

SÉANCE MENSUELLE DU 21 DÉCEMBRE 1920.

Présidence de M. A. Hankar-Urban, président.

Le procès-verbal de la séance du 16 novembre est lu et adopté.

Le Président proclame membres effectifs de la Société :

M. Ch. FRANÇOIS, docteur en sciences physiques et mathématiques, professeur à l'Athénée de Schaerbeek, présenté par MM. Massaux et Camerman.

M^{lle} J.-B.-L. HOL, docteur ès sciences, à Utrecht, présentée par MM. W.-C. Klein et J. Lorié.

Le Président adresse les félicitations de la Société :

A M. J. CORNET, professeur à l'École des Mines du Hainaut, à qui vient d'être attribué le prix décennal des sciences minérales;

A M. F. HALET, géologue au Service géologique, récemment nommé chargé de cours à l'Institut agronomique de l'État, à Gembloux.

Il annonce que notre regretté confrère, PAUL CHOFFAT, a légué à la Société une somme de cinq cents francs.

La Société verra dans ce legs une nouvelle marque de l'intérêt que Paul Choffat n'a cessé de lui porter et qu'il a manifesté, récemment encore, à l'occasion de la reprise de nos travaux.

Le Secrétaire général donne lecture de l'adresse qui a été remise à M. le docteur BORDET, lauréat du Prix Nobel, à l'occasion de la récente manifestation qui a été organisée en son honneur.

Il signale, parmi les envois reçus, le tome III du traité de Géologie de M. J. CORNET.

Dons et envois reçus :

- 5895 **Cornet, J.** Géologie. Tome III. Mons, 1921. Vol. in-8° de 564 pages et figures 187-194.
- 7076 **Bryan, K.** Origin of Rock Tanks and Charcos. New Haven, 1920, extr. in-8° de 18 pages et 12 figures.
- 7077 **Harlé, Ed. et Harlé, J.** Mémoire sur les dunes de Gascogne avec observations sur la formation des dunes. Paris, 1920, extr. in-8° de 145 pages et 51 figures.
- 7078 **Lorié, J.** Le Diluvium ancien de la Belgique et du Nord de la France. Liège, 1920, extr. in-8° de 192 pages et 1 planche.
- 7079 **Rutot, A.** Esquisse d'une monographie des couches quaternaires visibles dans l'exploitation de la Société des Carrières du Hainaut à Soignies. Bruxelles, 1920, extr. in-8° de 78 pages et 60 figures.
- 7080 **Sacco, F.** La glaciation dans les vallons de Saint-Barthélemy et de Torgnon. 1920, brochure in-8° de 8 pages et 5 figures.
- 7081 **Sacco, F.** Il glacialismo nel gruppo del Monte Emilius (Valle d'Aosta). Rome, 1920, extr. in-8° de 17 pages et 3 figures.
- 7082 **Sacco, F.** Le pulsazioni della crosta terrestre. Pavie, 1920, extr. in-8° de 18 pages et 1 planche.
- 7083 **Sacco, F.** Una tromba marina. Torino, 1920, extr. in-8° de 7 pages et 1 figures.
- 7084 **Sacco, F.** Il finalese. Torino, 1920, extr. in-8° de 24 pages et 1 figure (schéma géologique).
- 7085 **Sacco, F.** Il glacialismo antico e moderno nelle alte valli di Ayas (Evançon) e di Gressoney (Lys) (Valle d'Aosta). Rome, 1920, extr. in-8° de 82 pages et 3 planches.
- 7086 **RENNES.** Société géologique et minéralogique de Bretagne (Bulletin) t. I. 1920, fasc. I et II.
- 7087 **Lambert, J.** Note sur quelques échinides du Crétacé inférieur de la Provence. 21 pages et 2 planches.
- Extrait de la description des Échinides du Bassin du Rhône. 2 pages et 2 planches.

Communications des membres :

Observations sur le Diestien et le Quaternaire à Deurne-Sud, près Anvers,

par V. VAN STRAELEN.

Depuis longtemps, on a distingué deux assises dans les sables qui constituent l'étage diestien, aux environs d'Anvers :

1° Une assise inférieure, caractérisée par l'abondance et le développement de *Terebratula perforata* DeFrance (= *T. grandis* Blumenbach) (1);

2° Une assise supérieure, caractérisée par la présence d'*Isocardia cor* L.

Ces couches sont rarement visibles autour d'Anvers et l'on n'en a jamais signalé la superposition directe. Au cours de cette année, le creusement d'un égout sur le territoire de la commune de Deurne-Sud, au lieu dit Muggenberg, a mis à découvert l'assise inférieure du Diestien. La tranchée atteignait généralement une profondeur d'environ 6 mètres, sous le niveau du sol, 3 mètres entamant les terrains rapportés et le Quaternaire et le reste se maintenant dans le Diestien.

Cette tranchée a permis d'observer tous les facies de l'assise à *Terebratula perforata*, qui depuis 1861 furent successivement signalés par Nyst, Dejardin, Cogels, Mourlon et M. E. Van den Broeck. L'assise est généralement constituée par des sables quartzeux très fins et noirâtres, presque entièrement dépourvus d'argile, fortement chargés de glauconie et renfermant des paillettes de mica. On y rencontre des zones graveleuses, constituées par des grains de quartz et de silex parfois assez volumineux. Les fossiles y sont disposés en lits, presque entièrement constitués par des Brachiopodes et des Lamellibranches encore bivalves, parmi lesquels on peut reconnaître :

Lingula Dumortieri Nyst ;
Terebratula perforata DeFrance ;
Ostrea edulis L. ;
Anomia ephippium L. ;
Pecten tigerinus Müller ;
Pecten opercularis L.

(1) PH. DAUTZENBERG et G. DOLLFUS. *Du nom à adopter pour la grande Térébratule du Pliocène inférieur d'Anvers.* (ANNALES DE LA SOCIÉTÉ ROYALE MALACOLOGIQUE DE BELGIQUE, t. XXXI, Bulletin des séances, pp. XVII-XIX ; 1896.)

On remarquera que toutes ces formes ont un test presque uniquement formé de calcite, sauf celui de *Lingula*, qui renferme une forte proportion de phosphate de chaux. De plus, les espèces à test calcaire présentent une altération fibreuse qui les rendent extrêmement friables. D'autre part, le sable renferme très peu de calcaire, et l'on peut en conclure que ces couches ont subi un début de décalcification. La partie la plus supérieure de ces sables, qui est parfois rubéfiée sur une épaisseur d'environ 50 centimètres, renferme des concrétions de grès sableux à ciment de limonite. Ces concrétions, plus ou moins roulées et fort irrégulières, se sont formées autour de fossiles, coquilles, ossements, dents de squales ou de mammifères marins. Lorsque la concrétion s'est formée autour d'une coquille, il n'en reste souvent qu'un moulage.

Les mollusques les plus fréquents sont

Axinea (Pectunculus) glycimaris L. ;
Cyprina Islandica L. ;
Cyprina rustica Nyst ;
Cardium decorticalum S. Wood ;
Venus casina L. ;
Cassidaria bicatenata J. Sow. sp. ;
Voluta Lamberti J. Sow.

Au même niveau se trouvent des fragments de grès glauconifère à ciment calcaire. Ces grès, de couleur grisâtre, ont été roulés et leur surface corrodée présente des perforations d'animaux lithodomes. Ils sont extrêmement fossilifères, renfermant d'innombrables *Ditrupea subulata* Deshayes, accompagnées de quelques autres formes de très petite taille et généralement réduites à des moulages internes, ainsi que des Bryozoaires. D'autres fragments, de couleur jaunâtre, sont formés par de véritables calcaires sableux, avec petits grains de quartz.

Le calcaire s'est constitué aux dépens de débris de Bryozoaires fortement triturés. Il renferme également une faune constituée par des formes de petite taille, souvent réduites à des moulages. Les organismes déterminables sont les mêmes dans les calcaires et dans les grès à ciment calcaire ; ce sont

Terebratulula perforata DeFrance ;
Trochus xizyphinus L. ;
Natica sp. ;
Cylichna sp. ;
Lima sp. ;
Echinocyamus sp.

Ces grès calcarifères et ces calcaires sont les restes d'un horizon démantelé du Diestien.

Les sables fossilifères passent insensiblement, soit vers le bas, soit latéralement, à un sable encore glauconifère presque dépourvu de calcaire, ne renfermant plus que *Lingula Dumortieri* Nyst, mais offrant cet aspect moucheté particulier que l'on a souvent attribué à des tubulations d'annélides. Ces « tubulations d'annélides » se présentent comme des bandes sans orientation définie, souvent ramifiées, à section circulaire ou elliptique. Les dimensions de ces bandes sont variables, leur longueur et leur largeur apparentes atteignant parfois respectivement 10 et 2 centimètres. Ces « tubulations d'annélides » se détachent en clair, sur le fond sombre formé par les sables riches en glauconie. Elles ne renferment presque pas de glauconie et, d'autre part, elles sont limitées par une étroite bande noirâtre, plus foncée que le sable entourant la moucheture et presque exclusivement constituée par des grains très fin de glauconie.

* * *

Le sable à « tubulation d'annélides » passe latéralement à un grès sableux calcarifère, très tendre, de couleur grisâtre et renfermant une énorme quantité de Bryozoaires, parmi lesquels des formes à zoarium branchu de grande dimension. Les genres *Cellepora*, *Eschara*, *Retepora* et *Hornera* constituent de véritables récifs. Il a été possible d'observer toutes les transitions entre les grès sableux calcarifères à Bryozoaires et les sables à « tubulations d'annélides » ; ces derniers proviennent de la décalcification des grès à Bryozoaires. Les « tubulations d'annélides » ne sont pas autre chose que les traces laissées après dissolution des zoariums des Bryozoaires. Cette observation a permis de confirmer une hypothèse, que M. Mourlon avait formulée dès 1881 (1).

Ces sables mouchetés sont très répandus dans le Diestien décalcifié et rubéfié. Ils sont largement exposés entre Waenrode et Diest, aux environs de Louvain, et sont visibles également au Bolderberg. On ne peut attribuer cet aspect moucheté à des galeries creusées par des animaux et comblées ultérieurement par les sédiments marins. Ils ne ressemblent ni à des terriers de vers marins ou de Scaphopodes, ni aux tubes forés par les Lingules.

* * *

(1) M. MOURLON. *Sur les dépôts qui, aux environs d'Anvers, séparent les sables noirs miocènes des couches pliocènes scaldisiennes.* (BULL. ACAD. ROY. DES SCIENCES, LETTRES ET ARTS DE BELGIQUE, 45^e année, 2^e série, t. XLII, 1876, pp. 760-789.)

Les grès sableux et calcarifères à Bryozoaires passent latéralement à un tuffeau sableux peu cohérent, constitué par une accumulation de fragments de Bryozoaires, mêlés à des valves dépareillées de Brachiopodes et de Lamellibranches, des Gastéropodes, des tubes de Serpules, de nombreux débris d'Échinides (1), de Crustacés Décapodes et de Cirrhipèdes (2) et des ossements de Poissons et de Mammifères. Tous ces débris sont fortement roulés.

Les couches à Bryozoaires passent latéralement à des grès gris, glauconieux et calcarifères, ne renfermant plus que des Brachiopodes et des Mollusques, dont les individus bivalves occupent encore la position qu'ils avaient de leur vivant. Tous les Mollusques, sauf les Monomyaires, ont eu leur test décalcifié, et l'on ne peut guère les observer qu'à l'état d'empreintes. Les Brachiopodes également ont été épargnés. Ces grès renferment de nombreux individus complets de *Terebratula perforata* DeFrance et de *Pecten opercularis* L., qui y atteignent une taille exceptionnelle.

On trouve un peu partout dans les sables des ossements de Cétacés qui ne sont plus en connexion anatomique, des dents de Squales (3) plus ou moins roulées, ainsi que des morceaux de bois flottés.

(1) Les Échinides les plus abondants sont

Echinus Nysti Cotteau ;
Psammochinus Dewalquei Cotteau ;
Echinocyamus Forbesi Cotteau.

(2) Les Cirrhipèdes sont relativement très nombreux dans le tuffeau; on y reconnaît

Scalpellum magnum S. Wood, ms. ;
Lepas sp. ;
Balanus spongiicola Brown ;
Balanus sp. ;
Acasta cf. *undulata* Darwin.

(3) D'après M. M. Leriche, les dents de Squales les plus fréquentes se rapportent aux espèces suivantes :

Squatina sp. ;
Notidanus gigas Sismonda ;
Oxyrhina hastalis L. Agassiz ;
Oxyrhina retroflexa L. Agassiz ;
Carcharodon megalodon L. Agassiz.

M. M. Leriche a reconnu, en outre, dans les restes de Poissons que j'ai recueillis, des espèces remaniées de l'Oligocène :

Sphyrna elongata Leriche,

et de l'Éocène :

Scyllium minutissimum Winkler ;
Odontaspis robusta Leriche ;
Galeus recticonus Winkler.

(Voir M. LERICHE. *Sur les restes de Poissons remaniés dans le Néogène de la Belgique*. Ante, p. 117.)

Dans leur ensemble, les couches constituant l'assise inférieure du Diestien à Deurne-Sud n'ont pas échappé complètement à l'altération et à la décalcification, qui est si générale pour les terrains constituant l'étage diestien dans le reste de la Belgique.

* *
* *

Le Diestien est surmonté par environ deux à trois mètres de sables, de limons et d'argiles, présentant souvent à leur base une couche d'allure fort irrégulière, constituée par des amas de débris de fossiles plus ou moins roulés. Cette formation ravine le Diestien. La couche à fossiles remaniés a une épaisseur d'environ 50 centimètres. Elle renferme des fragments d'os de Cétacés, des dents de Squales roulées et une grande quantité de coquilles de Mollusques néogènes, dont quelques-unes, encore entières et bivalves, n'ont subi qu'un transport peu considérable. Les espèces, toutes néogènes, qu'il est possible de reconnaître avec certitude parmi les Mollusques sont

Pectunculus (Axinea) sp.;
Ostrea edulis sp.;
Astarte sulcata Dacosta;
Astarte Basteroti Dale;
Astarte obliquata J. Sow. ;
Isocardia cor L. ;
Venus casina L. ;
Cyprina Islandica L. ;
Cyprina rustica J. Sow. ;
Dentalium semiclausum Nyst;
Natica sp.;
Tunitella incrassata J. Sow. ;
Voluta Lamberti J. Sow.

Aux débris de fossiles sont mêlés de petits graviers et le tout est réuni par un limon argileux, contenant des grains de glauconie altérés. On y remarque parfois des intercalations d'argile plastique grise. Cette couche est surmontée par un limon argileux jaune, sans stratification nette, parfois graveleuse et renfermant quelques fragments de bois à peine lignitifé. Ce limon passe vers le haut à un sable quartzeux assez grossier.

On ne peut établir de divisions dans ces couches. Quant à leur âge, il est postpliocène; mais en l'absence d'autres éléments, il est impossible de le déterminer d'une façon plus précise.

La Géologie tertiaire de la Campine anversoise et limbourgeoise. — Sur la présence à Merxplas du gravier à Kieseloolithes et des sables blancs dits « de Moll »,

par F. HALET.

En 1887, O. Van Ertborn a foré un puits artésien à l'Établissement colonial de Merxplas dans la Campine anversoise. L'orifice de ce puits est à la cote 28.50. La série complète des échantillons de ce puits ayant été remise à E. Delvaux, ce dernier publia, en 1891, une coupe très détaillée des terrains rencontrés par ce forage (1).

Le puits de Merxplas, destiné à alimenter en eau potable l'Établissement colonial, a été foré en trois phases.

Creusé d'abord jusqu'à 50 mètres de profondeur par Van Ertborn, il a été approfondi ensuite jusqu'à 110 mètres sous la direction de l'ingénieur Zanen. L'eau n'étant pas potable à cette profondeur, le forage a été approfondi de 20 mètres et arrêté à 131 mètres de profondeur.

Delvaux, dans la note précitée, a décrit le forage jusqu'à 110 mètres de profondeur; les derniers vingt mètres ont été décrits par Mourlon en 1896 (2).

De l'examen de la coupe minutieuse publiée par Delvaux, on peut dire qu'en résumé le forage de Merxplas a traversé, de 0 à 26 mètres de profondeur, un ensemble de couches d'argiles et de sables renfermant d'énormes quantités de débris et galets de bois.

Cet ensemble de couches repose sur un gravier d'environ 2 mètres d'épaisseur; la plus grande partie des éléments roulés de ce gravier est constituée, d'après Delvaux, par des roches originaires de l'Ardenne.

A partir de 28 mètres de profondeur apparaissent de nouvelles alternances de couches sableuses et de linéoles d'argile, dont les éléments, plus grossiers, témoignent, pour Delvaux, d'une recrudescence d'énergie dans les actions du cours d'eau.

A 46 mètres de profondeur, ou à 48 mètres sous le premier gravier,

(1) E. DELVAUX, *Étude stratigraphique et paléontologique du sous-sol de la Campine.* (ANN. SOC. GÉOL. DE BELG., t. XVIII, 1890-1891, pp. 106-156.)

(2) M. MOURLON, *Bull. Acad. roy. de Belg.*, t. XXXII, 1896, p. 689.

apparaît un nouveau cailloutis, épais d'environ 10 centimètres, renfermant, avec les mêmes variétés de roches empruntées à l'Ardenne, quelques cailloux peu volumineux, étrangers à notre pays.

Toutes ces couches sont rapportées par Delvaux au Quaternaire fluvial; il les considère comme ayant été déposées dans un vaste delta soumis tantôt à des actions marines, tantôt à des actions fluviales.

Sous ce gravier, depuis 46 mètres jusqu'à 110 mètres, il y a une succession de sables grisâtres et verdâtres glauconifères, dont la faune a permis à Delvaux d'y reconnaître le Scaldisien et le Diestien.

Mourlon, qui a déterminé les vingt derniers mètres de ce forage, c'est-à-dire de 110 à 131 mètres, a rapporté ces dernières couches à l'étage diestien.

Notre étude sur les gisements tertiaires de la Campine nous a amené à réétudier les échantillons du sondage de Merxplas, qui, depuis le décès de Delvaux, sont déposés dans les collections du Service géologique.

Cette étude a conduit à quelques observations nouvelles qui ne sont pas sans intérêt pour la géologie campinoise.

Les deux découvertes les plus intéressantes sont celles relatives à la présence dans le sous-sol de Merxplas :

1° De galets oolithiques, dits Kieselolithes, au sommet du Poerliën ;

2° D'une épaisseur assez considérable de sables blancs, dits de Moll, compris entre deux niveaux graveleux à Kieselolithes.

Comme nous venons de le voir, le forage de Merxplas a traversé deux niveaux de graviers, bien distincts, respectivement aux profondeurs approximatives de 26 et 46 mètres.

Le premier de ces niveaux graveleux correspond bien à celui qui a été décrit par Delvaux ; en effet, ce gravier est composé presque exclusivement de petits cailloux roulés de quartz blanc ; il y a également quelques tout petits graviers de quartzite roulés qui peuvent provenir de l'Ardenne.

Dans tous les cas ce niveau graveleux ne ressemble en aucune façon à celui des terrasses pléistocènes de la Meuse ; sa teneur en quartz blanc est tout à fait remarquable. Nous n'y avons pas trouvé de cailloux oolithiques (Kieselolithes).

Le second gravier, à 46 mètres de profondeur, ressemble beaucoup au premier et frappe à première vue par sa haute teneur en petits graviers

de quartz blanc roulés. Nous avons trouvé dans ce gravier deux assez gros galets plats, roulés, composés d'une roche siliceuse, avec points oolithiques typiques. C'est la première fois que des graviers à cailloux oolithiques ont été signalés dans la Campine anversoise.

En 1889, M. E. Van den Broeck ⁽¹⁾ avait déjà signalé l'existence, presque partout dans la région des hauts plateaux qui s'étendent de Namur à Liége, de cailloux siliceux oolithiques en nombre considérable, parmi les cailloux arrondis de quartz blanc.

Ces dépôts de graviers de quartz blanc à cailloux oolithiques ont aussi été étudiés en détail dans toute la région du Rhin entre la Moselle et le Bas-Rhin par les géologues allemands E. Kaiser et G. Fliegel ⁽²⁾.

L'existence de dépôts importants des mêmes cailloux oolithiques a été signalée par le Dr W.-C. Klein ⁽³⁾ et le Dr P. Tesch ⁽⁴⁾ en divers endroits des hauts plateaux du Limbourg néerlandais.

Tous les auteurs sont d'accord pour attribuer un âge pliocène à ces formations fluviatiles.

Nous n'hésitons pas à considérer le second gravier de Merxplas comme le représentant du niveau à cailloux de quartz blanc des hauts plateaux et de lui attribuer le même âge.

Quant au premier niveau graveleux à 26 mètres de profondeur à Merxplas, nous n'y avons pas trouvé de cailloux oolithiques; toutefois, la haute teneur en cailloux de quartz blanc roulés de ce niveau nous porte à croire qu'il appartient également à la formation du Kieseloolithe.

Cette découverte nous permet de considérer tous les dépôts sous 26 mètres de profondeur à Merxplas comme appartenant au Pliocène.

Quant aux dépôts sables et argiles, qui se trouvent au-dessus des

(1) E. VAN DEN BROECK, *Les cailloux oolithiques des graviers tertiaires des hauts plateaux de la Meuse*. (BULL. SOC. BELGE DE GÉOL., t. III, 1889, pp. 404-411.)

(2) E. KAISER, *Pliocäne quartzschotter im Rheingebiet zwischen Mosel und Niederheinischer Bucht*. (JAHRB. DER KON. PREUSS. GEOL. LANDESANSTALT, Bd XXVIII, 1907.)
FLIEGEL, *Pliocäne quartzschotter in der Niederheinischen Bucht*. (IDEM.)

(3) W.-C. KLEIN, *Het Diluvium langs de Limburgsche Maas*. (VERHANDLUNGEN VAN HET GEOLOGISCH MIJNBOUWKUNDIG GENOOTSCHAP VAN NEDERLAND, deel II, Blz. 1-112.)
— P. TESCH, *De Klei van Tegelen, een onderdeel der Kieseloolithstufe*. (TIJDSCHRIFT VAN HET KONINGLIJK NEDERLANDSCH AARDRIJKSKUNDIG GENOOTSCHAP, 2^e série, t. XXVI, 1909, pp. 573-577.)

(4) P. TESCH, *Over Pleistoecen en Pliocéen in den Nederlandschen Bodem*. (TIJDSCHRIFT VAN HET NEDERLANDSCH AARDRIJKSKUNDIG GENOOTSCHAP, 2^e série, t. XXVII (1910), pp. 1093-1110.)

graviers à Kieseloolithes et qui représentent le niveau des argiles de la Campine, il est impossible actuellement de dire s'ils sont pliocènes ou pléistocènes. Seules de nouvelles découvertes paléontologiques pourront nous fixer sur ce point.

Les sables de Moll se trouvent immédiatement sous le premier gravier entre 28 et 34^m70 de profondeur, soit sur une épaisseur de plus de 6 mètres; à divers niveaux de ce sable, il y a des débris et des galets de lignite.

Ces sables sont à grains très quartzeux et très blancs et ressemblent en tous points à ceux exploités dans les sablières de Moll et qui ont servi comme type des sables blancs de la région.

À partir de la profondeur de 33 mètres, ces sables prennent une teinte grisâtre et reposent vers 46 mètres sur le gravier à Kieseloolithes.

Sous ce gravier apparaissent les sables pliocènes poederliens avec faune *in situ*.

La question de la position stratigraphique et de l'âge des sables blancs de Moll a donné lieu à de nombreuses discussions.

Depuis les études de Mourlon, qui attribuait aux sables de Moll un âge quaternaire moséen marin, la question de l'âge de ces sables n'a plus été envisagée que par MM. Van Ertborn, Rutot et Leriche.

En 1901, Van Ertborn (1) en faisait un facies du Diestien; en 1908, M. Rutot (2) considère que le sable de Moll n'est qu'un accident local qui se place au sommet du Poederlien et précède de peu l'établissement du régime argilo-sableux ligniteux de Tegelen.

Ce sable, pour M. Rutot, serait dû à un apport fluvial momentané venant du Sud et stratifié par les eaux du littoral de la mer poederlienne en recul; donc d'origine fluvio-marine.

En 1913, M. Leriche (3), à la suite de la découverte de fragments siliceux de tige d'encrine d'âge jurassique, dans les sables exploités à Moll, en conclut que ces derniers sont des alluvions à oolithes silicifiés de la Meuse-Rhin et font partie d'un complexe, les sables et argiles à lignite de la Campine, auquel sont subordonnées l'argile de

(1) VAN ERTBORN, *Contribution à l'étude des terrains quaternaires et de l'étage diestien dans la province d'Anvers*. (ANN. SOC. MALAC. DE BELG., 1901, pp. XXV-XXXIV.)

(2) A RUTOT, *Sur l'âge des dépôts connus sous les noms de sable de Moll, etc.* (MÉM. ACAD. ROY. DE BELG., 2^e série, t. II.)

(3) M. LÉRICHE, *Sur l'âge des sables de Moll*. (BULL. SOC. BELGE DE GÉOL., t. XXVII, 1913, Procès-verbaux, pp. 92-96.)

Tegelen, dans le Limbourg néerlandais, et l'argile de Ryckevorsel, dans la Campine anversoise.

Il considère ce complexe dans son ensemble comme un dépôt fluviatile.

A Merxplas, nous voyons le sable blanc que nous assimilons à celui de Moll compris entre deux niveaux de graviers à Kieseloolithes; il appartient donc incontestablement ici à ce complexe.

Cette découverte, tout en confirmant l'âge que M. Leriche a attribué à ces couches à Moll, démontre qu'elles ne peuvent être d'âge diestien, comme le pensait Van Erthorn, et que ces sables ont une extension septentrionale plus considérable que celle indiquée dans le mémoire de M. Rutot.

Quant aux terrains tertiaires, nous n'avons que peu de changements à apporter à la description de Delvaux et Mourlon.

Il est fort difficile à défaut de fossiles de tracer une limite exacte entre le Poederlien et le Diestien. Delvaux l'a placée à 71 mètres de profondeur.

En nous basant sur l'apparition de sédiments beaucoup plus grossiers et la ressemblance typique du facies lithologique avec celui du sable diestien à Diest, nous avons placé cette limite à la profondeur de 68^m70.

D'après ces nouvelles données, la coupe du puits de Merxplas peut se résumer de la façon suivante :

| | Profondeurs. |
|--|----------------|
| PLÉISTOCÈNE ET PLIOCÈNE ? 26 mètres. | |
| 1 Alternance de sable et argile avec débris de lignite de | 20.00 à 26.00 |
| PLIOCÈNE (KIESELOOLITHE STUFE.) : 20 ^m 40 | |
| 2 Gravier à quartz blanc roulé, de | 26.00 à 28.00 |
| 3 Sable très quartzeux blanc (type de Moll) avec débris de lignite, de | 28.00 à 35.00 |
| 4 Sable très quartzeux gris blanchâtre devenant de plus en plus foncé, de | 35.00 à 46.00 |
| 5 Gravier à quartz blanc roulé et cailloux oolithiques, de | 46.00 à 46.10 |
| POEDERLIEN — SCALDISIEN : 22 ^m 60. | |
| 6 Sable gris avec débris de coquilles passant au sable gris, devenant glauconifère, à fossiles nombreux, de | 46.10 à 62.00 |
| 7 Sable gris glauconifère sans fossiles, de | 62.00 à 68.70 |
| DIESTIEN : 62 ^m 30. | |
| 8 Sable grossier gris verdâtre, très glauconifère, avec nombreux petits graviers de quartz roulés (Diestien typique de Diest) de | 68.70 à 131.00 |

A la suite de la communication de M. Halet, M. Ruror annonce que depuis l'époque où, avec M. Van den Broeck, il signala la présence de cailloux oolithiques parmi les galets de quartz blanc répandus sur les plateaux des bords de la Meuse, il a reconnu, parmi les instruments de pierre des troglodytes de la Meuse, surtout dans les Trous de Chaleux et de Furfooz (Magdalénien supérieur), la présence d'assez nombreuses lames, de burins et de grattoirs confectionnés en la même roche oolithique.

Galets dans l'oligiste oolithique de Vezin,

par F. KAISIN (1).

La collection de géologie de l'Université de Louvain doit à la générosité de M. Albert Le Roy, ingénieur civil des mines, directeur des usines de Frizet, deux volumineux galets trouvés par un contre-maître dans la couche d'oligiste oolithique famennienne qui, avant la guerre, était exploitée à Sclaigneaux. Ces cailloux m'ont été remis par M. Jean Godenne, ingénieur civil des mines, qui, en 1914, travaillait dans mon laboratoire à une étude monographique de ce gisement où il faisait de fréquentes visites; et avait reconnu l'importance de la trouvaille. Je tiens à leur exprimer à tous deux mes sincères remerciements.

Bien que ces galets n'aient été vus en place que par un contre-maître, il n'y a pas lieu de douter de l'authenticité de leur origine.

Ils sont enrobés l'un et l'autre par une couche adhérente d'oligiste oolithique aisément reconnaissable. Ils sont, de plus, colorés jusqu'à plusieurs millimètres de profondeur par de l'hématite rouge finement divisée qui a pénétré dans leur masse. Il est donc hors de doute qu'ils proviennent d'une couche d'hématite oolithique. Pour mettre en doute leur authenticité, il faudrait admettre qu'ils proviennent d'une autre couche de minerai présentant les mêmes caractères.

Il est hautement improbable qu'il en soit ainsi :

Tout d'abord, en 1914, l'oligiste oolithique n'était exploitée en Belgique que dans la mine de Sclaigneaux. De plus le contre-maître qui

(1) Communication faite à la séance du 24 février.

a remis les cailloux à M. Albert Le Roy est un homme sérieux et intelligent; il ne soupçonnait pas l'importance de sa découverte, et aucune prime n'avait été promise au personnel en cas de trouvaille de ce genre. Nous avons donc toutes raisons d'admettre l'exactitude de ses déclarations et de considérer l'authenticité du gisement comme bien établie. L'exploitation de l'oligiste oolithique famennienne ne portant que sur une seule couche, la détermination du niveau précis n'est pas en question.

Les deux cailloux ont été trouvés en des points différents peu distants l'un de l'autre.

Nous nous disposions à entreprendre des recherches méthodiques, en vue desquelles M. Le Roy nous avait aimablement promis son concours, quand la guerre a suspendu brusquement les travaux. La mine, inondée pendant le siège de Namur, est encore sous eau à l'heure actuelle et il n'est pas question de la remettre en activité. Nous ne pouvons que regretter de n'avoir pu tenter d'appliquer à l'oligiste oolithique la méthode qui a fourni de si beaux résultats à M. Barrois dans le cas des galets trouvés dans le charbon d'Aniche (Nord).

Le premier galet découvert est relativement volumineux. Il pèse 1,950 grammes, ce qui, pour une densité de 2.7, représente un volume de 722 centimètres cubes. Bien que parfaitement arrondi, il est de forme assez irrégulière et présente une face presque plane; ses dimensions sont : longueur 145 millimètres; hauteur 85 millimètres; largeur 112 millimètres.

Lithologiquement ce galet est formé d'une roche cristalline grenue, de teinte rougeâtre vers la périphérie de la pièce, gris verdâtre dans la partie centrale. Ce caractère est de nature à faire croire que la teinte rouge est due à l'infiltration de fines particules d'hématite, dont la subtilité est bien connue. Le microscope permet de reconnaître que la roche possède une texture granitoïde avec, comme éléments essentiels, du quartz, des feldspaths, de la biotite altérée et un minéral chloriteux très abondant.

Ces divers éléments apparaissent en plages limitées par des traits rectilignes. Leur aspect rappelle assez bien la figure 1 de la planche I du traité de Rosenbusch (1), auquel nous renvoyons en attendant que les

(1) *Mikroskopische Phystographie der Massigen Gesteine*. 4^e éd. Stuttgart, 1908.

circonstances nous permettent de publier une description pétrographique plus complète, accompagnée de microphotographies.

Le quartz a cristallisé le dernier et se moule sur les autres éléments, en formant des plages polygonales irrégulières. La calcite d'origine secondaire y est assez abondante pour faire attribuer aux plagioclases une bonne partie des feldspaths, dont l'état d'altération ne permet pas de reconnaître les propriétés optiques.

J'ai examiné toutes les préparations de roches belges auxquelles ce caillou pourrait être rapporté. Seule une enclave recueillie dans la porphyrite quartzifère de Lessines présente avec lui certaines analogies.

Je n'ai pas été plus heureux avec les nombreuses roches étrangères dont je possède des lames minces. La provenance de ce caillou, jusqu'à plus ample informé, demeure donc énigmatique.

Le second caillou est constitué par une roche sédimentaire assez dense, de teinte franchement verte, à grain fin, présentant la cassure esquilleuse des quartzites. Il est vaguement réniforme, pèse 750 grammes et mesure 115 millimètres de longueur, 64 millimètres de largeur et 69 millimètres de hauteur.

Examiné au microscope, il montre des grains de forme irrégulière, empâtés dans un ciment abondant, coloré en vert par un minéral chloriteux.

Les grains détritiques sont principalement quartzeux et présentent un accroissement secondaire nettement reconnaissable: les grains feldspathiques y sont abondants et sont constitués par un feldspath assez frais pour qu'on y puisse parfois reconnaître les lamelles polysynthétiques de la macle de l'Albite.

La comparaison avec les roches sédimentaires de ce type qui se rencontrent en Belgique ou dans des régions voisines ne permet aucune identification absolument certaine. On relève toutefois certaines analogies frappantes avec les arkoses à grain fin de Tubize; mais dans celles-ci les grains de feldspath sont à la fois plus nombreux et mieux conservés.

On voit que, pas plus que dans le premier cas, l'étude microscopique n'est en mesure de résoudre le problème du gisement originel et de la provenance du galet aberrant.

Quant au mode de transport des galets trouvés dans l'oligiste oolithique, l'insuffisance des données que nous possédons rend sa recherche bien hasardeuse pour le moment.

Nous nous bornerons à rappeler que M. Barrois, dans la savante étude qu'il a consacrée aux cailloux du terrain houiller du Nord (1), a fait une critique parfaite des diverses hypothèses proposées pour expliquer l'arrivée des galets aberrants dans le charbon et n'a finalement retenu que le transport par des souches flottantes charriées à grande distance par les eaux. M. Stainier (2) s'est rangé à cet avis dans un travail tout récent.

On a invoqué d'autre part, à propos de cailloux trouvés dans la craie, le transport de cailloux par certains poissons qui les auraient véhiculés dans leur estomac (3).

Nous ne connaissons malheureusement dans l'oligiste oolithique famennienne, dont la faune est franchement marine, ni végétaux terrestres flottés, ni algues de grande taille, ni même restes de poissons assez robustes pour transporter dans leur estomac des galets pesant près de deux kilogrammes.

HOPLOPARIA CORNETI, crustacé décapode nouveau de l'Yprésien supérieur de Cuesmes,

par V. VAN STRAELEN (4).

(Pl. I, fig. 1.)

Les collections du Laboratoire de géologie de l'École des mines de Mons renferment un certain nombre de restes de Crustacés décapodes, recueillis dans les sables de l'Yprésien supérieur, au Mont-Eribus, près Cuesmes. M. J. Cornet, directeur de ce Laboratoire, a bien voulu me confier l'étude de ces fossiles.

Parmi ces débris se trouve une partie importante de la carapace d'un *Hoploparia*, que je n'ai pu rapporter à aucune des espèces connues. Je le décris dans cette note, sous le nom d'*Hoploparia Corneti*. (Planche I, fig. 1 et 1a.)

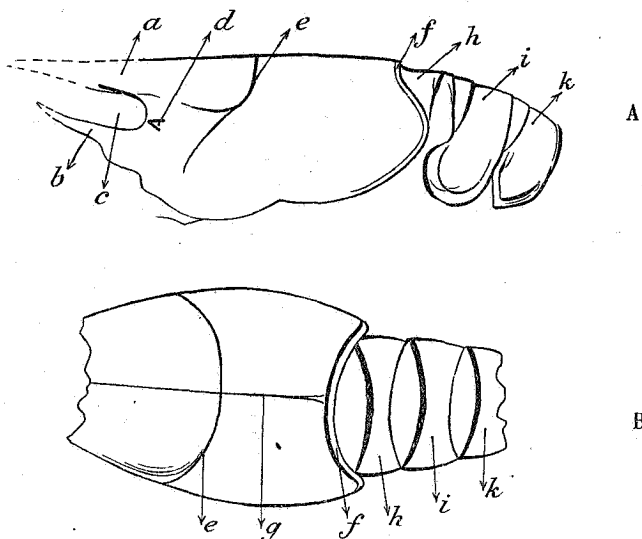
(1) CHARLES BARROIS, *Étude de galets trouvés dans le charbon d'Aniche (Nord)*. (ANN. SOC. GÉOL. DU NORD, t. XXXVI, 1907.)

(2) X. STAINIER, *A propos des cailloux roulés du Houiller*. (BULL. SOC. BELGE DE GÉOL., t. XXIX, 1919.)

(3) Cf. CH. JANET, *Bull. Soc. géol. de France*, t. XXIX, 1891, pp. 903 et 914.

(4) Communication faite à la séance du 20 juillet.

Les restes, appartenant à un seul individu, sont constitués par des fragments importants du céphalothorax, rompu au niveau du sillon cervical, des parties du basipodite et de l'ischipodite de la pince gauche adhérant encore à la face sternale, enfin trois somites abdominaux (fig. dans le texte).



Hoploparia Corneti, sp. n. (schéma). — Demi-grandeur naturelle.

A. Côté gauche. — B. Côté dorsal.

a. Rostre. — b. Joue. — c. Orbite. — d. Épine. — e. Sillons cervical et hépatique.
 f. Sillon marginal. — g. Sillon médian.

h, i et k. Premier, deuxième et troisième somites abdominaux.

La forme générale du corps est subcylindrique. La région frontale a été fort abîmée. Ce qui en reste indique que le rostre devait être extrêmement développé. A celui-ci correspondent des joues, d'une longueur à peu près égale à la moitié de celle du rostre. A l'origine de la joue, sous l'orbite, mais en arrière de celle-ci, est insérée une petite épine.

Au cours de la fossilisation, le céphalothorax a été légèrement déprimé en arrière du sillon cervical. Il est couvert de fines granulations, devenant squamiformes en avant du sillon cervical. Le sillon longitudinal médian est étroit mais bien marqué, rejoignant le sillon marginal au bord postérieur du céphalothorax. Le sillon marginal est profond et limite extérieurement une doublure étroite et lisse. Le

sillon cervical n'est conservé que vers son extrémité gauche; il est large et profond. Les portions conservées du sillon hépatique montrent encore la bifurcation si caractéristique de ce sillon, dans le genre *Hoploparia*. Le céphalothorax est largement échancré par l'abdomen.

L'état de conservation du basipodite et de l'ischiopodite de la première patte thoracique est trop insuffisant pour permettre une description. De leurs dimensions, on peut cependant conclure qu'ils appartiennent à une pince et non pas à une patte locomotrice. La surface en est ornée de fines granulations.

L'abdomen est subcylindrique. Les trois premiers somites abdominaux sont conservés, l'anérieur étant plus petit que les suivants. Ils sont couverts de ponctuations extrêmement fines. Chaque somite est partagé par un sillon transverse assez marqué, mais dont la profondeur décroît du premier somite au troisième. Les épimères du deuxième somite sont larges et arrondis. Ceux du troisième somite sont triangulaires, et leurs pointes ne s'incurvent pas vers l'arrière de l'animal. Sur tous les épimères conservés, on observe un sillon profond, partant de l'origine de l'épimère et se maintenant à peu près parallèle au bord.

C'est de *Hoploparia gammaroides* Bell que l'espèce qui vient d'être décrite se rapproche le plus. Celle-ci se distingue de l'espèce du London Clay par : 1° sa forme plus allongée; 2° un céphalothorax moins convexe et largement échancré par l'abdomen; 3° une ornementation beaucoup plus fine; 4° une seule épine, peu développée, en arrière des orbites; 5° des orbites plus profondément découpées; 6° la forme des épimères des somites abdominaux.

Gisement. — Sables de l'Yprésien supérieur.

Localité. — Cuesmes, sablière de M. Masquellier, vers le bas du versant nord du Mont-Eribus.

Parmi les matériaux recueillis dans l'Yprésien supérieur du Mont-Eribus, j'ai reconnu, à côté d'*Hoploparia Corneti*,

Hoploparia gammaroides Bell.

Xanthopsis Leachi Desmarest,

espèces qui n'avaient pas encore été signalées dans l'Yprésien de la Belgique.

Sur des crustacés du Jurassique de la Nièvre,

par V. VAN STRAELEN (1).

(Pl. I, fig. 2, 3.)

La collection que M. G. Cumont a récemment offerte au Laboratoire de géologie de l'Université de Bruxelles renferme deux restes importants de crustacés, recueillis par notre confrère au cours d'une excursion que M. Ch. Vélain a dirigée, en 1878, dans la Nièvre.

Le premier de ces restes a été recueilli dans le Callovien du Mont-Givre, près de Pougues; c'est une espèce nouvelle du genre *Eryma* (*E. Cumonti*). (Planche I, fig. 2 et 2 a.) Le second provient du Kimmeridgien de Pouilly; c'est une pince gauche d'*Orhomalus virgulinus* Etallon (Planche I, fig. 3 et 3 a), plus complète que la pince type.

I. — ERYMA CUMONTI sp. nov.

Les débris sont constitués par un céphalothorax à peu près complet, auquel adhèrent encore à la face sternale des articles appartenant aux pattes thoraciques, et la partie antérieure du premier somite abdominal. La face pleurale gauche a été légèrement déprimée.

Le céphalothorax, acuminé en avant et renflé vers l'arrière, est profondément échancré par l'abdomen. Il est pourvu d'un sillon marginal qui détermine la formation d'une doublure lisse.

La ligne médiane est bien marquée. Elle se bifurque, dans la partie frontale de la région antérieure, en deux sillons qui se rejoignent près du rostre, délimitant ainsi une petite région étroite, allongée et fusiforme.

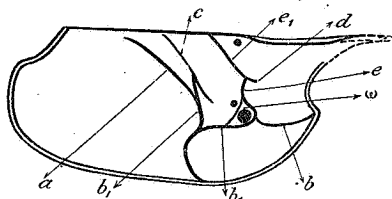
Tous les sillons qui caractérisent le genre *Eryma* sont bien visibles.

Les sillons (2) *b* et *b*¹ sont profonds, délimitant, avec une bifurcation de *b*¹, le tubercule ω qui, chez cette forme, est fort proéminent. Immédiatement au-dessus du tubercule ω , on observe un tubercule spiniforme

(1) Communication faite à la séance du 20 juillet.

(2) La notation employée pour désigner les sillons du céphalothorax est celle indiquée par J.-E.-V. BOAS. *Studien over Decapodernes slaegtskabsforhold*. (KGL. DANSKE VIDENSK. SELSK. SKRIFTEN, [6], I, [2]. Copenhague, 1880, pp. 25-210.)

beaucoup plus faible. Le sillon *b* se prolonge en avant et rejoint le sillon marginal sous l'entaille orbitaire. Sous le tubercule ω , le



Eryma Cumonti, sp. n. Côté droit (schéma).

sillon b_1 bifurque en donnant une branche profonde qui rejoint le sillon marginal. Ces sillons délimitent ainsi une région bien circonscrite, qui devait probablement correspondre à la fusion des régions hépatiques antérieure et antennaire.

Le sillon *b* se prolonge vers la région tergale par le sillon *e*, profond et à bords rapprochés. Le sillon *d*, auquel aboutit le sillon *e*, est à peine marqué et fort court. De l'intersection des sillons *e* et *d* part le sillon e_1 , incliné de l'avant vers l'arrière, donc oblique par rapport à la ligne médiane et rejoignant celle-ci.

Le sillon b_1 s'incurve vers le haut. Arrivé à peu près aux deux tiers de la hauteur du céphalothorax, il bifurque en donnant :

1° Une branche *a*, située dans le prolongement du sillon b_1 , inclinée de l'avant vers l'arrière, dont la profondeur va en s'atténuant à mesure qu'elle se rapproche de la ligne médiane, dont elle s'arrête à environ 2 millimètres de distance.

2° Une branche courte mais large, qui rejoint le sillon *c*.

Le sillon *c* est parallèle au sillon *a*, situé entre les sillons c_1 et *a*, mais il est plus rapproché de *a* que de e_1 . N'atteignant pas non plus la ligne médiane, il s'en rapproche cependant davantage que le sillon *a*.

Ces sillons se répètent symétriquement de part et d'autre de la ligne médiane.

Deux petites épines sont insérées de chaque côté de la ligne médiane, à 3 millimètres en avant des sillons *e*.

Le céphalothorax est partiellement dépourvu de son tégument, découvrant ainsi un moulage interne de la carapace. L'ornementation est constituée par des granulations inclinées vers l'avant de l'animal et devenant squamiformes dans les régions postérieures.

La face sternale présente encore des traces des pièces buccales et des débris attribuables aux troisièmes maxillipèdes, droit et gauche. Les pattes thoraciques sont à peu près toutes représentées par des débris. De la première patte thoracique gauche il subsiste un fragment du méropodite, l'ischiopodite et le basipodite. On remarque également

des débris de la seconde paire de pattes thoraciques, de la troisième patte gauche et de la quatrième patte droite. La première paire de pattes thoraciques était beaucoup plus forte que les suivantes. Toutes ces parties sont couvertes par une granulation extrêmement fine.

Ce qui subsiste du premier somite abdominal montre qu'il était fort étroit et partagé par un sillon transversal large mais peu profond. L'ornementation a été complètement enlevée.

L'espèce dont cette forme se rapproche le plus est *Eryma ventrosa* Meyer sp., de l'Oxfordien du Jura. Elle s'en différencie par : 1° sa taille beaucoup plus grande; 2° sa forme acuminée vers l'avant et subcylindrique vers l'arrière; 3° la position des sillons transversaux pairs, délimitant une région postérieure relativement beaucoup plus étendue; 4° la forme et la profondeur de l'échancrure du céphalothorax; 5° l'absence de carène épineuse vis-à-vis de l'insertion de l'antenne; 6° la présence de deux petites épines situées de part et d'autre de la ligne médiane, en avant des sillons *e*; 7° une faible épine située au-dessus du tubercule ω ; 8° le tubercule ω , subconique et fort saillant.

Gisement. — Calcaires marneux du Callovien, zone à *Macrocephalites macrocephalum*.

Localité. — Carrières du Mont-Givre, près Pougues.

II. -- ORHOMALUS VIRGULINUS Etallon.

Le genre *Orhomalus* a été créé pour des pinces, réduites au dactylo-pide et au propodite, rencontrées dans le Dogger et le Malm du Jura et de l'Allemagne du Nord. L'obliquité de l'articulation du propodite avec le carpopodite semble devoir faire rapporter ces restes à des Brachyours. L'exemplaire trouvé par M. G. Cumont est identique à *Orhomalus virgulinus* Etallon, trouvé autrefois dans les marnes kimméridgiennes à *Exogyra virgula* du Jura.

Le type décrit par Etallon ⁽¹⁾ est dépourvu de dactylo-podite. L'exemplaire de Pouilly montre un dactylo-podite triangulaire, qui a été légèrement dévié au cours de la fossilisation. L'articulation du dactylo-podite avec le propodite est large. Le propodite est muni, tant à la face supérieure qu'à la face inférieure, d'une apophyse articulaire.

(1) A. ETALLON, *Notes sur les crustacés jurassiques du bassin du Jura.* (BULL. DE LA SOCIÉTÉ D'AGRICULTURE, SCIENCES ET LETTRES DE LA HAUTE SAÔNE, t. IX, 1864, p. 129-174, 5 pl.)

Des tubercules allongés, munis au centre d'une faible crête longitudinale, garnissent la face du dactylopropodite opposée à la portion digitée du propodite. La pince presque tout entière est couverte de petits tubercules, très serrés, devenant squamiformes au voisinage de l'articulation dactylo-propodiale.

Déjà Etallon avait attiré l'attention sur la position de l'articulation carpo-propodiale, qui se trouve partiellement à la face inférieure du propodite. Cet exemplaire montre l'articulation tout entière située à la face inférieure du propodite, cette face étant plane alors que la face supérieure est boursoufflée.

Gisement. — Marnes du Kimméridgien, assise à *Exogyra virgula*.

Localité. — Pouilly.

La géologie tertiaire de la Campine anversoise et limbourgeoise.

L'AMSTELIEN,

par F. HALET (1).

On a beaucoup écrit concernant la géologie de la Campine, et les temps actuels de pénurie de papier ne nous permettent point de résumer comme nous l'aurions désiré les différentes opinions qui ont été émises concernant la géologie tertiaire de la Campine.

La lecture de tous les travaux publiés et des notes de voyages des auteurs de la carte, ainsi que l'étude des échantillons provenant des sondages effectués en Campine, montrent que la seule raison pour laquelle la géologie tertiaire de la région campinoise n'a pas encore été tirée au clair réside uniquement dans la pénurie des documents d'étude.

En résumé on peut dire qu'en Campine les coupes naturelles sont peu nombreuses, les échantillons des sondages profonds ordinairement en mauvais état et les gisements fossilifères fort rares.

A la suite d'un grand nombre de sondages exécutés pour les recherches de la houille en Campine, on pouvait espérer arriver à une connaissance complète de toute la géologie de cette région ; malheu-

(1) Communication faite à la séance du 16 novembre.

reusement la plupart de ces sondages, exécutés par le système à l'injection d'eau, n'ont donné que des échantillons très mauvais et dont le résultat a été d'embrouiller encore plus la géologie tertiaire de la Campine.

Heureusement quelques sondages, faits au tube carottier à l'emplacement des avaleresses futures des charbonnages de la Campine, ont donné de bons résultats; mais ces sondages, exécutés en des points fort éloignés les uns des autres, ne permettaient point encore de raccorder les différentes assises recoupées.

Le prélèvement méthodique d'échantillons lors du creusement des avaleresses des charbonnages a eu pour résultat de confirmer les données obtenues par les sondages de recherche au tube carottier et a également fait découvrir certains horizons nouveaux et fort constants qui permettent actuellement d'établir certains points de repère précieux qui aideront beaucoup dans l'établissement d'une échelle stratigraphique générale.

Les divers géologues qui se sont occupés de la Campine se sont limités à étudier une partie plus ou moins restreinte de cette région. Mourlon seul avait assumé la tâche ingrate du levé géologique de toute la Campine.

Par suite du manque d'affleurements, Mourlon a été amené à faire un grand nombre de sondages profonds; l'emplacement de ces sondages, pour des raisons diverses, n'a malheureusement pas été très judicieusement choisi; ces sondages sont peu utilisables pour une étude d'ensemble.

Les résultats de la plupart des sondages exécutés par Mourlon ont été publiés; ils ont souvent été critiqués. Il ne faut cependant pas perdre de vue que les interprétations de Mourlon étaient basées, en l'absence de fossiles, sur la constitution lithologique des échantillons. Par cette méthode les erreurs sont inévitables. Le seul reproche que l'on puisse faire à Mourlon est de s'être souvent laissé influencer dans ses déterminations par des idées préconçues et d'avoir omis de contrôler ces déterminations au moyen de coupes Nord-Sud qui lui auraient rapidement fait reconnaître les contradictions de certaines de ses interprétations.

Si Mourlon n'a pas réussi à solutionner les problèmes de la géologie tertiaire campinoise, il a eu le mérite de signaler un grand nombre de formations inconnues jusqu'à cette époque et de laisser une documentation volumineuse et un grand nombre d'échantillons dont la plupart ont été soigneusement recueillis.

On peut dire que Murlon a été le pionnier de la géologie tertiaire de la Campine.

Van Ertborn a également beaucoup étudié la région campinoise; au moyen de grands diagrammes, basés sur les résultats de sondages, il a indiqué clairement l'allure générale des terrains tertiaires; il a également montré le peu de valeur à attacher aux déterminations scientifiques des premiers sondages de recherche houillers.

M. Rutot a borné ses études à une partie fort limitée de la Campine; il s'est surtout efforcé de déterminer l'âge des sables blancs, dits de Moll.

M. Stainier, par l'étude d'un grand nombre de sondages exécutés pour la recherche de houille, a signalé, dans diverses publications, des niveaux géologiques inconnus jusqu'alors dans le tertiaire de la Campine.

M. Stainier a démontré également l'existence d'un grand graben, ou région d'affaissement, au nord d'Eelen, se dirigeant du N.-O. au S.-E. et dont le prolongement a été reconnu en Hollande.

La détermination des échantillons provenant du creusement des avaleresses des charbonnages de la Campine nous a amené à réétudier toute la géologie de la Campine.

Nous n'avons pas la prétention de vouloir résoudre la question de l'âge de tous les terrains tertiaires de la Campine; avec les documents actuels, cela ne serait pas possible.

Dans cette étude nous sommes parti du point de vue généralement admis actuellement que la Campine a servi d'estuaire aux eaux du Rhin-Meuse pendant une grande partie de la période tertiaire.

Comme les eaux de ces fleuves devaient s'écouler vers la mer, il nous a semblé que le premier point important consistait à tâcher de délimiter dans la mesure du possible l'extension des dépôts marins.

Une fois ces limites d'extension de dépôts marins reconnues, il resterait à déterminer l'âge des dépôts fluviatiles reposant sur ces dépôts marins.

Nous commencerons par l'invasion marine la plus récente :

L'AMSTELIEN. — La dernière sédimentation marine d'âge tertiaire qui, suivant divers auteurs, aurait été reconnue dans la Campine, est celle de la mer amstelienne, dont les dépôts ont été rangés dans l'étage amstélien.

L'étage amstélien fut créé par M.-F. Harmer en 1896 (1).

(1) M.-F. HARMER, *On the Pliocene deposits of Holland and their relation to the English and Belgian Crags.* (Quart. Journ. Geol. Soc., vol. LII [1896], pp. 748-782.)

A la suite de l'étude des coquilles trouvées à divers niveaux dans des forages en Hollande, M. Harmer a montré qu'il existait, en Hollande, entre les couches pliocènes du Scaldisien-Poederlien et celles attribuées au Pléistocène, une série de *dépôts marins* à faune plus boréale, qui ne correspondaient à aucun niveau connu des Craggs anglais.

L'auteur reconnaît qu'en présence de matériaux d'étude provenant de sondages plus ou moins soigneusement exécutés, il lui a été impossible de faire des divisions dans la série des couches qu'il attribue à l'étage amstélien; il a cependant constaté l'apparition, à la partie supérieure de certains forages, de coquilles terrestres et lacustres au-dessus des couches à faune marine.

D'après les travaux de M. Harmer, il résulte qu'aucun des horizons pliocènes belges ou hollandais n'ont d'équivalent exact en Angleterre, mais la faune du Scaldisien-Poederlien ressemble le plus à celle de Walton, et la faune de l'Amstélien à celle de Sutton et de Butley.

L'Amstélien de M. Harmer est donc plus récent que le Scaldisien-Poederlien-Waltonien et plus ancien que le Crag de Norwich.

A la suite de l'étude des échantillons des sondages exécutés par Murlon pour les levés de la Carte géologique, M. Harmer en conclut que l'étage amstélien n'existait *pas en Belgique* et qu'en Hollande les couches de cet étage avaient une tendance à diminuer d'épaisseur dans la direction du Sud.

Malgré que l'auteur de l'étage amstélien ne l'avait pas reconnu en Belgique, divers géologues belges ont rangé dans l'Amstélien une série de couches du Pliocène supérieur de la Campine.

Nous passerons rapidement en revue les opinions émises par les géologues belges concernant cet étage.

En 1905 van Ertborn ⁽¹⁾ fut le premier géologue qui introduisit l'Amstélien en Belgique; il considérait les sables et argiles de la Campine, situés sur le faite de partage des bassins actuels de la Meuse et de l'Escaut, comme contemporains des dépôts marins amstéliens de Harmer et proposa de donner à ces dépôts le nom d'étage amsteloséen, ce mot rappelant l'origine fluviale des sédiments.

En 1907 Murlon ⁽²⁾ estimait que s'il était démontré que les sables

(1) VAN ERTBORN, *A propos de la Carte géologique de la province d'Anvers et de la partie du Limbourg située au nord du Démer.* (BULL. DE LA SOC. BELGE DE GÉOL., t. XVII [1903], Mém., pp. 261-266.)

(2) *Sur la nouvelle interprétation du sable de Moll en Campine.* (BULL. DE LA SOC. BELGE DE GÉOL., t. XXI [1907], Mém., pp. 577-584.)

blancs surmontant les couches poederliennes à Corbules devaient être assimilés, comme le proposait van Ertborn, à l'Amstelo-Moséen, il faudrait leur réserver le nom d'Amstélien et leur donner la notation *Am*; celle-ci serait changée en *Amc* pour les dépôts des argiles de Ryckevorsel et de Tegelen.

En 1907, M. Stainier, dans son remarquable mémoire sur la géologie du nord-est du Limbourg (1), rapporte à l'étage amstélien les dépôts faits à la fin du Pliocène, lorsque le Rhin, ayant de nouveau reformé son embouchure dans la région du nord du Limbourg belge et hollandais et le sud du Brabant septentrional, y dépose des sables, des bois flottés et même des graviers et cailloutis.

En 1908 M. Rutot (2), dans son travail sur l'âge des dépôts connus sous le nom de sable de Moll, en vient à la conclusion que la série de Tegelen (c'est-à-dire les sables et argiles de la Campine) ne constitue pas le dépôt pliocène le plus supérieur de notre pays.

Ayant constaté, dans quatre sondages exécutés au nord des exploitations de sable de Moll, sous le sable flamand un dépôt de sable verdâtre un peu glauconifère, avec gravier de silex à la base, M. Rutot rapporta ce dépôt au Pliocène supérieur et l'assimila au véritable Amstélien de M. Harmer.

Dans la légende publiée à la suite de ce travail, M. Rutot range l'étage amstélien dans le Pliocène supérieur et la série d'argiles et sables de Ryckevorsel dans le Pliocène moyen poederlien, assise supérieure fluvio-marine.

Dans son dernier travail sur le Quaternaire de la Belgique (1920) (3), M. Rutot, dans son tableau chronologique et stratigraphique, figure l'Amstélien sous forme d'assise supérieure aux argiles de Tegelen. Les cailloux de roches primaires, les silex et les sables fluviaux de la haute terrasse sont également compris dans l'assise amstélienne.

De l'étude des diverses opinions émises par les géologues belges concernant l'Amstélien, il ressort que tandis que van Ertborn, Mourlon

(1) *La Géologie du Nord-Est du Limbourg d'après de récents sondages.* (BULL. DE LA SOC. BELGE DE GÉOL., t. XXI [1907], Proc.-verb., pp. 134-156.)

(2) A. RUTOT, *Sur l'âge des dépôts connus sous le nom de sable de Moll, argile de la Campine, de cailloux de quartz blanc, d'argile d'Andenne et sable à faciès marin noté Om dans la légende de la Carte géologique au 40 000^e.* (BULL. DE L'ACAD. ROY. DE BELGIQUE. t. I [1908], 2^e série.)

(3) A. RUTOT, *Le Quaternaire du Nord de la France et de la Belgique d'après la classification de M. le Prof. V. Comont.* Bruxelles, M. Lamertin, éditeur [1920].

et M. Stainier assimilent les couches de sable et d'argile de la Campine à l'Amstelien, M. Rutot considère que l'Amstelien est d'âge plus récent que ces couches.

L'échelle stratigraphique du Pliocène belge a toujours été basée sur celle des dépôts pliocènes anglais; c'est, en effet, dans ce dernier pays que la succession des dépôts pliocènes est la plus complète et la mieux étudiée par suite des nombreux affleurements et des faunes qui y ont été découvertes.

Dans le grand mémoire de Clément Reid (1), paru en 1915, sur les flores pliocènes de la frontière hollando-prussienne, on trouve une échelle stratigraphique toute récente des dépôts pliocènes des bassins de la mer du Nord en Angleterre et les synchronismes en Belgique et en Hollande.

Nous croyons utile de reproduire ce tableau :

| | ANGLETERRE. | HOLLANDE ET BELGIQUE. |
|-------------------------------|---|---------------------------|
| <i>Pléistocène</i> (base). | Dépôts glaciaires et interglaciaires. | Diluvien. |
| | Couches à plantes arctiques. | ? |
| | Couches à Leda-Myalis | ? |
| <i>Pliocène</i> supérieur. | Cromerien | } non encore reconnus. |
| | Crag de Weybourn | |
| | Crag de Chillesford | |
| | Crag de Norwich | |
| <i>Pliocène</i> moyen. | Crag de Butley | Tegelian. |
| | ? | Amstelien. |
| <i>Pliocène</i> inférieur. | Crag de Walton | Reuverien. |
| | Crag corallin et couches de Lenham | Scaldisien. |

Cette échelle stratigraphique montre que pour les géologues anglais, les créateurs de l'Amstelien, cet étage se trouve sous celui des argiles de Tegelen, qui, jusqu'à présent, sont assimilées en Belgique aux argiles de Ryckevorsel, quoique aucune faune bien nette n'ait été trouvée dans les argilières belges.

Il y a donc un désaccord complet entre le niveau stratigraphique de l'Amstelien de M. Rutot et de l'Amstelien des géologues anglais.

(1) CLEMENT REID and ELEANOR REID, *The Pliocene floras on the Dutch-Prussian Border.* (MEDEDEELINGEN VAN RIJKSOPSPORING VAN DELFSTOFFEN, n° 6, 1915.)

Ces derniers placent l'Amstélien sous le niveau des argiles de Tegelen. M. Rutot le place au-dessus.

Examinons maintenant ce que nos voisins immédiats du Nord entendent par Amstélien

Dans le grand travail *Eindverslag du Rijksopsporing van Delfstoffen in Nederland (1903-1916)*, paru en 1918 ⁽¹⁾, nous lisons :

« Le Pliocène récent (l'Amstélien et Icenien) a été atteint en de nombreux sondages en Hollande. Les couches les plus inférieures qui reposent immédiatement sur le Poederlien (Scaldisien) sont formées par des couches d'argile plus ou moins finement sableuses, de sables très fins, micacés, de sables assez grenus avec petits graviers roulés, dans lesquels on trouve ordinairement des débris de coquilles et des coquilles. La faune est côtière.

» Au-dessus de ces couches suivent une série de dépôts dans lesquels les sables grossiers dominent et dans lesquels on trouve des coquilles terrestres et lacustres (sédiments nettement fluviatiles); au-dessus suivent des dépôts à grains fins sans fossiles et enfin des couches de sable grossier que l'on a l'habitude de rapporter au Pléistocène. Il n'existe aucune entente au sujet de la limite du Pliocène et du Pléistocène, et il y aurait beaucoup à dire en faveur d'un abaissement de la limite du diluvium. Cette hypothèse mise en regard avec les changements des facies du Pliocène dans la direction Sud-Est vers le Nord-Ouest, défendable théoriquement, donnerait néanmoins lieu en pratique à de nouvelles difficultés. »

Rien qu'à la lecture de cette constitution de l'Amstélien, on voit que les géologues hollandais y placent une série de couches dont ils ne savent déterminer l'âge exact, couches situées immédiatement au-dessus des couches marines Poederlien-Scaldisien.

L'Amstélien a été rencontré, d'après les géologues hollandais, dans des sondages à Amsterdam, Utrecht, Oudewater, Gorkum, Barendrecht, Somelsdijk, Haamstede et Goes.

Le Dr Lorie, qui a étudié d'une façon toute spéciale les terrains pliocène et quaternaire de la Hollande, considère que la création de l'étage amstélien par Harmer a été amené à la suite de l'impossibilité dans laquelle s'est trouvé M. Harmer, dans l'étude des fossiles provenant

(1) *Eindverslag over de onderzoekingen en uitkomsten van den Dienst der Rijksopsporing van Delfstoffen in Nederland, 1903-1915*, pp. 130-131. Drukkerij 'T Kasteel Van Aemstel. Amsterdam, 1918.

des sondages hollandais de Goes, Utrecht et Amsterdam, d'établir une distinction entre le Newbournien et le Butleyn. L'Amstélien, pour le Dr LORIÉ, n'est qu'un étage provisoire (1).

* * *

Ayant passé en revue les opinions émises par les géologues anglais, hollandais et belges, nous voyons que ces géologues ont placé dans l'Amstélien une série de couches incontestablement plus récentes que celles du Poederlien-Scaldisien-Waltonien, mais qui n'ont été reconnues que dans des sondages.

Tous ceux qui ont étudié les échantillons de sondages savent à quelles difficultés on se heurte en présence d'échantillons souvent mauvais et de faunes toujours incomplètes, et l'on comprend qu'il soit fort difficile, en présence de tels matériaux, d'arriver à des subdivisions stratigraphiques nettes et concordantes.

Nous allons examiner maintenant si, au moyen des documents actuellement connus, on peut reconnaître en Belgique des dépôts de la mer amstélienne.

Comme nous l'avons déjà dit, nous nous bornerons dans la première partie de notre travail à établir en premier lieu les limites des dépôts nettement marins; nous reviendrons après aux dépôts fluvio-marins et continentaux.

De l'examen approfondi d'un grand nombre d'échantillons provenant des sondages effectués par MM. Murlon et Rutot et des avaleresses des puits de charbonnages de la Campine, il ressort que l'on ne peut espérer trouver des dépôts amstéliens qu'au nord d'une ligne dirigée d'Anvers à Arendonck.

C'est dans cette région que les argiles de la Campine sont le mieux développées.

Il est intéressant de faire remarquer en ce moment que, jusqu'à nos jours, on a toujours attribué aux argiles de la Campine le même âge que celles de Tegelen, mais, malheureusement, les faunes, très incomplètes, trouvées en Belgique n'ont pas encore permis de se prononcer d'une façon définitive sur l'âge de nos argiles de la Campine, et l'on peut se demander tout naturellement si toutes ces argiles sont du même âge, ce qui semble peu probable.

(1) Dr J. LORIÉ, *Contribution à la Géologie des Pays-Bas. — Sondage en Zélande et en Brabant.* (BULL. DE LA SOC. BELGE DE GÉOL., t. XVII [1903], Mém., pp 203-259.)

En effet, en Hollande on vient de découvrir, sous les dépôts de l'argile de Tegelen, d'autres argiles qui sont d'un âge plus ancien et que Clément Reid a rangées dans son étage reuverien, dont le niveau synchronique n'a pas encore été reconnu en Angleterre.

Le Reuverien a été créé à la suite de la découverte d'une flore décrite par Cl. Reid (1) dans des argiles situées à Reuver Swalmen et Brunssum; ces argiles, par leur position stratigraphique, sont inférieures à l'argile de Tegelen, et leurs caractères lithologiques sont différents, quoique les argilières soient situées à peu de distance les unes des autres.

D'après l'étude de Clément Reid la flore de Reuver aurait de grandes affinités avec la flore de l'Asie orientale et est de type plus ancien que celle de Tegelen, quoique beaucoup de plantes soient communes aux deux dépôts. Les plantes de Reuver indiquent un climat un peu plus chaud et un stade distinct que Cl. Reid appelle le Reuverien; la position stratigraphique probable de ces argiles paraît être le Pliocène moyen. Le Reuverien pourrait remplir la lacune qui se présente entre les dépôts à faune chaude marine du Scaldisien et de la mer plus froide de l'Amstelien.

Nous avons simplement fait état de cette découverte pour montrer qu'il semble exister entre le Scaldisien et le Tegelien un étage fluviatile plus ancien d'âge pliocène moyen.

Nous reviendrons sur ces dépôts quand nous examinerons l'ensemble des dépôts fluviatiles de la Campine; bornons-nous actuellement à examiner les dépôts marins bien reconnus.

Nous avons réexaminé tous les échantillons des sondages de Mourlon et spécialement ceux exécutés à Stabroeck, Calmpthout, Steenhoven (S.-O. de Brecht), la Trappe, Oostmalle, Merxplas, Bar-le-Duc, Hoogstraete, Turnhout, Arendonck, à Wortel et Strijbeek.

Il nous est impossible de reproduire la description de tous ces sondages; la plupart ont été publiés dans les différents travaux de Mourlon (2) (3).

Bornons-nous à signaler que les descriptions de Mourlon pour les

(1) CLEMENT REID and FLEANOR REID, *The Pliocene floras of the Dutch-Prussian Border*. (MEDEDEELING VAN DE RIJKSOPSPORING VAN DELFSTOFFEN, n° 6 [1915].)

(2) M. MOURLON, *Les mers quaternaires en Belgique*. (BULL. DE L'ACAD. ROY. DE BELGIQUE, 3^e série, t. XXXII, 1896, p. 671.)

(3) M. MOURLON, *Essai d'une monographie des dépôts marins et continentaux du Quaternaire moséen le plus ancien de la Belgique*. (ANN. DE LA SOC. GÉOL. DE BELGIQUE, t. XXVbis [1900], p. 123.)

parties supérieures de tous ces sondages sont très bonnes ; nous signalerons quelques rectifications pour les parties profondes lorsque nous examinerons l'extension de la mer scaldisienne.

Un certain nombre de ces sondages renseignent, sous les argiles et les sables de la Campine, des faunes marines contenues dans un sable graveleux avec nombreux éléments roulés.

La plupart des fossiles de ces sondages déposés au Service géologique ont un aspect très roulé et paraissent incontestablement remaniés du Scaldisien sous-jacent atteint dans quelques-uns des sondages.

Il ne peut être question de l'Amstelien marin dans tous ces sondages, à l'exception des sondages de Wortel et de Strybeek, à la frontière hollandaise, dans lesquels une faune nettement marine a été rencontrée à divers niveaux.

C'est à la suite de ces deux derniers sondages que Mourlon pensait avoir définitivement acquis la preuve de l'origine marine de la mer quaternaire moséenne et d'avoir finalement triomphé de ses contradicteurs tels que le Dr Lorie, qui ne voyait dans le Moséen de Mourlon que des dépôts fluviatiles.

Il ressort de notre examen, qu'au sondage de Wortel, dont la base est à la cote —35, les coquilles marines se trouvent dans un gravier à éléments roulés, ressemblant en tous points à celui rencontré au même niveau, à faune scaldisienne remaniée, dans les autres sondages de Mourlon. Quant à la faune, toutes les coquilles sont fortement roulées et, d'après les listes publiées, on n'y reconnaît aucune des espèces qui caractérisent l'Amstelien tel qu'il a été créé par M. Harmer (1).

Les principaux fossiles caractérisant l'Amstelien marin dans les sondages hollandais sont

Nucula coboldiæ, *Tellina lata*, *Leda myalis*, *Lucina borealis*, *Cardium groenlandicum*, *Turritella communis*, *Bela turricula*.

Il en résulte que la présence de l'Amstelien marin à Wortel n'est nullement démontrée.

Quant au sondage de Strybeek, il diffère un peu de celui de Wortel, en ce sens qu'une faune marine a été rencontrée à divers niveaux. Cette faune n'est pas localisée à la base graveleuse se trouvant dans les autres sondages directement au-dessus du Scaldisien. Le premier niveau à faune marine se trouve en plein sable grossier à 17 mètres

(1) M. MOURLON, *Compte rendu de l'excursion en Campine, les 23-24-25 septembre 1900.* (ANN. DE LA SOC. MALAC. DE BELGIQUE, t. XXXV [1900], p. XLIII.)

plus haut que la base graveleuse proprement dite de la série argilo-sableuse de la Campine. Le deuxième niveau à coquilles est dans un sable grossier, avec bois roulés, argile grise roulée, gravier et cailloux de quartz blanc roulés. Sous cette couche la coupe de Mourlon renseigne un gros caillou; ce caillou qui existe dans les collections au Service géologique est un gros fragment de quartzite un peu roulé.

Sous ce caillou il y a 1 mètre de sable quartzeux, blanchâtre, et puis un nouveau niveau argileux identique au précédent avec une faune marine.

En examinant les listes des espèces les plus abondantes reconnues dans l'Amstelien et publiées par M. Harmer, nous ne reconnaissons dans les listes publiées par Mourlon (1) aucun des types qui ont servi pour la création de l'étage amstelien.

Du reste, Mourlon lui-même ne considérait pas ces dépôts comme d'âge amstelien; tout ce qu'il affirmait c'était que les dépôts de Strybeek étaient marins, que les coquilles en question ont une origine poederlienne ou qu'elles dérivent de quelque dépôt du Pliocène supérieur non encore renseigné en Belgique.

Il est à noter que dans les listes publiées par Mourlon il n'y a que seize espèces sur vingt-six qui soient déterminées sans point de doute, et que la grande majorité des coquilles déterminables étaient ou usées ou roulées; quant à l'argument de la fragilité de certaines espèces qui exclurait le transport, je considère cet argument sans valeur, car dans nos dépôts quaternaires il y a des coquilles très fragiles que l'on trouve en parfait état en plein dépôt de sable grossier et graveleux.

Il ressort de ce nouvel examen des échantillons de Strybeek que l'on n'est pas en droit, actuellement, avec les documents recueillis par Mourlon, de les ranger dans l'Amstelien marin de Harmer.

Quant à dire si ces dépôts sont marins ou fluviaux, il nous paraît que la présence d'un gros fragment de caillou de quartzite semble marquer une origine fluvio-marine ou estuarienne tout au moins de la partie inférieure des dépôts au sondage de Strybeek.

Il nous reste à examiner maintenant les couches attribuées à l'Amstelien par M. Rutot entre Arendonck et Desschel (2).

(1) M. MOURLON, *Compte rendu de l'excursion en Campine, les 23-24-25 septembre 1900.* (ANN. DE LA SOC. MALAC. DE BELGIQUE, t. XXXV [1900], p. XLIII.)

(2) A. RUTOT, *Sur l'âge des dépôts connus sous les noms de sable de Moll, d'argile de la Campine, etc.* (MÉM. DE L'ACAD. ROY. DE BELGIQUE, Classe des Sciences, 2^e série, t. II [1908], in-4^o.)

M. Rutot se base, pour attribuer l'existence de l'Amstélien marin dans cette région, sur quatre sondages qu'il a fait effectuer au nord des exploitations du sable de Moll, ainsi que sur les sondages de Mourlon à Arendonck et à Postel.

M. Rutot estime que les couches sableuses rencontrées dans ces sondages sont d'origine marine, à raison : 1° de la présence d'un peu de glauconie; 2° du gravier de silex peu abondant à la base, et 3° de la stratification très régulière de ces sables.

Nous pensons que ces caractères ne suffisent pas pour établir l'âge marin de ces sables, car la glauconie se présente dans beaucoup de dépôts fluviatiles; il suffit que le fleuve ait remanié des sables glauconifères; le gravier de base en Campine n'est pas un argument, car tous les dépôts fluviatiles de la Campine contiennent de nombreux dépôts graveleux; quant à la stratification régulière, il n'est guère possible de s'en rendre compte sur des échantillons provenant de sondages.

Il est intéressant également de faire remarquer que les échantillons de sondages exécutés par Mourlon à Arendonck et à Postel ne contiennent que quelques très rares grains de glauconie.

D'autre part, le gravier de base de ces dépôts, soit-disant amstélien à Postel, est composé de cailloux de quartz blanc identiques à ceux des terrasses de la Meuse entre Liège et Namur.

Même si ces dépôts sableux sont marins, comme le pense M. Rutot, ils ne peuvent être d'âge amstélien, d'après leur situation stratigraphique, au-dessus des argiles que M. Rutot assimile à celles de Tegelen.

CONCLUSIONS. — Il ressort de notre étude sur l'extension des dépôts de la mer amstélienne en Belgique que le seul point où l'on pouvait avoir un doute sur l'existence de dépôts marins de cet étage est au sondage de Strybeek sur la frontière hollandaise.

Nous avons montré qu'il n'existe actuellement aucune preuve paléontologique qui nous autorise à reconnaître les dépôts de la mer amstélienne en cet endroit.

Nous sommes donc amené à conclure que l'Amstélien marin tel qu'il a été créé par M. Harmer n'a pas été nettement reconnu jusqu'à ce jour en Belgique et l'acceptation de cet étage MARIN dans notre légende ne peut se justifier.

Dans une prochaine note nous étudierons l'âge des dépôts fluvio-marins et continentaux rapportés jusqu'ici à l'Amstélien.

Compte rendu sommaire de l'excursion de la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie à Haine-Saint-Pierre, Haine-Saint-Paul, Saint-Vaast, Trivières, Bracquegnies et Thieu, le dimanche 11 juillet 1920,

par J. CORNET.

Cette excursion s'est divisée en deux parties : la première avait pour but la visite de quelques affleurements du Turonien et de la partie inférieure du Sénonien dans la vallée de la Haine, à Haine-Saint-Paul, Saint-Vaast et Trivières; la seconde était consacrée à l'examen de la Meule de Bracquegnies et du Wealdien dans la vallée du Thiriau et dans le vallon du ruisseau de Saint-Pierre.

PREMIÈRE PARTIE.

Parvenus à 8 h. 17 à la gare de Haine-Saint-Pierre, nous nous sommes dirigés vers Haine-Saint-Paul, en passant à proximité du siège n^{os} 8-9 du charbonnage de Houssu. Nous avons fait en route les observations suivantes :

1. — La route qui part du carrefour voisin du siège n^{os} 8-9 et se dirige vers le château de Haine-Saint-Paul a été réfectionnée en 1903. Pour en adoucir le profil en long à la descente dans la vallée de la Haine, on a creusé une tranchée profonde qui a entaillé la *Craie de Maisières* (*Tr2c*) et la partie supérieure des *Rabots* (*Tr2b*). La coupe est encore visible. La Craie glauconifère de Maisières est assez fossilifère; on trouve *Spondylus spinosus*. et des huîtres en abondance : *O. semi-plana*, *O. canaliculata*, etc. Les Rabots se présentent ici sous forme d'une craie grossière renfermant quelques bancs continus de silex, assez espacés. C'est en réalité la zone de passage des Rabots à la Craie de Maisières, telle qu'elle se présente dans cette région.

Un vieux sondage (sondage Labrique) creusé à 150 mètres à l'est de l'extrémité de la route, sur les bords de la Haine, a atteint le terrain houiller à 49^m85 (cote + 25 environ) après avoir traversé les Rabots et les Fortes-Toises (*Tr2a*).

2. — Au débouché du vallon du ruisseau des Houssons, ou des Fonds-Gaillards, côté oriental, on a autrefois exploité les Rabots, se présentant en bancs épais de silex. Quelques bancs sont encore visibles; la roche rappelle beaucoup la meulière de Maisières, sans y être identique.

Un peu en amont, nous avons vu, il y a quelques années, sur le versant oriental du vallon, un affleurement de sable argileux glauconieux, vert foncé, avec concrétions siliceuses. Ce sont les Fortes-Toises ou *Verts à têtes-de-chat* du bassin du Centre. M. Jacques Heupgen, parti en reconnaissance, n'a pas retrouvé l'affleurement.

Plus au nord encore, les Fortes-Toises reposent sur le *Wealdien*, dont les argiles ont été longtemps exploitées dans le vallon et ont fourni à F.-L. Cornet et A. Briart la flore de Conifères décrite par E. Coemans.

3. — A partir du débouché du ravin des Houssons, nous continuons de marcher vers l'ouest; nous pénétrons bientôt sur le territoire de Saint-Vaast et nous nous rendons au Moulin de Saint-Vaast. En cet endroit, la Haine a taillé du côté de sa rive droite un escarpement à pic. On y voit la Craie de Maisières, épaisse de 6 à 8 mètres, reposer sur les Rabots, représentés par deux bancs de silex séparés par de la craie grossière.

4. — La voie des tramways électriques, s'écartant de la route de Saint-Vaast à La Louvière, s'élève par une profonde tranchée en courbe vers l'arrêt de la Bifurcation. J'ai fait visiter cette intéressante tranchée à la *Société belge de Géologie*, lors de l'excursion du 31 mai 1903, alors qu'elle était dans toute sa fraîcheur. On y voyait, mieux qu'on ne le vit jamais, le contact de la Craie de Saint-Vaast avec la Craie de Maisières. Le 11 juillet 1920, nous avons trouvé les roches désagrégées et glissées sur les pentes, et les talus couverts d'un gazon serré. Néanmoins quelques coups de marteau nous ont permis de constater la présence de la *Craie de Saint-Vaast (Cp1)*, reconnaissable à ses rognons de silex bigarré, et pointillée de nombreux grains de glauconie, caractère de la base de l'assise. Au bas du talus occidental nous avons réussi à distinguer la Craie de Maisières, beaucoup plus riche en glauconie et de teinte verdâtre.

5. — Revenus à l'origine de la route vers La Louvière, nous suivons celle qui se dirige vers l'ouest. Nous avons à notre droite l'escarpement raide de la vallée de la Haine, présentant une série d'affleurements (anciennes carrières) de la Craie de Saint-Vaast surmontée par

place des sables landeniens marins (L4). Nous apercevons ensuite une carrière abandonnée, ouverte dans la même craie, et que le terril de la fosse de Saint-Vaast commence à envahir. Un peu plus loin, nous prenons la route qui mène vers le nord, par le cimetière de Saint-Vaast, et nous voyons tout de suite à notre droite une profonde carrière (carrière Adam, frères) contiguë à la précédente et dans laquelle nous descendons. Nous y voyons la zone inférieure de la Craie de Saint-Vaast. Elle est un peu grisâtre et un peu marneuse, mais douce au toucher. Elle est, vers le haut, remplie de rognons de silex bigarré; dans la partie la plus profonde, la craie est en bancs massifs et les silex y font défaut; ils existent cependant à un niveau inférieur, comme nous venons de le constater au point 4.

Nous avons trouvé dans la carrière Adam *Inoceramus involutus*, caractéristique du Coniacien et que l'on rencontre dans la Craie de Lezennes supérieure (Craie à soies).

6. — A environ 350 mètres plus à l'ouest, du côté occidental du chemin qui se dirige vers Bois-du-Luc (1), se trouvent, sur le territoire de Trivières, deux carrières contiguës, étagées sur le versant de la vallée. En entrant par le sud dans la carrière inférieure (carrière Durant) on observe un lit à nodules phosphatés roulés surmontant un banc de craie jaunie et durcie. Ce lit à nodules est la base de la Craie de Trivières (Cp2) reposant sur la Craie de Saint-Vaast. On y trouve assez souvent *Actinocamax quadratus*, qui est beaucoup plus rare dans la masse même de la Craie de Trivières. Celle-ci se voit très bien dans la carrière Durant et dans la carrière voisine, plus élevée (carrière Vaillant) (2). Elle est absolument privée de silex. La partie inférieure du gisement exploité dans les deux carrières appartient à la Craie de Saint-Vaast; c'est la zone supérieure de cette assise; elle est sans silex, de teinte blanche, traçante, douce au toucher, non marneuse, stratifiée en bancs peu épais et très fissurée. Elle présente beaucoup de spongiaires phosphatisés et de boules de marcasite altérée.

Le banc-limite noduleux est nettement incliné au sud, suivant l'allure générale des assises, allure que l'on constaterait difficilement

(1) Du côté oriental du chemin, sur le territoire de Saint-Vaast, se trouvait autrefois la carrière Pourbaix, citée par F.-L. Cornet et A. Briart. (*Sur la division de la Craie blanche du Hainaut, etc.*, p. 11.)

(2) La carrière Vaillant correspond à l'ancienne carrière Loth, citée par F.-L. Cornet et A. Briart. (*Ibid.*)

en n'examinant que les escarpements crayeux. Ce niveau-repère passe de la carrière Durant à la carrière Vaillant et a même été retrouvé plus haut, dans le chemin creux. Un sondage creusé non loin de la carrière Durant donne à la Craie de Saint-Vaast une épaisseur de 50 mètres. (Sondage de La Louvière et la Paix, 1866.)

DEUXIÈME PARTIE.

Après la visite des carrières Durant et Vaillant, nous nous sommes transportés à Bracquegnies en traversant la croupe qui sépare la vallée de la Haine et celle du Thiriau.

1. — Nous ne pouvions nous dispenser d'une visite à l'affleurement classique de la *Meule de Bracquegnies*, qui se trouve sur le versant nord de la vallée du Thiriau, tout près de la grand'place de Bracquegnies, entre l'ancienne école et l'entrée de la route du Rœulx. La Meule s'y présente sous forme d'un grès peu cohérent, glauconifère, à ciment de silice hydratée, vert clair, léger et très poreux. Elle est très peu fossilifère en ce point.

2. — Nous nous sommes ensuite rendus dans le vallon du ruisseau de Saint-Pierre, en face du château du même nom.

Le ruisseau de Saint-Pierre, qui coule du nord au sud à la limite de Bracquegnies et de Thieu, prend sa source sur l'Yprésien du Rœulx. Au sud de cette ville, il s'encaisse rapidement dans une petite vallée qui entaille d'abord le Tertiaire jusqu'au terrain houiller, puis se creuse dans les assises crétaciques inclinées au sud, depuis le Wealdien jusqu'au sommet du Turonien.

En face du château de Saint-Pierre, M. Boucheï a ouvert une carrière à flanc de coteau sur le versant oriental du vallon, pour y exploiter les sables et graviers du Wealdien. Les progrès de l'exploitation ont bientôt fait apparaître la *Meule de Bracquegnies* au-dessus du Wealdien. Elle est recouverte par les *Fortes-Toises (Tr2a)* sous leur facies du nord du bassin du centre (*Verts à têtes-de-chats*); elles s'étendent vers le nord en transgression sur le Wealdien.

La coupe de l'exploitation de M. Boucheï était la *pièce de résistance* de l'excursion de ce jour. Nous nous y sommes arrêtés longuement.

Le WEALDIEN, ici entièrement sableux et caillouteux, représente un *delta torrentiel* bien caractérisé. En tenant compte d'excavations

creusées en contre-bas de la voie ferrée, on observe ces dépôts, dans la partie nord de la coupe, sur une hauteur d'environ 13 mètres. En 1918, les charbonnages de Strépy-Bracquegnies ont fait faire un sondage dans le fond de la vallée. Ce sondage (n° 4 de Strépy-Bracquegnies, série récente), parti de la cote + 81, a rencontré le terrain houiller à 41 mètres de profondeur, après avoir traversé 36^m50 de Wealdien, ce qui donne ici à l'étage une épaisseur d'environ 56 mètres.

L'escarpement de l'exploitation et les excavations voisines montrent des sables blancs de différentes grosseurs, en couches paraissant à première vue très régulières et inclinées au sud à 10°. Les sables sont entrecoupés de lits de cailloux de toutes tailles, depuis le volume du poing et au delà, jusqu'à celui de menus graviers. Ces cailloux, bien roulés ou ayant les angles fortement arrondis, consistent exclusivement en roches primaires : phtanites houillers noirs, brunis ou blanchis, cherts du Calcaire carbonifère, quartz blanc filonien et quartzites blancs ou gris provenant vraisemblablement du Cambrien du Brabant. Nous y avons trouvé un galet de psammite blanchi d'origine famennienne.

Quand on suit avec attention dans l'escarpement les couches de sable et de cailloux, on voit qu'elles forment en réalité des lentilles très aplaties engagées les unes entre les autres en biseaux aigus. On n'y voit pas d'argile proprement dite; mais certains lits de sable sont un peu argileux. La lignite fait totalement défaut dans la couche.

La MEULE DE BRACQUEGNIES a sa base inclinée au sud de 10° et sensiblement parallèle à l'ensemble des lits de sable et de cailloux wealdien. C'est un cas de pseudo-concordance tout à fait fortuit et local.

La Meule est formée d'une sorte de grès glauconifère à ciment de silice hydratée. Ce ciment forme la masse dominante de la roche et en fait une *gaize* typique. La roche est très légère à l'état sec, très poreuse; elle absorbe une très grande quantité d'eau et devient ainsi très lourde. Certaines parties, en minces lits, paraissent formées entièrement de silice hydratée (1). La roche, assez altérée (étant au-dessus du niveau hydrostatique), est, à l'état sec, gris clair ou blanchâtre, plus ou moins taché de verdâtre ou de brunâtre. Saturée d'eau, elle devient

(1) La gaize est exploitée par M. Bouchei pour la fabrication de produits calorifuges.

gris bleuâtre ou verdâtre et beaucoup plus foncée. A 2 mètres environ du sommet, dans la partie droite de la coupe, on voit un lit sableux verdâtre, très glauconifère, épais de 20 centimètres. Sur toute son épaisseur, la Meule est ici traversée de nombreux joints irréguliers tapissés de rouille, qui en rendent l'abatage très aisé. L'épaisseur visible de la Meule est de 6 mètres. Je parlerai plus loin du cailloutis qui est à la base.

Le biseau par lequel se termine au nord la Meule de Bracquognies, dépassée en transgression par les Fortes-Toises, a été examiné de près. Il est formé d'une série de couches qui se succèdent en régression du nord au sud, coupées par la base des Fortes-Toises. Ce sont, de haut en bas :

- d. Sable très fin, impalpable, cohérent, très riche en silice hydratée, violacé à l'état humide. Cette couche, partant de 0, va s'épaississant vers le sud.
- c. Gravier, avellanaire et plus petit. Épaisseur : 60 centimètres.
- b. Sable très fin, impalpable, blanc, riche en silice hydratée. Il a 50 centimètres d'épaisseur à 9 mètres de l'extrémité du biseau et s'épaissit en descendant vers le sud, tandis qu'il se termine au nord avant le gravier sous-jacent.
- a. Gravier, pisaire en moyenne, mêlé de sable fin, ferrugineux, jaune roux. Épaisseur : environ 50 centimètres. Il repose sur le Wealdien.

Dans la partie sud de la coupe, la Meule surmonte un lit de très gros galets (pugilaires et plus gros) de phanites et autres roches, épais d'environ 50 centimètres. Il accompagne la base de la Meule qui se relève vers le nord et est bien distinct des lits de cailloux du Wealdien sous-jacent, auxquels, cependant, ces gros galets ont été empruntés par la mer de la Meule.

A la base, sur 80 centimètres environ au-dessus du lit de gros cailloux, la Meule de la partie sud a un aspect spécial. Elle rappelle le sable fin violacé de la coupe du biseau terminal. Mais les éboulements, le jour de notre visite, empêchaient de voir nettement le passage des lits formant le biseau à la gaize de la partie sud.

Les FORTES-TOISES se présentent ici sous le facies altéré, décalcarié, qui leur est ordinaire à la lisière nord de la partie orientale du bassin crétacique. La coupe nous les montre nettement transgressives par rapport à la Meule de Bracquognies. J'ai parlé ailleurs du caractère transgressif que présente l'ensemble du Turonien dans cette région ⁽¹⁾.

(1) *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XLI, 1914, p. 158.

Les Fortes-Toises, dans notre coupe, se décomposent comme suit de haut en bas :

b. Marne jaunâtre, mêlée de vert, avec petites concrétions siliceuses spongieuses. Épaisseur : 60 centimètres. Passe à :

a. Terre meuble à grain sableux, vert foncé, presque entièrement formée de glauconie, totalement privée de calcaire. Épaisseur : 3^m25. On y trouve quelques concrétions siliceuses légères, poreuses, remplies de gros grains de glauconie (têtes-de-chats). En fait de fossiles, nous n'y avons rencontré que quelques débris d'huîtres à l'état d'orbicules siliceux et un exemplaire de *Spondylus spinosus* dans une concrétion.

Dans le mètre inférieur, on voit quelques cailloux roulés de phtanite, avellanaires en moyenne. A la base est un gravier de 30 centimètres formé de cailloux roulés de phtanites, ovulaires, avellanaires et plus petits, empâtés dans la terre verte.

Dans un petit ravin qui entame le flanc oriental du vallon, non loin de l'exploitation, on voit les Rabots reposer sur les Fortes-Toises.

La coupe se termine par des *éboulis des pentes*. Ce sont des sables avec éclats anguleux de silex des Rabots. Épaisseur \pm 1 mètre.

* * *

La gaize de la Meule de Bracquegnies, dans la partie sud de la coupe, est très fossilifère, sans que sa richesse approche de celle que F.-L. Cornet et A. Briart ont rencontrée dans les puits des sondages nos 5 et 6 de Strépy-Bracquegnies et qui était d'ailleurs exceptionnelle et toute locale.

Les excursionnistes ont récolté de nombreux fossiles de la gaize. En y ajoutant ceux que j'y ai rencontrés dans d'autres occasions, je puis dès maintenant donner la liste suivante :

- Rostellaria Parkinsoni* Mantell.
- Cinulia avellana* Brongniart.
- Turritella subalternans* Briart et Cornet.
- Janira quadricostata* Sow.
- Cucullaea glabra* Parkinson.
- Cucullaea aequilateralis* B. et C.
- Arca carinata* Sow.
- + *Pectunculus Vaughani* Woods.
- Nucula Dewalquei* B. et C.
- Trigonia Elisae* B. et C.
- Protocardia hillana* Sow.
- Unicardium tumidum* B. et C.

- + *Cardium cf. alternans* Reuss.
- Cardita spinosa* B. et C.
- Venus plana* Sow.
- Venus Nysti* B. et C.
- Cyprina angulata* Sow.
- + *Panopaea gurgitis* Brongniart.
- Échinides indéterminés.
- Rameau de conifère.
- Bois silicifiés.

Cette liste est loin d'être complète; beaucoup d'espèces sont encore indéterminées, faute de bons échantillons. Les tests des fossiles sont en calcédoine noirâtre ou en opale blanche ou bleuâtre.

Les trois espèces marquées d'une croix sont nouvelles pour la Meule de Bracquegnies. Parmi elles, la première et la troisième se retrouvent, comme beaucoup d'autres espèces de Bracquegnies, dans le Greensand de Blackdown (Devonshire), qui est l'analogue isopique de la Meule de Bracquegnies, sur la rive occidentale de la mer albienne supérieure ou vraconnienne.

En revenant vers Bracquegnies, j'ai montré aux excursionnistes l'emplacement des sondages n^{os} 5 et 6 de Strépy-Bracquegnies (1865-1866), dont les puits de service ont rencontré dans la Meule des accumulations de fossiles absolument extraordinaires. C'est de là que proviennent les matériaux qui ont servi à A. Briart et F.-L. Cornet pour leur description de la faune de la Meule (1). Ces sondages sont à environ 700 mètres au sud de la coupe que nous venons d'étudier.

(1) *Mém. cour. et des savants étrangers de l'Acad. roy. de Belgique*, t. XXXIV, 1867-1870.