

Bulletin

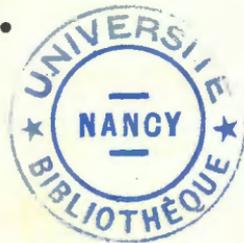
PD 39

DE LA

SOCIÉTÉ

GÉOLOGIQUE

DE FRANCE.



Tomе Quinzième. Deuxième série.

1857 A 1858.



PARIS,

AU LIEU DES SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ
RUE DU VIEUX-COLOMBIER, 24.

1858

M. Hébert lit la note suivante de M. Terquem en réponse à M. Dewalque :

Note en réponse aux observations sur l'âge des grès liasiques du Luxembourg par M. Dewalque, insérées dans le Bulletin, de mai à septembre 1857 ; par M. O. Terquem.

Je m'étais promis de ne plus rompre de lance en l'honneur du grès de Luxembourg, question interminable, toujours renaissante de ses cendres, éternel sujet de publications, observations et répliques, lorsque la communication de M. Dewalque est venue modifier ma résolution.

C'est donc avec regret que j'écris cette note, non pour défendre mon œuvre ni mes opinions, mais bien parce que je regarde comme un devoir de rectifier quelques erreurs que M. Dewalque a commises à mon endroit.

Avant d'entrer dans la discussion, il faut d'abord reconnaître que dans tout problème géologique il convient de tenir compte de trois lois : 1° la stratigraphie ; 2° la pétrographie ; 3° la paléontologie. Nous verrons comment ces lois ont été observées dans la discussion et quelle est l'application qu'elles ont reçues.

Dans mon travail sur Hettange, j'ai eu surtout pour but de démontrer que la faune de Hettange était tellement exceptionnelle et significative, qu'elle pouvait servir de guide partout où elle se rencontrerait, sans avoir à tenir compte de la pétrographie, et qu'elle donnerait aussi des indications exactes sur la stratigraphie.

Mes opinions sur la géologie de cette contrée se trouvant exposées dans plusieurs notes insérées dans le *Bulletin*, et surtout dans les comptes rendus de la réunion extraordinaire à Metz, opinions que je maintiens dans toute leur intégrité, laissant au temps le soin de prouver qui de mes antagonistes ou de moi se trouve plus près de la vérité, je crus ne devoir donner que trois coupes principales qui résument ma manière de voir. Je dois dès l'abord l'explication d'un fait ; j'ai dit que « le grès de Luxembourg s'arrêtait à Allert et ne se présentait plus au sud contre l'Ardenne ; » en effet il disparaît dans tout le Luxembourg belge pour se reproduire dans le département des Ardennes.

Ce fait établi, je prends l'analyse de la note de M. Dewalque (page 719).

« La question de l'âge du grès de Hettange et de Luxembourg est aujourd'hui bien près d'une solution généralement acceptée ;

» chacun admet qu'ils forment une sorte de lentille dans le lias » inférieur. »

D'abord qu'est-ce qu'une lentille?

Pour le cas particulier, ce serait un dépôt, doué d'une pétrographie anormale (un grès) au sein d'une formation normale (le calcaire à Gryphites) et qui posséderait une certaine étendue.

Pour le grand-duché de Luxembourg, depuis Echternach jusqu'à Florenville et au delà; mettons 25 lieues.

Les mêmes caractères stratigraphiques, pétrographiques et paléontologiques se trouvent dans le département des Ardennes; ajoutons 25 lieues. On les a constatés identiques aux portes de Metz; soit 9 lieues.

M. Lebrun les a reconnus près de Nancy; soit 15 lieues. Il en est de même à Semur (Côte-d'Or), en passant par Langres; soit, en chiffre rond, 50 lieues à ajouter.

M. Dunker a publié une faune et une stratigraphie identiques pour Halberstadt; je ne compte plus les distances.

Pour le lias de la Souabe, M. Quenstedt a littéralement copié mon travail, pour la description géologique des environs de Göpping, dont voici le résumé stratigraphique :

Grès keupérien de Helmsingen et de Lœvelange.	Cloac.
Bonebed.	Bonebed.
Calcaire grès-bitumineux (sans Gryphées arquées)	Psilonoten-Banche
{ Bancs à Cardinies.	Thalassiten-Banche
Grès. { Bancs à fossiles de Hettange. . .	{ Angulaten-Banche
{ Grès schistoïdes, à plantes et à saxicaves.	{ Mamelstein.
Calcaire à Gryphées arquées.	Tropfen-platte.
	Gryphiten-Kalk.

M. Oppel, dans son étude raisonnée et comparée de la formation jurassique en Angleterre, en France et dans le sud-ouest de l'Allemagne (1), donne pour ces trois royaumes des divisions identiques avec celles que j'ai exposées ci-dessus. Cet auteur dit (1^{re} partie, page 20) : « Le bonebed n'a pas encore été reconnu dans le Luxembourg; sans aucun doute, c'est le grès et le sable de Marntinsart » (Chapuis et Dewalque, page 9). En effet, je trouve à

(1) *Die Juraformation Englands, Frankreichs und des süd-westlichen Deutschlands*, von Dr Albert Oppel, Stuttgart, 1856. Erstes Heft.

cette indication : « Cet étage peu développé repose en stratification concordante sur les marnes du trias. »

Dans une plus récente publication (f), M. Oppel signale « les recherches de M. de Hövel, qui a reconnu dans le Luxembourg la présence du bonebed et d'un grès fossilifère sous-jacent (Ekingen et Dalheim près Mondorf). Cette assise gréseuse est identique avec celle qui a été signalée en Allemagne (Kössen), et considérée comme un grès constituant la partie inférieure du bonebed (Bonebed-Sandstein). »

M. Oppel exprime avec raison « le doute (*Juraformation*, page 24), si le bonebed avec son grès doit être rapporté au lias, dont il constituerait dans ce cas l'assise la plus inférieure; les fossiles du grès engagé, au contraire, à la considérer comme la dernière formation keupérienne. » En effet, la faune de ce grès, publiée par M. Quenstedt, a tout le faciès triasique et on y remarque des formes analogues aux Myophories, et nullement celles des Trigonies.

« Enfin, MM. Merian et Escher de la Linth ont reconnu dans le marbre rouge des environs du lac de Côme, deux couches fossilifères dans le keuper, le Saint-Cassian inférieur et le supérieur, celui-ci se rapportant à l'assise du Kössen, et par conséquent à celle du Luxembourg. » (Oppel, page 24.)

Ainsi les géologues de la Suisse et de l'Allemagne viennent confirmer ce que j'avançais dans mon Mémoire sur Hettange (*Introd.*, page 2). Le grès de Helmsingen, Lœvelange, Martinsart, etc., termine la formation des marnes irisées, et ne saurait être compris dans la formation liasique.

De l'ensemble de ces premiers faits on peut déduire ces conclusions : 1° le bonebed et le grès fossilifère qui l'accompagne appartiennent au keuper ; 2° le grès de Luxembourg et de Hettange ne constituent pas une lentille dans le calcaire à Gryphites, mais il se montre là comme dans l'intérieur de la France, en Angleterre et en Allemagne, avec sa pétrographie et sa paléontologie normales.

M. Dewalque (*Observation*, 1857, page 720), qui répète une phrase de ses précédentes publications, dit que « le *Bulletin* de la Société renferme à ce sujet (grès du Luxembourg) des opinions que nous ne pouvons laisser accepter par la science, » et s'étonne que la Société, dans sa session extraordinaire, ne se soit occupée

(f) *Weitere nachweise des Kössener Schichten in Schwaben und in Luxemburg*, Oppel, Wien, 1858.

que d'une seule question, à savoir, si le calcaire à Gryphites est sur ou sous les grès de Hettange, et que chacun sait aujourd'hui qu'il s'agit d'autre chose encore.

J'ignore ce que cette autre chose veut dire, mais je sais de science certaine que les excursions de la Société apportèrent une confirmation pleine et entière à tous les faits que j'avais avancés, ainsi qu'à ma manière de voir pour les coupes que j'avais produites à l'appui; je sais encore que MM. Hébert et Ed. Piette ont eu le tort aux yeux de M. Dewalque de constater les mêmes faits dans le département des Ardennes; je sais enfin que M. Dewalque est seul de son opinion, comme je l'ai déjà démontré pour une partie et que j'aurai à le faire pour le reste.

Dans la note insérée dans le *Bulletin* du 6 février 1854, M. Dewalque reconnaît pour la première fois un grès d'Arlon en même temps qu'un sable d'Eth, avec leurs faunes, sans dire à quelle circonstance il doit ce changement de stratification.

Toutefois je signalerai ici une légère erreur; car Eth (le vallon) indiqué pour une assise spéciale, et renfermant au contraire le lias inférieur et moyen, peut conduire à confondre les deux assises; il fallait dire Arlon et Virton, ou mieux encore Breux; cette dernière localité renferme les fossiles caractéristiques du calcaire à Bélemnites de M. d'Omalius, *Ammonites Guibalianus*, *A. Buvignieri*, *Nautilus affinis*, *Mytilus subparallelus*, etc.

Je n'analyserai pas la communication dans son entier, et je me contenterai de lui emprunter (page 245) cette phrase, qui donne un aperçu des idées stratigraphiques de M. Dewalque :

« Envisagé comme nous le faisons, le grès de Luxembourg correspond donc à la partie inférieure du calcaire sableux de Boblaye, du calcaire à Bélemnites d'Orval de M. d'Omalius et du calcaire sableux de MM. Sauvage et Buvignier, dont la division inférieure est l'exact équivalent et la continuation de notre grès de Luxembourg, sous le méridien de Virton, c'est le grès de Hettange. »

Puis cette phrase (page 250) : « On dit, par exemple : Le grès de Hettange, celui de Luxembourg, sont recouverts par le calcaire à Gryphées; donc ils sont infraliasiques. » A quoi l'on a répondu : « Non, le grès de Hettange n'est pas infraliasique, car il repose à Distross sur le calcaire à Gryphées, qui recouvre le grès de Kédange, un type infraliasique; le grès de Luxembourg repose sur des argiles à Ammonites de l'âge de la Gryphée arquée; donc il n'est pas infraliasique. »

Cependant je me permettrai de poser deux questions: M. De-

quelque, si affirmatif dans ses citations, a-t-il été à Distroff, a-t-il vu le calcaire à Gryphées sous le grès de Hettange et sur le grès de Kédange; en second lieu, s'il a été à Helmsingen et à Lœvevoige, y a-t-il trouvé la Gryphée arquée?

D'après ce qui précède, je n'ai pas été étonné de voir M. Dewalque s'approcher à M. Piette d'avoir exprimé une opinion contraire à la sienne, et par conséquent erronée, pour n'avoir pas eu connaissance de son travail (*Observ.*, 18 mai 1857, page 721). Pour que cette observation ne portât pas à faux, M. Dewalque aurait dû dire lequel de ses travaux il aurait fallu consulter pour avoir une opinion, son Mémoire couronné, ou sa Note de 1854 que je viens de citer, ou sa dernière communication?

Je n'entrerai pas avec M. Dewalque dans la description de la géologie des Ardennes (page 721), qu'il expose à sa manière. Mais je viens d'explorer ce département, sous la direction intelligente de M. Piette, et je dirai que la statigraphie y est identique avec ce que j'ai établi pour le Luxembourg, et entièrement conforme à ce que MM. Hébert et Piette en ont écrit.

Certes, en s'attachant à une carrière, à une localité, où il ne se produit qu'une assise isolée, comme à Warcq, à Rimogne, ou en ne tenant pas compte des modifications qu'une province a pu subir pendant ou après une formation, on peut y voir tout ce qu'on veut; mais en est-il de même lorsque les assises se succèdent normalement avec leurs faunes, comme à Aiglemont et à Saint-Jenge?

Je signalerai cependant quelques anomalies qu'on rencontre dans le département des Ardennes, et qui ne se sont pas produites dans le Luxembourg.

Un premier fait qu'on doit reconnaître, c'est que parfois le lias moyen qui succède au lias inférieur ne présente aucune modification dans la pétrographie et ne peut se distinguer que par sa faune; ainsi le calcaire succède au calcaire à Grange-aux-Bois, et le grès au grès à Romery.

Un second fait est qu'une assise ancienne peut se trouver à une altitude égale ou même supérieure à celle d'une autre assise plus récente.

Un troisième fait est relatif au remaniement du lias, peut-être moins étendu que ne le pense M. Hébert, et peut-être plus important que ne l'a vu M. Piette.

Ce dernier géologue a remarqué récemment à Maubert un remaniement qui donne: 1° le grès infraliasique en place, recouvert par plusieurs bancs de 30 à 40 centimètres d'épaisseur, formés de

nodules de fer hydroxydé, très roulés, analogues à du bohné, empâtés par du grès et renfermant des fossiles du lias moyen et d'autres du lias inférieur, très peu roulés et parfaitement conservés, malgré leur ténuité; l'ensemble est recouvert par une série de couches sableuses ou marneuses de 1 mètre 1/2 à 2 mètres de puissance et appartenant au diluvium.

Enfin, comme dernier fait, je signalerai à Étales la présence du *Belemnites acutus*, dans sa partie la plus supérieure. On sait que ce fossile caractérise la fin du lias inférieur et qu'il ne se produit dans nos contrées qu'alors que la Gryphée arquée avait déjà cessé d'exister. Cette Bélemnite, fort rare dans la localité, y a-t-elle été amenée ou y a-t-elle vécu? deux questions insolubles; toutefois la Gryphée arquée manque complètement à Étales; les assises supérieures sont pétries de fossiles hettangiens, et les inférieures ne renferment presque uniquement que des Cardinies.

Un mot en passant à propos du *Cardinia securiformis*, cité comme caractéristique par M. Dewalque. M. Agassiz a établi cette espèce sur un moule qui lui a été communiqué, et que d'Orbigny a rangé dans le sinémurien (*Prodrome*, p. 217), en y joignant à tort le *C. elongata*, Dkr., que je possède provenant de Halberstadt. D'Orbigny a également désigné (*Prodrome*, p. 235), sous le nom de *C. Philea*, une coquille de même taille que le *C. securiformis*, provenant de l'assise à *Ammonites Buvigneri* et *Guibalianus*. Ainsi aucun de ces fossiles ne se trouve décrit ni dessiné, et, jusqu'à ce que leur diagnose soit bien connue, je crois qu'il convient de s'abstenir d'en considérer aucun comme caractéristique.

Quant à la stratigraphie des Ardennes, indépendamment de ce que j'ai dit pour Étales, qui reproduit exactement ce que j'ai exposé dans mon Mémoire pour la Rochette, Helmsingen et Hettange, je trouve la même succession que dans le Luxembourg.

A Saint-Menge, le grès est très développé et présente une grande partie des fossiles de Hettange; au-dessus des marnes d'un noir bleu, très sableuses, renfermant des *Montlivaltia Guettardi* et *Haimi*, et quelques rares Gryphées arquées; enfin la crête est couronnée par le calcaire à Gryphites en exploitation.

Cette stratigraphie concorde avec celle d'Aiglemont avec ces modifications: 1° Les *Montlivaltia Haimi* se trouvent dans les assises supérieures du grès, accompagnées par quelques fossiles hettangiens; 2° les marnes à Gryphées arquées succèdent et servent de niveau aux sources, assez proches du sommet de la côte; 3° un grès sableux, stérile, identique avec celui d'Arlon, recouvre les marnes et le calcaire à Gryphites.

Ainsi, la paléontologie, la pétrographie et la stratigraphie des Ardennes sont identiques avec ce qu'on trouve à Hettange et dans le Luxembourg.

Je trouve dans la dernière publication de M. Dewalque (p. 723) cette phrase qui a besoin d'être analysée : « D'un autre côté, il est » avéré : 1° que la marne de Jamoigne, représentée sur la carte, » se continue à l'O. vers Warcq, à l'E. vers Helmsingen ; 2° que » la partie correspondante du grès de Luxembourg se continue à » l'O. avec le calcaire sableux inférieur, à l'E. avec le grès de » Luxembourg, aux environs de cette ville ; 3° que notre marne » de Strassen se continue à l'E. avec le même étage de Luxem- » bourg ; 4° que le grès de Virton va se réunir au calcaire sableux » supérieur et moyen, au moins à l'O. Je crois tout le monde com- » plètement d'accord sur ces points, de sorte que les preuves défi- » nitives se trouveront sur le territoire dont j'ai essayé de présenter » la constitution géologique. »

Je n'admets pas ces conclusions, et je me permettrai de m'appuyer sur l'opinion de ceux, qui comme moi, ne sont pas d'accord sur ces points.

1° Ce ne sont pas quelques lignes, que je dirai tracées au hasard, qui peuvent relier des points éloignés ; il faut se laisser guider par les lois géologiques. Est-ce la pétrographie ou la paléontologie qui ont conduit M. Dewalque à établir cette stratigraphie et ces rapports ? Certainement non. Considérés isolément, ces trois points de Jamoigne, Helmsingen et Warcq, ne présentent aucun élément qui permette de les rapprocher.

A Jamoigne, *rive gauche*, on trouve avec des Gryphées arquées, nombreuses, une grande quantité de fossiles de Hettange, entre autres l'*Ammonites angulatus* (1).

A Warcq, la succession des bancs normaux du calcaire avec des Gryphées arquées et quelques rares fossiles hettangiens.

A Helmsingen, comme à Lœvelange et à Altwiess, aucun fossile caractéristique de Hettange ni aucune Gryphée arquée ; au contraire, quelques *Cardinies* spéciales à l'assise et surtout l'*Ammonites planorbis* (*pilonotus*, Quenst.).

Je pourrais demander encore ce que deviennent les localités intermédiaires entre ces trois points. Pourquoi sauter par-dessus Don et Strassen ? car Strassen a son point de repère au haut

(1) A Jamoigne, *rive droite*, se présente le calcaire grés-bitumineux, sans Gryphées, identique avec celui de Helmsingen.

de la montée de Steinfort et celui-ci avec Arlon. De cette ville, en allant à Jamoigne, en ligne directe, on a constamment à droite et à gauche de la route, les marnes qui servent de niveau aux sources. D'un autre côté, de Jamoigne à Saint-Vincent et Belles-Fontaines, dans la direction de l'E., on a la continuation de la même assise, partout et toujours le calcaire à Gryphées arquées et le sable et le grès d'Arlon et de Virton qui le recouvrent. Où donc trouver la connexion et les rapports entre Jamoigne et Helmsingen?

D'ailleurs la différence des faunes et surtout des Ammonites, à défaut d'autres moyens, suffit pour résoudre la question. C'est dans ce sens que je la vois traitée par M. Oppel. Ce géologue, discutant la position de l'assise à *Ammonites angulatus* en Allemagne et en France, s'exprime ainsi (*Juraformation*, 1^{re} partie, pages 32 et suivantes): « La localité la plus riche en fossiles de » l'assise à *A. angulatus* est sans contredit Hettange, près de » Thionville (Moselle); nous attendons la publication de cette » faune qui comprend près de 200 espèces et qui est promise par » M. Terquem (de Metz). Il ne saurait exister aucun doute sur la » stratigraphie de cette contrée, en raison des fossiles caracté- » ristiques qui accompagnent l'*A. angulatus* dans le même gisement. » Cette formation a la plus grande analogie avec celle du même » âge des environs de Gmünd et de Gœpping.

» Il est plus difficile d'établir les limites de cette assise à » *A. angulatus* dans le lias inférieur de Luxembourg. M. d'Om- » lius a placé les marnes de Jamoigne au-dessous du grès de » Luxembourg. MM. Chapis et Dewalque ont admis cette division » et ont décrit les fossiles qui s'y rencontrent; ils placent l'*A. angu- » latus* dans les marnes de Jamoigne, accompagné par les Gryphées » arquées. D'après cela, ces marnes doivent être du même âge » que les couches inférieures de notre assise à *A. angulatus*, ce qui » ne concorde pas entièrement avec les faits normaux, en ce qu'une » partie de la formation gréseuse du Luxembourg s'étendrait » encore au-dessus. D'une part, les fossiles (*Littorina clathrata* » (*Chemnitzia aliena*), *Cerithium conforme*, *Cardinia concinna*, » *C. crassiuscula*, etc.), qui sont reconnus appartenir au grès de » Luxembourg, appartiennent également à la zone de l'*A. angu- » latus*. D'une autre part, les fossiles (*A. bisulcatus*, *Conybeari*, » *Lima gigantea*, etc.), que MM. Chapis et Dewalque indiquent » pour le grès de Luxembourg, démontrent que les dernières » assises de ce grès appartiennent à l'assise de l'*A. Bucklandi*.

» On obtiendrait ainsi les divisions suivantes :

Grès de Luxembourg.	}	Assise à <i>Ammonites Bucklandi</i> .
		Région supérieure, à <i>Ammonites angulatus</i> .
Marnes de Jamoigne.	}	Moyenne et supérieure région, à <i>Ammonites angulatus</i> .
		Assise à <i>Ammonites planorbis</i> ?

» Suivant l'opinion de ces géologues, le grès de Luxembourg doit constituer en réalité une autre formation que le grès de Hettange. Le grès de Luxembourg étant caractérisé par l'*A. Bucklandi*, il paraît que ses assises inférieures seulement présentent l'*A. angulatus* et quelques autres fossiles caractéristiques, tandis que le grès de Hettange possède seul et uniquement l'*A. angulatus*. L'*A. planorbis* n'a pas encore, à la vérité, été trouvé dans la localité de Jamoigne, et, s'il devait s'y trouver, ce ne serait que dans les assises les plus inférieures. »

Il résulterait de là qu'en suivant la stratification donnée par MM. Chapuis et Dewalque, et éclaircie par M. Opper, les marnes de Jamoigne et le grès de Luxembourg, ou une partie de ce grès, occuperaient dans la statigraphie une position supérieure à celle de Hettange ; or l'inverse a lieu, du moins pour les grès, ce que tout le monde qui a visité les localités accordera sans conteste.

D'un autre côté, le doute qu'exprime M. Opper sur la présence de l'*Ammonites planorbis* dans le Luxembourg n'aurait pas été élevé, si ce géologue avait eu connaissance de mon travail sur Hettange, où j'indiquais l'*Ammonites planorbis* (*psilonotus*, Quenst., *tortilis*, d'Orb.), à Helmsingen, Altwiess et Beaufort (*Paléont. de Hett.*, page 26).

En donnant plus haut les divisions établies par Quenstedt pour le lias inférieur de la Souabe, j'ai montré l'importance que cet auteur attache à la paléontologie et en particulier à certaines Ammonites, pour caractériser les assises.

De plus, M. Opper, qui a voulu tout voir par lui-même, au lieu d'établir des lignes de rapport à distance, a visité Avallon (Yonne), et il a constaté (*Juraformation*, première partie, page 32) que « le véritable *Ammonites angulatus* (les exemplaires-types de l'*Ammonites Moreanus* de d'Orb.) se trouve dans une roche gréseuse, au-dessus de l'*Ammonites planorbis*, et que le tout est recouvert normalement par les assises à *Ammonites Bucklandi* et à Gryphées arquées. »

Ainsi les divisions observées à Avallon par M. Opper concordent,

d'une part, avec celles établies pour la Souabe par Quenstedt, et, d'une autre part, avec celles que j'ai tracées pour Hettange et le Luxembourg. Mais, comme elles ne concordent pas avec celles de Jamoigne, il faut nécessairement conclure que cette localité présente un phénomène géologique exceptionnel, un fait unique dans la science.

Je reprends les propositions de M. Dewalque (page 723) :

« 2° Que la partie correspondante du grès de Luxembourg se » continue à l'O. avec le calcaire sableux inférieur, et à l'E. avec » le grès de Luxembourg aux environs de cette ville. »

Le calcaire sableux inférieur n'étant autre que le grès d'Arlon est constamment séparé du grès de Luxembourg par les marnes ou le calcaire à Gryphées arquées ; c'est ainsi qu'il se produit déjà à la montée de Steinfort et même dans la vallée de l'Alzett, en face de Dumeldange.

« 3° Que notre marnes de Strassen se continue à l'E. avec le même » étage de Luxembourg. »

Qu'est-ce que Strassen, pour servir ainsi de point de repère et de type à une assise ? C'est un îlot de calcaire à Gryphites, doué de sa pétrographie normale, possédant au maximum 1 mètre de puissance et environ 100 mètres carrés d'étendue sur le plateau, puis redescendant un peu dans le vallon, dans la direction du moulin. De toute la faune indiquée par M. Dewalque, je n'y ai jamais pu trouver que trois fossiles : *Gryphæa arcuata*, *Astræa irregularis*, *Pholadomya ventricosa*.

Ces trois ou quatre bancs reposent sur le grès, sans se confondre avec lui, puisqu'on exploite ce calcaire à Merle et à Holrich ; d'ailleurs il se continue dans les deux sens à bancs interrompus, d'une part par Steinfort à Arlon et à Bonert, où il repose sur un puissant massif de grès et est recouvert par le grès d'Arlon ; d'une autre part, on le voit le long de la vallée depuis Hesperange jusqu'à Hettange, et de là à Bouss, Rodemack, Mondorff, Altwiess, etc., toujours avec sa constitution normale et sur le grès.

« 4° Que le grès de Virton va se réunir au calcaire sableux supérieur et moyen, au moins à l'O. »

Le grès de Virton, étant lui-même le calcaire sableux inférieur ne peut se réunir au calcaire sableux moyen ; qu'il laisse derrière lui ; cette assise commence à se montrer dans le vallon d'Eth, à gauche, à mi-côte, et en présente tous les fossiles caractéristiques ; elle se continue de là à Virton et à Breux, jusque près d'Aviottey.

Ainsi, des quatre propositions avancées par M. Dewalque, il n'en est pas une qui soit conforme aux faits observés dans le

Luxembourg ; toutes sont, au contraire, en désaccord avec la stratigraphie de l'Angleterre, de l'Allemagne et de la France, y compris le grand-duché de Luxembourg lui-même.

Personne n'a contesté à M. Dewalque (page 723) la présence du calcaire à Gryphites sur la rive gauche de la Semoie ; au contraire, tout le monde a soutenu ce fait, et personne n'a voulu y voir le calcaire sans Gryphée arquée de Helmsingen ; mais j'ayoue avoir dit que ce géologue a pris, non les marnes ocreuses à *Gryphæa cymbium*, ou les grès qui les représentent, pour le calcaire à Gryphées arquées, mais bien le grès du lias moyen pour le grès de Luxembourg ; je l'ai dit avec d'autant plus de raison, qu'un peu plus loin (page 723) M. Dewalque s'exprime ainsi : « Vers le milieu du chemin creux qui conduit de la grande route au bâtiment dit la Papeterie (Bommel-Hoff, sur la carte), on passe de la marne de Strassen sur le grès de Luxembourg. » Or, je demanderai sur quoi reposent les marnes à Strassen même, pour qu'à cette Papeterie le grès de Luxembourg repose sous les marnes de Strassen ? Il faut donc que ces marnes deviennent identiques avec celles de Jamoigne, qui sont censées placées dans le grès de Luxembourg. Est-ce là ce que voulait démontrer M. Dewalque ? Alors tout le monde serait d'accord !

M. Dewalque continue en faisant la critique de mon Mémoire sur Hettange (auquel il applique une épithète que je ne saurais accepter) :

« 1° Les grès de Helmsingen, Lœvelange (écrit Locrelange par M. Dewalque), Martinsart, etc., terminent la formation des marnes irisées et ne sauraient être compris dans la formation liasique ; ils sont en discordance avec le calcaire grésobitumineux, et concordent avec les marnes irisées (Terquem, *Mém. sur Hett.*, page 2). Voilà un fait capital (s'écrie M. Dewalque) en opposition directe avec ce que tout le monde a reconnu jusqu'ici. Je ne sais ce qu'en diront les savants ; il y en a encore, et du premier rang, qui considèrent le grès de Martinsart comme l'équivalent du grès de Luxembourg ; quant à moi, je serai bien aise de savoir où M. Terquem a vu et examiné cette discordance. »

Comme mes prétentions sont fort éloignées de me croire un savant d'un rang quelconque, je m'estime heureux d'avoir rencontré, chemin faisant, l'appui de quelques hommes qui ne se placent pas au premier rang et qui n'en ont pas moins leur mérite ; je me contenterai d'avoir pu acquérir l'approbation de M. Hébert et de M. Quenstedt, professeur de géologie à l'Université de

Tubbingen ; de MM. Opper et de Hœvel ; de MM. P. Mérian et Escher de la Linth, dont je me suis permis de citer plus haut les opinions, et que je prie d'agréer mes excuses pour les avoir fait intervenir dans un débat de cette nature.

Si le grès de Martinsart est l'équivalent du grès de Luxembourg, et si celui-ci est annexe et continu avec celui de Hettange, qui en constitue les assises supérieures, il doit en résulter que le grès de Martinsart doit reposer sur les marnes de Jamoigne, et celles-ci sur les marnes irisées, d'autant plus que M. Dewalque cherche à démontrer l'identité des marnes de Jamoigne et de Helmsingen. Or, dans le Mémoire couronné, je lis tout le contraire à la page 9.

Premier étage. — Sable et grès de Martinsart.

« Cet étage, peu développé, repose en stratification concordante sur les marnes du trias. »

Donc les marnes de Jamoigne ne se trouveraient plus sous le grès de Martinsart l'équivalent du grès de Luxembourg, et, par conséquent, le calcaire de Helmsingen ne serait pas placé sous les grès de Luxembourg. Une proposition entraîne nécessairement l'autre.

En y réfléchissant un peu, je serais porté à croire qu'il y a dans cette discussion un malentendu qui demande à être expliqué. Il est probable que M. Dewalque ignore, pour ne pas avoir visité les localités, qu'il existe à Lœvelange ainsi qu'à Helmsingen deux grès distincts, séparés par le calcaire grésobitumineux. L'inférieur est sableux, très micacé, sans fossiles ; c'est le keupérien ; le supérieur, sans mica et très calorifère, renferme des Cardinies et représente l'assise inférieure du grès de Luxembourg. L'inclinaison du premier est de l'O. à l'E., celle du second est du S. au N. Par ces raisons, j'ai dit qu'il y avait discordance entre la formation keupérienne et la formation liasique.

Pour l'observation qui suit, je remercie M. Dewalque de m'avoir offert l'occasion de convenir de l'erreur que j'ai commise et que j'ai signalée plus haut, la seule que je reconnaisse dans mon Mémoire sur la stratigraphie de Hettange et du Luxembourg ; je conviendrais donc que le grès de Luxembourg disparaît à la gauche d'Allert, mais qu'il se continue dans le département des Ardennes et ne se produit pas le long du cours de la Semoie.

Je ne me sens pas assez de logique pour suivre M. Dewalque dans la partie qui termine son observation ; la discussion ne présenterait d'ailleurs aucun intérêt pour la science.

En résumé, je me contente de la part qui m'est faite dans le

débat soulevé pour la classification du grès de Luxembourg ; je me crois en droit de dire que j'ai, le premier, établi une stratigraphie dont l'identité a été depuis reconnue pour la Bourgogne, l'Angleterre, la Westphalie, la Souabe et le Wurtemberg.

M. Virlet, en offrant à la Société un exemplaire de ses précédentes notes (voyez la liste des dons), profite de l'occasion pour rectifier une erreur involontaire qu'il a commise (p. 496 de ce volume) relativement à l'opinion professée par M. Hébert sur la formation des silex-meulières, erreur qui résulte d'une note en réponse à une communication de M. Meugy (*Bull.*, 2^e série, t. XIII, p. 603), où il est dit en parlant des meulières inférieures au grès de Fontainebleau, « qu'elles doivent leur origine à des sources thermales. » J'avais cru, ajoute M. Virlet, et beaucoup de personnes auraient pu s'y méprendre comme moi, qu'il s'agissait ici d'une formation directe de meulières par les sources, ce que je considérais comme inadmissible, tandis qu'il résulte d'une discussion postérieure avec le savant professeur, qu'il considère les sources comme ayant simplement fourni, en même temps que le calcaire, la silice des calcaires siliceux, etc., ce que je suis loin de contester, mais qu'il admet parfaitement avec moi, que les silex-meulières sont le résultat d'une agrégation postérieure de la silice, seul fait que j'ai eue en vue de constater et de démontrer, sans me préoccuper le moins du monde de la source d'où pouvaient provenir les éléments siliceux transportés vers certains centres d'attraction, postérieurement au dépôt des masses argileuses qui les renferment aujourd'hui.

M. Virlet profite aussi de cette occasion pour réparer une omission également involontaire qu'il a faite dans sa Revue historique où il a oublié de citer les *Études sur le métamorphisme des roches* par M. Durocher (*Bull.*, 2^e série, t. III, p. 546), dans lesquelles se trouve (p. 505) un paragraphe intitulé : *Mouvements moléculaires opérés à la température ordinaire dans l'écorce terrestre*, qui lui avait échappé jusqu'ici et dans lequel ce géologue distingué s'exprime ainsi :

« Nous avons vu quelques cas de métamorphisme qu'éprouvent les corps sous nos yeux et sous l'action de la chaleur ; les terrains qui composent l'écorce terrestre nous offrent aussi de

nombreux exemples de ces mouvements moléculaires qui se font à la température ordinaire ; ainsi je regarde la plupart des rognons, ou masses tuberculeuses contenues dans les terrains stratifiés, comme résultant de mouvements particuliers qui ont duré pendant plusieurs années et qui ne se sont pas faits seulement à l'époque où le dépôt sédimentaire se formait, mais encore après qu'il avait commencé à se tasser et à se consolider. Telle me paraît être l'origine des rognons ou tubercules siliceux, calcaires, marneux, ferrugineux et arénacés, auxquels on a donné les divers noms de *silex*, *chert*, *chailles*, *septaria*, etc. L'intéressant Mémoire qu'a publié M. Virlet (*Bull. Soc. géol.*, séance du 20 janvier 1845), sur la formation de ces rognons, me dispense d'entrer dans des détails circonstanciés sur ce sujet. J'ai la même manière de voir relativement aux principaux faits qu'a cités ce géologue : je considère ces tubercules comme résultant d'une concentration de matière siliceuse, calcaire, etc., qui s'est faite autour de centres d'attraction déterminés, soit par des corps organisés, soit par des noyaux de nature minérale. La présence de ces tubercules n'est pas propre seulement aux terrains tertiaires ou secondaires, mais souvent aussi on en rencontre abondamment dans les terrains de transition. Je me bornerai à joindre aux faits observés depuis longtemps quelques autres qui sont moins connus, et cela m'amènera à des considérations relatives aux circonstances où se sont produits ces phénomènes. » (Voir le Mémoire de M. Durocher qui y cherche à démontrer comme moi, par plusieurs faits curieux, la possibilité, dans de certains cas, du métamorphisme des roches, aux températures actuelles de la surface terrestre.)

M. Émile Benoit fait, au nom de l'auteur, la communication suivante :

Pourquoi les débris morainiques sont, dans les Vosges, usés et arrondis ; par M. Hégésippe Benoit, docteur en médecine à Giromagny (Haut-Rhin).

Les traces d'anciens glaciers dans les Vosges ont été reconnues et étudiées par un assez grand nombre d'observateurs éclairés,