

Bulletin
DE LA
SOCIÉTÉ
GÉOLOGIQUE
DE FRANCE.

Come Douzième, Deuxième Série.

1854 A 1855.

PARIS,
AU LIEU DES SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ
RUE DU VIEUX-COLOMBIER, 34.

1855.

*Note sur la place qu'occupe le grès d'Hettange (Moselle)
dans la série liasique, par M. E. Jacquot.*

La question du grès d'Hettange a attiré, à plusieurs reprises déjà, l'attention de la Société géologique; les bulletins, et surtout ceux des dernières années, sont remplis des discussions que cette question a soulevées. Sans avoir une importance considérable, elle a paru cependant offrir à la Société assez d'intérêt pour l'engager à choisir, en 1852, Metz pour le lieu de sa réunion extraordinaire. Le bulletin publié à la suite de cette réunion a fait connaître la conclusion à laquelle a conduit, pour les membres qui y étaient présents, l'examen des environs d'Hettange et de Luxembourg, et qui ne tend à rien moins qu'à placer les grès de ces deux localités dans l'*Infra-lias*, c'est-à-dire au-dessous de toute la série du dépôt de calcaire à gryphées arquées.

Un nouvel examen du lieu exploré par la Société en 1852 me conduisit à reconnaître que cette conclusion était trop absolue, et à me ranger à l'opinion des géologues belges et luxembourgeois, qui considèrent le grès de Luxembourg comme un dépôt synchrone de celui du calcaire à gryphées arquées. Je vais exposer les faits et dire les raisons qui m'ont engagé à me rallier à cette manière de voir.

Le lieu où le calcaire à gryphées arquées s'est montré avec le plus d'évidence au-dessus du grès d'Hettange, dans la réunion de 1852, est sans contredit Breistroff-la-Grande. Ce village est bâti sur les assises du grès, et quand on le quitte pour se diriger sur Mondorff par Rodemack, on ne tarde pas à apercevoir dans le fossé de la route, qui est légèrement ascendante, quelques bancs de calcaire alternant avec des marnes bleuâtres et renfermant, indépendamment des gryphées arquées, de nombreuses térébratules (*Terebratula variabilis*). Il y a là trois ou quatre couches au plus qui plongent vers le nord sous un angle de 10°, et qui réunies, offrent une puissance de quatre mètres au plus. En approchant de Rodemack, la route descend légèrement et on ne tarde pas à atteindre de nouveau le grès d'Hettange, formant au-dessus du village, un escarpement assez abrupte qui supporte le château en ruines de Rodemack. Si, au lieu de suivre la route de Mondorff, la Société s'était dirigée sur Eysing, elle aurait vu que les assises peu nombreuses de calcaire à gryphées, recoupées au-dessus de Breistroff, ne tardent pas à être recouvertes dans cette direction par les marnes du calcaire à bélemnites, et qu'elles re-

présentent par suite les couches supérieures de la formation. Ne trouvant là qu'une épaisseur insignifiante de calcaire à gryphées, elle aurait peut-être été amenée à reconnaître que la loi de superposition plaçait inévitablement le grès d'Hettange dans ce terrain. Mais avant d'anticiper sur la conclusion que l'on peut tirer des faits observés au-dessus de Breistroff, je citerai encore une coupe qui est très propre à jeter du jour sur la position qu'occupe le grès dont il s'agit.

C'est celle d'Ottange à Hettange, par Kanfen, que j'ai pu relever avec beaucoup d'exactitude le long du chemin vicinal qui relie ces localités, et qui est prise de l'ouest vers l'est, c'est-à-dire dans le sens opposé au plongement des couches. Il en résulte que, quand on se rend du premier village vers le second, on marche sur des assises de plus en plus anciennes. Le plateau qui domine Ottange, est élevé en moyenne de 420 mètres au-dessus du niveau de la mer, et couronné par les couches les plus élevées de la grande oolithe, qui sont exploitées près du vieux château. Ces couches consistent en un calcaire jaunâtre criblé de petites oolithes; elles sont peu épaisses et recouvertes, par places, d'un diluvium argileux rougeâtre qui paraît assez communément à la surface du plateau oolithique, surtout dans le voisinage des grandes vallées. En descendant à Vohnerange, on rencontre successivement les diverses assises de l'oolithe, et les parties les plus élevées de la formation liasique: d'abord les gros bancs qui forment la grande oolithe, puis le *fuller's-earth*, les calcaires sableux de l'oolithe inférieure, enfin, les marnes superposées à l'hydroxyde oolithique, et cet hydroxyde lui-même, qui présente ici assez de développement et passe insensiblement au grès supraliasique sur lequel le village est bâti. De Vohnerange à Kanfen, la route s'élève de nouveau sur les flancs de la vallée; mais elle n'atteint plus le sommet du plateau et elle descend, par un petit col, au second village qui est situé à la base de l'escarpement qui marque la limite de l'oolithe entre Metz et la frontière du Luxembourg. Les assises mises au jour entre ces deux points ne vont pas au delà des parties moyennes de la première division que l'on peut faire dans l'oolithe inférieure, celle qui est si nettement limitée en Lorraine par le calcaire vulgairement connu sous le nom de calcaire à polypiers. Elles sont ici jaunâtres, très sabieuses et pénétrées d'infiltrations ferrugineuses brunes. L'hydroxyde oolithique et le grès supraliasique paraissent également bien sur le versant de la côte qui regarde Kanfen; ce grès y est très développé, il est à grains très fins, micacé, à ciment argileux et ferrugineux, peu consistant; mais vers la base, il de-

vient calcaireux, bleuâtre, et acquiert plus de dureté. Après le grès viennent des marnes bitumineuses d'un bleu noirâtre que l'on peut suivre, à la descente, jusqu'aux premières maisons de Kanfen; elles renferment des nodules de calcaire bleuâtre de forme ovoïdale, criblés de posidonies. Dans le village même paraît le grès médioliasique avec ses fossiles caractéristiques (*Plicatula spinosa*, *Avicula inaequalis*). On peut facilement reconnaître dans la suite de ces diverses assises, la composition constante de l'escarpement jurassique dans la Moselle. A partir de Kanfen jusqu'à Hettange, la route ondule dans la plaine, où elle coupe plusieurs contre-forts qui ne s'élèvent pas à plus de 240 mètres au-dessus du niveau de la mer. Une nouvelle série de marnes bleuâtres, feuilletées, renfermant de nombreux ovoïdes, constitue le sol de ces contre-forts. Dans la partie inférieure des marnes, les ovoïdes deviennent ferrugineux et se délitent par couches concentriques, offrant toutes les nuances du brun et du jaune; on les observe surtout à la sortie du bois d'Entrange, et on les suit jusqu'au bas de la côte. Là commence le calcaire à bélemnites qui présente deux variétés bien distinctes de roches: l'une grisâtre, à cassure lisse, dendritique, toute criblée des fossiles qui sont propres à cet étage; l'autre moins fossilifère, bleuâtre, renfermant quelques petites oolithes brunes et devenant extraordinairement fétide par la percussion. Les assises de ce calcaire paraissent sur le revers occidental d'un petit mamelon que la route coupe avant d'arriver à Hettange. Par suite de la disposition des couches qui ont une légère inclinaison vers l'ouest, le versant opposé montre les marnes qui sont subordonnées au calcaire à bélemnites et qui sont remarquables par les grands cristaux de gypse qu'elles renferment; on arrive, en suivant ces marnes, jusqu'à moins de 500 mètres des premières maisons d'Hettange. C'est alors que l'on aperçoit, dans le fossé de la route, trois couches peu épaisses de calcaire d'un gris bleuâtre, séparées par des intervalles marneux. Ces couches sont pétries de pentaerinites et de gryphées arquées; l'une d'elles renferme en même temps une bélemnite (*Belemnites acutus*). Elles reposent sur des grès ferrugineux analogues à ceux qui terminent l'escarpement des carrières d'Hettange, et qui ne diffèrent point du reste de celui sur lequel s'élève l'église de ce village que l'on ne tarde pas à atteindre. Toutes ces assises sont très régulièrement stratifiées, et elles plongent vers l'escarpement oolithique avec une inclinaison de quelques degrés. La coupe figurée Pl. XXXV contient le résumé de mes observations.

Quand on a parcouru cette route d'Ottange à Hettange, il est

impossible de ne pas être frappé de l'uniformité que présente, dans toute la Lorraine, la structure géologique du plateau jurassique et de la plaine étendue à ses pieds. Cette uniformité est telle que la coupe, qui résume les observations dont je viens de rendre compte, pourrait tout aussi bien s'appliquer, avec de légères variantes dans le facies des roches, aux environs de Metz et même à ceux de Nancy. Seul, le grès d'Hettange échappe à cette règle, tant par les fossiles qui lui sont propres, que par son facies particulier qui ne rappelle rien de ce que l'on peut voir dans toute la partie de la Lorraine située au sud de cette localité. On est habitué à y voir le calcaire à gryphées, dont l'épaisseur totale ne peut être estimée à moins de 50 ou 60 mètres, former de vastes plateaux légèrement inclinés vers l'ouest, qui se prolongent généralement à d'assez grandes distances dans le sens de l'inclinaison des couches. Il y a 12 kilomètres entre le sommet de la côte des Étangs où le calcaire à gryphées commence à se montrer sous le parallèle de Metz, et la localité où, près de cette ville, il disparaît sous les marnes du calcaire à bélemnites, et l'on pourrait citer tel point de la Lorraine où il est encore plus développé. A Hettange, au contraire, aussi bien qu'à Breistroff, on n'en voit qu'une épaisseur insignifiante, et à peine a-t-on quitté les marnes du calcaire à bélemnites que l'on tombe sur un grès qui n'a, je le répète, rien d'analogue dans les terrains situés au sud de ces localités. Il faut même remarquer que les assises peu épaisses qui séparent ces deux terrains, n'occupent point une place indéterminée dans la série de celles qui constituent le calcaire à gryphées arquées. Ce sont les parties les plus élevées de cette formation, et cela est surtout évident sur la route d'Hettange à Kanfen, où la présence d'une bélemnite assigne à ces assises leur véritable niveau. On sait que ce genre n'a commencé à se développer dans la mer liasique qu'après le dépôt du calcaire à gryphées arquées; aussi ne l'y rencontre-t-on pas généralement. Une espèce (1) seulement est propre aux bancs suprêmes de la formation. Partout où cette bélemnite se rencontre avec la gryphée arquée, elle forme donc un point de repère excellent, un véritable *horizon* dans l'acception la plus complète du mot. Cet horizon que j'ai suivi au travers de tout le département de la Moselle, et qui m'a toujours fourni des indications

(1) Elle se rencontre également dans le calcaire argileux de Strassen, qui recouvre, à l'ouest de Luxembourg, les parties les plus élevées du dépôt gréseux; c'est une analogie qu'il ne faut point perdre de vue. (Dewalque et Chapuis, *Bulletin*, séance du 6 février 1856.)

exactes, me paraît de nature à faire assigner au grès d'Hettange sa véritable place dans la série liasique. De ce qu'il repose directement au-dessous de la partie tout à fait supérieure du calcaire à gryphées, on peut en conclure, d'après la loi de superposition, qu'il appartient à ce terrain et même qu'il correspond à des assises assez élevées dans l'échelle de la formation. Ainsi se trouve établi, par une autre voie, ce fait déjà signalé par les observateurs qui ont étudié le grand dépôt gréseux, connu sous le nom de grès de Luxembourg, à savoir que les assises fossilifères qui paraissent dans les carrières d'Hettange, représentent les couches le plus élevées de ce dépôt.

Les géologues qui persistent à considérer ces assises comme infra-liasiques, les assimilant aux grès de Kédange et des Étangs (Moselle), de Vic et de Saint-Médard (Meurthe), ont fait à cette manière de voir plusieurs objections. La principale consiste à dire que, si l'on n'aperçoit qu'une très mince épaisseur de calcaire à gryphées au-dessus du grès d'Hettange, cela tient à ce que, ce dernier ayant été soulevé avant le dépôt du calcaire, les rochers de grès ont formé une espèce de promontoire au sein de la mer liasique. Cette explication est malheureusement en contradiction manifeste avec toutes les observations que l'on peut faire aux environs d'Hettange ; on n'y voit nulle part le calcaire à gryphées former une ceinture autour du massif gréseux, comme cela aurait dû avoir lieu dans l'hypothèse admise. Des assises correspondantes de ce calcaire se trouvent au contraire placées à des niveaux différents, les unes au-dessus du grès, les autres à ses pieds, tout le long d'une ligne qui, commençant à Hettange, se dirige sur Dalheim (grand-duché de Luxembourg), en passant par Basse-Porte, Breistroff, Rodemack et Puttelange. Il y a là une faille des plus évidentes, qui est aussi nettement accusée dans le relief du sol que dans la disposition des assises ; elle a rejeté de 30 à 40 mètres dans la profondeur les terrains situés à l'est de la ligne signalée, et c'est pourquoi l'on voit à chaque instant, quand on la suit, le calcaire à bélemnites, et même les marnes à ovoïdes qui lui sont superposées, venir butter contre les affleurements produits par le grès d'Hettange. Il en résulte que, dans le département de la Moselle, les assises sur lesquelles ce grès repose ne peuvent être observées directement ; le seul moyen de les mettre à jour serait de creuser un puits dans le massif gréseux. Mais ce moyen n'est pas de ceux dont les géologues puissent disposer, et il faut bien reconnaître qu'il n'ajouterait rien aux observations de superposition si précises que j'ai relatées. Ces observations assignent au grès

d'Hettange son véritable niveau; elles le placent dans le calcaire à gryphées arquées, et en font même l'équivalent des assises les plus élevées de cette formation. Elles établissent ainsi une concordance parfaite entre la place que les géologues (1) belges et

(1) On sait que ces géologues ont constaté que le grès de Luxembourg était compris entre deux assises de calcaire à gryphées. Dans une excursion que j'ai faite récemment d'Asclerc à l'Ardenne belge par la route de Liège, avec M. Daubrée, ingénieur en chef des mines et doyen de la Faculté des sciences de Strasbourg, j'ai eu l'occasion de reconnaître combien cette manière de voir était exacte. Non-seulement nous avons très bien vu les deux assises de calcaire à gryphées arquées comprenant entre elles le grès de Luxembourg, mais nous avons encore constaté la présence, au-dessous de l'assise inférieure, des marnes rouges qui ont été signalées pour la première fois par M. Levallois comme formant en Lorraine un horizon d'une constance remarquable à ce niveau. Ces marnes, qui recouvrent un grès de tous points semblable à celui des Étangs et de Kédange, n'ont point encore été signalées, à notre connaissance, dans le Luxembourg; elles ont pu échapper aux observateurs qui ont parcouru cette contrée; elles paraissent, cependant, avec évidence, sur une hauteur de plusieurs mètres, dans le fossé d'un bois, à la descente de Bellevue sur Attert. Au-dessous du grès infraliasique, le keuper se montre, avec les caractères qu'il possède en Lorraine, jusqu'au grès qui en occupe la partie moyenne, assise à partir de laquelle on ne rencontre plus que des poudingues à ciment dolomitique contenant des galets de grauwacke et de quartz. Ces bancs inférieurs au grès keupérien, et dont la stratification n'est pas bien distincte, peuvent représenter indifféremment la partie la plus ancienne des marnes irisées, le muschelkalk, et même le grès bigarré; ils se prolongent jusqu'aux pieds de l'Ardenne, et reposent à stratification discordante sur les schistes de transition. Toutes ces assises s'appuient sur les flancs de l'Ardenne, avec une inclinaison peu considérable vers le sud, et leurs affleurements produisent, dans le relief du sol, des accidents de même ordre que ceux que l'on observe dans la plaine étendue aux pieds des Vosges. Ainsi, les affleurements du grès de Luxembourg forment, à la surface du keuper, une saillie très prononcée que l'on peut suivre à droite et à gauche de la route jusqu'à perte de vue, comme cela arrive partout en Lorraine, pour les affleurements du calcaire à gryphées arquées. Nous donnons (Pl. XXXIV), à titre de supplément de preuves, la coupe prise sur la route d'Arlon à Liège, entre Bellevue et l'Ardenne, en ajoutant ici une légende détaillée des couches comprises dans cette coupe.

a. Calcaire à gryphées arquées, bleuâtre, en couches de 30 à 40 centimètres de puissance, séparées par des intervalles marneux, contenant beaucoup de gryphées arquées et de tiges de pentacrinites, ainsi que la *Lima gigantea*. Il a été exploité dans un arrachement à

luxembourgeois ont depuis longtemps donnée au grès de Luxembourg, dans la série liasique, et celle que le grès d'Hettange, qui n'est qu'une portion de ce grand dépôt, occupe sur le sol français.

On voit maintenant d'où procède l'erreur des observateurs qui ont abaissé le niveau du grès d'Hettange au-dessous de son niveau réel. C'est pour avoir pris quelques assises de calcaire à gryphées pour la formation entière, la *partie* pour le *tout*, que ces observateurs ont été conduits à formuler une conclusion qui est, suivant nous, beaucoup trop absolue. Je ne rechercherai point s'ils ont pu y être autorisés par la paléontologie, me contentant de faire remarquer, à cet égard, que le grès de Luxembourg renferme in-

droite de la route; son épaisseur totale est peu considérable, elle ne dépasse pas 4 ou 5 mètres.

b. Grès de Luxembourg sur une puissance de 40 ou 50 mètres, formant une saillie très prononcée au-dessus des terrains inférieurs. Les bancs supérieurs sont calcaireux et fossilifères; les inférieurs, presque désagrégés et très épais, sont traversés par quelques veinules ferrugineuses.

c. Marnes brunes renfermant des concrétions calcaires grisâtres et quelques assises de calcaire sableux, pyritifères, d'un gris bleuâtre avec *Ostrea arcuata* et *Lima gigantea*.

d. Marnes rouges sur une épaisseur de 4 à 5 mètres.

e. Grès infraliasique composé d'alternances de grès ferrugineux, micacé, renfermant quelques empreintes de bivalves, et de poudingues à petites parties, contenant des galets de quartz noir et blanc. On observe, entre les bancs de grès, de minces assises de marnes feuilletées, comme cela a lieu partout en Lorraine.

f. Étage supérieur du keuper très peu développé, mais suffisamment caractérisé par ses dolomies rognonneuses, grenues et celluluses par places, qui paraissent immédiatement au-dessous du grès infraliasique, et, vers le bas, par quelques assises de marnes fortement irisées.

g. Dolomie moyenne du keuper, grisâtre, formant des couches assez régulières, à surface lisse.

h. Marnes irisées inférieures et grès keupérien, à grains très fins, légèrement micacé, d'un gris verdâtre taché de rouge.

i. Poudingues à ciment dolomitique, bigarré de gris, de vert et de rose, et composés de galets de grauwacke, de quartz et de quartzite, irrégulièrement stratifiés. On a exploité dans ces couches, au-dessus d'Attert, de la dolomie, où les galets étaient très rares, pour en faire de la chaux. Elles se prolongent jusqu'aux pieds de l'Ardenne et deviennent, vers le bas, beaucoup plus gréseuses que dans la partie supérieure.

k. Schiste de transition.

contestablement des gryphées arquées, comme le relate le compte rendu de la réunion extraordinaire de 1852. Je serai seulement remarquer qu'on ne peut arriver à voir dans les grès d'Hettange le grès infraliasique, l'équivalent de ceux de Kédange, des Étangs et de Vic, qu'en supprimant d'un trait de plume, non-seulement la presque totalité du calcaire à gryphées arquées, mais encore les marnes rouges qui forment un horizon d'une constance remarquable au-dessous de ce calcaire, et que l'on peut suivre sur près de quatre-vingts lieues de développement, tant dans la Moselle que dans la Meurthe. Or, si l'on considère que les terrains secondaires qui se sont déposés dans l'espace de golfe compris entre l'Ardenne et le Hundsruck y ont acquis un développement exceptionnel, on voit que c'est après tout une centaine de mètres de terrain qui se trouvent être éliminés de fait par la conclusion que je me suis attaché à combattre.

Au résumé, les géologues qui placent les grès d'Hettange et de Luxembourg dans l'*infralias*, c'est-à-dire au-dessous de toute la série du calcaire à gryphées arquées, persistent à ne voir dans ce grès rien d'anormal. Ce point est un de ceux que les observateurs qui ont étudié les terrains déposés sur le versant occidental des Vosges ne concéderont jamais. Pour ces derniers, les grès dont il s'agit n'ont point d'analogues dans ces terrains; ils se distinguent à la fois par leur faune, leur pétrographie et leur facies caractéristique, du grès infraliasique auquel on a voulu les assimiler.

En terminant cette note, je ne puis m'empêcher de faire remarquer que, lorsque ces géologues soutiennent le synchronisme du grès d'Hettange et de Luxembourg, dépôt exclusivement grenu, et du calcaire à gryphées arquées, dépôt qui est calcaire et marneux en Lorraine, ils ne font que citer un cas particulier d'un fait beaucoup plus général, à savoir l'ensablement du golfe luxembourgeois pendant la plus grande partie de la période liasique. En effet, le lias déposé sur le versant occidental de la chaîne vosgienne est principalement composé de marnes et de calcaires; deux minces assises gréseuses s'y trouvent seulement intercalées à la base et vers le sommet de la formation; le grès médioliasique, qui en occupe la partie moyenne, y est plus souvent à l'état de marnes un peu sableuses que sous forme de grès. Que si l'on vient à suivre ce terrain dans le golfe luxembourgeois, il est impossible de ne pas être frappé de la prédominance du grès, à tous les degrés de l'échelle; c'est à peine si on retrouve vers le haut quelques marnes, équivalent du *Posidonien schiefer*. Il ne faut évidemment pas plus d'effort d'imagination

pour concevoir comment le calcaire à bélemnites devient, en s'avancant vers l'ouest, le grès de Virton, que pour admettre le synchronisme du calcaire à gryphées et du grès de Luxembourg. Ce synchronisme n'est donc, comme nous l'avons annoncé, qu'un cas particulier d'un fait extrêmement général, et c'est ce que les géologues dont nous combattons la manière de voir ont trop oublié dans la discussion à laquelle a donné lieu la détermination de la place du grès d'Hettange.

M. Renevier fait observer que la variation dans l'épaisseur des couches est un fait si ordinaire qu'on ne saurait le prendre pour base d'aucune théorie.

M. Jacquot répond que le relief du sous-sol explique cette variation dans la plupart des cas, mais qu'ici elle tient à des causes plus générales et dépend des conditions mêmes dans lesquelles se sont effectués les dépôts.

M. Soeman fait ressortir les caractères de la faune du grès de Luxembourg et ses analogies avec la faune infraliasique de M. Quenstedt.

M. Hébert rappelle qu'il a expliqué par des failles, de la manière la plus satisfaisante, de nombreux faits de fausse superposition observés par la Société dans la région qu'elle a parcourue en 1852. Il ajoute que la Gryphée arquée ne suffit pas pour caractériser l'horizon du lias et qu'il faut juger d'après l'ensemble de la faune; du reste, il ne connaît pas encore la couche de Jamoigne.

M. Em. Dumas dit qu'il règne dans le Midi de la France une grande obscurité sur la détermination authentique de l'*Ostrea arcuata*, et qu'il convient, dans l'état actuel des connaissances paléontologiques, d'apporter une grande réserve dans la spécification des Gryphées en général.

M. A. Dumont répond que les Gryphées arquées de Jamoigne sont bien authentiques, que des couches contenant l'*Ostrea arcuata* en abondance ne sauraient être appelées autrement que calcaire à Gryphées arquées, qu'elles seraient sans contestation rangées dans le vrai lias si, les grès intermédiaires disparaissant, elles se trouvaient réunies dans une même coupe verticale aux marnes de Strassen; qu'enfin un grès superposé au calcaire à Gryphées arquées ne saurait appartenir à l'infralias.