

SÉANCE MENSUELLE DU 31 OCTOBRE 1893

Présidence de M. G. Jottrand.

La séance est ouverte à 8 h. et demie.

Correspondance.

M. le capitaine *Willems* fait excuser son absence et prie ceux des membres qui ont assisté aux excursions de la Session extraordinaire et ont pris part aux discussions, de bien vouloir lui faire parvenir, pour son Compte rendu, des notes exposant ou résumant leurs communications.

M. le *Ministre de l'Agriculture et des Travaux publics* regrette de ne pouvoir accueillir favorablement la demande de subside qui lui a été adressée.

M. le *Gouverneur de la Province de Brabant* annonce que la Députation permanente a alloué à la Société un subside de mille francs, imputé sur les fonds de l'exercice 1893. (*Remerciements.*)

M. *H. Vinck-Gallet*, de Deux-Acres, annonce qu'il a imaginé et fait breveter un système de puits tubé filtrant, à l'aide duquel il peut obtenir 10 litres d'eau pure par minute avec un tube de 0^m,05 de diamètre dans les sables les plus mouvants. Il désirerait qu'une délégation de la Société vienne s'assurer du bien fondé de ces résultats. — Signalé aux membres de la Société que cette constatation pourrait intéresser.

Le *Commissariat général* de la Section belge de l'Exposition universelle d'Anvers (1894) envoie les documents, formules et papiers nécessaires pour la participation éventuelle de la Société à cette Exposition.

M. le *Dr Pergens* envoie comme spécimen deux des planches, dessinées à Vienne, devant accompagner son dernier mémoire présenté sur les Bryozoaires. Trois planches lui ont été accordées. Comme il lui en faut une quatrième il s'offre à en faire les frais. (*Accepté.*)

Le journal *l'Industrie hydraulique* (Paris et Bruxelles), envoie un prospectus et un Bulletin d'abonnement. L'Assemblée décide qu'en l'absence d'une salle de lecture pour notre Bibliothèque il n'y a pas encore lieu de prendre d'abonnements de ce genre.

MM. K. Martin, à Leiden, H. De Puydt, à Bruxelles et A. Billowez, à Bergues, envoient leur démission de membres de la Société. (Accepté.)

Dons et envois reçus.

De la part des auteurs :

- 1768 **Daubrée**. *Recherches expérimentales sur le rôle probable des gaz à hautes températures, doués de très fortes pressions, etc.* Extr. in-4°, 5 pages, Paris, 1891.
- 1769 **Foresti (L.)**. *Enumerazione dei Brachiopodi e dei Molluschi plioceni dei dintorni di Bologna.* Extr. in-8°, 18 pages, 1 pl., Bologna.
- 1770 **Gaudry (A.)**. *Sur une mâchoire de Phoque du Groenland.* Extr. in-4°, 3 pages, Paris, 1890.
- 1771 — *L'Ichthyosaure de Sainte-Colombe.* Extr. in-4°, 4 pages, Paris, 1891.
- 1772 **Gosselet (J.)**. *Note sur les gîtes de phosphate de chaux des environs de Fresnoy-le-Grand.* Extr. in-8°, 11 pages, Lille, 1893.
- 1773 — *Gîtes de phosphate de Templeux-Bellecourt et de Buire. — Grès à Silex de Beuzerville.* Extr. in-8°, 13 pages, Lille, 1893.
- 1774 **Gosselet et Ladrière**. *Note sur la coupe du canal d'Audruick et sur le tuf calcaire de Saint-Pierre.* Extr. in-8°, 7 pages, Lille, 1893.
- 1775 **Horion et Gosselet**. *Les calcaires de Visé. 1^{re} partie,* 19 pages. Lille, 1892.
- 1776 **Hovelacque (M.)**. *Structure du coussinet foliaire et de la ligule chez le Lepidodendron selaginoides.* Extr. in-4°, 3 pages, Paris, 1891.
- 1777 — *Structure de la trace foliaire de Lepidodendron selaginoides, à l'intérieur du stipe.* Extr. in-4°, 3 pages, Paris, 1891.
- 1778 — *Sur la forme du coussinet foliaire chez le Lepidodendron selaginoides.* Extr. in-4°, 3 pages, Paris 1891.
- 1779 **Hume (W. F.)**. *Chemical and micro-mineralogical researches on the upper cretaceous zones on the South of England,* 1 vol. in-8°, 103 pages, London, 1893.
- 1780 **Jones (R.)**. *On some palæozoic Ostracoda.* Extr. in-8°, 19 pages, 3 pl., London, 1893.
- 1781 — *Fossil Ostracoda from United States.* Extr. in-8°, 6 pages, 1 pl., London, 1893.

- 1782 **Parent (H.)**. *Sur l'existence du Gault entre les Ardennes et le Bas-Boulonnais*. Extr. in-8°, 42 pages, Lille; 1893.
- 1783 — *Sur une nouvelle espèce d'Ammonite du Gault*. Extr. in-8°, 4 pages, 1 pl., Lille, 1893.
- 1784 **Sacco (F.)**. *I Molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria*. Extr. in-8°, 4 pages, Torino 1893.
- 1785 — *Il fenomeno di franamento verificatosi in Piemonte*. Extr. in-8°, 8 pages, Torino, 1893.
- 1786 — *Sopra Alcuni asteroidei fossile*. Extr. in-8°, 9 pages, 1 pl., Torino, 1893.

Extraits des publications de la Société :

- 1787 **Bourdariat (A. J.)**. *Esquisse géol. et minér. du district aurifère de Santa-Cruz* (2 exemplaires).
- 1788 **Dupont (E.)**. *Les Calcaires et schistes frasniens dans la région de Frasné* (2 exemplaires).
- 1789 **Pergens (Ed.)**. *Bryozoaires du Sénonien de Sainte Paterne, de Lavardin et de la Ribochère* (2 exemplaires).
- 1790 **Pohlig (Hans)**. *Le premier crâne complet du Rhinoceros occidentalis* (2 exemplaires).
- 1791 **Sacco (F.)**. *Contribution à la connaissance paléontologique des argiles écailleuses et des Schistes ophiolithiques de l'Apennin septentrional* (2 exemplaires).

Périodiques nouveaux offerts en échange :

- 1792 *Atti della Società dei naturalisti di Modeno*.
- 1793 *Bulletin de la Société Linnéenne de Normandie à Caen*.
- 1794 *Transactions of the Geological Society of Australasia*. Melbourne.
- 1795 *Bulletin U. S. Department of Agriculture*. — Division of Ornithology and Mammalogy. Washington.

Périodiques :

Annales de la Société géologique du Nord; de la Univers. central del Ecuador; des K. K. naturhistorischen Hofmuseums; de la Société d'archéologie de Bruxelles; de l'Observatoire royal de Belgique; *Annual Report* of the U. S. Geological Survey, Washington; *Archiv* der naturwissenschaftl. Landesdurchforschung von Böhmen; *Bericht* des Oberhessischen Gesellschaft für Natur-und Heilkunde, Giessen; *Bulletin* of the U. S. geological Survey Washington; del R. Comitato geologico d'Italia; international de l'Académie des sciences de

Cracovie; de la Sociedad Geografica de Lima; de l'Académie royale des sciences de Belgique; de la Société royale belge de Géographie; de la Société royale de Géographie d'Anvers; du Cercle des naturalistes hutois; de l'Association belge des chimistes; de la Société belge de microscopie; della Societa Africana d'Italia; meteor. dell'Ufficio di Roma; quotidien et mensuel de l'Observatoire royal de Belgique; Ciel et Terre; Eclogæ geologicæ Helvetiæ; *Feuille* des Jeunes naturalistes; *Földtani Közlöny* geol. Gesellsch. Budapest; *Jahresbericht* der Kgl. Ung. Geol. Anstalt Budapest; *Journal of the College of Science* imp. University Japan; *Mémoires* (Bihang) till Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Stocklom; *Mineral resources* of the United States; *Mittheilungen* der Kgl. Ung. Geol. Anstalt Budapest; *Monographs* U. S. Geol. Survey Washington; *Proceedings of the Rochester Academy of Science of the Nova Scotian Instituté of Science* Halifax; *Quarterly Journal of the Geol. Soc.* London; Report of the Australian Museum; *Revue des questions scientifiques de Bruxelles*; universelle des mines; *Sitzungsb. und Abhandl.* Naturwiss. Gesellschaft « Isis » in Dresden; Transactions of the New-York Academy of Sciences; *Verhandlungen und Zeitschrift* der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin.

Présentation de nouveaux membres.

Sont présentés en qualité de membres effectifs :

- MM. RABOZÉE, Lieutenant du Génie, rue du Viaduc, à Ixelles.
 le Comte Hippolyte DE LOOZ-CORSWAREM, Bourgmestre de Buvrines (Hainaut).
 P. TEMPELS, Auditeur général de la Cour militaire, 2, avenue Louise, à Bruxelles.
 A. DEBLON, Ingénieur de la Compagnie intercommunale des Eaux, 35, rue d'Autriche, à Bruxelles.

Décision à prendre au sujet de la participation de la Société à l'Exposition d'Anvers, en 1894.

M. le Secrétaire croit savoir que plusieurs Sociétés scientifiques de la capitale se proposent de prendre part à cette exhibition et qu'elles ont adopté le principe d'une sorte de fédération ou de groupement en commun. M. le colonel Hennequin, directeur de l'Institut cartographique, aurait bien voulu, d'après ce qui lui a été dit, se charger du

groupement. N'y aurait-il pas lieu de suivre cette voie et de s'entendre avec les autres Sociétés qui comptent exposer ?

M. le *D^r Jacques* pense qu'il vaut mieux avoir une exposition isolée et individuelle. En bonne place d'ailleurs le prix des mètres carrés de planches ou de panneau est assez élevé pour ceux qui ne cherchent pas dans une exposition un bénéfice d'affaires. Ce prix est de 30 francs par mètre courant de façade, sur sol ou sur cloison, dans les galeries latérales et le double dans les galeries centrales. Ces prix s'appliquent aux emplacements non isolés. Quant aux autres c'est respectivement 60 et 100 francs qu'il faut payer par mètre courant de façade ou de surface horizontale.

De plus les frais d'installation sont encore à la charge des exposants.

M. le *D^r Jacques* croit donc que plutôt que de s'engager à participer à des frais élevés pour des installations en commun où chacun perdra son individualité, il vaut mieux profiter, au dernier moment, de coins perdus ou délaissés à des conditions moins onéreuses.

M. le *Secrétaire* défend la thèse contraire. Il faut que l'on puisse d'ailleurs trouver aisément en son cadre naturel, c'est-à-dire au contact des autres Sociétés scientifiques, l'exhibition de la Société. Les fonds consacrés aux exhibitions et installations bien comprises ne seront pas perdus, car il y a de grandes chances que, faisant connaître les travaux de la Société au grand public, surtout ceux que nous poursuivons dans les domaines si variés des applications économiques de la science et notamment de l'Hydrologie pratique, nous récolterons de nouvelles adhésions venant compenser et au delà les frais occasionnés par l'Exposition.

Après un court débat contradictoire, auquel prennent encore part plusieurs membres, il est décidé de laisser au Bureau le soin de prendre les décisions et mesures nécessaires.

Communications des Membres.

En donnant la parole à M. *X. Stainier*, élu à la dernière séance et qui présente ce jour une nombreuse série de communications, M. le *Président*, rappelant les titres que ce géologue distingué s'est acquis par ses travaux et qui viennent de lui valoir la chaire de géologie à l'Institut agricole de Gembloux, se félicite de voir ce zélé travailleur nous apporter son concours savant et actif et lui souhaite la bienvenue parmi nous. (*Applaudissements.*)

La parole est ensuite donnée à M. X. *Stainier* qui fait les communications suivantes :

NOTE SUR UNE BRÈCHE PHTANITEUSE

ET SUR DES GRÈS BLANCS DU HOULLER INFÉRIEUR

PAR

X. Stainier

Docteur en sciences naturelles.

A maintes reprises j'ai eu l'occasion d'observer de curieuses roches phtaniteuses dans la digitation de terrain houiller qui se sépare du grand bassin de Namur, à Spy et s'étend par Suarlée et Saint-Marc jusque Champion. A l'est de Suarlée cette digitation ne renferme que l'assise inférieure du houiller, l'assise des phtanites et ampélites. J'ai observé les roches phtaniteuses en question toujours à la surface du sol et constituant de gros blocs atteignant jusque 2 mètres cubes (1) et cela en de nombreux points, notamment : 1° dans le bois de Gaziat au N.-O. des usines de Rhisles ; 2° dans un ravin à 1200 mètres à l'ouest des anciens fours à plomb de Frizet ; 3° au nord du Fays de Temploux ; 4° le long du chemin de Suarlée à Floriffoux à environ 1000 mètres au S.-S.-O. de la chapelle Hannot. Ce dernier point se trouve sur le bord nord du grand bassin houiller de Namur. Dans tous ces endroits les blocs étaient formés d'une roche siliceuse noirâtre semi-translucide et il me semblait que la texture était parfaitement bréchiforme. Seulement cette idée d'une brèche de phtanite me paraissait si insolite que je restais dans le doute. Mais il y a quelque temps j'ai eu la chance de rencontrer des échantillons qui ne laissent plus place à aucune hésitation. Le plateau qui domine les rochers où se trouve la grotte de Spy est voisin de la limite du calcaire et du houiller inférieur. Or on y trouve de nombreux blocs épars, dont quelques-uns atteignent jusque 1/2 mètre cube et qui sont formés de phtanite dont

(1) On pourrait, je crois, utiliser ces blocs pour la confection de meules. On sait en effet que l'on exploitait jadis à Bioux des phtanites pour pierres de meules qui avaient une très grande réputation. Ici on a, paraît-il, essayé, il y a de nombreuses années, d'exploiter les blocs dans le bois de Gaziat, mais on y a renoncé par suite du manque de communications.

la texture bréchiforme est absolument évidente. En effet, ces blocs, longtemps exposés à l'air, sont assez altérés à la surface. L'altération ayant porté sur des matières d'inégales résistances les a attaquées différemment. Les cailloux paraissent comme des masses noires opaques, de toutes dimensions et de toutes formes, généralement plates, allongées, subanguleuses. Au contraire, le ciment siliceux qui englobe ces masses étant sans doute plus altérable, est devenu blanchâtre, jaunâtre ou grisâtre, tranchant ainsi avec la teinte noire des cailloux. Dans l'intérieur des blocs, où l'altération ne s'est pas fait sentir, la masse paraît homogène.

Je crois donc pouvoir affirmer que les gros blocs que j'ai trouvés aux autres endroits présentent également une structure bréchiforme. Malheureusement, comme je l'ai déjà dit, je n'ai vu ces blocs qu'à la surface du sol. La question du mode de formation de ces brèches reste donc douteuse et il est impossible de décider si elles se sont formées en place pendant le dépôt du houiller inférieur ou si ce sont des brèches modernes formées superficiellement. J'inclinerais plutôt vers la première manière de voir, en considérant ces blocs comme provenant de la destruction d'affleurements aujourd'hui recouverts. Ce qui me porte surtout à croire que ces brèches siliceuses sont contemporaines du dépôt du houiller inférieur, c'est l'abondance des roches siliceuses dans cette assise, spécialement dans la région qui nous occupe. A cet égard nous allons examiner le mode de gisement et la répartition régionale de ces roches siliceuses qui présentent des particularités dignes d'être signalées. La roche fondamentale du houiller inférieur (H1a de la légende de la carte au 1/40000) est l'ampélite. Cette roche existe seule dans le bassin de Liège ; mais au fur et à mesure que l'on se rapproche de Namur on voit, vers la partie supérieure de l'assise, la silice s'ajouter à l'élément argileux en donnant naissance à des phanites compactes ou schistoïdes. En arrivant vers l'ouest, ces roches deviennent de plus en plus prédominantes et, vers Mons, elles finissent par envahir presque toute l'assise. Mais outre ces roches siliceuses, on voit se développer, dans les environs de Namur, des roches spéciales qui prennent surtout une énorme extension dans la petite digitation de Suarlée à Champion. Dans les variétés les plus pures de ces roches spéciales l'élément argileux semble avoir complètement disparu et l'on se trouve en présence d'un véritable jaspe aux teintes riches de rose chair, de jaune serin ou de blanc laiteux, parfois même très translucide. On peut observer ces variétés spéciales au nord du Fay de Temploux, dans une carrière à 600 mètres O.-S.-O. du château de Suarlée, dans une carrière à 1000 mètres au S. de la ferme de Falize à Rhisnes et

surtout près de la fabrique de produits chimiques de Rhisles; où ces roches sont remarquablement belles. Dans cette dernière localité on peut encore voir que les roches siliceuses se retrouvent sur toute l'épaisseur de l'assise. Dans la tranchée du chemin de fer on voit jusque contre le calcaire une alternance régulière d'ampélites et de roches siliceuses qui montrent bien que le dépôt de la silice a dû se faire dans l'assise en même temps que celui des ampélites.

Dans le grand bassin houiller, les roches siliceuses sont moins répandues et affectent un mode de gisement particulier. On les retrouve surtout sur le bord sud du bassin, non plus d'une façon continue tout le long de l'affleurement de l'assise, mais en masses considérables lenticulaires situées vers la partie supérieure de l'assise. Ces lentilles donnent une physionomie spéciale à cette région car, étant très résistantes, elles sont très peu attaquables par les agents atmosphériques, tandis que, autour d'elles, les schistes houillers et les ampélites sont entraînés par l'érosion, laissant en saillie très apparente les roches siliceuses sous forme de collines arides allongées et très raides, entre les intervalles desquelles l'assise H1a ne renferme que les roches ordinaires. On trouve plusieurs de ces monticules entre le ruisseau de Malonne et la Meuse. Un des plus remarquables est situé à environ 500 mètres au S.-E. du centre du fort de Malonne; on y trouve de curieux jaspes gris zonés. Un peu à l'est de ce monticule ces roches jaspoides ont disparu, comme le montre la coupé que j'ai levée dans la galerie d'écoulement de la Gueule du loup, qui va du calcaire au houiller H1b.

D'après tout ce que l'on vient de voir il est aisé de comprendre que le dépôt de la silice dans l'assise H1a s'est fait en même temps que celui des autres matériaux. Quant à la façon dont s'est fait ce dépôt c'est là une question qui, comme celle de l'origine des brèches phaniteuses, ne pourra être résolue que par une étude microscopique approfondie des roches. Cette étude ne peut manquer de nous apprendre des faits intéressants; car il y a là, parmi les jaspes notamment, des roches dans lesquelles ne semble intervenir aucun élément clastique.

Pour donner d'une façon complète les roches siliceuses du houiller inférieur il me reste encore à signaler une variété spéciale bien développée aux environs de Namur, mais qui avait déjà été indiquée ailleurs. En effet, en 1889, M. Faly (1) annonçait la présence, sur le bord nord du bassin de Mons, d'un grès blanc exploité aux environs de

(1) FALY : Note sur un grès altéré du houiller inférieur. *Ann. Soc. géologique de Belgique*, t. XIV, Bull.

Ville-Pommereul pour les faïenceries. Ce grès se trouvait au voisinage des phtanites et M. Faly le rapportait au houiller tout à fait inférieur (H1a). J'ai pu me convaincre qu'il existe des grès analogues en beaucoup de points sur les bords nord et sud du bassin houiller dans la province de Namur et notamment à Aiseau, où il est particulièrement développé. Il y constitue une crête très marquée qui traverse le bois de l'Istache vers sa limite méridionale. La route d'Oignies vers le Roux traversant cette crête en tranchée en fournit une bonne coupe. Le grès blanc y apparaît à deux places ramené par des plissements séparés par des ampélites violacées. Le grès y présente les mêmes caractères que ceux que signale M. Faly. La proportion de matières ferrugineuses est seulement plus considérable. Certains fragments de ces grès ont le grain très fin et la surface vernissée, ce qui les fait ressembler considérablement à certains grès tertiaires landeniens, avec lesquels on les confondrait facilement si on ne voyait pas les traces de stratification, ainsi qu'une texture zonaire qui rappelle la texture des phtanites schistoïdes. On pourrait aussi facilement confondre ces grès avec les grès blancs du niveau du poudingue houiller H1c, mais on peut les distinguer par leur grain plus fin et par l'absence des grains de feldspath ou de phtanite noirs, si caractéristiques du niveau H1c.

Ce grès blanc est encore bien développé sur le bord nord du bassin de Namur entre Flawinne et Suarlée, où il constitue une crête de grès dans le bois de la Flache, crête commençant à environ 200 mètres à l'ouest du château de Flawinne. En suivant ce grès vers l'ouest, on le voit passer insensiblement aux phtanites schistoïdes habituels. Ce passage se voit très bien dans une carrière située à l'endroit dit « Comogne ».

En somme, il semble que ces grès blancs doivent être considérés comme un facies épisodique du houiller inférieur H1a. Dans certains endroits se déposait un sable fin tandis qu'ailleurs se déposaient des argiles.

A la suite de cette communication une discussion s'engage entre plusieurs membres de la Société sur l'âge et le mode de formation des brèches siliceuses signalées par M. Stainier.

M. Dupont rappelle que la roche primitive de la base de notre terrain houiller était des schistes noirs, que ceux-ci ont, postérieurement et sans qu'on sache en préciser ni l'époque ni l'origine, subi une silification qui les a transformés en grande partie en phtanites. La silification a atteint localement les derniers bancs du calcaire carbonifère, et a formé une roche fort recherchée pour la fabrication des meules.

MARBRE ROUGE A CRINOIDES

DANS LE FAMENNEN DE LA LESSE

PAR

X. Stainier

Docteur en sciences naturelles.

Je crois utile de signaler la présence d'une roche curieuse non encore connue dans la vallée de la Lesse, d'autant plus qu'à l'endroit où elle a été rencontrée, les observations ne sont plus possibles. Les travaux du nouveau chemin de fer en construction de Jemelle à Anseremme ont nécessité le creusement d'un tunnel près du château royal d'Ardenne, sous la tour des rochers. Ce tunnel a traversé les roches du Famennien, consistant en psammites verdâtres très durs alternant avec des schistes psammitiques et des schistes siliceux verdâtres. Dans ceux-ci sont intercalées des roches dont je vais parler. Ce sont tantôt des macignos gris très clair ou des calcaires rouges constituant l'un et l'autre des bancs pouvant atteindre jusque un mètre d'épaisseur, mais très irréguliers, lenticulaires, susceptibles de se gonfler et de se rétrécir. Fréquemment on voit dans ces bancs calcaireux des intercalations ou des joints schisteux verdâtres onctueux. Les deux roches sont remplies d'innombrables lamelles spathiques rondes, provenant d'articles de crinoïdes. Les deux roches sont susceptibles d'un beau poli et dans ce cas le calcaire rouge ressemble beaucoup à certaines variétés de marbre rouge frasnien. M. Dewalque a décrit jadis un gîte de marbre rouge qui avait déjà été signalé par A. Dumont en 1832. Ce gîte se trouve dans la vallée de la Vesdre (1) aux Forges (Baelen). D'après la description qu'a donnée M. Dewalque, ce marbre de Baelen ressemble complètement à celui de la vallée de la Lesse, mais il est seulement plus puissant. D'après M. Dewalque le marbre de Baelen serait subordonné à l'ancienne assise II des Psammites du Condroz. Dans la Lesse, au contraire, les roches sont fort près du calcaire carbonifère; aussi il est probable que les calcaires à crinoïdes sont subordonnés à l'ancienne assise IV (Eviex) de M. Mourlon, et correspondraient à certains calcaires et macignos à crinoïdes que l'on voit dans cette assise à Hastière.

(1) *Annales de la Société géologique de Belgique*, t. VIII, Bull., p. 121 et p. 180. 1893. P.-V.

NOTES SUR LE HOULLER DE BELGIQUE

PAR

X. Stainier

Docteur en sciences naturelles.

BARYTINE DANS LE HOULLER DU BASSIN DE MONS

Au charbonnage d'Havré on a rencontré à la profondeur de 400 mètres un filon de barytine traversant la veine n° 12. Ce filon était d'épaisseur très variable et pouvait atteindre jusque 0^m,25. Il traversait la couche verticalement. La barytine qu'il contenait était très blanche, cristallisée, mais sans facettes terminales et ne se présentant qu'en solides de clivage.

Ce n'est pas la première fois que la barytine est signalée dans le terrain houiller. Déjà en 1861 Le Hardy de Beaulieu (1) l'indiquait au charbonnage du Grand-Hornu, ainsi que dans la houille du bassin du Couchant de Mons.

En 1877 M. Firket (2) relate la découverte, au charbonnage du Grand-Hornu, en 1857 d'une crevasse de 0^m,02 de largeur traversant le toit de la couche Bechet à la profondeur de 355 mètres du puits n° 9. Cette crevasse était remplie de barytine.

En 1884 M. Watteyne (3) mentionne la rencontre de superbes cristaux de barytine dans du psammite houiller au point de rencontre de deux failles dans un bouveau à la profondeur de 553 mètres du puits n° 3 du charbonnage d'Hornu-et-Wasmès. M. Watteyne ajoute également que M. Bia a observé de la barytine dans une cassure au toit de la couche Grand-faux-corps à la profondeur de 309 mètres au charbonnage de Couchant du Flénu à Quaregnon, puits n° 2.

Ce qui donne de l'intérêt à toutes ces découvertes c'est qu'elles sont toutes localisées dans le bassin houiller de Mons, la barytine n'ayant pas encore été rencontrée ailleurs en Belgique à ma connaissance dans le houiller.

(1) *Guide minéralogique et paléontologique dans le Hainaut et l'Entre-Sambre-et-Meuse. Annales de la Société des sciences, etc., du Hainaut*, 1861.

(2) *Annales de la Société géologique de Belgique*, t. IV, 1877, p. cxvi.

(3) *Ibidem.*, t. XI, 1884, p. xcvi

CORNETS EMBOÎTÉS AU VOISINAGE D'UNE COUCHE DE CHARBON

On sait que l'on rencontre ces curieux objets que les Anglais appellent *cone-in-cone* dans tous les terrains depuis le Crétacé jusqu'au Cambrien. J'en ai rencontré dernièrement dans le terrain houiller productif, où ils n'avaient pas encore été signalés. Je les ai trouvés sur les déblais d'une ancienne galerie d'écoulement débouchant sur la rive gauche du ruisseau des Awirs. Coordonnées par rapport à l'église des Awirs (planchette au 1/20000 de Saint-Georges): Long. E = 300 m. Lat. S = 260. Ce point se trouve dans la concession de Sart d'Avette. D'après les renseignements nombreux que j'ai recueillis sur les lieux on a jadis exploité en cet endroit le carbonate de fer des houillères (blackband). En effet, on trouve sur ce terris de volumineux blocs de sidérose impure grise, parfois d'un pied cube. Or ces blocs de sidérose sont entièrement formés de ces cornets emboîtés, absolument typiques, plus beaux mêmes que ceux que l'on rencontre près de là dans l'ampélite alunifère de la base du houiller.

Dans son travail sur les minerais de fer de la province de Liège, M. Francquoy donne quelques détails sur les exploitations de carbonate de fer de houillères (1). Il dit ceci: « La sidérose des houillères n'a fait l'objet d'exploitations spéciales qu'à Ramioulle et aux Awirs. Dans cette dernière localité elle forme un lit de 30 centimètres sous la couche Croha. »

Dumont, dans son mémoire sur la constitution géologique de la province de Liège, signale également la présence d'un lit de sidérose de 0^m,14 sous la couche Croha aux Awirs (2). C'est donc très probablement de ce niveau que proviennent les cornets emboîtés, conformément aux renseignements locaux qui m'ont été donnés.

NODULES DE PYRITE OOLITHIQUE DANS LES COUCHES DE CHARBON.

Comme on le sait on trouve fréquemment dans les couches de charbon des nodules de pyrite qui ont même été jadis exploités pour la fabrication de l'acide sulfurique. Mais parfois ces nodules montrent à l'intérieur une structure toute particulière. On voit qu'ils sont

(1) *Revue universelle des mines de Liège*, 1869, p. 17.

(2) *Mémoires couronnés de l'Académie royale de Belgique*, t. VIII, 1832.

formés d'un agrégat de petites oolithes (ou nodules) de pyrite plus ou moins fortement soudés les uns aux autres. Ces oolithes ont de 1 à 2 millim. de diamètre. Les interstices entre les oolithes sont généralement remplis de matières charbonneuses. Les nodules ont la forme de sphéroïdes très aplatis de 0^m,20 à 0^m,30 de grand diamètre sur 0^m,05 à 0^m,10 d'épaisseur. Toujours ils présentent à la surface du nodule une couche de 0^m,01 à 0^m,02 d'un charbon extrêmement brillant, dur et cassant, à cassure conchoïde, et qui fait corps avec le nodule de pyrite. Les nodules sont disposés à plat dans la couche de charbon.

D'après ce que je connais actuellement, cette variété particulière de nodules pyriteux n'est pas répandue au hasard dans les couches de charbon. Au contraire on ne la trouve que dans quelques veines qui, comme nous allons voir, présentent des caractères particuliers. Il y a notamment une couche où l'on retrouve cette pyrite oolithique avec une persistance remarquable. Cette couche, une des plus importantes du bassin de Charleroi, suivant les concessions où elle passe, prend dans la partie N.-E. du bassin le nom de veine Grand défoncement, Marengo, Fichéfet, Grosse Fosse, 10 Paumes, etc.

Or dans cette partie du bassin (peut-être en est-il de même dans le reste du bassin?) on trouve au-dessus de la veine en question des roches tout à fait particulières. C'est d'abord immédiatement au-dessus de la veine, une couche parfois de 0^m,10 d'épaisseur d'une anthracite très dure à éclat métallique gris de fer très vif. Au-dessus vient un lit de schiste noir feuilleté comme une ardoise et qui passe insensiblement au lit d'anthracite. Ce schiste noir renferme à une certaine distance de l'anthracite, de minces lits de sidérose, ainsi que de nombreuses *Anthracosia*.

L'ensemble de ces roches forme un tout très caractéristique et très persistant dans tous les charbonnages (Petit Try, Baulet, Appaumée-Ransart, Bois communal de Fleurus, Nord de Gilly, Noël Sart Culpert, Masse Diarbois), etc.

J'ai rencontré les mêmes nodules de pyrite dans une veine différente : la veine Grande Cabinette au charbonnage de la Rochelle, à Roux. Chose curieuse, cette veine présente aussi au toit une couche de schiste noir avec *Anthracosia* et lit d'anthracite identique à celui que j'ai décrit plus haut.

J'ai également retrouvé ces nodules de pyrite dans le bassin de Liège, dans la veine Chardon du charbonnage de l'Arbre-Saint-Michel, à Hozémont et, là également, on trouve au toit de la veine un schiste noir feuilleté avec lit d'anthracite identique.

Dans le bassin houiller de Herve il existe également une couche présentant les mêmes caractères, c'est la couche Grande Grailette exploitée au puits De Gueldre du charbonnage de Cowette-Rufin. Cette couche renferme d'innombrables nodules de pyrite oolithique à oolithes assez petites. Au toit de cette couche on trouve des roches absolument identiques à celles que nous avons décrites plus haut. Ces roches renferment les mêmes *Anthracosia* qu'au charbonnage de la Rochelle, à Roux. Seulement ici le lit d'antracite manque, mais la partie du toit qui avoisine la veine est tellement bondée de matières charbonneuses qu'elle constitue un véritable schiste anthraciteux dont la tranche présente un éclat luisant et argenté comme le lit d'antracite des autres charbonnages.

Enfin j'ai encore trouvé des nodules de pyrite oolithique au charbonnage de la Haye (puits Piron), à Liège ; mais je les ai trouvés sur le terris et non en place, par conséquent je ne saurais dire quelles sont les conditions de la veine où on les trouve.

En résumé donc et dans l'état actuel de mes connaissances, il me semble que la présence de la texture oolithique est due à des conditions particulières existant dans les veines où l'on trouve cette variété de pyrite. Je crois avoir une preuve de ces conditions particulières dans le fait que ces veines présentent des caractères particuliers dans les roches de leur toit comme je l'ai montré plus haut.

On n'a encore aucune idée sur la cause de cette texture oolithique de la pyrite en question et on ne sait encore si elle est une preuve d'origine organique. J'ai l'intention de soumettre à un spécialiste des échantillons pour une étude microscopique qui tranchera peut-être la question. Dans certains spécimens il m'a paru que ces oolithes pourraient bien n'être que le résultat de l'oblitération de cristaux de pyrite. Par disparition de leurs arêtes les trapézoèdres et pentagondodécaèdres de pyrite pourraient prendre l'aspect de petites sphères.

C'est ainsi que sur la pyrite oolithique du charbonnage de Lahaye, j'ai vu des facettes de trapézoèdre.

Beaucoup d'oolithes de nodules provenant du puits n° 1 du charbonnage du Nord de Gilly paraissent être aussi de forme polygonale.

CALCITE DANS UNE COUCHE DE HOUILLE.

On rencontre fréquemment la calcite dans le charbon, mais elle offre un curieux mode de gisement au charbonnage des Quatre-Jean, à Queue-du-Bois, dans la couche appelée Première veine de Miremont. Elle constitue là un lit très régulier de 0^m,001 à 0^m,002 d'épaisseur

reposant directement au-dessus du charbon contre les schistes du toit. Cette calcite est blanche, cristalline, translucide par places. Dans les endroits où la couche de charbon est dérangée, cette calcite n'existe pas; mais par contre là où la couche est en allure régulière on la retrouve avec une constance remarquable et, chose curieuse, constituant alors des masses aussi unies, aussi polies que du verre et pouvant s'enlever en morceaux atteignant jusque 0m,50 de côté et simulant par leur dureté des carreaux de verre-à-vitres.

ÂGE DE QUELQUES ARGILES DES ENVIRONS DE FLEURUS

PAR

X. Stainier

Docteur en sciences naturelles.

On exploite à Ligny, près de la chapelle Sainte-Barbe, des argiles plastiques dont le mode de gisement et les caractères lithologiques montrent une grande ressemblance avec les argiles plastiques d'Andenne (Miocène). Comme je savais qu'il y avait aux environs des dépôts bruxelliens, j'espérais, en faisant le levé de la planchette de Fleurus, trouver les relations stratigraphiques existant entre ces argiles et le Bruxellien. Comme on va le voir, cet espoir n'a pas été déçu, mais j'ai bientôt reconnu que ces argiles de Ligny et de beaucoup d'autres gisements analogues n'avaient de commun avec les argiles d'Andenne que leur composition minéralogique.

Les argiles de Ligny sont en effet blanches ou noires comme à Andenne et sont employées aux mêmes usages; on y trouve parfois des nids de pyrite en rognons fibroradiés comme à Andenne. Mais tout autour du gîte d'argile plastique on a jadis exploité de nombreuses mines de fer. Un grand nombre de coupes que m'ont fournies les exploitants de ces mines de fer, montrent très nettement qu'au lieu d'être superposées au Bruxellien, ces argiles lui sont nettement inférieures.

En réunissant les données fournies par la coupe de plusieurs puits de recherche de mine, on obtient la superposition suivante :

a) Limon quaternaire.

b) Sable à gros grains, jaune, rouge ou verdâtre, coquillier par places ou avec bloc de grès calcaires (Bruxellien).

c) Gravier atteignant parfois 7 m. d'épaisseur. Cette formation est connue dans la localité sous le nom de « bouleau »; nous en reparlerons plus loin. (Base du Bruxellien.)

d) Argile plastique grise ou noire, parfois rougeâtre.

e) Argile lithomarge avec minerai de fer en rognons.

f) Minerai de fer.

J'ai eu plusieurs fois l'occasion de lever la coupe d'affleurements qui confirment tout à fait cette superposition. Une des plus démonstratives est celle que l'on voit dans le talus d'un chemin creux qui monte le flanc droit de la vallée de la Ligne, à peu près à mi-chemin entre l'église de Boignée et la ferme de Balâtre. On voit, en montant dans ce chemin :

1° Dolomie carbonifère ;

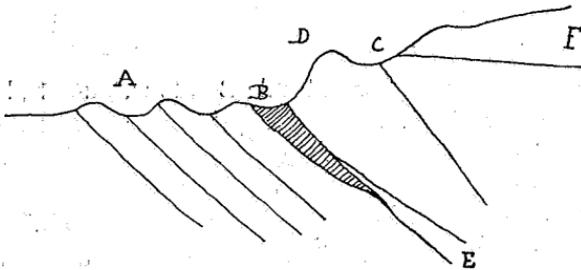
2° Couche d'environ 0^m,30 d'argile plastique grise, inclinée au sud de 40°;

3° Couche d'environ 0^m,20 d'un gravier avec cailloux de quartz et de phanite (base du Bruxellien) ;

3° Sable grossier bruxellien (exploité aussi à quelques mètres plus loin dans une sablière).

On connaissait déjà depuis longtemps les argiles dont je parle, ainsi que leur position sous le Bruxellien. A. Dumont, dans ses notes de voyage, figure la coupe suivante qui concorde tout à fait avec les nôtres.

FIG. I.



A. Calcaire incliné au sud.

B. Couches d'argiles grises et noires, avec veines blanches et avec limonite épigène cristallisée.

C. Sable à grains fins.

D. Sable à gros grains.

E. Sable à grains moyens.

F. Limon avec blocs de grès blanc.

Dumont ne se prononce pas sur l'âge des argiles et il rapporte les couches C. D. E. au Bruxellien. Quant à la présence des grès blancs dans le limon, il l'attribue avec raison à un remaniement quaternaire.

Cette coupe a été prise dans une sablière à 1800 m. N.-E. de l'église de Velaine.

Enfin, il a été question de ces argiles dans deux notes publiées par M. Rutot sur les dépôts tertiaires de cette région. Dans la première note (1), M. Rutot figure la coupe d'une sablière située à 1000 m. au N.-E. de Velaine (au sud de celle dont parle Dumont).

Sous le gravier de la base du Bruxellien, il renseigne les dépôts suivants de haut en bas :

a) Lit d'argile rouge-vif, puis argile grise ou violacée fine plastique	0 ^m ,80
b) Lit ondulé d'argile plastique très noire.	0 ^m ,30
c) Sable grossier jaunâtre et cailloux roulés de quartzite et de phanite, visible sur	0 ^m ,20

M. Rutot ne se prononce pas sur l'âge de ces argiles, mais dans une note subséquente (2) parlant de la même coupe, il dit : « Le cailloutis de base (du Bruxellien) repose sur des argiles fines, grises, panachées de rouge vif, bariolées, plastiques, semblables à celles rencontrées à plusieurs reprises dans les travaux de reconnaissance des Forts de la Meuse, à Liège et surtout à Namur, et dont l'âge précis n'a encore pu être fixé. Tout ce que l'on peut dire, c'est que ces argiles ne sont pas d'origine marine, que leur âge est compris entre le primaire sur lequel elles reposent et le crétacé supérieur ou le tertiaire qui les surmontent. Ici elles sont comprises entre le calcaire carbonifère qui forme probablement le sous-sol et le Bruxellien. Il ne serait pas improbable que ces argiles bariolées ne se rattachent, par les argiles de Baume, d'Hautrages et de la Louvière et par celles de Baudour, aux argiles de Bernissart dont l'âge wealdien a pu être rigoureusement déterminé. Toutefois nous n'avons pas encore jusqu'ici de preuves qu'il en soit ainsi. »

Je crois devoir exposer ici les raisons qui m'ont porté à ranger ces argiles dans le Landenien supérieur plutôt que dans le Wealdien.

Ces raisons sont fondées sur des considérations purement stratigraphiques. Au point de vue des caractères lithologiques, on pourrait parfaitement ranger ces dépôts aussi bien dans une formation que dans

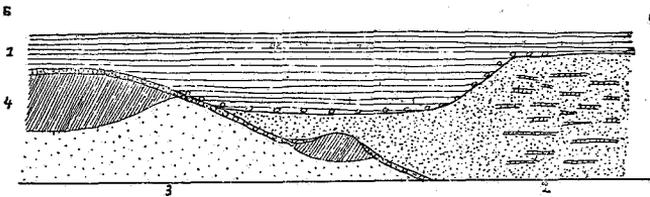
(1) *Sur l'âge du grès de Fayat*. BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ BELGE DE GÉOLOGIE, t. I, 1887, p. 42.

(2) *Compte rendu de la course géologique à Onoz-Spy et Velaine*. BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ BELGE DE GÉOLOGIE, t. II, 1888, p. 195.

l'autre, attendu surtout que l'on n'a jamais rencontré de fossiles permettant de trancher la question d'une façon définitive.

Il me semble que les gisements wealdiens incontestables sont trop éloignés pour rendre vraisemblable la présence du Wealdien aux environs de Fleurus. Il faut en effet aller à plusieurs lieues de là jusqu'à La Louvière pour retrouver les premiers dépôts wealdiens bien certains. Par contre on trouve à une distance beaucoup plus rapprochée, un peu au sud de la vallée de la Sambre, toute une série de massifs landeniens supérieurs bien caractérisés. J'ai même eu depuis peu la bonne fortune de rencontrer pour la première fois un bel affleurement de Landénien supérieur au nord de la Sambre à Wanfercée-Baulet, tout au centre des gisements d'argile plastique dont nous nous occupons. Comme cet affleurement présente une grande importance et fournit une coupe remarquable, je crois bon de représenter ici cette coupe.

FIG. II.



1. Limon quaternaire avec rares cailloux roulés à la base.
2. Sable bruxellien très glauconifère à gros grain. A la base cailloutis de silice noir, de quartz laiteux, de phtanite houiller. Dans la partie ouest de la sablonnière, le sable est blanchâtre ou jaunâtre et rempli de petites couches de grès blanc calcaireux en plaquettes.
3. Sable landénien à grain extrêmement fin, blanc de neige par places. Il passe insensiblement à :
4. Glaise landénienne (parfois sableuse) bariolée de blanc et de jaune.

On y trouve parfois des lits ou des amas de lignite noir. Cette glaise ressemble complètement à celles de plusieurs gisements dont nous avons parlé plus haut, notamment à quelques variétés un peu plus sableuses que l'on vient de découvrir récemment à Ligny, au S.-O. du gîte exploité près de la chapelle Sainte-Barbe.

Or, le sable inférieur n° 3 de la sablière de Wanfercée-Baulet est certainement landénien pour autant qu'on puisse juger d'après l'aspect minéralogique; on retrouve en effet dans cette coupe les sables blancs de neige, les argiles parfois ligniteuses que l'on voit dans le Landénien

supérieur, tant dans le massif du Brabant que dans l'Entre-Sambre-et-Meuse. Il me semble donc que jusqu'à preuve paléontologique contraire, on peut ranger dans le Landenien supérieur les argiles plastiques des environs de Fleurus dont nous venons de parler.

Le gîte landenien de Wanfercée-Baulet présente une certaine importance en ce qu'il établit une liaison entre les massifs landeniens du Brabant et de l'Entre-Sambre-et-Meuse montrant que jadis ces massifs n'en faisaient qu'un. Outre le gisement de Wanfercée, on trouve encore d'autres gisements isolés de Landenien respectés par la dénudation du Bruxellien et des époques suivantes. M. Rutot a signalé près de Couillet une coupe montrant un petit massif isolé de Landenien sous le Bruxellien. J'en ai observé une autre sur le plateau entre Aiseau et Falisolle, à 1200 mètres au N.-E. de la ferme Belle-Motte. Dans toutes les coupes la composition du Landenien est la même, montrant bien que ces affleurements, isolés aujourd'hui, étaient jadis réunis.

LE BRUXELLIEN DE LA PROVINCE DE NAMUR

PAR

X. Stainier

Docteur en sciences naturelles.

Le grand massif de sable bruxellien qui recouvre une bonne partie du Brabant s'étend aussi dans le Hainaut et la province de Namur. Dans cette dernière province, le Bruxellien présente un facies spécial dû soit à un changement dans la sédimentation soit plutôt à des conditions bathymétriques différentes. On y voit en effet se développer des masses d'argile pure complètement inconnues dans la région type de Bruxelles. La première fois que j'eus l'occasion d'observer ces argiles ce fut dans des sablonnières à Bovesse, à 500 mètres au S.-E. de la gare de Saint-Denis-Bovesse, tout à fait à la limite des massifs bruxelliens dans cette direction. Dans ces sablonnières on exploite un sable à grain assez gros, glauconifère, verdâtre, jaunâtre ou rougeâtre suivant son état de conservation et renfermant des grès fistuleux tout à fait typiques du Bruxellien.

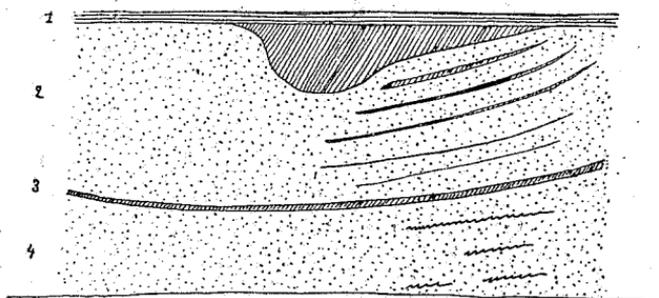
Au-dessus de ces sables on voit se développer par place des couches d'une argile glauconifère verte ressemblant complètement à certaines argiles tongriennes.

J'ai encore vu des couches argileuses dans une sablonnière située à environ 900 mètres à l'ouest de la gare de Rhisnes, mais là l'argile était noire comme les argiles plastiques d'Andenne, parfois même elle était très ligniteuse. On y voyait une curieuse lentille d'argile noire ayant au centre un amas de sable blanc calcaireux.

Mais le plus beau gisement de ces argiles se trouve à quelques lieues au S.-O. des précédents, juste au bord ouest de la planchette de Fosse, à 200 mètres à l'O.-N.-O. de la ferme Hanusse (Dessus-les-Sarts), à Aisemont.

Je crois utile de donner une coupe prise dans une sablonnière car elle montre bien la liaison intime des argiles et des sables.

FIG. I.



1. Humus.
2. Sable bruxellien à grain moyen argileux rouge, renfermant des linéoles de glaise verte devenant de plus en plus épaisses en montant et finissant par constituer une masse qui a jusque 1^m,50 d'épaisseur. Ce sable renferme des grès fistuleux et des masses de grès ferrugineux.
3. Lit de marne blanche (0^m,05).
4. Sable comme le n° 2 renfermant des lits de sable aggloméré par du minéral de manganèse?

Cette coupe montre les relations intimes de l'argile et des sables.

Un fait à remarquer, c'est que les gisements bruxelliens que nous venons de citer comme présentant des intercalations argileuses se trouvent tous sur la limite actuelle des affleurements bruxelliens. On dirait donc que cette limite actuelle concorde avec la limite réelle de la mer bruxellienne, les intercalations argileuses sembleraient indiquer l'existence d'un régime fluvio-marin.

D'ailleurs les trois étages tertiaires qui existent dans la région, le Landenien, le Bruxellien et le Tongrien, présentent une composition lithologique semblable et qui complique singulièrement les levés géologiques. Il est heureux que le Bruxellien présente des caractères spéciaux qui permettent de le reconnaître aisément, car les deux autres étages sont presque impossibles à distinguer.

Au point de vue de l'étude de l'extension des mers tertiaires dans la Haute-Belgique, cette analogie de composition lithologique de trois formations d'âge aussi distinct est un fait très important. Ces trois étages présentent en effet ce caractère commun d'être composés de masses sableuses avec intercalations argileuses. Tous trois présentent également des phénomènes d'agrégation postérieurs des sables qui ont donné naissance à des grès présentant des aspects éminemment semblables et qui ont induit plusieurs fois en erreur. Tel est le cas pour le grès bruxellien de Fayat, que l'on considérait comme landenien.

Il y a aux environs de Fosse des accumulations de blocs de grès énormes gisant à la surface du sol isolés et qu'il serait actuellement bien difficile de classer chronologiquement.

6° Outre les communications précédentes M. Stainier présente pour les *Mémoires*, un travail accompagné de planches : cartes et coupes, intitulé : *Étude sur le bassin houiller d'Andenne*. A la suite de l'exposé oral que l'auteur présente comme résumé de ce travail l'Assemblée vote l'impression aux *Mémoires* du travail et des planches qui l'accompagnent. Vu le nombre de planches que contient déjà le volume de cette année, le Mémoire de M. Stainier sera toutefois reporté au tome VIII (1894).

7° L. DOLLO. — Sur quelques coquilles curieuses.

L'auteur appelle l'attention de la Société sur le singulier encroûtement qui englobe et prolonge certaines coquilles de Gastropodes habitées par des Pagures. Il montre, d'après Aurivillius (*Kong. Vet. Akad. Handl.* Stockholm, 1890-91), qu'il y a, là, un cas de *symbiose* entre le Bernard l'Hermitte et l'Hydractinie qui produit l'encroûtement.

Par la même occasion, M. Dollo signale un autre cas de symbiose, d'après Aurivillius toujours (id. 1888-89), entre les Crabes oxyrhynqués et les Éponges ou autres Organismes dont ils se revêtent pour mieux se cacher.

Cette communication est accompagnée de démonstrations sur des

pièces recueillies par l'auteur, lors d'un récent séjour au laboratoire du professeur Giard, à Wimereux (près Boulogne-sur-Mer).

8° L. DOLLO. — **Les lois de l'évolution.**

L'auteur confirme les conclusions développées dans sa communication du 25 juillet 1893, au moyen de faits nouveaux, qu'il a réunis lors de son passage, en août-septembre, à Wimereux et à Londres.

La séance est levée à 10 h. trois quarts.

ANNEXE

LES TERRAINS CALCAIRES

ET LES EXPLORATIONS DES CAVERNES (1)

La rivière souterraine de Bramabiau.

Depuis que M. E.-A. Martel a effectué, les 27 et 28 juin 1888, la première traversée des grottes et de la rivière souterraine de Bramabiau (Gard), de nouvelles investigations, continuées chaque année avec succès, ont grandement accru l'intérêt de ce site des Cévennes, qui est réellement un des phénomènes naturels les plus remarquables de la Terre.

Le développement total des ramifications intérieures aujourd'hui connues dans les cavernes de Bramabiau est de 6350 mètres environ, au lieu de 1700 en 1888, et leur enchevêtrement présente une disposition des plus instructives en ce qui concerne l'allure et le travail des eaux souterraines.

Bramabiau est, en extension, la première grotte de France et la troisième d'Europe (Aggtelek, en Hongrie, 8 kilomètres 700 mètres; Adelsberg, en Istrie, 8 kilomètres connus; Han-sur-Lesse, en Belgique, 5 kilomètres connus).

De plus, au point de vue de la formation des cavernes et du mode de progression des eaux souterraines dans les terrains calcaires, il a une

(1) Extrait de *Ciel et Terre*, 14^e année, n^o 17, 1893, p. 389-393. Voir pour les articles antérieurs auxquels celui-ci fait suite, Procès-verbaux, t. VII, pages 42 et 82.

importance capitale : nulle part, croyons-nous, on n'a trouvé jusqu'ici (même à Han-sur-Lesse et dans le Karst) un cavernement aussi minutieux, pour ainsi dire, un craquelage aussi accentué du sous-sol. Sous une surface d'environ 10 hectares (500 mètres de longueur sur 200 mètres de largeur), on connaît déjà plus de 6 kilomètres de canaux développés ! Et tout n'est pas découvert !

Il semble qu'ici la nature se soit plu à vouloir démontrer elle-même, et sans réplique possible, que les cavernes n'ont souvent d'autre origine que les fractures préexistantes du sol et leur agrandissement ultérieur par les eaux sauvages. L'exemple est topique et probant.

Quant à rechercher quelle est au juste l'action dislocante (contractions, failles, plissements, glissements, retraits, tremblements de terre, etc., etc.) qui a ainsi découpé la terre en d'innombrables polyèdres irréguliers, quant à fixer précisément la proportion dans laquelle la force érosive de l'eau a allongé, élargi, dilaté ces fentes où l'attirait la pesanteur, nous ne saurions le faire ici, sous peine de transformer cette notice en dissertation purement géologique.

Toujours est-il qu'à Bramabiau, comme dans la plupart des terrains calcaires, deux sortes de fissures peuvent se distinguer : les unes parallèles aux assises, aux couches, aux *strates* du sol, séparent ces assises les unes des autres, se nomment *jointes de stratification* et ressemblent aux joints qui séparent les assises de pierres de taille dans les constructions architecturales ; les autres, perpendiculaires ou obliques aux strates et en recoupant quelquefois plusieurs épaisseurs sur plus de 100 mètres de hauteur, sont longues et étroites et s'entrecroisent quelquefois elles-mêmes ; elles rappellent les lézardes des vieux murs en ruines ; on sait que M. Daubrée leur a donné le nom significatif de *diaclasses* (*δια*, à travers, et *κλαω*, briser, diviser).

Par leurs multiples intersections dans une quantité de plans différents, les joints et les diaclasses ont, à l'avance, tracé aux eaux souterraines les voies qu'elles avaient à suivre ; sollicitées par une force, la pesanteur, qui les conduit toujours à descendre, ces eaux ont glissé en tranches minces entre les strates (par les joints), — ou coulé le long et dans le bas des diaclasses, — ou passé de joint à diaclase (et réciproquement) selon le caprice des dispositions de toutes ces crevasses. Dans le premier cas, il s'est formé des galeries basses ou tunnels, où la largeur l'emporte sur la hauteur ; dans le second cas, des allées longues, étroites et élevées ; dans le troisième cas, des dénivellations brusques (cascades ou siphons).

A Bramabiau, on rencontre constamment le troisième cas.

Aux endroits les plus fissurés, l'eau, à force de couler sur ou contre

la roche, a fini par l'user, la limer, la désagréger, grâce à cette force mécanique vive qu'on nomme l'*érosion* ; les strates et les parois séparatives des cassures se sont crevées, rompues, écroulées, et un grand vide unique en est résulté comme à la salle du carrefour, où l'on distingue très nettement de grandes dalles tombées, appuyées l'une sur l'autre et ressemblant à un château de cartes démolli.

Entre les strates (coupées elles-mêmes verticalement par des *leptoclases* [λεπτος, menu], ou petites diaclases), de minces couches de marne, épaisses de 2 à 5 centimètres, ont à certains endroits facilité, une fois délayées par l'eau, le travail de *décollement* qui a donné naissance aux *tunnels*. Les deux principaux sont le grand tunnel supérieur du Bonheur et celui de la Beaume ; sur leurs planchers, des tables rocheuses, chaotiques, détachées des voûtes, racontent leur genèse ; celui de la Beaume a fini même par se fermer presque entièrement à force de débiter son plafond ; le grand tunnel, dont le toit n'a pas partout 10 mètres d'épaisseur, sera quelque jour tout entier à ciel ouvert comme le Baset, son extrémité, si le Bonheur continue à y faire gronder ses crues pendant un nombre suffisant de siècles.

Dans les *Mémoires de l'Académie des sciences* pour 1768, Montet a décrit sommairement la source de Bramabiau, et parlé d'un éboulement colossal qui, survenu en 1766, aurait barré toute la sortie ; cet éboulement a fort bien pu être précédé de beaucoup d'autres plus formidables encore.

On est en droit d'attribuer à la force érosive de l'eau les effets les plus surprenants quand on constate, comme dans le couloir de la rivière du Sud, les Fourches et la grande galerie de sortie, qu'en différents niveaux, il existe sur les parois des élargissements, sortes de lits successifs, devenus aujourd'hui des corniches, larges quelquefois de 50 centimètres, chargées de graviers et cailloux roulés, et qui ont, en bien des endroits, facilité l'exploration ; ces élargissements proviennent soit d'une grande abondance de l'eau à certaines époques, soit d'une moins grande dureté de la roche à ces niveaux ; en tout cas ils démontrent que l'eau est une lime et un rabot bien puissants, pour dilater et approfondir ainsi une fissure !

Quelle énergie destructive doit acquérir, quand elle est emprisonnée dans les étroitures du Bramabiau, l'eau furieuse qui a pu flotter et élever jusqu'à plus de 20 mètres au-dessus du sol des galeries les branches ou les troncs d'arbres entraînés, comme, par exemple, dans la branche ouest de la Petite Fourche !

Partout, d'ailleurs, on observe des striés ou rognures dues au frottement des galets roulés, et en maints endroits des diaclases entr'ou-

vertes que l'eau a à peine entamées, les abandonnant pour d'autres plus propices.

Bien d'autres choses restent à étudier dans Bramabiau.

Ainsi, au point de vue météorologique, d'après ce que M. Martel a observé depuis cinq années, on doit s'attendre à bien des surprises; puisque les températures trouvées au cours des recherches du savant explorateur oscillent de -1° à $+14^{\circ}$. Il y a là beaucoup de questions à résoudre. Signalons, pour Bramabiau, les observations du 15 septembre 1862 :

6 h. du matin, première porte, air extérieur.	12 ^o 5
6 h. — eau du Bonheur, refroidie par la nuit.	8 ^o 8
7 h. — rivière du Sud au fond de la Grande Fourche, eau	11 ^o 3
7 h. — Grande Fourche (courant d'air), air.	8 ^o 6

C'est un renversement complet, l'eau se réchauffant dans la caverne, sans doute au contact des roches, et l'air s'y rafraîchissant par suite de l'évaporation provoquée par les courants d'air :

10 $\frac{1}{2}$ h. du matin, sortie, eau	10 ^o 2
11 h. — — source en face de la sortie	11 ^o
11 h. — — air, à l'ombre.	18 ^o

Enfin, l'action des froids de l'hiver, des gelées sur les roches fissurées exposées à l'air libre (Grand Tunnel, Baset et alcôve de sortie) mérite aussi qu'on se demande quelle part elle a prise à ces curieuses démolitions.

Maintenant le temps est passé des légendes qui faisaient englober pour toujours les imprudents aventurés dans les pertes du Bonheur; Bramabiau n'est plus un objet de terreur ni de superstition; on lui a arraché une partie de ses secrets et il ne faut plus que de patients chercheurs et observateurs pour connaître tout ce qu'on peut y apprendre encore.

Déjà une passerelle en fer conduit de la sortie à la salle du Hâvre; bientôt, sans doute, l'aménagement de part en part sera complété, et les études deviendront faciles dans ces hypogées étranges.

TRADUCTIONS ET REPRODUCTIONS

L'ÈRE DES DÉSERTS OU DES STEPPES

EN GRANDE-BRETAGNE

ÉTUDE SUR LA GÉOLOGIE NÉO-TERTIAIRE (1)

PAR

Clement Reid

Attaché au Service géologique de la Grande-Bretagne.

Les personnes qui, sans prendre une part active aux recherches et aux controverses géologiques, cherchent pourtant à se tenir au courant des derniers résultats auxquels est arrivée la science, doivent souvent être frappées par la singulière façon dont certaines théories tombent dans l'oubli et disparaissent, même sans avoir été attaquées d'une manière directe. Tel paraît avoir été le sort de la *théorie diluvienne* malgré quelques efforts récents tentés pour la faire revivre. Nous désirons maintenant attirer l'attention sur l'état de dépérissement de la théorie alliée, celle de l'existence antérieure d'une *Période pluviale*. Nous ne cherchons nullement à nier qu'une période de pluies plus abondantes ait pu avoir existé pendant une partie des temps néo-tertiaires, mais il est bon de se rappeler que si l'on se rapporte aux preuves, tous les faits sur lesquels on se basait anciennement peuvent être interprétés d'une façon toute différente. Les nouveaux faits qui se sont accumulés depuis ces dernières années, tendent à démontrer, au lieu de la soi-disant *Période pluviale*, l'existence dans le passé d'une ou deux périodes de sécheresse excessive.

Les traités de géologie enseignent encore que ces grandes nappes de gravier qu'on observe dans les vallées des rivières de la partie sud

(1) Traduit, avec l'autorisation de l'auteur, du texte anglais publié dans le N° 21 (novembre 1893) du Vol. III de *Natural Science*, London. Quelques ajoutés et corrections ont été faites pour cette version française.

de l'Angleterre, dans lesquelles il ne se dépose plus actuellement que des sables et des argiles, prouvent l'existence passée d'une précipitation atmosphérique abondante. Quelques-uns même émettent l'opinion que les rivières remplissaient leurs larges vallées d'une colline à l'autre. Ces auteurs n'ont probablement pas essayé de calculer la quantité d'eau qu'il faudrait pour remplir ces vallées aux thalwegs inclinés; ils ignorent probablement qu'une période *pluviale* avec une précipitation atmosphérique double ou triple de la quantité actuelle serait tout à fait insuffisante, et que, dans bien des cas, une précipitation cent fois supérieure à celle qui est actuellement constatée, serait nécessaire. La présence de ces nappes de gravier, jointe à l'existence de vallées profondément creusées dans des régions actuellement dépourvues de cours d'eau, constituent les témoignages sur lesquels était basée la théorie *pluviale* bien connue.

Tâchons, pourtant, de mettre de côté toute idée préconçue et examinons de nouveau ces témoignages. Commençons par les fossiles. Après avoir comparé un certain nombre de collections provenant de divers anciens sédiments de rivière et après avoir étudié chacune d'elles séparément, il est possible de se faire une idée plus exacte des conditions climatiques qui ont prévalu anciennement, qu'on ne le pourrait en se bornant à examiner des spécimens de musée ou des listes d'espèces. Un des résultats les plus frappants d'une pareille étude est l'extrême rareté des restes de poisson, et la rareté relative des mollusques réellement aquatiques, ainsi que la présence peu fréquente de plantes aquatiques vivaces. Les mollusques amphibies sont assez communs, surtout les formes qui peuvent survivre dans la vase sous une croûte desséchée.

Avec ces formes sont associées plusieurs espèces continentales, actuellement rares ou éteintes en Grande-Bretagne. Nous constatons, par exemple, que parmi les coquilles les plus abondantes se trouve généralement la *Succinea oblonga*, actuellement rare en Grande-Bretagne. Nous avons aussi *Hydrobia marginata*; *Corbicula fluminalis*; *Unio littoralis*, et plusieurs espèces d'*Helix*, toutes formes qui ont disparu de nos îles.

On pourrait croire, de prime abord, que cette association indique un climat plus chaud; mais une analyse *soigneuse* de la liste ne confirme pas cette opinion, et le seul caractère commun qu'ont ces espèces, c'est que toutes habitent actuellement dans des régions plus ensoleillées et plus sèches que les nôtres, *quoique pas nécessairement* plus chaudes. Les mammifères pleistocènes trouvés en Grande-Bretagne, indiquent aussi le même fait, quoique pas d'une façon aussi claire; car

plusieurs d'entre eux appartiennent à des espèces éteintes dont l'habitat ancien nous est inconnu. Nous remarquons pourtant que deux ou trois espèces, telles que l'Antilope *Saïga* et certains petits rongeurs appartiennent franchement à la faune des déserts de l'Asie centrale. Quand on suit les couches correspondantes vers l'est, dans l'Europe centrale, le témoignage devient bien plus clair, car le professeur Woldrich a découvert en Autriche une faune de mammifères qui correspond étroitement à celle qui habite actuellement les steppes de l'Asie centrale. Une faune similaire a depuis lors été découverte en Allemagne par le professeur Nehring.

Si l'on examine le loess de l'Europe centrale, on constate qu'il contient rarement des mollusques aquatiques, mais on y trouve par milliers les espèces qui se plaisent dans les dunes de sable et dans la poussière. Le loess, ainsi que l'a démontré le baron von Richthofen, est un dépôt de désert, semblable à celui qui est chassé par les vents dans les régions sèches de l'Asie centrale. Même en des régions aussi voisines de nos côtes que la Belgique, des dépôts de même nature ont été signalés. Il y a, je pense, peu de doutes que M. E. Van den Broeck soit dans le vrai en proposant pour le *limon hesbayen* la thèse d'une origine éolienne.

Les dépôts épais de poussière, tels que le loess, ne s'étendent pas aussi loin vers l'ouest que la Grande-Bretagne, où le climat a dû toujours être plus ou moins humide à cause de la proximité de l'océan ; mais il y a, à l'intérieur de l'Angleterre, des dépôts éoliens dont le sable ne se déplace plus à cause de l'action de la végétation, mais qui indiquent aussi une période de sécheresse. Nous avons également, je crois, dans la structure des dépôts superficiels, des preuves d'un déplacement, fréquent dans le passé, des matériaux les plus fins, qui n'ont pu se former par l'effritement des roches sous-jacentes. C'est ainsi que le sol qui recouvre nos Downs de la craie, est rempli de petits grains de quartz arrondis qui ne peuvent être dérivés des couches sous-jacentes : car les couches de la craie supérieure et moyenne ne contiennent, dans ce pays, que des carbonates de chaux, des silex et un peu d'argile fine. La période du loess semble donc s'être fait sentir en Grande-Bretagne, mais non d'une façon aussi accentuée que dans le centre de l'Europe.

L'érosion des vallées, indubitablement très rapide pendant certaines parties de la période pleistocène, jointe à la formation d'énormes nappes de graviers de rivière, restent donc les deux seuls témoignages en faveur de l'existence d'une *période pluvieuse*. Examinons ces témoignages à un point de vue nouveau et voyons quelles seraient les conséquences de l'existence d'une période froide et sèche comme celle qui est

indiquée par les fossiles. En premier lieu, l'hiver avec son ciel clair, a dû avoir été beaucoup plus froid et toutes les couches perméables ont dû se geler et devenir imperméables sur une grande épaisseur. Toute la pluie qui tombait avant le dégel de la couche épaisse congelée ne pouvait pénétrer dans le sol, mais a dû s'écouler immédiatement à la surface, emportant avec elle une mince couche de roche effritée par la gelée. De cette façon, les Downs de la craie, qui fournissent actuellement des sources permanentes, même après des sécheresses comme celles de l'été passé, n'en fournissaient aucune à cette époque, la pluie ne pouvant pénétrer le sol endurci. Avec une surface gelée, les plus fortes chutes de pluie seraient entraînées de ces pentes abruptes en quelques heures, et les Downs seraient découpés par des ravins, contenant des torrents *temporaires*, comme ceux que nous associons actuellement aux sites des régions montagneuses et à roches imperméables. Dès que les torrents auraient atteint les bas niveaux, les matériaux entraînés se déposeraient en deltas en forme d'éventail, semblables à celui sur lequel est bâtie la petite ville de Chichester.

Des outils exécutés par l'homme se trouvent souvent dans de semblables dépôts de gravier, et ces découvertes sont fréquemment — bien que je n'en voie pas la raison — données comme des preuves de l'existence antérieure de fleuves à des endroits situés actuellement sur la crête des collines ou même aux points les plus élevés de plateaux presque horizontaux. On déduit en outre, de la présence de graviers stratifiés à un niveau supérieur à celui des instruments trouvés dans cette situation, que des vallées profondes ont été creusées depuis l'époque paléolithique, et que ce qui était primitivement une plaine d'alluvion est devenu actuellement des îlots de gravier, contenant des instruments de pierre, qui surmontent les collines isolées.

Beaucoup d'auteurs raisonnent même comme si l'homme paléolithique avait été un animal amphibie, incapable de vivre loin d'un cours d'eau, et comme si l'abondance de ses armes à certains endroits prouvait qu'une rivière a dû exister dans le voisinage immédiat. Si tel avait été le cas, l'homme paléolithique aurait dû avoir été bien différent des races sauvages actuelles qui habitent les régions arctiques et tempérées. Le désir prépondérant d'une provision d'eau abondante n'est pas un caractère propre à ces races et en général il leur suffit d'une petite quantité d'eau pour satisfaire à leur soif. Nous avons des preuves que l'homme paléolithique chassait le gros gibier, si abondant alors, mais nous n'avons, dans notre pays, que peu de preuves qu'il se livrait beaucoup à la pêche.

Les conditions dans lesquelles on trouve les instruments qui sont souvent éparpillés à la surface de l'ancien sol — de nos jours profondément enseveli — où ils sont associés avec des foyers et d'autres restes qui prouvent qu'à ces endroits existaient des campements, m'ont plutôt suggéré l'idée d'une inondation subite que celle d'une rivière ordinaire. N'est-il pas possible que l'homme paléolithique ait vécu sur les collines et les plateaux qui existaient alors, et que les graviers sous lesquels sont ensevelis ses restes soient simplement des graviers provenant d'une débâcle fluviale locale et qui ont été déposés dans les creux sur ces pentes gelées, et qu'ils ne prouvent pas nécessairement l'existence de rivières à de pareilles hauteurs?

C'est pourquoi la présence, sur les Downs de la craie, et sur d'autres collines de semblables couches poreuses, la présence, dis-je, des profondes vallées, dans lesquelles il n'y a pas actuellement de cours d'eau, même après des pluies intenses, et l'existence de nappes énormes de gravier irrégulièrement stratifiées et bouleversées dans les parties basses du pays avoisinant, ne constituent nullement un fort témoignage en faveur de l'existence d'une *période pluviale*; elles semblent plutôt indiquer, comme les fossiles, l'existence d'une période froide, de désert, pendant laquelle la précipitation atmosphérique, quoique faible, pouvait agir beaucoup plus énergiquement comme agent de dénudation.

Sous de pareilles conditions il est possible de comprendre la corrélation d'une faune pauvre en formes vraiment aquatiques avec des dépôts indiquant des inondations violentes. L'absence de drainage souterrain n'occasionnait pas seulement des flux d'eaux violents, malgré la faible précipitation, mais amenait la disparition des sources et, comme conséquence, celle de tous les cours d'eau permanents, à l'exception de ceux qui drainaient une très grande étendue de pays. Ce qui, encore une fois, tendrait à accentuer le caractère de faune de désert des animaux qu'on y trouve.

RÉFÉRENCES.

1. **Nehring, Alfred.** — Ueber Tundren und Steppen. Berlin, 1890.
2. — — — Ueber Tundren und Steppen der Jetzt- und Vorzeit, mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fauna. *Naturwissenschaftliche Wochenschrift*, band V, n° 46, 48, 1890.
3. **Reid, Clement.** — Dust and Soils. *Geol. Mag.*, Dec. 3, vol. i., p. 165, 1884.
4. — — — On the origin of Coombe Rock and of Dry Chalk Valleys. *Quart. Journ. Geol. Soc.*, vol. xliii., p. 364, 1887.
5. — — — On the Pleistocene Deposits of the Sussex Coast. *Ibid.*, vol. xlvi, p. 344, 1892.

6. **Richtshofen, F. von.** — On the Mode of Origin of the Loess. *Geol. Mag.* Dec. 2, vol. ix, p. 293, 1882.
 7. **Smith, W. G.** — Primæval Man : A Palæolithic Floor near Dunstable, *NATURAL SCIENCE*, vol. i., p. 665, 1892.
 8. **Van den Broeck, E.** — Note préliminaire sur l'origine probable du Limon hesbayen ou Limon non stratifié homogène. *Bull. Soc. belge de géologie*, t I, p. 153, 1887.
 9. — — — A propos de l'Origine éolienne de certains Limons quaternaires. *Ibid.*, t. II, p. 188, 1888.
 10. **Woldrich, Joh N.** — Die diluvialen Faunen Mitteleuropas und eine heutige Sareptaner Steppenfauna in Niederösterreich. *Mit. Anthropol. Gesell. Wien.*, Band XI, Heft III, IV, 1882.
 11. **Woodward A. S.** — Note on the Occurrence of the Saiga Antelope in the Pleistocene Deposits of the Thames Valley. *Proc. Zool. Soc.*, 1890 (1891), p. 613.
-