tard, un auteur proposera de créer un étage Hettangien pris à Hettange-Grande, se basant sur les documents alors connus des géologues. Par malchance, l'étage y présente un faciès gréso-sableux exceptionnel, anormal dans tout le bassin sédimentaire anglo-germano-parisien. Et les faunes en subissent le contre-coup. De nos jours, un auteur proposant un étage le choisirait dans la région au faciès souabe habituel, et surtout avec des faunes d'Ammonites fréquentes. Il n'est plus possible de revenir sur ce choix, et les carrières d'Hettange-Grande constituent un étalon stratigraphique de référence, un stratotype dit-on aujourd'hui; et nous reviendrons avec insistance sur ce point fondamental.

Résumons la situation en 1852 pour reprendre l'historique.

BUVIGNIER était dans le vrai en déclarant synchrones les « Grès d'Hettange » et les « Grès de Luxembourg »; il avait raison en pensant qu'ils étaient au-dessus du « Calcaire à Gryphées », mais en même temps commettait une erreur, car pour lui ce « Calcaire à Gryphées arquées » est l'équivalent de notre Sinémurien actuel, donc de l'étage situé au-dessus des « Grès de Luxembourg et d'Hettange ». Il s'agissant des « Couches à *Planorbis* », quand même distinctes du « Calcaire à Gryphées ».

Les conclusions de TERQUEM semblaient avoir force de loi, logiquement. Selon lui: « il y a identité parfaite et connexion absolue entre le

grès d'Hettange et le grès de Luxembourg »; et ce grès est à la base du Jurassique, là où nous distinguons maintenant un étage Hettangien, donc au-dessus des grès du Rhétien. »

Bien d'autres travaux paraîtront encore sur la question. On ne peut pas ne pas citer ceux de CHAPUIS et DEWALQUE, sur la Belgique; et il est important de noter leur claire et juste notion que le « Grès de Luxembourg » n'est probablement pas l'équivalent de tout le calcaire sableux si développé dans le Luxembourg belge.

Il est impossible de reprendre tous les travaux concernant de plus ou moins près les formations gréseuses du Jurassique inférieur sur le rebord ardennais, tant en France, Belgique, que dans le Grand-Duché.

Plus spécialement, en Belgique, le résultat sera de distinguer, à juste titre, diverses unités lithostratigraphiques que nous verrons tout à l'heure.

La conclusion de TERQUEM n'a pourtant pas été suivie par tous les auteurs, et, entre autres exemples, VAN WERVEKE, géologue régional très coté, en 1887, donne un schéma, où, si le faciès gréseux couvre bien l'Hettangien au-dessus du Rhétien, il couvre aussi une grande partie du Sinémurien, dans le Grand-Duché, pour la région du faciès « Grès de Luxembourg ».

La publication, ces années dernières, d'une série de travaux stratigraphiques menés avec la précision de l'école contemporaine, sous la plume de P. L. MAUBEUGE (4), de R. MONTEYNE (5), puis à nouveau et à plusieurs reprises sous celle du premier (6), menaient à des faits totalement nouveaux. Il m'apparaissait avec une évidence lumineuse, qu'il en découlait un étrange problème de synchronismes pour la région située entre le méridien d'Arlon et la moitié Est du Grand-Duché.

J'ai tout récemment exposé (6) qu'il y avait même là des éléments franchement inconciliables, à telle enseigne que le lever de cartes géologiques de précision deviendrait à peu près impossible, tant par la complexité des faciès que par les incertitudes de la bio-stratigraphie, si le « Grès de Luxembourg » y envahit bien, également, l'étage Sinémurien.

POSITION DU PROBLEME

Avec les travaux de H. JOLY (1), si nous considérons les faciès sableux de la base du Jurassique dans la région d'Arlon (Province du Luxembourg), nous notons ce qui suit. Sous les « Calcaires sableux de Florenville », du Sinémurien, viennent les « Sables de Metzert », à faune de Lamellibranches célèbre, rangés dans l'Hettangien. Moi-même, primitivement, j'ai, à la suite de l'importante citation de MAILLIEUX, considéré que les « Sables de Metzert » étaient un faciès déminéralisé des « Calcaires sableux de Florenville » (7); ceci à cause de la présence d'une Ammonite sinémurienne indiscutable dans les lumachelles

des « Sables de Metzert ». Vinrent alors les observations récentes de MONTEYNE (5) proposant de séparer les véritables « Sables de Metzert » des lumachelles et grès, rapportés aux « Calcaires sableux de Florenville », comme je l'avais fait. Mais alors, ces véritables « Sables de Metzert », subordonnés aux lumachelles, devenaient comme je l'ai démontré (4), l'équivalent strict des « Grès d'Hettange » dont nous retrouvons même la surface taraudée terminale, sur laquelle j'ai si souvent insisté. C'était donc un faciès déminéralisé des « Grès de Luxembourg », eux-mêmes équivalent latéral des « Grès d'Hettange ».

Il restait tout naturellement le problème de savoir ce qu'il advenait très exactement à l'Est du méridien d'Arlon, du contact Hettangien-Sinémurien. Aucun document précis n'avait été fourni, sur des bases descriptives, à ce propos. Et, dans un travail tout récent (6) paru à l'Académie Royale de Belgique, je donne une analyse critique des données publiées, soulignant les énigmes posées, et apporte plusieurs coupes détaillées nouvelles dans le Grand-Duché, avec des comparaisons vis-à-vis du stratotype d'Hettange-Grande.

Ce travail était à peine accepté pour une publication qu'un voyage d'études dans le Luxembourg belge et une découverte muséologique inespérée à Luxembourg, apportaient des éléments assez stupéfiants et justifiant les développements ici présentés.

En 1948, LUCIUS (8), dont les travaux restent le plus souvent, il faut bien en convenir, dans des généralités synthétiques, sans fournir les éléments descriptifs de base, malgré l'ampleur de ses volumes, cite un fait excessivement important qui a déclenché la révision du problème. On voit citées, comme je l'ai rappelé, (p. 148, (8)) trois Ammonites issues du « Grès de Luxembourg: *Arietites Bucklandi* provenant de Steinfort, et deux *Arietites Conybeari* trouvées à Hesperange. Il était conclu, en toute logique, sur ces données, que le faciès gréseux montait dans les couches à *Arietites*, alors que près de Mamer et de Strassen, le faciès normal « Calcaire à Gryphées » existe au même horizon, donc à la base du Sinémurien. J'ai signalé que les présences citées près de Steinfort étaient normales, vu la série connue et datée un peu à l'Ouest à Arlon; mais les citations à Hesperange, impliquant un Sinémurien gréseux, étaient une pure énigme (6).

Tout naturellement, après tous les auteurs cités ou non, LUCIUS, dans ses profils diagrammatiques, fait donc monter, dans le Grand-Duché (p. 139, (8)), le « Grès de Luxembourg » sur une bonne partie du Sinémurien.

Ce qui constituait l'anomalie, à Hesperange, c'est que la localité serait isolée de la frontière belgo-luxembourgeoise, par de vastes étendues où le « Calcaire à Gryphées » existe seul à la base du Sinémurien, au contact avec l'Hettangien. Il fallait donc admettre que les faciès sont capricieux et que, en certains endroits, comme à Hesperange, la base du Sinémurien, sinon une grande partie de l'étage, est envahie par les sables et grès calcaires.

Devant les faits précis cités par LUCIUS, les cartes géologiques détaillées qu'il a fournies pour tout le Grand-Duché, je ne pouvais que me rallier, antérieurement à 1965, à ses conclusions stratigraphiques. D'autant que le diagramme fourni fait chevaucher très largement le faciès gréseux sur le Sinémurien, ce qui impliquerait un envahissement caractérisé et constant et non pas des accidents sporadiques comme je viens d'en évoquer. On considérera donc normal que j'ai moi-même, dans le Prodrome d'une description géologique de la Belgique, en 1954, admis que le grès envahissait le Sinémurien dès le Grand-Duché (9). Je distinguais le « Grès de Luxembourg » restreint aux grès et sables au-dessus de ceux de l'Hettangien (« Grès d'Hettange »). Ce dernier passait tout naturellement alors aux « Sables de Metzert », latéralement, sur le méridien d'Arlon, selon les données de l'époque, sur la grande coupe classique au Nord d'Arlon. La surface taraudée, traduisant un mouvement épirogénique, était alors totalement inconnue au sommet de l'Hettangien au Nord d'Arlon. Or, si on garde à l'esprit que cet indice d'interruption de la sédimentation est connu à Hettange-Grande, où est pris le stratotype de l'Hettangien et que ce phénomène est suivi et daté de façon constante, sur l'auréole jurassique du bassin de Paris, on voit son importance comme repère fondamental. Chose capitale, nous retrouvons sa trace entre la frontière belgo-luxembourgeoise et la frontière franco-luxembourgeoise, là où cette surface repère n'a jamais été signalée. Cette portion d'une vaste auréole présente donc les caractères normaux des autres parties et le tout a un caractère harmonieux, logique.

Je renvoie à mon travail récent (6) pour les conceptions qui pourraient se faire jour quant à l'opportunité de distinguer le « Grès de Luxembourg » du « Grès d'Hettange », du point de vue lithostratigraphie historique; en effet, dès 1828, STEININGER citant pour la première fois le « Grès de Luxembourg » en donnait une définition si confuse et inadéquate que le « Grès de Luxembourg » couvrait dans son esprit et selon ses précisions, l'Hettangien, le Sinémurien, le Lotharingien, et même la partie basale du Pliensbachien. La logique voudrait donc que l'on invalide ce terme au profit du seul « Grès d'Hettange », formation qui n'a jamais donné lieu à définitions aussi inadmissibles; elle a prêté seulement lieu à des discussions sur sa position dans la série stratigraphique, problème clairement résolu pour le stratotype.

J'ai toujours pris « Grès d'Hettange » et « Grès de Luxembourg » comme synonymes, sauf à préciser que, par montée oblique du faciès gréseux vers le NO et l'Ouest, de plus, le Sinémurien concernerait le « Grès de Luxembourg ». Mais il est bien entendu que la correspondance stratigraphique n'est pas stricte, à ce stade.

Mon travail tout récent, analysait des coupes géologiques non encore décrites.

Tout d'abord, je signalais qu'à Hettange-Grande, fait connu depuis longtemps, si le grès hettangien est pauvre en Ammonites datant la zone à *Schlotheimia angulata* (avec des problèmes non résolus de bio-strati-

graphie de détail), le Sinémurien était ammonitifère dès sa base. Très rapidement les bancs inférieurs, gréso-calcaires, mais déjà de faciès souabe, passaient au « Calcaire à Gryphées » le plus typique.

L'examen des environs de Mondorf-les-Bains, et surtout de la carrière de Ellange à 1 km 500 au Nord de Mondorf, la grande coupe du N-O de Moutfort, au Krœntgeshof, celles de la sortie Ouest des faubourgs mêmes de Luxembourg, apportaient des certitudes. Renvoyant à ces profils détaillés, je signalerai simplement que le sommet du massif des grès, « Grès de Luxembourg », montre constamment une surface taraudée, indice de mouvement épirogénique au contact Hettangien-Sinémurien. Le « Calcaire à Gryphées », sans aucun banc gréseux, de faciès souabe, repose, malheureusement sans Ammonites, sur le « Grès de Luxembourg ». L'analyse stratigraphique détaillée synthétique, menée de Hettange-Grande à la frontière belgo-luxembourgeoise, m'amenait à des conclusions avec précisions nouvelles. Sur la frontière belgo-luxembourgeoise, il était tout naturel de voir les grès affecter l'étage Sinémurien, vu ce qui est connu très en détail autour d'Arlon. Mais il fallait que, rapidement, entre la frontière (Steinfort) et Luxembourg, le Sinémurien passe au « Calcaire à Gryphées »; en effet, des faubourgs Ouest de Luxembourg au stratotype d'Hettange-Grande, on pouvait considérer suivre une série identique à elle-même, à des détails près, et datée.

L'agaçante énigme de Hesperange restait toutefois en plein milieu du secteur considéré ; j'ai formulé quelques hypothèses explicatives, faute de pouvoir revoir les Ammonites litigieuses ou énigmatiques (6). Malgré des faits troublants, difficilement conciliables, qui n'ont plus d'intérêt vu la suite, je ne pouvais admettre qu'une présence locale de grès à la base du Sinémurien. Dans tous les cas il ne pouvait s'agir que de faits très localisés, et le schéma général classique admis jusqu'ici ne pouvait plus tolérer un envahissement de la plus grande partie du Sinémurien par les grès et sables.

L'encre de mon travail n'était pas sèche à l'imprimerie que la question rebondissait d'une façon étonnante, pour conduire à récuser la synthèse péniblement bâtie après un siècle d'efforts de nombreux géologues.

LES FAITS NOUVEAUX

Une première chose se manifestait. Malgré des difficultés compréhensibles après une première conclusion de la perte de documents fondamentaux, il apparaissait grâce aux aimables recherches de M. MARCEL HEUERTZ, qu'une pièce considérée par LUCIUS, et provenant d'Hesperange existait encore, sans doute possible. Quand on connaît les bouleversements liés à la guerre et à ses séquelles, qui ont perturbé le Musée d'Histoire Naturelle de Luxembourg, c'est un fait inespéré, découlant de sa remise en ordre.

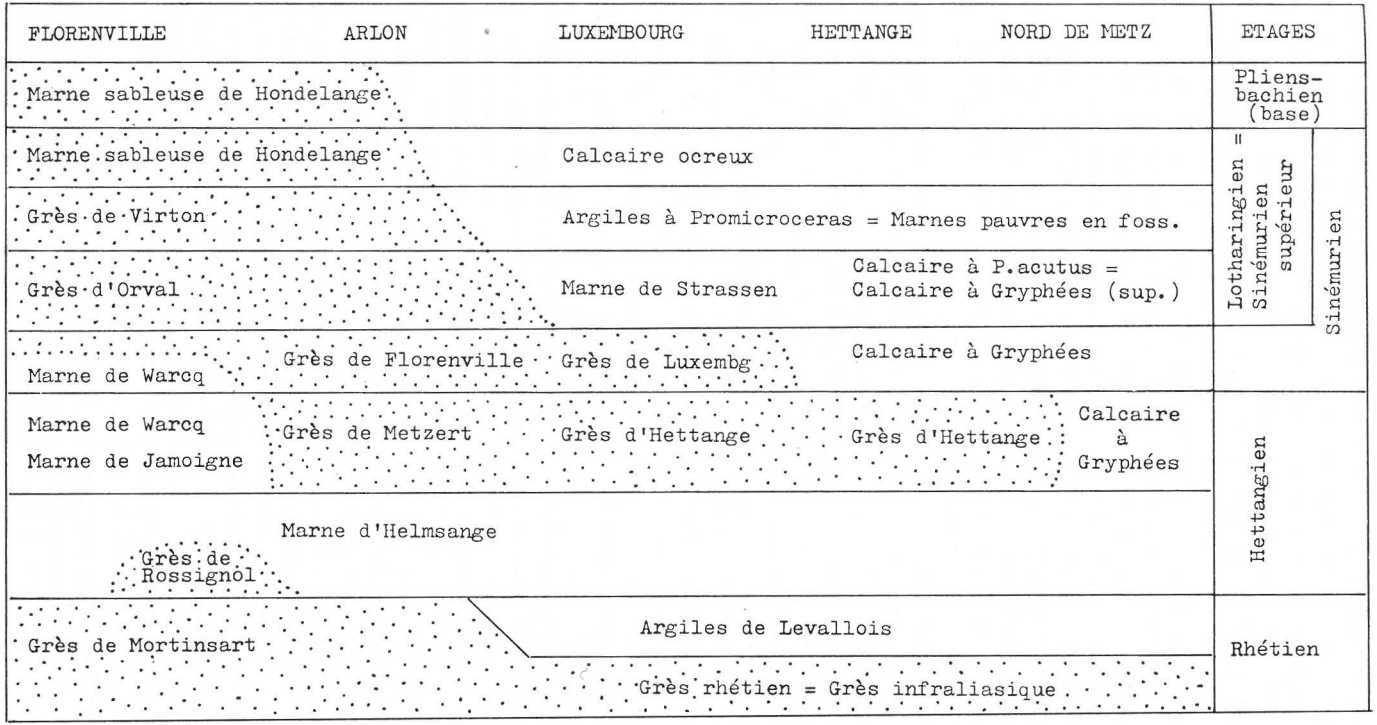

Fig. 1. — Synchronismes stratigraphiques antérieurs

Une Ammonite de 65 mm de diamètre, déterminée *Arietites Conybeari* Sow., est mentionnée comme « Unterer Lias, Luxemburger Sandstein », sous le N° 226, année 1942. C'est bien l'année où M. Lucius avait examiné les fossiles jurassiques du Musée d'Histoire Naturelle de Luxembourg. Il paraît très vraisemblable que cette pièce provient de la célèbre collection Leesberg, d'un intérêt inestimable pour la géologie du Grand-Duché de Luxembourg, et dont les ultimes débris ont été sauvés, en plusieurs phases, la dernière après la Libération, grâce précisément à la vigilance de M. Marcel Heuertz. La présomption du collecteur repose sur le fait que l'Ammonite porte au dos des traces de collage sur un carton dont il demeure des vestiges. C'est le mode de présentation et le type de cartons, connus pour les pièces indiscutablement issues de la collection Leesberg. Nous entrons maintenant dans une véritable enquête de police scientifique, ou plus simplement dans une expertise d'authentification.

A première vue, cette Ammonite indiscutablement une forme indice de l'étage Sinémurien, présente des bizarreries pour le géologue stratigraphe rompu avec les faciès et les fossiles de la région. Le moule interne, avec traces de cloisons assez vagues est en marnocalcaire grisâtre, peut-être faiblement phosphaté, évoquant un fossile issu du « Calcaire à Gryphées » et non du « Grès de Luxembourg ». Cependant, les tours internes jeunes paraissent très abimés à première vue ou ont été purement et simplement remplacés par de la roche sans structure organique conservée. Il paraît bien s'agir d'un grès grisâtre, de grain très fin. La conclusion est nette, et pas autrement surprenante: les tours jeunes de l'Ammonite ont eu un remplissage différent de la fin du moule interne, de telles choses sont possibles. Il faut conclure toutefois que l'Ammonite n'a pas été trouvée dans une masse de grès pur, blanc-jaunâtre; il y aurait eu fossilisation dans un lit de marno-calcaire gréseux. On a vu que ce genre de sédimentation est connu à Hettange-Grande à la base même du Sinémurien daté. Tout ceci parle pour la conclusion que j'ai évoquée: à Hesperange il y aurait des lentilles gréseuses dans le Sinémurien. Cependant, on n'a pas le faciès franc, bien connu, du « Grès de Luxembourg ». Mais les choses se compliquent tout en éclairant le problème. Il existe au dos, dans le secteur de collage sur carton, une très vieille étiquette; son graphisme évoque pour toute personne ayant déjà prêté attention à l'évolution du mode d'écriture, un graphisme à influence germanique, remontant au début du siècle, sinon un peu avant. Et cette étiquette est noyée dans un magma de colle opacifiée. Pourtant, on lit plus ou moins aisément: Am/Conybeary, le C étant écrit comme un L. Et, dessous, Arietin ou plus probablement Arieten, suivi de quelque chose. Ce quelque chose, finit, sans qu'il soit possible de croire à une autosuggestion, malgré toutes sortes de difficultés de lecture, par se déchiffrer comme Kalk. On a donc lu Arieten-Kalk,

Il est donc bien entendu que, dans les mentions originelles, il n'y a aucune citation de localité, et surtout pas Hesperange; et il est capital de ne pas voir mention du « Grès de Luxembourg », en allemand ou

français, mais bien de l'« Arieten-Kalk ». L'observateur retourne aussitôt la pièce, ne comprenant pas pourquoi les tours jeunes étaient gréseux. Stratigraphiquement, si la pièce provenait d'Hesperange, ceci prouverait à cause de la mention « Arieten-Kalk », qu'elle a été trouvée au-dessus du « Grès de Luxembourg », dans un Sinémurien à accidents gréseux locaux. Ce serait la preuve que le « Grès de Luxembourg » ne couvre pas la plus grande partie du Sinémurien et que, comme à Hettange-Grande, la base de ce Sinémurien reste distinguable sans grande difficulté avec les tendances, vites accusées dans les bancs immédiatement superposés, au faciès souabe argilo-marneux.

Mais cet observateur est tenté de prendre normalement une loupe et de considérer le grès qui remplit le centre de l'Ammonite; il sursaute aussitôt et s'arme d'une simple épingle. Et il constate alors que la roche est une reconstitution faite d'une pâte indéterminée, encore légèrement molle, agglomérant de très petits grains siliceux. Autrement dit, le centre du fossile a été reconstitué pieusement par un collectionneur zélé mais ne se doutant pas du document falsifié qu'il allait livrer à la postérité.

Comme dirait un tribunal après avoir entendu l'expert scientifique, la cause est entendue. Tout prouve que cette pièce ne provient pas du « Grès de Luxembourg » et rien ne prouve qu'elle a été ramassée à Hesperange. De plus, nous savons que les environs d'Hesperange sont dans le Grès de Luxembourg; l'Ammonite n'en présente pas le faciès et son étiquette originelle la déclare ramassée dans ce qui est le Sinémurien.

Certes, il manque la seconde pièce, introuvable, à laquelle il faudrait faire également un sort.

Il paraît douteux qu'aucun géologue ose m'avancer comme argument l'absence de cette seconde expertise. La condamnation de la première pièce est suffisamment écrasante pour jeter le discrédit le plus total sur la seconde. Ce ne sont pas de pièces aussi discutables qui peuvent asseoir un problème scientifique en tant que preuves.

Il n'y a donc plus d'anomalies de faciès ou bio-stratigraphiques à Hesperange, et je n'entrevoyais pas primitivement une solution aussi radicale et simple: données de base viciées.

Nous pouvons donc quitter les rochers d'Hesperange et de Kopstal, laissant le « Grès de Luxembourg » à l'étage Hettangien jusqu'aux portes Ouest de la ville de Luxembourg. De là à Hettange-Grande, tout est harmonieux, logique ; et la surface taraudée couronnant les grès marque le toit de l'Hettangien au contact avec la « Marne de Strassen », autrement dit, le « Calcaire à Gryphées ».*

Dirigeons-nous donc à l'Ouest vers la frontière belge. Examinons en détail ce qui est observable avec certitude de Eischen à Steinfort. Il sera nécessaire d'être tantôt en Belgique, tantôt dans le Grand-Duché, de part et d'autre de la frontière.

*) Déjà, (13, p. 179, coupe N° 146), la présence à Contern, soit à 7 km à l'Est de Luxembourg, bien au Nord d'Ellange, des « Argiles à *Promicroceras* », sur le « Calcaire à *Prototeùthis acutus* », prouvait que le Sinémurien supérieur et la base du Lotharingien n'y sont pas envahis par le faciès gréseux.

DESCRIPTION DES COUPES

Il est possible de dresser une coupe satisfaisante, presque continue, mises à part d'hypothétiques failles d'importance mineure, et évidemment des parties inaccessibles; en partant d'Arlon, nous aurons le Pliensbachien inférieur (Carixien) et nous arriverons, dans la vallée de l'Eisch, à l'Hettangien.

Il m'a fallu, pour cela, rassembler les coupes visibles à diverses occasions pendant la dizaine d'années écoulées, et y ajouter des observations nouvelles vers Clairefontaine et Steinfort.

La « Marne sableuse de Hondelange » n'a jamais été signalée à Arlon même; elle constitue pourtant le couronnement de l'éperon, expliquant et le sîte et le niveau aquifère ayant permis l'existence d'une agglomération. J'ai porté cet affleurement sur le 2me édition de la feuille géologique Longwy au 1/80.000me, couvrant les trois pays, et éditée par le Service de la Carte Géologique de la France. La présence de la « Marne sableuse de Hondelange » a été très clairement mise en évidence pendant quelque temps, avant perreyage de la tranchée, ces années dernières, en pleine ville d'Arlon, pour le nouveau tracé de la Route nationale.

Coupe de la nouvelle route de contournement au Nord-Est d'Arlon, dans le prolongement de celle de Longwy, au carrefour de la route de Walzing:

Limons couronnant la colline puis, 6,m00 environ: alternance irrégulière de bancs de grès calcaire et de marne sableuse, brun-jaune sale, avec petits fragments charbonneux et points glauconieux. C'est le faciès typique de la « Marne sableuse de Hondelange », qui, malgré mes recherches, ne m'a livré là aucun fossile, du moins alors que la section était toute fraîche.

Tout en bas de tranchée, il existe un banc de calcaire gréseux dur, gris bleu légèrement marneux, à marne diffuse, de 1,m80 de puissance. Il est constant. Son faciès n'est pas celui des bancs de grès supérieurs glauconieux.

En continuant l'ordre stratigraphique descendant, nous verrons ensuite une seconde coupe géologique.

Tranchée de la rectification de la route Arlon-Luxembourg, à la sortie d'Arlon, au Wolberg: de haut en bas:

5 m environ: sables un peu argileux, brun-jaune, résidus d'altération. Au fond, quelques bancs de grès gris-jaune, un peu calcaire, non altéré. Curieusement, le faciès évoque le « Grès de Virton » et non le « Grès de Hondelange ».*)

*) La manifestation du faciès « Grès de Virton » à ce niveau et si à l'Est dans le Luxembourg belge, est un fait normal si on considère le diagramme de la disposition des faciès gréseux, et des formations, sur le rebord ardennais (14).

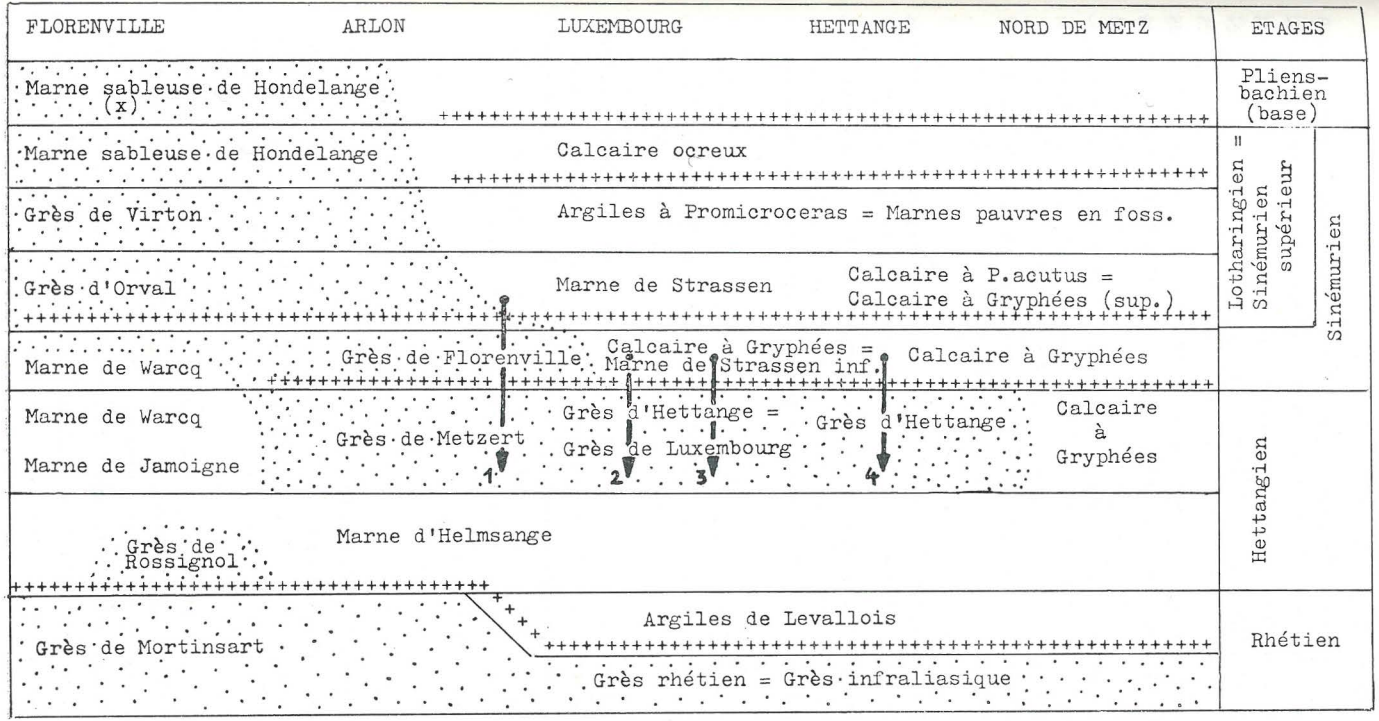

Fig. 2. — Synchronismes stratigraphiques actuels

(x) La surface taraudée se traduit encore très nettement à l'Ouest, vers Virton (cf. (13), profil n° 193).

Les croix indiquent les surfaces taraudées ou indices de mouvements épirogéniques au sommet des formations.

Les flèches et numéros correspondent aux coupes géologiques décrites par moi-même. Le point indique le départ du profil stratigraphique levé.

Cote 380 environ.

12-15 m: bancs disloqués, soliflués, du même grès, alternant avec des marnes feuilletées sableuses, un peu argileuses, brun-jaune. La couleur peut être parfois grise. Les fossiles paraissent très rares: quelques débris de Lamellibranches indéterminables. Dans ce niveau, latéralement, vers le sud, une plateforme est aménagée contre la route: les bancs sont légèrement soliflués; mais, à la base, on voit un banc plus épais, de 0,m60, très dur, en grès, tranchant par son épaisseur sur les bancs superposés, plus minces. Au sommet de ce décapage, dans un banc marnocalcaire, j'ai trouvé 3 Ammonites très mauvaises: une indéterminable; l'autre est un jeune de 20 mm de diamètre environ, qui paraît identique à *Arietites spiratissimus* QUENSTEDT, in HUG, Pl. X, fig. 13-13 a (=OSTER Pl. XV, fig. 7-8); et une assez grande qui me paraît voisine ou identique, malgré son état, à *Arietites* Cf. *liasicus* D'ORBIGNY, in HUG, Pl. XI, fig. 1.

Il paraît vraisemblable que l'on est dans l'équivalent des « Argiles à *Promicroceras* » manifestant des tendances à l'ensablement.

Une coupe très instructive, après une épaisseur de couches masquées assez importante, donne en contrebas du relief, dans la région déprimée, un contact excessivement important pour les repérages dans la série.

Coupe de la carrière de Clairefontaine (Luxembourg belge), à l'Ouest de la vallée de cette localité, au Sud du chemin de Birel, entre le Bois «Grossen Busch» et la crête 340: De haut en bas, sommet 335 environ:

Sinémurien supérieur : Lotharingien : 0, m 40 : couches cachées, marne et calcaire, comme en dessous, avec un banc calcaire à éléments spathiques, avec petites rigoles d'érosion, et des trous de Lithophages n'excédant pas 5 mm de diamètre; il a le même aspect que les mêmes formations, au même niveau, en Lorraine centrale.

0,20: argile gris-bleu.

0,10: marno-calcaire rocailleux.

0,20: banc calcaire.

0,10: argile gris-jaune, altérée,

avec un grand *Prototeuthis acutus* MILL. (45 mm), des *Liogryphea* en position de vie, valve convexe tournée vers le bas. *L. subsportelloides* CHARLES & MAUBEUGE, *L. ovalis* ZIETEN var. tendant vers *gammalensis* ROLL.

Dans tous ces bancs, *Liogryphea arcuata* SOW., rare; *L. obliquata* SOW. et variétés, *L. cymbium* LMK., *L. Mac-Cullochii* SOW., fréquentes. Quelques grands *Plagiostoma gigantea* SOW.; des *Chlamys* plus fréquents, avec des petites Rhynchonelles indéterminables.

Les *Liogryphea* sont très souvent taraudées par les *Zapfella*, et parfois sont légèrement roulées.

Le calcaire est gris-bleu, moins bitumineux qu'en Lorraine centrale mais non gréseux; il a encore le faciès « Calcaire à Gryphées » typique, bien que parfois légèrement spathique, à débris coquilliers nombreux, granuleux. Il est taché de gris-clair et probablement de plages phosphatées.

Surface érodée nette, oxydée, subhorizontale, faiblement taraudée et cela irrégulièrement, avec encroûtement de Serpules fixées et nombreuses Huîtres cupuliformes adhérantes. Les trous de Lithophages sont peu profonds de 5-7 mm de diamètre.

0,90: grès calcaire jaune, à rares *Pentacrinus*, débris coquilliers fins sporadiques; il est irrégulièrement à tendances suboolitihques, surtout en haut, où il est très calcaire.

1,60: grès calcaire à stratifications obliques, avec plusieurs niveaux lumachelliques irréguliers, à éléments grossiers. Des taches bleuâtres et des filets sableux. Le sommet passe à un lit constant de sable jaune, de puissance variable, n'excédant pas 0,25. Rares petits Polypiers en boules.

0,35: grès calcaire, lumachellique, très grossier, à gros moules internes de Lamellibranches, calcifiés, surtout des *Cardinia*. Galets arrondis fréquents, plus ou moins plats, de grès calcaire, taraudés, couverts d'Huîtres, ayant jusqu'à 15 cm de diamètre.

2,00: petits bancs de grès calcaire, irréguliers, encore lumachelliques, à fins débris; vers le haut, sur 0,10-0,15, ils sont mêlés à des bancs de sable jaunâtre, plus ou moins obliques; le grès calcaire est blanc-jaune parfois à taches gris-bleu.

0,60: banc de calcaire gréseux, finement cristallin, lumachellique, à fins débris, avec galets sableux en forme de pomme de terre, nettement taraudés, ou plus calcaires, également taraudés, avec débris d'Huîtres fixées; ils sont très épais, peu émoussés, atteignant jusqu'à 0,30.

2,00: petits bancs irréguliers de grès calcaire parfois suboolithique, blanc-jaune, et minces intercalaires de sable, à peine obliques, ou subhorizontaux.

1,50: grès calcaire, jaune à blanc-jaune, très riche en fines lumachelles; une, irrégulière, plus grossière, existe vers le haut; une plus constante, existe vers le bas, mais d'épaisseur variable. Quelques minces filets obliques, peu épais, de sable jaune. Base irrégulière ondulée, passant de façon continue au sable.

0,50 en moyenne: sable jaunâtre, fin.

2,90: gros bancs, très irréguliers, de grès calcaire, blanchâtre, à très fins débris coquilliers, emballés par place dans du sable jaune-clair, très irrégulier de puissance, sans stratifications obliques, tous entremêlés.

Tout à fait dans l'angle NE, une petite faille abaisse de 0,m80 le côté nord.

Une autre carrière, assez importante, se voit non loin de là, en descendant le vallon, tout contre le chemin de Clairefontaine, un peu à l'Est du carrefour des chemins de Clairefontaine à Birel et Waltzing. C'est, sur 10 m environ, la continuation du Sinémurien du fond de la carrière précédente. On voit de petits bancs de grès calcaire, irrégulièrement entremêlés de sable; il y a de très rares passées à fins débris coquilliers. C'est donc toujours le « Calcaire sableux de Florenville ». Ces horizons se retrouvent de façon plus satisfaisante, vu le caractère continu de la coupe, dans le groupe des grandes carrières décrites ci-après.

Coupe des grandes carrières situées à hauteur et Nord-Ouest de l'Abbaye de Clairefontaine. De haut en bas:

Sommet parfois en limon brun-roux, légèrement argileux, riche en plaquettes de fer fort, formant des poches irrégulières dans

9,m00: bancs irréguliers de grès calcaire beige-jaunâtre, à blanchâtre, assez horizontaux, sans stratifications obliques; minces intercalaires de sable jaune; l'extrême base montre parfois quelques stratifications obliques sableuses, peu accusées. Les intercalaires sableux sont un peu plus épais vers le haut. Tout en bas, quelques rares galets de roches cristallines comme ci-après.

Feuillet très mince d'argile gris-jaune à grise.

0,20: masses irrégulières de grès, concrétionnaires, noyées latéralement dans du grès marneux. A la base, feuillet argileux gris-jaune à gris. Quelques galets sporadiques en quartz, quartzite, phtanites, et même en calcite roulée. Les masses de grès concrétionné sont taraudées sur toute leur hauteur; les terriers sont remplis de marne sableuse brune, d'un diamètre maximum de 1 cm, longues de 15 cm dans les cas extrêmes; elles sont contournées obliquement vers le bas.

2,00: masse de grès calcaire jaune, formé de bancs mal marqués, avec passées irrégulièrement cimentées, sans sable véritable.

2,00: grès calcaire compact, assez massif, irrégulièrement coquillier, avec rares débris spathiques et même des *Pentacrinus*; il y a quelques passées à tendance sableuse, à peine marquées, peu épaisses.

0,50: grès calcaire constitué par une lumachelle caverneuse, très grossière, à *Cardinia*, *Chlamys*, *Oxytoma*; nombreux petits graviers calcaires oxydés, ronds, graviers et galets de roches cristallines, plats.

1,70: banc compact de grès calcaire, jaunâtre, avec tout en haut de rares débris coquilliers sporadiques.

5,50: masse irrégulière de bancs de grès plus ou moins calcaire, noyés dans du sable, avec de nombreux feuillets d'argile schisteuse gris-jaune, à grise, plastique, formant des trainées obliques. Il y a de faibles stratifications obliques de sable. Très rares débris coquilliers par places, plus fréquents et grossiers en bas.

0,40: sable jaune.

0,20: grès grisâtre, très peu coquillier avec tubulures grêles, peu nombreuses.

2,50: grès calcaire, jaunâtre, en bancs mal marqués, massif; quelques traînées ou masses sableuses irrégulières; à la base, un banc mince de sable très légèrement argileux, jaune.

Hettangien?, le sommet du banc étant situé au sol du niveau intermédiaire des deux carrières, et au niveau du pied d'une ancienne construction entre elles, tout à l'entrée.

0,95: grès calcaire, d'aspect grisâtre à gris-jaune, un peu marno-sableux. La moitié supérieure est une vraie lumachelle; *Cardinia* et *Pinna*, brisées, en fragments grossiers, fréquentes au milieu. Au sommet, un très gros *Littorina* cf. *clathrata* DESH.

La partie supérieure du banc, sur 0,40, est criblée de tubulures grêles de Lithophages, sur toute cette hauteur. L'extrême sommet du banc montre de très nombreuses petites masses mamelonnées, sans structure, à côté des orifices des terriers, et ne paraissant pas en relation avec eux. Il peut s'agir de Spongiaires. Le milieu du banc montre des veines irrégulières de marne bleue.

1,30: bancs épais, latéralement irréguliers, de grès jaune, noyés dans du sable et grès friable. Très rares *Liogryphea* indéterminables.

3,80: bancs de 0,30 au maximum et réguliers, de grès calcaire blanc-jaune, séparés par du sable plus ou moins consolidé, jaune-fauve; au sommet, un banc calcaire plus gris de 0,55 environ. Vers le milieu, de rares tubulures grêles, verticales, isolées dans les bancs calcaires et ne montant pas à leur sommet.

Tranchée de la route d'Arlon-Luxembourg, immédiatement avant la frontière belgo-luxembourgeoise, à l'Ouest de Steinfort:

Un contact rigoureusement identique à celui visible dans la carrière de Clairefontaine montre la base du Lotharingien. Si l'on compare les cartes géologiques de M. LUCIUS et les planchettes belges, on constate que, sauf à mettre le toit du grès vers la cote 336 à l'Ouest, ce sont les levers belges qui sont exacts.

La « Marne de Strassen » livre la même faune que dans la coupe précédemment décrite, mis à part les Bélemnites et *Plagiostoma*. Le grès montre une épiclive érodée, oxydée, avec Huîtres fixées, faiblement taraudée (trous peu profonds), avec Serpules fixées. Le banc terminal du massif gréseux est un calcaire peu gréseux, beige-jaunâtre, granuleux spathique, avec entroques, et suboolithique; il passe rapidement au grès calcaire. Au total, on voit, vers le milieu de la tranchée, environ 1,m60 de « Calcaire à Gryphées », et 1,m40 de « Calcaire gréseux de Florenville ». Du côté Ouest, la première formation est très peu épaisse, à cause de la topographie.

Jusqu'ici nous étions, bien que tout près de la frontière, en territoire belge; passons dans le Grand-Duché.

Affleurements des environs de Steinfort.

Il existe autour de Steinfort de nombreuses carrières, dont des abandonnées, à l'Est, en direction de Kœrich; au-dessus de celles-ci on voit rapidement, dans les champs, les traces du « Calcaire à Gryphées » ou « Marne de Strassen ». La coupe récente de la route à l'Ouest de la localité est bien plus instructive.

Je n'ai pas pu encore lever en détail tous les profils des carrières et affleurements autour de Steinfort.

Par contre j'ai étudié plus particulièrement la série d'affleurements au Nord de la localité, le long de la route de Hobscheid, en partant de la crête du Kœnigsberg. Il est certain que l'on retrouve une série quasi identique à celle des carrières de l'Abbaye de Clairefontaine; plus spécialement un banc taraudé, à tubulures, se voit à l'extrémité Nord de la tranchée encaissée de la route. Mais c'est avec difficulté, bien que la chose soit indiscutable.

Sur le méridien de Steinfort nous retrouvons donc une série identique à celle prise un peu plus à l'Ouest et où tous les termes lithostratigraphiques sont identifiés; et même, les étages sont repérés, les limites étant plus ou moins précises à l'échelle décimétrique ou métrique.

Nous voyons en haut de la série, les faciès gréseux envahir le Pliensbachien inférieur et le Lotharingien; il n'y a donc plus de « Calcaire à *Prodactylioceras Davoei* », de « Calcaire ocreux », ni de « Marnes à *Zeilleria numismalis* » entre les deux. C'est normal car on entre dans la zone du faciès « Marne sableuse de Hondelange ». Même le Lotharingien inférieur, avec les « Argiles à *Promicroceras* » (= « Fossilarme Tone »), change de faciès. Les faits s'affirment déjà dans le secteur de Kleinbettingen, dans le Grand-Duché. Nous voyons très clairement, en carrière, le contact du « Calcaire à *Prototeuthis acutus* », base du Lotharingien, reposer sur le Sinémurien sens strict. Celui-ci est gréseux. Ce n'est donc pas le « Grès de Luxembourg » mais le « Calcaire sableux de Florenville ». Celui-ci, sans que la limite soit établie avec une rigueur géométrique, repose sur le vrai « Grès de Luxembourg » formant le fond des carrières de l'Abbaye d'Orval. Une des surfaces taraudées marque la ligne de contact; faute d'Ammonites ou d'autres arguments, il ne peut y avoir plus de précision actuellement.

Il est de toute logique de conclure que la plus grande partie des carrières autour de Steinfort se trouve dans le « Calcaire sableux de Florenville », mais pas dans le « Grès de Luxembourg »; celui-ci ne se trouve que dans le vallon de Hobscheid.

Et une Ammonite, « *Ar. Coronaries*, Grès de Luxembourg, Steinfort » sur l'étiquette originelle, que tout paraît authentifier quant à son

origine, date bien le Sinémurien de Steinfort. Elle provient toujours de la collection Leesberg; ceci confirme les citations d'Ammonites dans ce secteur par MICHEL LUCIUS; mais elles ne proviennent pas du « Grès de Luxembourg », mention qui a trompé LUCIUS.

Ces données paraissent confirmer, de plus, les remarques que j'avais faites sur une petite carrière décrite par R. MONTEYNE (5), et où il avait cru voir un contact Hettangien-Sinémurien; l'analyse stratigraphique me conduisait, et je renvoie à mon travail (4, 1959), à trouver que ce contact d'étages ne se présentait pas comme il aurait dû le faire normalement. Il s'agit d'une ancienne et petite carrière à l'Est de Walzing, tout contre la frontière luxembourgeoise. J'insistais sur la présence d'un niveau à tubulures, très difficile à mettre en évidence. Il semble bien que l'on retrouve là les mêmes détails que dans les carrières de Clairefontaine. Et on serait plus ou moins exactement au niveau du contact Hettangien-Sinémurien. (Au passage, on notera qu'il est assez étonnant que l'étude de MONTEYNE ne souffle mot des carrières de Clairefontaine, point très important dans les chaînages stratigraphiques, dans une étude consacrée aux formations gréseuses du Lias inférieur de la région d'Arlon.)

CONCLUSIONS GENERALES

Nous pouvons énoncer une série de conclusions sous une forme lapidaire. Toutes les justifications sont fournies par les faits précédemment exposés, soit implicitement, soit par les commentaires que j'ai fournis.

Fait jamais entrevu, jamais signalé, et encore moins prouvé, dans la partie Ouest du Grand-Duché de Luxembourg, le « Calcaire gréseux de Florenville » est le faciès normal du Sinémurien. Le Sinémurien supérieur, sous-étage Lotharingien de l'échelle unifiée des terrains jurassiques, y est représenté par la « Marne de Strassen » avec les couches à *Prototeuthis acutus:* c'est le faciès souabe, du « Calcaire à Gryphées ».

Entre Steinfort et les faubourgs Ouest de la ville de Luxembourg, sur une distance de 10 kilomètres environ, il se produit un changement de faciès considérable, d'ailleurs pas étonnant sur une telle distance. Le « Grès de Florenville » passera donc latéralement à son tour à la « Marne de Strassen » inférieure, soit le Sinémurien sens strict. Ceci est prouvé par la succession vue en contrehaut des gorges de la Pétrusse et de Kopstal, sur l'inébranlable rocher de Luxembourg. Là, comme à Hettange-Grande, (et dans tous les affleurements intermédiaires), le « Calcaire à Gryphées » repose sur les sables et grès de l'Hettangien. Et partout, quels que soient les faciès, les traces du mouvement épirogénique, perturbation généralisée du milieu marin à la fin des temps hettangiens, se décèlent avec certitude, plus ou moins aisément selon les faciès en présence.

La coupe de Clairefontaine nous confirme les faits observés sur la célèbre Côte Rouge, au Nord d'Arlon. A Clairefontaine, nous voyons très nettement deux lumachelles à *Cardinia* et autres fossiles, qui peuvent bien être l'une dans l'Hettangien, l'autre dans le Sinémurien. Une Ammonite sinémurienne citée par MAILLEUX dans une telle lumachelle à la Côte Rouge reste toujours parfaitement concevable, sinon plus que jamais (10). Et mes remarques antérieures sur la précision décimétrique à apporter pour le passage de la limite d'étages sont confirmées. On peut se demander d'ailleurs, si, à la Côte Rouge, il n'y a pas eu deux lumachelles, une sinémurienne et une hettangienne, exploitées lors des explorations paléontologiques du début du siècle, d'où sont issus les mémoires et matériaux de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique.

Il est à nouveau confirmé que les « Sables de Metzert » sont un faciès déminéralisé du « Grès de Luxembourg » et non pas des « Calcaires sableux de Florenville » comme je l'avais pensé longtemps sur l'analyse minutieuse des documents paraissant alors établis.

Certes il ne s'agit pas de changements affectant des formations puissantes de centaines de mètres; mais nous sommes dans une série à changements de faciès latéraux concernant plusieurs étages, vu la montée oblique de la lentille gréseuse, d'Est en Ouest, à travers tout le Lias inférieur, sur le rebord ardennais.

En bordure des Ardennes, le problème des grès du Lias ayant pris un aspect classique, la rigueur stratigraphique la plus absolue doit y jouer dans les études, à la fois pour des démonstrations et pour le perfectionnement des méthodes analytiques.

Serrant de plus en plus étroitement dans le sens vertical (chronologique), les changements de faciès, les limites de formation et d'étages, nous serrons aussi, de plus en plus étroitement dans le sens horizontal (spatial) les mêmes limites. Autrement dit, nous tombons en plein dans le problème de cartographie géologique.

Ce problème m'était apparu de plus en plus clairement, après une phase d'intuition confuse, lors de mes études purement stratigraphiques. Il s'était posé ces années dernières quand j'ai eu à livrer la feuille géologique de Longwy au 1/80.000^{me}, dont le résultat sera certainement discuté. J'avais à livrer une synthèse cartographique sur mes propres levers de haute précision, sporadiques, mes observations éparses, puis les levers géologiques des auteurs belges et luxembourgeois. Dès le Permien, des problèmes de biseaux stratigraphiques, de changements latéraux de faciès, se révélaient constamment. L'Hettangien et le Sinémurien m'amenaient, sur la frontière belgo-luxembourgeoise, à me heurter à un écueil d'une évidence totale. Les raccords des levers géologiques étaient impossibles sur la base des éléments livrés par les divers auteurs.

La tranchée de la route à l'Ouest de Steinfort nous montre que les levers belges étaient exacts, sur des contours de détails, inexplicablement non retenus par la carte luxembourgeoise. Ceci n'est qu'un détail mineur dans le fond sans intérêt dans un problème de synthèse stratigraphique régionale. Il y a toujours des imperfections dans une carte géologique et des « coefficients personnels » liés au géologue. Pourtant, le fait d'avoir modifié un infime détail cartographique, en pareil endroit, sur des levers de haute précision des auteurs belges, impliquait une conclusion: la carte géologique luxembourgeoise devait être dans le vrai au terme de longs travaux, dans une révision et une coordination de contours, par un spécialiste de géologie régionale indiscutable comme l'était MICHEL LUCIUS. Pendant des années, je me suis refusé à vouloir trouver l'erreur à l'Est de la frontière belge, tant ma confiance était totale dans la valeur des travaux du regretté géologue luxembourgeois et la somme énorme de son expérience de géologie régionale.

Je crois d'ailleurs que je ne ferai que rendre un hommage à sa mémoire et à ses travaux en soulignant qu'il m'a fallu bientôt 19 ans pour comprendre quelque chose au problème du « Grès de Luxembourg »; certes il n'y a pas eu chaque jour réflexion sur le problème et études sur le terrain, mais quand même plusieurs voyages d'étude par année, et reconsidération fréquente du problème sous des aspects variés: stratigraphie pure; paléontologie stratigraphique; cartographie géologique; synthèses stratigraphiques que je fournissais ou que l'on me demandait. Chaque fois je trouvais une brique qui ne rentrait pas dans son alvéole de l'édifice, ou au contraire une brique ou des pans de mur tombaient devant moi dès que l'édifice était effleuré. Et sans les travaux de tous les devanciers, que ce soit avec de petites notes ou des travaux magistraux comme ceux de LUCIUS, je ne pourrais pas apporter présentement avec autant d'assurance des conclusions déroutantes. C'est donc bien un hommage confraternel que je rends à tous ceux qui, depuis plus d'un siècle, ont apporté leurs éléments à la compréhension d'un problème bien complexe, dans une œuvre collective, riche en discussions.

La carte géologique du Grand-Duché, en cartographiant des formations (« Marne de Strassen », et « Grès de Luxembourg ») et en les plaçant en face de l'échelle chronologique: les étages, Sinémurien et Hettangien, a introduit un germe d'erreur radicale pour la partie située entre Luxembourg et la frontière belge. Si la cartographie des formations est plus ou moins exacte, sinon exacte, le changement de faciès, par ensablement du Sinémurien, qui se manifeste en un secteur encore imprécisé, sur le front d'une ligne de 10 kilomètres, impose de reprendre les levers de cartographie géologiques sur une centaine de kilomètres carrés. Ou bien l'auteur tracera des limites de formations en précisant à quoi elles correspondent en tant qu'étages dans les divers secteurs de la feuille géologique; ou bien il suivra le toit de l'étage à travers les faciès quels qu'ils soient et précisera par des schémas, explications, ou figuration de faciès surajoutées, ce qu'il en est de la lithostratigraphie. Mais il est

impossible de procéder comme il a été fait, à une simplification par concordance stricte et absolue entre la lithostratigraphie et la chronostratigraphie, pour toute une surface du Bon-Pays luxembourgeois.

Hors des questions de science fondamentale, ce n'est déjà pas un problème pratique négligeable.

En Stratigraphie pure, il est maintenant prouvé, on peut le croire dans le degré des certitudes humaines, que le « Grès de Luxembourg » ne concerne en aucun moment l'étage Sinémurien. Comme il avait été déjà vu il y a un siècle, il y a concordance absolue entre le « Grès d'Hettange » et le « Grès de Luxembourg », nous dirons dans le domaine chronostratigraphique.

Il nous resterait, pour suivre la Logique, mais la Logique est-elle applicable même dans le domaine scientifique, sans risquer de passer pour iconoclaste invétéré, à admettre une conclusion entièrement motivée. Dès 1828, avec STEININGER, on l'a vu (12), la conception de la formation « Grès de Luxembourg » était tellement inadéquate avec ce qui est observable à Luxembourg dans la coupe de référence, formation étendue à plusieurs étages, que les racines du mal étaient en place. Les auteurs successifs ont pu ajouter leurs erreurs à celles découlant des définitions obscures. Comme la formation du « Grès d'Hettange », proposée un peu ultérieurement, n'a jamais donné lieu à de tels imbroglios et qu'elle correspond au stratotype d'un étage en chronologie, il serait préférable de voir disparaître le terme « Grès de Luxembourg », même si on le restreint à sa conception strictement équivalente, et fondée, de l'Hettangien. Ceci serait la Logique. Mais nous nous heurtons aux usages, aux habitudes et qui osera demander de faire disparaître de la littérature géologique le nom de « Grès de Luxembourg » en dehors des considérations historiques? Versant dans le sentimentalisme j'avoue moi-même hésiter, et moins qu'une suggestion, je formulerai là une simple remarque.

BIBLIOGRAPHIE

(1) JOLY H. — Etudes géologiques sur le Jurassique inférieur et moyen dans la bordure Nord-Est du bassin de Paris. Thèse 1908, 468 pp., XII pl.

(2) MAUBEUGE P. L. — Colloque du Jurassique, Luxembourg 1962, Publ. Institut Grand-Ducal Luxembourg, 1964, C. R. journées d'études en Lorraine, pp. 52 et suiv.

(3) MAUBEUGE P. L. — Ibid., Quelques remarques à propos de l'Hettangien, du Sinémurien et du Lotharingien, pp. 127-134.

(4) MAUBEUGE P. L. — Le Trias et le Jurassique du Sud-Est de la Belgique, In Prodrome d'une description géologique de la Belgique, sous la direction de P. Fourmarier. Liège, 1954, pp. 385-416.

MAUBEUGE P. L. — Quelques remarques sur la limite de l'Hettangien et du Sinémurien dans la zone du faciès « Grès de Luxembourg ». Bull. Soc. Belge Géol. Pal. & Hydr., T. LXVIII, Nov. 1959, pp. 422-429.

MAUBEUGE P. L. — Quelques remarques sur l'Hettangien de Lorraine. Bull. Soc. Sc. Nancy, Déc. 1960, pp. 186-195.

(5) MONTEYNE R. — La limite Hettangien-Sinémurien dans l'Est du Luxembourg belge. L'âge des sables de Metzert. Bull. Soc. Belge Géol. Pal. & Hydr., t. LXVIII, f. I, pp. 125-133, 1959.

(6) MAUBEUGE P. L. — Sur l'âge du grès de Luxembourg. Bull. Acad. Royale Belgique. Cl. Sc., pp. 1069-1080, 1964.

(7) MAUBEUGE P. L. — Données stratigraphiques nouvelles sur quelques horizons du Lias de Belgique. Bull. Soc. Belge de Géol. Pal. & Hydr., T. LVII, f. I, 1948, pp. 186-193.

MAUBEUGE P. L. — Nouvelles données stratigraphiques sur le Lias de la Province de Luxembourg. Bull. Soc. Belge Géol. Pal. & Hydr., T. LIX, f. 1-2, 1950, pp. 231-239.

(8) LUCIUS M. — Geologie Luxemburgs: Das Gutland. Erläuterungen z. d. geologischen Spezialkarte Luxemburgs, Bd. V, 1948, 405 pp., 10 Tabl.

(9) MAUBEUGE P. L. — Cf. (4, 1954).

(10) MAILLEUX E. — L'âge des sables liasiques de Metzert, Bull. Mus. Roy. d'Hist. Nat. de Belgique, t. XXII, N° 4, 1946.

(12) MAUBEUGE P. L. — (articles des formations en question dans) Lexique stratigraphique international, Vol. I, Europe, Fasc. 4a IV, Lias 1956.

(13) MAUBEUGE P. L. — Observations géologiques dans l'Est du Bassin de Paris, 2 Tomes, Nancy, 1082 pp., LVIII Tabl. Cf. Tome I, pp. 207-208, profil N° 193.

(14) MAUBEUGE P. L. — Etudes stratigraphiques et paléontologiques sur la « Marne sableuse de Hondelange » (Lias inférieur et moyen) dans la Province de Luxembourg. Avec une étude des Eoderoceratidae lotharingiens et de deux formes du Lias moyen. Académie Royale de Belgique, Cl. Sciences, Mémoires. T. XXXIV, F. 2, 1963.