

Rapport sur les travaux de la carte géologique , pendant l'année 1838, par A. H. Dumont, membre de l'académie.

Les terrains anciens de la Belgique sont sans contredit les plus importans , soit sous le point de vue scientifique , c'est-à-dire des divisions que la minéralogie et la paléontologie permettent d'y établir , soit sous le point de vue industriel , par les richesses en combustibles et minerais métallifères qu'ils renferment.

D'après ces considérations , l'académie trouvera sans doute qu'il convenait , non-seulement de faire connaître les différentes modifications qu'ils présentent , mais encore leurs rapports avec les autres terrains analogues dans les pays voisins.

Déjà en 1837 et 1838 , j'ai entretenu l'académie de la correspondance qui existe entre les terrains de l'Eifel et les deux systèmes inférieurs du terrain anthraxifère de la Belgique.

Cette année j'ai cherché à faire les mêmes rapprochemens entre nos systèmes et ceux que M. Murchisson a récemment établis dans la Grande-Bretagne.

A cet effet , j'ai entrepris avec notre savant confrère M. d'Omalius d'Halloy et M. de Verneuil , paléontologiste distingué , un voyage spécial dans le pays de Galles , et je suis parvenu , je pense , à établir un parallélisme complet entre les terrains anglais et les nôtres.

L'ouest de la Grande-Bretagne rappelle entièrement le sud-est de la Belgique , on y retrouve les collines cultivées du Condros et les plateaux arides de l'Ardenne , répondant à des natures de sol tellement semblables que les divisions établies par MM. Murchisson et Sedgwick , sous les noms

de systèmes cambrien et silurien , correspondent exactement à celles que M. d'Omalius a désignées, en 1808, par les épithètes d'ardoisier et d'anthraxifère.

Si l'on parcourt le terrain cambrien, il est facile d'y reconnaître deux systèmes distincts, tant par leur position relative que par leur composition minéralogique. Le premier que j'ai entre autres observé aux environs de Dinas Mowddwy, forme le massif central du pays de Galles, et présente beaucoup de roches qui peuvent être considérées comme de véritables ardoises, et qui sont dans un grand nombre de lieux en exploitation. Ce massif répond au système moyen que j'ai établi, en 1836, dans le terrain ardoisier de Belgique.

Nos excursions ne nous ont pas permis de reconnaître si le système ardoisier inférieur existe au pays de Galles. Ce qui, du reste, doit être difficile à constater à cause des altérations qu'ont dû produire les roches porphyroïdes du Snowdon et du Caderideris.

A l'est du terrain cambrien moyen, il existe une association de roches tout-à-fait analogue à celle qui constitue en Belgique notre système ardoisier supérieur, ce qu'on peut vérifier en traversant le massif situé entre Mallwyd et Garthbibio.

Plus loin, vers l'est, on voit successivement paraître et se superposer avec une simplicité remarquable, les différents étages que M. Murchisson a reconnus dans le système silurien, et qui correspondent aux trois divisions inférieures du terrain anthraxifère.

Comme ce serait m'éloigner du but de ce rapport que d'exposer en détail les observations que j'ai eu lieu de faire au pays de Galles, je me bornerai à indiquer dans le tableau suivant la correspondance entre les différents étages siluriens et anthraxifères.

	TERRAIN HOULLER.		{ <i>Coal measure.</i> <i>Millstone grit.</i>		
	Système calcaireux supérieur.	{ Calcaire. Dolomie. Calcaire.	} <i>Carboniferous Limestone.</i>		
		} <i>Old red Sandstone.</i>		
	Système quarzo schisteux supérieur.	{ Psammite. Calcaire subordonné. Schiste Calcaire subordonné.	} <i>Upper Ludlow roc.</i> <i>Aymestry Limestone</i> <i>Lower Ludlow roc</i>	} Formation de Ludlow.	
	Système calcaireux inférieur.	{ Calcaire Dolomie. Calcaire.	} <i>Wenlock Limestone</i>	} Formation de Wenlock.	} Système silurien
	Système quarzo schisteux inférieur.	{ Schiste gris fossilifère Schiste et psammite rouge, poudingue Psammite, quartzite, schiste	} <i>Wenlock shale.</i> <i>Wenlock shale.</i>	} Formation de Caradoc et de Llandeilo.	
	TERRAIN ARDOISIER	{ Supérieur. Moyen Inférieur.			} Système cambrien.

TERRAIN ANTHRACIFÈRE.

A la simple inspection de ce tableau, on est frappé de la concordance qui existe entre les deux terrains, et effectivement toutes les divisions belges se retrouvent en Angleterre dans un ordre parfait. Cependant il y a dans leur composition générale une différence qu'il n'est pas inutile de signaler : elle consiste principalement dans l'état en quelque sorte rudimentaire auquel se trouvent réduites les roches calcaires. Ainsi, tandis que dans l'Eifel et la partie méridionale des provinces du Hainaut, de Namur et de Liège, le calcaire inférieur acquiert un énorme développement, on voit le calcaire de Venlock n'occuper qu'un espace peu considérable, s'amincir successivement vers le sud-ouest, au point d'être réduit près de Ludlow à six mètres de puissance, et se perdre plus loin dans le schiste.

Mais, si les roches calcaires ont pris beaucoup plus de développement en Belgique que dans la Grande-Bretagne, les roches schisteuses et psammitiques se trouvent au contraire très-développées dans ce dernier pays.

Il me reste à parler d'un massif extrêmement considérable, qui règne principalement dans les comtés d'Hereford et de Brecon, et auquel on a donné le nom de *Old red sandstone*. Il est douteux que ce massif soit représenté en Belgique. S'il manque, sa place est marquée entre le système quarzo-schisteux supérieur et le système calcaire supérieur. S'il existe, on doit le considérer comme un développement extraordinaire de la partie supérieure psammitique du système quarzo-schisteux.

Les divisions anglaises adoptées par M. Murchisson, ont été fondées sur l'existence des fossiles qui paraissent être différents dans chacune d'elles, et sont, par conséquent, très-propres à les caractériser. Mais ces divisions, très-bonnes pour l'Angleterre, doivent présenter des différences

paléontologiques plus ou moins notables dans d'autres pays, et c'est effectivement ce qui a lieu en Belgique. Nous nous réservons d'en entretenir plus tard l'académie.

L'académie apprendra aussi avec plaisir que nous avons également reconnu dans les terrains anciens du Boulonnais, nos quatre systèmes anthraxifères. En effet, si l'on se dirige de la houillère de Ferques vers Landrethun, on voit successivement paraître les roches suivantes qui s'inclinent sous le terrain houiller :

- 1° Calcaire ;
- 2° Dolomie ;
- 3° Psammite jaunâtre ;
- 4° Calcaire (steinkalk) ;
- 5° Dolomie ;
- 6° Calcaire ;
- 7° Schiste et psammite rouge ;
- 8° Schiste grisâtre.

Le calcaire et la dolomie nos 1 et 2 se rapportent au système calcareux supérieur dont ils contiennent du reste les fossiles.

Le psammite n° 3 a les caractères et la position du système quarzo-schisteux supérieur.

Le calcaire et la dolomie nos 4, 5 et 6 représentent les trois étages du système calcareux inférieur, et renferment les fossiles caractéristiques de ce système, savoir : le *Cyathophyllum quadrigeminum*, le *Calamopora polymorpha*, la *Terebratula concentrica*, des spirifères des évomphales, etc.

Cependant je dois faire observer que nous y avons trouvé aussi quelques *Productus* et autres coquilles qui se rencontrent ordinairement dans le système calcareux supérieur.

Le schiste et le psammite rouge n° 7 se trouvent dans la position du système quarzo-schisteux inférieur, dont il a en outre tous les caractères minéralogiques.

Enfin, le schiste grisâtre n° 8 peut être considéré comme appartenant à la partie supérieure du terrain ardoisier.

Tels sont les rapprochemens que mes voyages à l'extérieur m'ont permis de faire, passons actuellement en revue mes opérations à l'intérieur.

Je me suis d'abord occupé de déterminer les limites des terrains ardoisiers et anthraxifères du Brabant et du nord de la province du Hainaut, ce qui m'a donné lieu de reconnaître qu'à la ferme de Hongrée, près de Ronquières, les poudingues, les schistes et les psammites rouges du système quarzo-schisteux inférieur reposent en stratification discordante sur les tranches du terrain ardoisier. Or, il est à remarquer que dans le nord de la Belgique, le terrain ardoisier supérieur est généralement peu développé ou manque entièrement, ce qui explique ce fait contraire à ceux que j'ai observés jusqu'à présent sur la bordure septentrionale de l'Ardenne, où, non-seulement les terrains ardoisiers et anthraxifères sont en stratification parfaitement concordante, mais encore passent de l'un à l'autre d'une manière tellement insensible qu'il est impossible de tracer une ligne de démarcation entre les deux terrains.

J'ai aussi reconnu plusieurs nouveaux gîtes de porphyres, savoir : à un quart de lieue au nord de Hennuyères, au sud d'Audimont, au sud et au sud-ouest de Fauqué, dans le chemin de Monstreux à Grand-Abay, et près du chemin de Monstreux à Nivelles. Ces gîtes s'écartent peu d'une ligne droite dirigée d'Enghien à Nivelles.

Les porphyres présentent différentes variétés de texture, et ont fait éprouver aux roches schisteuses situées près de

Monstreux de légères altérations que nous ferons connaître en détail lorsque nous aurons étudié le terrain ardoisier du nord de la Belgique dans toute son étendue.

Les terrains crétacés, tertiaires et modernes, ont ensuite fixé particulièrement mon attention. J'ai fait un grand nombre de courses dans les provinces des Flandres, d'Anvers et du Limbourg, afin d'avoir une idée complète des différentes modifications qu'ils présentent, et j'ai ainsi formé un réseau d'opérations dont il n'y a plus qu'à remplir les mailles. Je me suis déjà occupé de ce dernier travail dans l'arrondissement de Fauquemont (province du Limbourg), et j'espère que l'année prochaine, les cinq provinces septentrionales de la Belgique seront terminées.

L'arrondissement de Fauquemont est un des plus intéressans par la variété des roches, les modifications qu'elles ont éprouvées, et les dislocations du sol.

Le bois d'Aix est composé de sable et de grès appartenant au terrain crétacé inférieur; mais si l'on avance vers le NO, on voit successivement paraître la craie, le calcaire de Maëstricht et même le sable tertiaire inférieur.

Au-dessus de ces roches s'étend une couche de terrain tertiaire supérieur, composée de cailloux à la base et de limon à la partie supérieure.

Il est facile de se convaincre que cette couche a originairement couvert toute la contrée, et déroberait encore les roches inférieures sans les nombreuses vallées qui la sillonnent, et dont l'origine est par conséquent postérieure au dernier dépôt tertiaire. Or, toutes ces vallées doivent leur origine à des failles et à des fissures transversales qui s'y rattachent. Tantôt il y a eu un simple changement de niveau entre les massifs séparés par des failles, tantôt il y a eu un mouvement de bascule ayant pour axe la ligne d'une

faille, ce qui a dérangé l'horizontalité primitive des couches.

Par exemple, le massif compris entre la faille de la vallée de la Guele et celle qui a donné lieu à la vallée où coule le ruisseau de Nysweiller, a été soulevé par rapport au massif situé au nord de cette dernière faille, au point que le sable du bois d'Aix occupe un niveau plus élevé que la craie qui s'étend d'Aix-la-Chapelle à Wittem.

La montagne isolée du Lousberg au nord d'Aix-la-Chapelle a dû aussi être soulevée comme un tampon, puisque la craie que l'on trouve au sommet est à un niveau plus élevé que celle qui règne à l'ouest de cette ville.

Outre les grandes failles qui ont divisé le sol en grandes masses et changé leurs niveaux, il y a une infinité de petites failles qui ont subdivisé ces masses et ont produit de nouvelles dislocations; aussi doit-on presque toujours s'attendre à trouver une discordance entre le niveau des couches de même nature, qui s'observent des deux côtés d'une même vallée, ou à voir d'un côté de la vallée des couches de nature différente de celles qu'on avait observées de l'autre côté.

Ces observations confirment complètement ce que nous avons avancé au sujet des failles dans notre précédent rapport.

En parcourant le terrain compris entre Aix-la-Chapelle et Kunraad, on remarque que la craie abandonne sa texture terreuse et devient d'une compacité qui la fait ressembler à certains calcaires jurassiques. Le calcaire de Maestricht prend aussi une texture et un aspect qui le rend méconnaissable au point qu'il n'est souvent plus possible de le distinguer de la craie modifiée.

Ces modifications s'observant le long d'une ligne dirigée du NO au SE, et aboutissant à Borcette, on peut con-

clure avec beaucoup de probabilité que les changemens qu'ont éprouvés les roches crétacées, proviennent de quelques actions plutoniennes liées au phénomène des eaux minérales et thermales de cette ville.

Je terminerai ce rapport par quelques mots sur le dépôt moderne des Flandres.

Il consiste principalement en une argile plus ou moins plastique, grisâtre, calcarifère, quelquefois sableuse, et renfermant des objets d'arts et des coquilles analogues à celles qui vivent actuellement sur nos côtes.

Cette argile forme une couche horizontale qui atteint dans certains endroits plus de trois mètres de puissance.

Sous l'argile on trouve, dans un grand nombre de lieux, une couche de tourbe dont l'épaisseur atteint quelquefois cinq mètres et qui est composée, d'après l'observation de M. Belpaire (*Mémoire sur les changemens que la côte d'Anvers à Boulogne a subis*), de deux parties distinctes, savoir : la supérieure de végétaux terrestres et l'inférieure de végétaux aquatiques. En dessous de la tourbe on trouve encore quelquefois de l'argile, mais plus ordinairement il n'y a que du sable dans lequel on rencontre encore des coquilles analogues à celles de la mer actuelle.

Le dépôt moderne forme une bande limitée du côté de la mer par les dunes, et du côté des terres par une ligne sinueuse qui a été tracée sur la carte. Il est facile de distinguer ce dépôt des formations voisines par sa nature argileuse, les fossiles qu'il renferme et son horizontalité parfaite; il est en outre couvert de gras pâturages dans presque toute son étendue, ce qui le distingue encore du sol sableux aride qui l'entourne.

La liaison qui existe entre ce dépôt et l'argile des polders qui se forme encore actuellement, et la présence des

coquilles semblables à celles qui vivent sur les côtes, indiquent suffisamment son origine récente, et que la mer, à une époque peu reculée, s'avancait dans les terres jusque près de Dixmude, Ghistel, Bruges, Assenede, etc., comme on peut le voir sur la carte (1).

Notre honorable confrère, M. Belpaire, en partant de documens historiques, est arrivé au même résultat. Il fixe même l'origine de la formation argileuse à l'époque de la domination romaine. Or, il est très-intéressant de voir l'histoire et la géologie s'unir pour expliquer les questions relatives aux formations modernes.

LECTURES.

GÉOMÉTRIE.

Sur l'équation de l'hyperboloïde osculateur à une surface gauche suivant une génératrice, et sur les propriétés de la surface hélicoïde en particulier, par M. Chasles, correspondant de l'académie.

On appelle surface *gauche* toute surface courbe engendrée par le mouvement d'une ligne droite, et qui n'est pas *développable*. Une telle surface peut être osculée suivant

(1) La petite carte jointe à ce rapport fait connaître l'étendue géographique du dépôt moderne des Flandres, et peut être considérée, si l'on fait abstraction de ce dépôt, comme indiquant les limites maritimes de la Belgique ancienne.