

SÉANCE ORDINAIRE MENSUELLE
DU 15 JUIN 1948.

Présidence de M. A. HACQUAERT, président.

Est admis comme membre effectif de la Société, sur la proposition du Président :

M. JULES BOLLEN, Ingénieur civil des Mines, 238, rue de Mons, à Frameries; présenté par MM. A. Delmer et R. Marlière.

Dons et envois reçus :

De la part des auteurs :

- 9761 ... Comptes Rendus de la Semaine agricole de Yangambi (du 26 février au 5 mars 1947). Bruxelles, 952 pages, figures et 1 carte (en deux volumes).
- 9762 *Sherlock, R. L.* The Permo-Triassic Formations. A World Review. Londres, 367 pages.
- 9763 *Waterlot, G.* Présentation de la deuxième édition de la Feuille de Mézières au 320.000°. Paris, 1946, 10 pages.
- 9764 *Waterlot, G.* L'anticlinal d'Eteignières et ses rapports avec la région de Rimogne (Massif cambrien de Rocroi). Lille, 1948, 22 pages et 2 figures.
- 9765 *Waterlot, G.* Le Massif cambrien de Rocroi et l'hypothèse du charriage. Lille, 1947, 20 pages.
- 9766 *Waterlot, G.* Sur la présence d'un noyau anticlinal devillien près de Neuve-Forge, dans le Massif cambrien de Rocroi. Paris, 1948, 2 pages.
- 9767 *Waterlot, G.* La faune graptolitique spéciale à la mésogée occidentale. Paris, 1948, 3 pages.

Communications des membres :

M. LERICHE. — *Quelques données pour l'histoire géologique de la Plaine maritime.* (Texte ci-après.)

M. SNEL. — *Observation de structures particulières dans les formations tabulaires du terrain houiller de la Campine.* (Texte ci-après.)

C. STEVENS. — *Considérations sur les repliements du Grand Transport.* (Texte ci-après.)

C. STEVENS. — *Détermination d'un nouveau point de la Faille de Boussu.* (Texte ci-après.)

Quelques données pour l'histoire géologique de la Plaine maritime flamande et pour la connaissance de la géologie sous-marine du littoral flamand (*),

par MAURICE LERICHE.

Depuis l'époque où cessa l'extraction intensive de la tourbe dans la Plaine maritime flamande, — il y a près de trois quarts de siècle, — il est rare que l'on puisse observer des coupes à travers l'ensemble des formations récentes de la région des Polders. Celles qu'offrent les argilières alimentant les briqueteries ne montrent généralement que l'une ou l'autre partie de l'Argile des Polders.

Le levé de la Plaine maritime, en vue de la confection de la Carte géologique de la Belgique au 40.000^e (1), a été fait presque uniquement d'après les données fournies par des sondages appropriés, et c'est encore à cette méthode qu'eut recours M. Tavernier, dans une étude récente (2).

En 1932, j'eus l'occasion d'observer, à la briqueterie de M. Florizoone, le long du canal de Furnes, entre Wulpen et Nieuport-Ville, une coupe qui montrait, avec une particulière netteté, l'ensemble des formations récentes de la Plaine maritime : la Tourbe, les Sables à *Cardium edule* et l'Argile des Polders (fig. 1).

(*) Cet article nous a été remis par le Prof^r Leriche le 11 septembre 1948, au moment où il allait partir sur le terrain pour travailler à la revision de la Carte géologique de France. Quatre jours après il succombait brusquement en plein travail à Mouchy-Lagache, près d'Amiens. C'est donc ici l'ultime publication de notre éminent collègue. Comme dans toutes celles qui l'ont précédée, il ne nous a livré le fruit de ses recherches qu'après l'avoir lentement et scrupuleusement mûr.

(1) Feuilles nos 10 [Den Haan (Le Coq)-Blankenberghe], 11 (Heyst-Westcappelle), 21 (Middelkerke-Ostende), 22 (Breedene-Houttave), 23 (Bruges-Moerkerke), par A. RUTOT, 1895; Feuilles nos 35 (La Panne-Oost-Dunkerke), 36 (Nieuport-Leke), 37, Ghistelles-Zedelghem), 50 (Moeres-Furnes), 51 (Lempennisse-Dixmude, par M. MOURLON, 1895; Feuille n° 66 (Loo-Langemarck), par A. RUTOT, 1897.

(2) R. TAVERNIER, L'évolution de la plaine maritime belge (*Bull. Soc. belge de Géol., de Paléontol. et d'Hydrol.*, t. LVI, 1947, pp. 332-342; 1948).

Les Sables à *C. edule*, bien stratifiés, formaient une lentille plan-convexe qui, par sa face plane, reposait sur la Tourbe, et dont la face convexe était de toutes parts enveloppée dans l'Argile des Polders. Le passage des sables à l'argile était rapide mais graduel.

Les rapports stratigraphiques des formations de la Plaine maritime postérieures à la Tourbe ont été indiqués autrefois par A. Rutot ⁽³⁾, dans un tableau qui implique l'idée d'une succession dont les principaux termes sont les suivants :

- III. Argile grise, plastique (Argile supérieure des Polders).
- II. Sable blanc, assez grossier, très stratifié, avec très nombreuses coquilles marines.
- I. Argile pure, plastique (Argile inférieure des Polders).

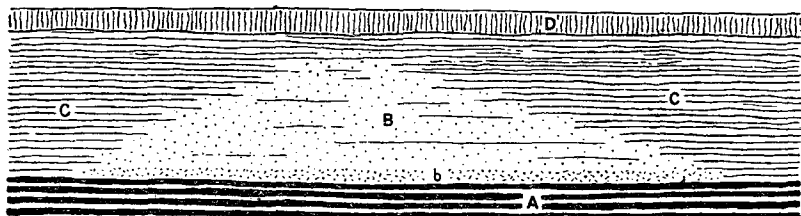


FIG. 1. — Coupe de la briqueterie Florizoone.

A. Tourbe. — B. Sable à *Cardium edule*. — b. Sable ligniteux à *Hydrobia ulvae*. — C. Argile des Polders à *Scrobicularia piperata*.

La coupe de la briqueterie Florizoone, comme les coupes schématiques publiées par M. Tavernier ⁽⁴⁾, montre : 1° que les Sables à *Cardium edule* — le sable blanc, avec coquilles marines, de Rutot — forment des lentilles dans l'Argile des Polders et que les deux formations sont contemporaines; 2° que la distinction de l'« Argile inférieure » et de l'« Argile supérieure des Polders », telle que la faisait Rutot, est illusoire.

Les figures de M. Tavernier montrent aussi les Sables à *C. edule* ravinant la Tourbe, parfois sur toute son épaisseur, et amenés alors à reposer directement sur les sables flandriens. La coupe de la briqueterie Florizoone fait voir qu'il n'en est

(3) A. RUTOT, Les modifications du littoral belge pendant la période moderne (*Ann. Soc. géol. du Nord*, t. XXVI, 1897, p. 158).

(4) *Loc. cit.*, p. 338, fig. 1 : 3, 4.

pas toujours ainsi et que les Sables à *C. edule* et la Tourbe peuvent être concordants.

Sur une autre base que celle sur laquelle s'appuyait A. Rutot, M. Tavernier a distingué aussi, dans l'Argile des Polders, une « Argile inférieure » et une « Argile supérieure ». Contrairement à ce qui est rapporté dans la « Discussion » qui suivit la communication de M. Tavernier ⁽⁵⁾, je n'ignorais pas la subdivision établie par A. Rutot dans l'Argile des Polders, mais je mettais en doute la possibilité de séparer les deux Argiles, dans l'une et l'autre interprétation.

Les Sables à *Cardium edule* et l'Argile des Polders étaient, dans l'argilière de M. Florizoone, très riches en coquilles, mais quelques espèces seulement — *Cardium edule* Linné, *Scrobicularia piperata* Gmelin, *Hydrobia ulvae* Pennant — s'y trouvaient représentées.

Cardium edule, en exemplaires bivalves, était abondamment répandu dans les sables. *Scrobicularia piperata* lui était associé, ainsi qu'*Hydrobia ulvae*, qui était fort commun à la base des sables, dans une mince zone noircie par de fines particules ligniteuses.

Scrobicularia piperata atteignait son maximum de fréquence dans l'Argile des Polders, où il se trouvait en position de vie et en compagnie d'*Hydrobia ulvae*.

Une coupe analogue à celle que j'ai relevée entre Wulpen et Nieuport a été observée autrefois par J. Gosselet ⁽⁶⁾, beaucoup plus au Sud, à Loo, au S.-W. de Dixmude. Sur la Tourbe, Gosselet indique un sable à *Cardium edule*, sur lequel reposent des « argiles à briques », à *Hydrobia ulvae*, qui ne sont autres que l'Argile des Polders.

Les formations qui, aux environs de Nieuport et à Loo, reposent sur la Tourbe — les Sables à *C. edule* et les Argiles des Polders — ont nettement les caractères de formations estuariennes; elles se sont déposées dans l'ancien et vaste estuaire de l'Yser.

Les auteurs ont souvent eu une tendance à considérer *Cardium edule* comme une espèce exclusivement marine, et de la seule présence de cette forme à Ardres (Pas-de-Calais), dans une

⁽⁵⁾ *Loc. cit.*, p. 342.

⁽⁶⁾ J. GOSSELET, Observations sur le sable à *Cardium edule* à Loo (*Ann. Soc. géol. du Nord*, t. XXI, 1893, p. 112).

argile qui renferme aussi *Hydrobia ulvae*, J. Gosselet avait cru pouvoir conclure à l'existence d'une invasion marine de la Plaine maritime française, postérieure à celle du IV^e siècle et datant probablement du Moyen âge (7). Or, *C. edule* vit actuellement à Philippine, en Flandre zélandaise, au fond de la crique du Braakman, laquelle s'ouvre dans l'estuaire de l'Escaut.

Cette observation montre aussi que pour expliquer la présence de *C. edule* à la base du Flandrien, à Poperinghe (8) et à Oydonck (Bachte-Maria-Leerne) (9), dans la vallée de la Lys, entre Gand et Deynze, il n'est pas nécessaire de donner à la transgression flandrienne — à la fin du Quaternaire — l'ampleur exagérée que lui attribuait Rutot (10).

GÉOLOGIE SOUS-MARINE DU LITTORAL FLAMAND.

LES VESTIGES DES FORMATIONS GÉOLOGIQUES REJETÉS PAR LA MER.

Les sables de l'estran renferment des vestiges de formations géologiques — des roches et des fossiles — qui sont arrachés aux affleurements sous-marins et que les courants et les vagues portent à la côte.

I. — *Les vestiges de la Tourbe.*

La puissance de la Tourbe est variable mais ne dépasse pas quelques mètres; elle atteint exceptionnellement 5 à 6 m.

La partie tout à fait supérieure de la formation est bien datée par des poteries et surtout par des monnaies et des médailles, dont les plus récentes sont à l'effigie de l'empereur Posthume et datent par conséquent de la seconde moitié du III^e siècle.

(7) J. GOSSELET, Observations faites aux environs d'Audruick et du Pont-sans-Pareil (Ardres), et Compte rendu de l'excursion à Audruick et au Pont d'Ardres (Pont-sans-Pareil) (*Ann. Soc. géol. du Nord*, t. XXI, 1893, pp. 113-115). Voir aussi J. GOSSELET et J. LADRIÈRE, Note sur la coupe du canal d'Audruick et sur le Tuf calcaire de Saint-Pierre (*Ibidem*, t. XXI, pp. 139-143).

(8) A. RUTOT, Nouvelles observations sur le Flandrien (*Bull. Soc. belge de Géol., de Paléontol. et d'Hydrol.*, t. XI, 1897, Procès-verbaux, p. 161).

(9) A. RUTOT, Les origines du Quaternaire de la Belgique (*Ibidem*, t. XI, Mémoires, p. 32).

(10) Les origines du Quaternaire de la Belgique (*Ibidem*, t. XI; Mémoires, pp. 44-45, 66-67; fig. 11 dans le texte, p. 127, et planche hors texte).

Plus bas, la Tourbe renferme des objets de l'Age du fer et, plus bas encore, un outillage néolithique, composé de haches polies et de pointes de flèches à ailerons.

Quant à la partie restante, qui est la plus puissante, elle n'a encore livré aucun reste d'industrie humaine permettant d'en préciser l'âge.

La Tourbe apparaît parfois, *in situ*, sous le sable de l'estran, entre l'Yser et Knocke, principalement aux environs de Wendumyne et de Blankenberghe. Ça et là, l'Argile des Polders s'interpose entre la Tourbe et le sable.

Mais la tourbe que l'on rencontre le plus souvent le long des plages est à l'état de galets plus ou moins volumineux. Ces galets sont bien connus. On les observe en grand nombre lors des tempêtes qui accompagnent les marées de vive eau. Ils sont souvent alors accompagnés de gros blocs de Tourbe, parfois couverts de trous percés par les Mollusques perforants de la côte (*Pholas*, *Petricola*).

Les galets de tourbe sont particulièrement abondants à l'ancienne embouchure du Zwyn.

Des fragments de poteries romaines et de poteries gauloises provenant de la partie supérieure de la Tourbe se rencontrent parfois sur le sable des plages.

II. — *Les vestiges des Sables flandriens d'Ostende.*

Des valves isolées de *Cyrena fluminalis* Müller ont été signalées à la surface des sables de l'estran. Elles proviennent des Sables flandriens d'Ostende, dans lesquels cette espèce se trouverait déjà, d'après A. Rutot ⁽¹¹⁾, à l'état remanié.

III. — *Les restes de Vertébrés de la faune froide du Quaternaire échoués sur la côte flamande.*

L'isthme qui, à l'époque quaternaire, reliait l'Angleterre au Continent et que la transgression flandrienne rompit en créant le Pas de Calais, comprenait non seulement le détroit actuel mais aussi la partie méridionale de la mer du Nord, comme

(11) A. RUTOT, Note sur la position stratigraphique de la *Corbicula fluminalis* dans les couches quaternaires du bassin anglo-franco-belge (*Bull. Soc. belge de Géol., de Paléontol. et d'Hydrol.*, t. XIV, 1900, Mémoires, p. 23).

l'ont montré les nombreux restes de Mammouths ramenés par les filets des pêcheurs (12).

Les pêcheurs flamands ont apporté une importante contribution à la récolte de ces précieux documents (13), et le Musée créé à Ostende par feu l'abbé Pype, ancien directeur de l'Ecole de Pêche d'Ostende, renferme de nombreux restes d'*Elephas primigenius* recueillis en différents points de la mer du Nord.

Des échouements de restes d'*Elephas primigenius* et de *Rhinoceros tichorhinus* ont été signalés sur la côte belge (14) en des points qui n'ont pas été précisés.

Il semble que les échouements aient été relativement fréquents dans les parages de l'île de Walcheren, car, à des dates fort rapprochées, des restes de Mammouths qui y avaient été recueillis furent offerts, par Scheppers puis par A. Uytterhoeven, à l'ancienne Société paléontologique d'Anvers (15).

IV. — *Les vestiges des Sables néogènes d'Anvers.*

Des fossiles des Sables néogènes d'Anvers sont fréquemment recueillis sur la côte de l'île de Walcheren, près de Domburg. On n'en rencontre plus guère sur la côte du Kadzand.

Sur la côte belge, on trouve parfois des valves isolées de *Glycimeris* (= *Pectunculus*) *glycimeris* Linné qui, par leur aspect, se distinguent immédiatement de celles des exemplaires vivant actuellement. Comme les valves de *Venericardia plani-*

(12) De tous les gîtes de l'ancien isthme qui ont livré des restes de Mammouths, le plus méridional est celui indiqué par H.-E. SAUVAGE [in P. HALLEZ, Sur les Fonds du Détroit du Pas-de-Calais (*Ann. Soc. géol. du Nord*, t. XXVIII, 1899, p. 21)], au pied de la Bassure de Baas. Ce dernier nom est celui d'un étroit et long haut-fond, orienté N.E.-S.W., qui commence à la hauteur d'Audresselles, près du cap Gris-Nez, et se termine au large de Berck-sur-Mer. Il s'interrompt seulement par le travers de l'embouchure de la Liane, à Boulogne-sur-Mer.

(13) Déjà, en 1928, Antoine Belpaire envoyait au Musée de Bruxelles une « défense fossile » (probablement de Mammouth), qui avait été trouvée en mer par les pêcheurs d'Ostende et qui lui avait été apportée pendant qu'il habitait encore cette ville. Voir A. QUETELET, Notice sur Antoine Belpaire (*Annuaire de l'Académie royale des Sciences et Belles-Lettres de Bruxelles*, 6^e année, 1840, p. 158).

(14) P.-J. VAN BENEDEN, in G. DEWALQUE, *Prodrome d'une description géologique de la Belgique*, p. 243; 1868.

(15) *Bull. Soc. paléontol. de Belgique* (Anvers), t. I, p. 110 (séance du 27 novembre 1859) et p. 130 (séance du 24 juin 1860).

costa, de l'Éocène, que l'on rencontre communément en de nombreux points de la côte, elles sont plus ou moins usées, de teinte claire, et souvent percées par l'Éponge perforante actuelle (*Cliona celata* Grant) ⁽¹⁶⁾. Ces valves de *G. glycimeris*, déparpillées et usées, proviennent probablement des Sables néogènes d'Anvers.

J'ai signalé ⁽¹⁷⁾ la récolte d'un fossile caractéristique du Scaldisien (*Voluta Lamberti* Sowerby) faite, par M. Loppens, sur l'emplacement de l'ancien village de Nieuwe-Yde, — à Oost-Dunkerke, — où j'avais déjà recueilli, dans un ancien cordon littoral, des fossiles remaniés de l'Éocène (*Nummulites lævigatus*, *Venericardia planicosta*). Toutefois, l'état de conservation relativement bon de la coquille trouvée par M. Loppens apparaît comme une énigme.

V. — *La concrétion gréseuse du « Noord-Hinder » attribuée aux Sables de Berg (Rupélien inférieur).*

Je rappelle ici la pêche, faite à la pointe Sud du banc de « Noord-Hinder », — au large de la côte flamande, — d'une énorme concrétion gréseuse, qui fut signalée et figurée comme le moule interne de la coquille d'un Gastéropode gigantesque. Cette concrétion rappelle celles que renferment les Sables de Berg, dans le Pays de Waes et sur les bords du Rupel ⁽¹⁸⁾. Elle se trouve aujourd'hui au Musée royal d'Histoire naturelle, à Bruxelles.

VI. — *Les vestiges de l'Éocène.*

Les vestiges de l'Éocène consistent : 1° en Nummulites isolées, qui appartiennent aux espèces du bassin tertiaire anglo-franco-belge; 2° en grès, presque toujours à l'état de galets, qui pro-

⁽¹⁶⁾ Une pareille valve est figurée dans JEAN MASSART et JOSÉPHINE WERY, *Excursions scientifiques organisées par l'« Extension de l'Université de Bruxelles »*. I : Sur le littoral belge, 2^e édition, 1908, pl. XXIII, F (la valve claire, vue par la face interne). Comme toutes les coquilles qui composent la planche, cette valve a subi une forte réduction.

⁽¹⁷⁾ Les Sables d'Aeltre. Leur place dans la classification des assises éocènes du bassin anglo-franco-belge (*Ann. Soc. géol. du Nord*, t. LXII, 1937, note infrapaginale 52; 1938).

⁽¹⁸⁾ M. LERICHE, Les vestiges du « Panisélien » rejetés sur la côte flamande. Le prolongement, sous la mer du Nord, des assises tertiaires de la Flandre (*Ann. Soc. géol. du Nord*, t. LVI, 1931, pp. 260-262; 1932).

viennent du « Panisélien ». Ces grès sont occasionnellement fossilifères et renferment, parfois à profusion, *Venericardia planicosta* Lamk., dont on rencontre souvent des valves isolées et plus ou moins usées.

Ces galets et ces valves de *V. planicosta* sont connus depuis longtemps, et à partir de Nyst et De Wael⁽¹⁹⁾, qui, les premiers, ont mentionné la présence de *V. planicosta* sur la plage d'Ostende, les auteurs ont signalé ces vestiges en l'un ou l'autre point du littoral belge.

LES NUMMULITES⁽²⁰⁾. — Les Nummulites dérivent des couches sableuses de l'Éocène : pour une part, de la Flandre continentale, à laquelle elles furent arrachées lors du démantèlement des assises éocènes, et, pour une autre part, des affleurements sous-marins.

Nummulites Orbigny Galeotti et *N. variolarius* Lamarck, respectivement du Bartonien et du Lédien, n'ont été rencontrés qu'en un petit nombre d'exemplaires, en des points de la partie septentrionale de la côte situés dans la direction des bandes d'affleurement de ces étages, dans le Nord de la Flandre⁽²¹⁾.

Nummulites lævigatus Bruguière, du Lutétien, beaucoup plus solide et plus résistant que les espèces précédentes, est beaucoup plus répandu et par places fort commun. On le rencontre dans les sables de l'estran presque tout le long de la côte flamande, de Bray-Dunes, en France, à Heyst. Il atteint son maximum de fréquence entre La Panne et l'Yser, et il est particulièrement abondant entre Coxyde-sur-Mer et Duinpark.

Dans cette dernière région, on peut recueillir de nombreux exemplaires de cette espèce dans certaines « pannes », au fond desquelles affleurent d'anciens cordons littoraux.

(19) NYST et DE WAEL, Tableau explicatif des différents terrains rencontrés dans le percement du puits artésien que l'on exécute à Ostende, d'après les échantillons qui ont été adressés à la Société par M. Verraert, Directeur de l'École de Navigation de cette ville, suivi d'une notice sur une coquille du genre *Cyrena* par H. NYST [*Bull. Soc. paléontol. de Belgique*, t. I, p. 26 (séance du 25 juillet 1858)].

(20) M. LERICHE, Les Nummulites remaniées dans les formations récentes de la côte flamande (*Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. LVIII, 1934-1935, Bulletin, pp. 173-182; 1935).

(21) Voir, dans le travail précité (note infrapaginale 20) la carte des gîtes de Nummulites.

Dans les sables des dunes même, on trouve parfois de petits exemplaires qu'une rupture, suivant le plan équatorial, a divisés en deux moitiés assez légères pour avoir été entraînées par le vent.

L'immense majorité des exemplaires de *Nummulites lævigatus* que l'on recueille le long de la côte flamande, sur l'estran et à l'intérieur des dunes, appartient à la forme mégasphérique (*N. Lamarcki*). Ils sont petits et rappellent la variété *Lucasi*.

La prépondérance fort accusée de la forme mégasphérique et les affinités de celle-ci avec la variété *Lucasi* montrent que ces Nummulites proviennent surtout du Lutétien le plus inférieur.

Nummulites planulatus Lamarck, de l'Yprésien, est beaucoup moins répandu que *N. lævigatus*. Ses gîtes actuellement connus s'échelonnent entre Coxyde-sur-Mer et Ostende.

LES GRÈS PANISÉLIENS. — Les grès paniséliens se présentent généralement à l'état de blocs roulés, facilement reconnaissables à leur forme souvent aplatie et à leur teinte gris verdâtre, très claire par suite de l'altération superficielle qu'ils ont subie. Ils sont parfois micacés et finement stratifiés.

En quelques points, dans la région de Wenduïne et de Blankenberghe, où les grès subordonnés aux Sables d'Aeltre affleurent occasionnellement sous les sables de l'estran, les grès paniséliens se présentent parfois, sur la plage, sous forme de dalles à peine déplacées.

L'un de ces points se trouve à l'extrémité occidentale de la plage de Wenduïne, dans la direction du Coq-sur-Mer. La dune, en falaise, est là sapée par les vagues. Elle est protégée par des ouvrages dont l'entretien fut négligé pendant la guerre de 1914-1918. On pouvait y voir, durant les premières années qui suivirent, des dalles gréseuses, chargées de *Venericardia planicosta* et de nombreux exemplaires de cette espèce isolés et à peine usés ⁽²²⁾.

D'après J. Massart ⁽²³⁾, les couches à *Venericardia planicosta*

⁽²²⁾ Ce gîte ne fut pas découvert au cours de la dernière guerre, l'entretien des brise-lames et des fascinages ayant été poursuivi pour assurer la protection des ouvrages de défense construits par l'armée occupante.

⁽²³⁾ J. MASSART, Histoire naturelle du littoral, in « *La Mer* », Guide du touriste et du villégiateur au littoral belge, p. 79; 1922 (Collection du Touring-Club de Belgique).

auraient été observées lors du creusement du port de Zeebrugge, et des milliers d'exemplaires de ce fossile auraient été rejetés sur la plage. La bonne conservation des valves de *V. planicosta* que l'on recueille sur les plages de la région portait à croire, depuis longtemps, que les Couches d'Aeltre plongent là sous la mer du Nord ⁽²⁴⁾.



FIG. 2. — Galet sableux panisélien à stratification entrecroisée.

J'ai signalé récemment ⁽²⁵⁾, parmi les matériaux rejetés par la mer, de petits galets formés aux dépens de roches analogues à celles qui, dans la région d'Aeltre, constituent le petit

(24) E. DELVAUX, in A. BRIART et E. DELVAUX, Compte rendu de l'excursion de la Société royale malacologique de Belgique sur le littoral de Blankenberghe, à Coxyde, à Aeltre et à Gand (*Ann. Soc. roy. malacolog. de Belgique*, t. XXI, 1886, Mémoires, pp. 287-288). — A. RUTOT, Les origines du Quaternaire de la Belgique (*Bull. Soc. belge de Géol., de Paléontol. et d'Hydrol.*, t. XI, 1897, Mémoires, p. 54). — Voir aussi M. LERICHE, Une Ophiure du « Panisélien » de la mer du Nord (*Ibidem*, t. XL, 1930, p. 114; 1931).

(25) Le Panisélien et la limite entre l'Yprésien et le Lutétien, en Flandre (*Bull. Soc. belge de Géol., de Paléontol. et d'Hydrol.*, t. L, 1940-1941, p. 214; 1942).

complexe qu'ont décrit MM. A. Hacquaert et R. Tavernier ⁽²⁶⁾, et qui sépare la partie yprésienne du Panisélien de la partie lutétienne ⁽²⁷⁾.

Dans les monts de Flandre, les sables de la partie supérieure lutétienne du Panisélien présentent, par places, une stratification entrecroisée. Le galet panisélien reproduit ci-contre (fig. 2) montre que le sable dont il dérive offrait une pareille stratification.

Les grès paniséliens dispersés par les courants et par les vagues se rencontrent tout le long de la côte flamande, entre Dunkerque et Breskens, en Flandre zélandaise. Leur nombre et leur volume atteignent un maximum au voisinage des centres de dispersion, dans la région de Wenduïne et de Blankenberghe et au large de cette région. Puis ils décroissent progressivement. Sur la côte française, ils deviennent très rares et fort petits. J'ai indiqué leur répartition dans plusieurs notes ⁽²⁸⁾ auxquelles le lecteur pourra se reporter.

Des échouements de matériaux arrachés aux affleurements sous-marins du Panisélien, pareils à ceux que l'on observe aujourd'hui, s'étaient déjà produits lors de la transgression flandrienne. C'est ce qu'indique la présence de galets de grès paniséliens et d'exemplaires usés de *Venericardia planicosta* à la base des sables flandriens qui furent traversés par le puits profond exécuté à Ostende, en 1858 ⁽²⁹⁾.

⁽²⁶⁾ A. HACQUAERT et R. TAVERNIER, Compte rendu de l'excursion du 5 août 1939 aux travaux de rectification du canal, à Aeltre (*Ibidem*, t. XLIX, 1939, pp. 327-328; 1940).

⁽²⁷⁾ A ce complexe — que j'ai appelé complexe d'Aeltrebrugge — doivent être rapportés, dans la région de Bruges, les sables variés, en minces lits, accompagnés de filets lignitifères et de bois ligniteux que F. Gillain et F. Stockmans ont observés au sommet de la sablière de Loppem, aujourd'hui inondée. Voir Dom F. GILLAIN et F. STOCKMANS, Bois ligniteux et bois silicifiés cénozoïques à Loppem (Belgique) (*Bull. Mus. roy. Hist. natur. de Belgique*, t. XVI, n° 26, 9 pages; 1940).

⁽²⁸⁾ Une Ophiure du « Panisélien » de la mer du Nord (*Bull. Soc. belge de Géol., de Paléontol. et d'Hydrol.*, t. XL, 1930, pp. 109-114; 1931). Les vestiges du « Panisélien » rejetés sur la côte flamande. Le prolongement, sous la mer du Nord, des assises tertiaires de la Flandre (*Ann. Soc. géol. du Nord*, t. LVI, 1931, pp. 254-257; 1932). Les sables d'Aeltre (*Ibidem*, t. LXII, 1937, p. 91, note infrapaginale 50; 1938).

⁽²⁹⁾ NYST et DE WAEL, loc. cit. [*Bull. Soc. paléontol. de Belgique*, t. I, p. 26 (séance du 25 juillet 1858)]. — G. DOLLFUS, Le terrain quaternaire

Les grès paniséliens rejetés à la côte sont quelquefois très fossilifères : ce sont, en général, des grès plus ou moins calcari-fères, parfois à cassure lustrée; ils proviennent du niveau des Sables d'Aeltre. Les premières listes de fossiles qui ont été publiées et dont la plus ancienne est celle de A. Rutot et G. Vincent ⁽³⁰⁾ ont été dressées d'après des matériaux recueillis aux environs de Wenduïne et de Blankenberghe, et dérivant du niveau d'Aeltre. J'ai publié, en 1932, une liste des fossiles que j'avais recueillis le long de la côte. Je la complète aujourd'hui d'après les matériaux que j'ai ramassés depuis ou qui ont été soumis à mon examen.

*Liste des espèces recueillies dans les grès paniséliens
rejetés par la mer à la côte flamande.*

Cylindracanthus rectus AG. — Entre Blankenberghe et Heyst.

Odontaspis macrota AG. — Blankenberghe; entre Le Coq-sur-Mer et Wenduïne.

Myliobatis sp. — Heyst.

Plagiolophus Wetherelli BELL ⁽³¹⁾. — Blankenberghe.

Voluta (Athleta) elevata SOW. ? — Blankenberghe.

Scala sp. — Blankenberghe.

Turritella Solanderi MAY.-EYM. (= *T. edita* auct. non *T. edita* SOL). — Blankenberghe, Heyst, Le Coq-sur-Mer, Le Zoute (Knocke), Wenduïne. Cette espèce se rencontre au Coq en nombreux petits exemplaires.

Natica sp. — Blankenberghe.

Dentalium sp. — Wenduïne.

Meretrix (Cytherea) proxima DESH. — Entre Le Coq-sur-Mer et Wenduïne.

Cardium porulosum SOL. — Blankenberghe.

d'Ostende et le *Corbicula fluminalis* (*Ann. Soc. roy. malacol. de Belgique*, t. XIX, 1884, Mémoires, p. 34). — A. RUTOT, Détermination de l'allure souterraine des couches formant le sous-sol des Flandres entre Bruxelles et Ostende (*Bull. Soc. belge de Géol., de Paléontol. et d'Hydrol.*, t. I, 1887, Mémoires, p. 4).

⁽³⁰⁾ A. RUTOT et G. VINCENT, Coup d'œil sur l'état actuel d'avancement des connaissances géologiques relatives aux terrains tertiaires de la Belgique (*Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. VI, Mémoires, pp. 104, 108; 1879).

⁽³¹⁾ G. VINCENT, Note sur deux Crustacés Brachyours nouveaux pour la faune du pays (*Ann. Soc. roy. malacol. de Belgique*, t. XXIII, 1883, Bull. des séances, p. VI).

Phacoides (Lucina) squamulus DESH. — Blankenberghe, Le Zoute (Knocke).

Crassatella plicata SOW. — Blankenberghe.

Crassatella cf. *propinqua* WATELET. — Blankenberghe.

Venericardia planicosta LAMK. — Les exemplaires atteignent les grandes dimensions de ceux que l'on trouve dans les Sables d'Aeltre et dans tout le Lutétien. Des valves isolées se rencontrent tout le long de la côte, depuis la frontière française jusqu'à l'embouchure de l'Escaut. Elles sont communes entre Ostende et l'ancien estuaire du Zwyn, où les courants de marée les ont accumulées. Les exemplaires les plus frais sont recueillis aux environs de Wenduvne. D'Ostende à la frontière française, les récoltes se raréfient. Les rares échantillons qu'on trouve à Groenendyk et à Duinpark (Oost-Dunkerke), à Coxyde-sur-Mer et à La Panne sont toujours fort usés, privés de leurs ornements et parfois réduits à la région cardinale, qui est la plus épaisse et la plus solide. Des valves ont été figurées par plusieurs auteurs ⁽³²⁾.

Ostrea cf. *multicostata* DESH. — Blankenberghe.

Ostrea sp. — Entre Le Coq-sur-Mer et Wenduyne.

Pinna margaritacea LAMK. — Blankenberghe.

Nucula sp. — Blankenberghe.

Leda striata LAMK. — Blankenberghe.

Lunulites sp. — Côte de Kadzand.

Ditrupa sp. — Blankenberghe, Wenduyne.

Ophiurites eocænus LEË. — Zeebrugge.

VII. — Galets de l'Yprésien.

En plus des exemplaires de *Nummulites planulatus* qu'on trouve dans la partie de la côte comprise entre Coxyde-sur-Mer et Ostende, on rencontre des galets ayant appartenu à l'Yprésien ou dérivant de roches qui entraient dans la constitution de cet étage.

J'ai recueilli sur la plage de Duinpark (Oost-Dunkerke) un

(32) JEAN MASSART et JOSÉPHINE WERY, *Excursions scientifiques organisées par l'Extension de l'Université de Bruxelles*. I : Sur le littoral belge, 2^e édition, 1908, pl. XXIII, les figures du groupe D et la deuxième figure (blanche) du groupe B. Les figures sont fortement réduites. — G. VERHAS, Le long de nos plages (*Flore et Faune du littoral belge*), p. 34, pl. IV, fig. 2, 3 (Bruxelles, Maurice Lamertin, éditeur). — IR. F. J. FABER, *Geologie van Nederland*, pl. XIII (p. 295), fig. 2 a-b (sous le nom de *Cardita chamaeformis*); 1926.

petit galet en silex, plat et noir, identique à ceux que l'on observe souvent à la base de l'Argile d'Ypres et qui représentent l'ancien cordon littoral de la mer yprésienne.

D'autre part, il y a lieu de croire que parmi les galets de grès « paniséliens », sans fossiles, qui sont semés sur les plages, il en est qui proviennent de niveaux gréseux de la partie du « Panisélien » inférieure au petit complexe, indiqué plus haut, qui sépare la partie yprésienne de la partie lutétienne du Panisélien.

VIII. — *Vestiges de la Craie.*

Le courant côtier qui vient du Pas de Calais entraîne vers le littoral flamand des galets de craie, qui viennent échouer sur les plages. Ces galets se rencontrent en grand nombre sur la plage de Malo-les-Bains, près de Dunkerque. Par suite de leur faible résistance à l'usure, leur nombre diminue rapidement en allant vers le Nord-Est. Ils sont encore relativement fréquents sur les plages de Zuydcoote et de Bray-Dunes. Ils deviennent très rares sur la côte belge. J'en ai recueilli à Coxyde. Accompagnés de rognons de silex, de pareils galets ont été observés sur l'estran, entre Nieuport et Westende ⁽³³⁾.

Des rognons en silex — remaniés peut-être une seconde fois de la base des sables flamandais d'Ostende, où ils sont fréquents — ont été signalés sur la plage de Wenduïne ⁽³⁴⁾.

Blankenberghe est, vers le Nord-Est, le point extrême où des galets de craie ont été rencontrés. M. Darteville y a recueilli un pareil galet percé de trous de Mollusques perforants, dont les parois sont couvertes de tubes de Serpules et de colonies de Bryozoaires récents.

LES MODIFICATIONS RÉCENTES DE LA CÔTE FLAMANDE.

L'ourlet de dunes qui borde la côte flamande et protège la Plaine maritime engraisse aujourd'hui entre la frontière française et l'Yser (fig. 3). C'est dans cette partie de la côte qu'il atteint sa plus grande largeur.

Il maigrit partout ailleurs, sur la côte française et, sur la côte belge, de l'Yser au Zwyn. La mer sape là les dunes, qui sont en falaise. Des ouvrages bétonnés, construits dans les dunes

(33) JEAN MASSART et JOSÉPHINE WERY, *loc. cit.*, p. 22.

(34) IDEM, *loc. cit.*, p. 207.

pendant la guerre de 1914-1918, de part et d'autre de la zone où la mer est en recul, sont, depuis un certain nombre d'années déjà, complètement dégagés et baignés par la mer, à marée haute; certains sont aujourd'hui détruits.

Dès 1934, les abris situés à la frontière franco-belge se trouvaient isolés et cernés par la mer à marée haute.

Ceux de la rive droite de l'Yser, entre la plage de Lombartzyde et la plage Saint-Laurent, à l'Ouest de Westende-Bains, étaient, en 1931, en grande partie dégagés au pied de la dune, et détruits l'année suivante.



FIG. 3. — Ébauches de dunes sur la plage de Coxyde.

A la plage Saint-Laurent même, la digue en maçonnerie de Westende-Bains, prolongée, sur une longueur de 200 m, par une digue construite au moyen de blocs de béton provenant des abris détruits, s'avancait, en 1935, de plus de 20 m au delà de la dune en falaise.

Le recul de la dune fut aussi rapide à l'extrémité N.-E. de la côte. En 1934, un abri bétonné, situé à 1.500 m à l'Est du Zoute, se trouvait à 30 m en avant du pied de la dune. Depuis quelques années, une digue arrête la progression de la mer dans cette partie du littoral.

Le recul de la côte semble avoir été plus rapide encore à Knocke même, avant l'exécution des travaux qui en assurent aujourd'hui la protection.

Les observations que l'on peut encore faire aujourd'hui sur les déplacements du littoral flamand concordent entièrement avec celles que faisait Antoine Belpaire ⁽³⁵⁾, il y a plus d'un siècle.

⁽³⁵⁾ ANTOINE BELPAIRE, *Mémoire sur les changements que la côte d'Anvers à Boulogne a subis, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur, depuis la conquête de César jusqu'à nos jours*, pp. 114, 116-118; Anvers, 1855. Ce mémoire constitue la première partie de l'ouvrage intitulé « De la Plaine maritime depuis Boulogne jusqu'au Danemark », dont la seconde partie, due à ALPHONSE BELPAIRE, fils d'Antoine, a pour titre « Étude sur la formation de la Plaine maritime depuis Boulogne jusqu'au Danemark ».

Observations relatives à certaines anomalies de structure des couches relevées dans les allures tubulaires du bassin de la Campine,

par M. SNEL.

RÉSUMÉ. — *Des structures singulières observées dans deux couches de houille du bassin de la Campine peuvent être interprétées comme résultant de phénomènes de glissement sous-aquatique et de « Wash Out ». Certains accidents de ces structures peuvent n'avoir d'autre cause que la plasticité des terrains.*

L'observation des travaux miniers nous a permis de déceler certaines structures singulières affectant des couches du bassin de la Campine. Ces structures nous paraissent typiquement semblables à d'autres, découvertes dans le même bassin et reconnues par plusieurs auteurs (5) comme étant corrélatives à des déformations tectoniques.

Ici, cependant, une étude attentive démontre que ces accidents doivent être bien antérieurs à toute déformation tectonique de la Campine. Dans ces conditions, ils pourraient être rapprochés de ce que l'auteur australien W. G. Woolnough, en s'appuyant sur des exemples provenant de quelques bassins houillers étrangers, a appelé des « structures pseudo-tectoniques » (7).

Une première explication a été donnée par les auteurs néerlandais Thiadens et Haites (6) et par l'Américain R. E. Rettger (3). D'après ces derniers, la houille passerait, sous l'effet

d'un gradient de pression affectant l'espace sédimentaire, par un état plastique qui serait la cause première de ces anomalies de structure. Signalons aussi que X. Stainier, en 1933 (4), a décrit de nombreux cas de veines anormales dans lesquels il voit généralement le résultat de circonstances particulières de la sédimentation.

Les exemples que nous relevons et qui représentent des structures anormales de couches de houille en Campine ont ceci de particulier qu'ils permettent d'éliminer dès l'abord toute cause tectonique aux déformations, puisque ce bassin, d'allure tabulaire, n'a été découpé que très tard par des failles. C'est dans la même catégorie qu'il faut sans doute ranger les couches anormales déjà signalées dans le même bassin par MM. P. Stassen et M. Legraye (5, fig. 4).

La figure 1 représente, en coupe N.-S., un aspect de la couche n° 33 aux Charbonnages des Liégeois à Zwartberg (Genck). La légende suivante est relative à cette figure :

1. Schiste psammitique gris foncé. Joints de stratification recouverts de pyrite brillante. *Aulacopteris*.
2. Schiste gris imprégné de pyrite. Radicelles rares.
3. Schiste psammitique noirâtre à rayure brune. Végétaux macérés. *Aulacopteris* charbonneux.
4. Schiste gris foncé. Végétaux. *Neuropteris* sp., *Sphenopteris* sp., *Calamites*, *Aulacopteris*.
5. Schiste psammitique gris. *Aulacopteris*, *Alethopteris decurrens*, *Neuropteris* sp., *Calamites*.
6. Schiste psammitique gris. Surfaces de glissement. *Neuropteris* sp., *Aulacopteris*.
7. Schiste psammitique grisâtre. Surface de glissement.
8. Schiste psammitique gris, très foncé, bitumineux, rayure brune. *Carbonicola* sp. Végétaux macérés.
9. Psammitite grisâtre grossier. Nodules de sidérose. *Aulacopteris*, *Neuropteris* sp.
10. Schiste gris à végétaux. *Calamites*, *Aulacopteris*, *Neuropteris*.
11. Schiste psammitique grisâtre. Radicelles rares.
12. Schiste psammitique gris. Radicelles de mur.
13. Schiste psammitique gris compact. Radicelles abondantes.

La succession de trois séries sédimentaires décalées l'une par rapport à l'autre, mais composées en réalité des mêmes éléments, semble correspondre à un glissement sous-aquatique qui se serait produit dans un chenal creusé au sein des forma-

tions sédimentaires voisines normalement stratifiées auxquelles appartient la couche. La discordance apparaît nettement vers l'extrémité Nord de la coupe.

De tels glissements sous-aquatiques ont été signalés durant ces dernières années par un certain nombre d'auteurs, notamment A. Hadding (1) et O. T. Jones (2, p. 276) pour le Primaire. Ce phénomène s'observe à toutes les époques géologiques, mais plus particulièrement dans les formations continentales. Nous rappellerons que M. M. Gulinck en a expliqué le mécanisme (pp. 12-30 de ce même tome) pour les sables landéniens du Brabant, mais il n'est pas exclu qu'on en trouve des applications au voisinage immédiat des côtes (8, pp. 69-71).

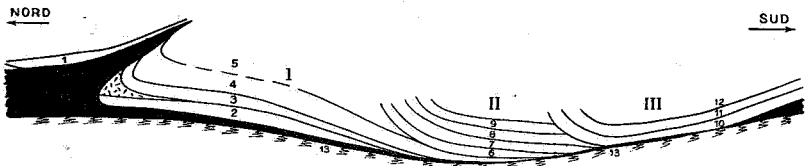


Fig. 1 - Coupe Nord-Sud, en Veine n° 33, au point de coordonnées $x = 67.850; y = 79.100$ des Charbonnages des Liegeois à Zwartberg (Genk)

Les causes invoquées sont diverses. En nous bornant au domaine propre de la sédimentation houillère et sans entrer plus avant dans les explications qui ont été proposées pour la formation des couches de houille, il est permis de remarquer que l'existence, aujourd'hui bien constatée, de « wash-outs » sur l'emplacement même où l'on découvre des structures anormales plaide en faveur de l'explication que nous donnons plus haut.

Toutefois, il serait imprudent de généraliser et de conclure nécessairement que toute étroite en veine est accompagnée de modifications plus ou moins extraordinaires dans l'allure des bancs du toit, qui résultent soit de wash-out, soit de glissement sous-aquatique. La figure 2, empruntée aux exploitations de la couche I des Charbonnages A. Dumont à Waterschei (Genck), est à cet égard d'une interprétation particulièrement délicate.

Si l'on examine cette coupe, on remarque d'abord que le schiste à *Neuropteris* qui recouvre la veine en allure normale manque au-dessus de l'étréinte, ce qui pourrait résulter d'un trouble local dans la sédimentation. De même, l'allure lenti-

culaire de ces formations semble démontrer l'existence d'un courant, qui aurait érodé le toit en respectant en partie la couche de charbon. Mais même s'il en est ainsi, on doit admettre que le phénomène a subi des retouches à une époque, sinon contemporaine, au moins postérieure de peu à la consolidation des terrains. Sinon comment interpréter l'allure ondulante, les

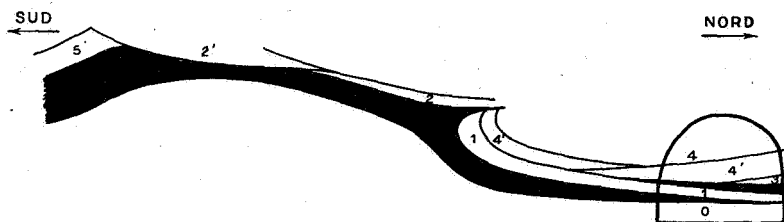


Fig. 2 - Coupe Sud-Nord en Veine I, au point de coordonnées $x = 66.142$; $y = 81.185$ des Charbonnages A. Dumont à Waterschei (Genk)

0. Schiste psammitique compact. Radicelles nombreuses. Mur.
1. Schiste psammitique gris clair, micacé. Débris végétaux et radicelles.
- 2, 2'. Schiste gréseux gris clair. Débris végétaux.
3. Schiste charbonneux noir à débris végétaux. Rayure brune.
- 4, 4'. Schiste psammitique gris clair micacé. Débris végétaux.
5. Schiste gris foncé peu micacé. *Neuropteris* sp.

stries de glissement et les digitations de la couche en un point du gisement où il faut exclure tout effort tectonique venant de l'extérieur ?

On touche ici à la question de la plasticité des terrains et en particulier des couches de houille, plasticité dont on a de nombreux témoignages, parmi lesquels le diapirisme n'est pas le moindre, mais dont les effets sont fort difficiles à apprécier à l'échelle des temps géologiques.

Lorsqu'on se trouve dans le bassin de la Campine, on ne peut invoquer, pour expliquer les déformations des couches, les énormes forces tangentielles qui dans les bassins plissés ont fait refluer le charbon dans les fractures de la roche encaissante, tel le cas des quèuwées.

La pesée des terrains seule est en action. Faible au début, elle opère alors sur des couches encore peu profondes mais imparfaitement consolidées. S'il s'agit de couches de charbon il se

peut qu'un simple tassement du toit, pesant sur une matière encore plastique, y détermine des déplacements qui se traduisent par une structure anormale telle que la représente la figure 2. Plus tard la couche se consolidera, mais l'accumulation des terrains de recouvrement pourra donner des pressions suffisamment fortes pour provoquer une expansion des fronts par fluage lors de l'ouverture de travaux houillers.

Les considérations que nous venons d'émettre à propos de deux exemples typiques de structure anormale des couches de la Campine n'ont d'autre mérite que celui d'apporter une contribution, si minime soit-elle, à l'étude de la genèse des couches de houille.

BIBLIOGRAPHIE.

1. HADDING, A., 1931, On subaqueous slide (*Med. Liard. Géolog. Mines Inst.*, 47, pp. 377-393).
2. JONES, O. T., 1930, On the sliding and slumping of submarine sediments in Derbyshire, North Wales during the ludlow periode (*Quart. J.G.S.*, 93, pp. 241-283).
3. REITGER, R. E., 1935, Experiments in soft-rocks deformations (*Bul. Am. As. petrol. Geol.*, V, pl. 19, pp. 271-291).
4. STAINIER, X., 1933, Veines de houille anormales (*B.S.B.G.*, t. XLIII, pp. 17-36).
5. STASSEN, P. et LEGRAYE, A., 1942, Allure singulière d'une couche de charbon dans la Campine (Houthalen) (*A.S.G.B.*, t. XL, pp. B 161-169).
6. THIADENS, A. and HAITES, J. B., 1942, Splits and Wash-out in the Netherlands Coals Measures (*Uitkomsten van de nieuwe geologische-paleontologische onderzoek van den ondergrond van Nederland*, série C, II, 1, n° 2, Heerlen).
7. WOOLNOUGH, W. G., 1933, Pseudo-tectonics structures (*Bul. Am. As. petrol. Geol.*, vol. 17, pp. 1098-1106).
8. The Snellius Exped. in the Eastern Part of the Netherlands East-Indies 1929-1930. Vol. V : PH. H. KUENEN, *Geological interpretation of bathymetrical results.*
9. GULINCK, M., 1948, Sur des phénomènes de glissement sous-aquatique et quelques structures particulières dans les sables landéniens (*B.S.B.G.*, t. LVII, pp. 12-30).

Considérations sur les repliements du Grand-Transport (*),

par CH. STEVENS.

Rappelons que le Grand-Transport est une faille de charriage de faible rejet localisée dans le Massif du Borinage; en cheminant vers le Nord, le massif supérieur a été charrié sur le massif inférieur. Quand on descend progressivement dans les travaux miniers, c'est le premier charriage rencontré. Aussi, est-ce la faille la mieux connue du Bassin de Mons.

Dans le mémoire que j'ai publié en octobre dernier et que j'ai consacré à l'étude tectonique de ce Bassin, j'ai signalé les repliements du Grand-Transport. J'ai examiné successivement son comportement dans les grandes plateures du Nord du Massif et dans les dressants du Sud. Rappelons encore que ces dressants appartiennent eux-mêmes au flanc Nord d'un anticlinal d'entraînement dépendant de la Faille du Midi.

Dans les grandes plateures, j'ai signalé que le Grand-Transport, venant du Sud et de la profondeur, remontait vers le Nord en coupant obliquement une série stratigraphique concordante. Son intersection avec un plan horizontal ne s'écarte pas beaucoup de la direction des couches de charbon. L'angle formé par la faille et par les assises houillères est toujours faible; il gravite autour de 15°, mais il peut être plus faible encore.

Grâce à l'abondance des coupes méridiennes qui, pour le Borinage, sont sensiblement des coupes transversales; grâce aussi à la riche documentation des charbonnages, j'ai pu tracer, pour la zone des plateures, les courbes de niveau du Grand-Transport; j'ai pu le faire tout au moins dans les secteurs les mieux reconnus. J'ai découvert ainsi que la surface formée par la faille était en harmonie parfaite avec la surface du socle paléozoïque. Quand on veut bien y réfléchir, on conclut qu'il ne pouvait en être autrement. Mais ce document nouveau apporte la preuve concrète d'une conclusion hypothétique. Il nous fournit en outre les données quantitatives qui nous manquaient.

(*) Manuscrit remis en séance.

Quand on quitte les plateures pour aborder les dressants du Sud, les choses se modifient radicalement, parce que le Grand-Transport est repris par les plis d'entraînement et que, par conséquent, il s'élève dans les dressants. Le Grand-Transport est donc un plat-crain, tel que l'a défini M. P. Fourmarier : c'est-à-dire qu'il s'est formé avant la phase orogénique ayant créé les dressants. Pour être plus précis, il s'est formé avant que le Massif du Midi ait chevauché le flanc Sud du Borinage.

*
**

Depuis le mois d'octobre, M. A. Delmer m'a signalé quelques anomalies qui, si l'on en néglige l'étude, pourraient conduire à des conclusions erronées. Je tiens à rendre hommage à M. Delmer pour le soin méticuleux qu'il apporte à ses observations et je lui sais gré de me les avoir signalées; cela me permettra de reprendre le problème et de mieux le développer.

Avant tout, abordons le point essentiel : Oui ou non, le Grand-Transport a-t-il été repris par les dressants? A cette question, on ne peut répondre que de trois façons : par l'affirmative, par la négative; enfin, on peut se borner à observer un silence prudent et attendre la révélation de faits nouveaux.

Passons à l'examen des faits connus actuellement :

Depuis le méridien de 3.000 W du Beffroi de Mons jusqu'au méridien de 5.000 W, j'ai examiné toutes les coupes méridiennes disponibles.

Toutes montrent le passage des plateures du Nord aux dressants du Sud. Pour résoudre le présent problème, ce sont donc des documents fondamentaux et il n'en existe pas d'autres qui les valent. Au point de vue tectonique, ces coupes sont remarquablement comparables entre elles.

L'examen des coupes montre qu'elles ne possèdent pas toutes la même valeur. Presque toujours, la faille a ébranlé les terrains du dessus et du dessous. Au sens géométrique du mot, on ne rencontre que rarement une surface de faille, mais une zone failleuse d'épaisseur variable. Rares sont les points où l'on peut affirmer qu'un déhouillement a réellement touché la faille. Une situation aussi défavorable pour l'observation s'aggrave encore dans les courts dressants qui bordent les plateures.

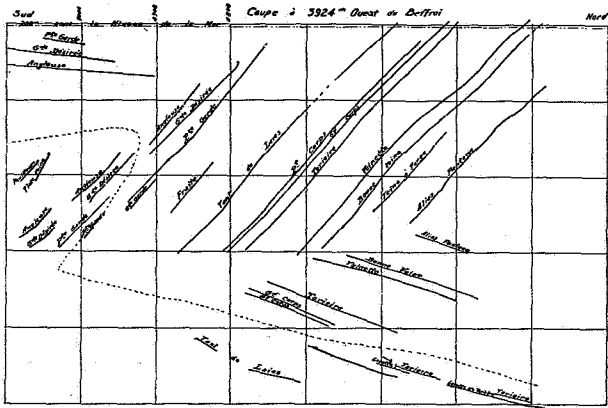


FIG. 1.

FIG. 1. — **Le Grand-Transport dans le méridien de 3.924 W du Beffroi de Mons.**

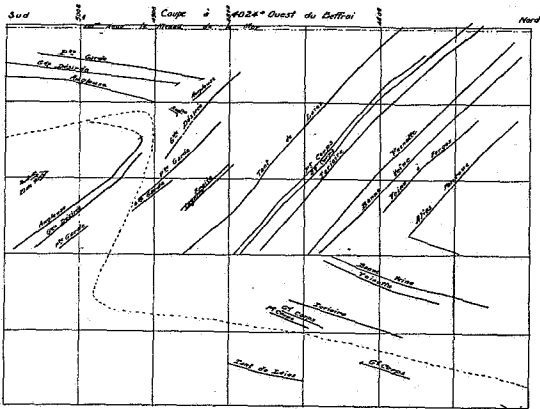


FIG. 2.

FIG. 2. — **Le Grand-Transport dans le méridien de 4.024 W du Beffroi de Mons.**

Heureusement, il existe des endroits privilégiés. On peut, si l'on y tient, opérer un classement rapide. Pour la solution du problème, il y a des coupes certaines, très probables, moins probables et simplement possibles.

Pourtant, la comparaison de ces coupes entre elles entraîne la conviction, parce que toutes, dans les dressants, possèdent les

mêmes particularités. Parmi les plus convaincantes, je signale celles de 3.924 W et de 4.025 W, dont je reproduis un extrait (fig. 1 et 2).

Disposant de ces documents, je les ai confrontés avec toutes les coupes méridiennes disponibles. Or, non seulement cette abondante documentation tend, à un degré variable, à confirmer les figures 1 et 2, mais il n'est aucune coupe qui puisse conduire à une conclusion opposée.

*
**

Dès lors, il semble que le problème soit résolu et l'on peut se demander en quoi consistent les objections qu'on pourrait lui faire. Il y en a pourtant.

Le point faible de ces observations réside dans le fait qu'elles ont été acquises dans un espace trop limité. Si aucune objection ne peut naître dans cet espace, on peut se demander si elles ne peuvent pas se rencontrer dans l'espace extérieur. Or, dans cet espace extérieur, elles sont de deux ordres :

1° Si, à la bordure Sud des grandes plateures, on voit le Grand-Transport s'élever dans les premiers dressants, s'incurver dans les deux premiers crochons et s'étendre dans la première fausse plateure, le mouvement doit se poursuivre dans les dressants suivants (fig. 3).

Cela signifie que si, pour le Grand-Transport, nous avons pu suivre le tracé A B C D, nous devons le poursuivre en D E F. Malheureusement, nos observations s'arrêtent en un point D. Le tracé D E F reste hypothétique. Les faits reconnus ne peuvent ni le confirmer ni l'infirmier. Aussi bien, aucune objection n'a-t-elle été exprimée dans ce sens.

2° Si, à partir des grandes plateures, le Grand-Transport s'élève dans les dressants, il est évident que, dans son prolongement et dans les travaux miniers, on ne doit plus rencontrer de faille G H qui lui soit attribuée.

Il faut considérer ici que nous nous trouvons dans une situation tectonique assez délicate. Plus profondément, on rencontre la Faille du Borinage que les plans miniers appellent encore Faille Masse ou Faille de Masse. Mais la Faille du Borinage n'est pas un plat-crain; elle ne s'élève pas dans les dressants et

son rejet est beaucoup plus grand que celui du Grand-Transport. Presque toujours elle a affecté plus profondément les terrains du dessus et du dessous. Très souvent elle est bordée par des failles de laminage qui annoncent sa proximité.

Enfin, comme la faille du Borinage chemine très près du Grand-Transport, il arrive qu'une de ces failles se trouve sensiblement dans son prolongement et qu'on puisse la confondre avec lui. Tel est le cas de la Faille de Frameries. Mais, si cette

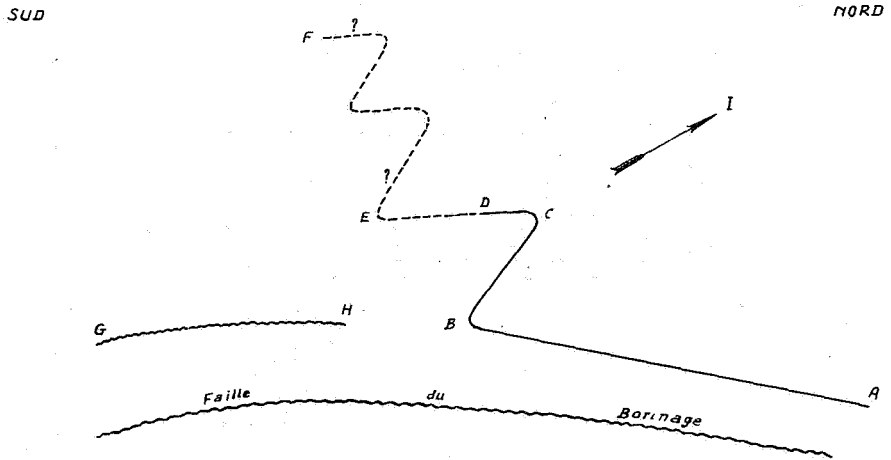


FIG. 3.

faille doit être attribuée au Grand-Transport, il faut que, dans les plans miniers, on trouve au moins un point où le vide H B soit comblé. Cela ne s'est pas réalisé.

Au contraire, les plans miniers indiquent que la Faille de Frameries, tant à l'Ouest qu'à l'Est, s'infléchit vers la Faille du Borinage et tend à la rejoindre. Il s'agit probablement de la limite supérieure d'un petit lambeau arraché à la base du Massif du Borinage.

Un même genre de faille se rencontre au Charbonnage des Chevalières, à Dour. C'est la Faille des Chevalières. Subhorizontale, elle recoupe les dressants. Mais cette faille, dont l'extension reconnue est très limitée, se trouve dans la zone des failles annonciatrices de la Faille du Borinage. Au siège de

Sainte-Catherine, son rejet est pratiquement nul, mais plus à l'Est, à 800 m de là, il s'élève à 100 m. Ces variations rapides dans le sens et dans la valeur du rejet sont caractéristiques des failles de laminage que j'ai appelées des sous-glissements. Aussi, n'ai-je pas hésité à la ranger dans cette catégorie.

Il faut ajouter que toutes les failles annexes de la Faille du Borinage possèdent ce caractère. Il y a là un ensemble concordant qui doit être considéré en premier lieu.

Enfin, l'intervalle qui sépare la partie reconnue de la Faille des Chevalières de la partie reconnue du Grand-Transport est un intervalle considérable. Il atteint de 700 à 900 m. L'intervalle HB de la figure 3 est beaucoup trop grand; on ne peut pas interpoler dans de telles conditions.

Les données fournies par la Faille des Chevalières ne sont pas de nature à controuver celles des figures 1 et 2. Cette faille est probablement une faille annexe de la Faille du Borinage.

*
**

Il est un dernier point sur lequel je désire attirer l'attention : Si le Grand-Transport a été repris par les dressants, on doit en déterminer le passage en trois fragments : le fragment AB , le fragment BC et le fragment CD . Cette condition fondamentale a été remplie et elle domine toutes les autres.

Quant au fragment CD , s'il n'appartient pas au Grand-Transport, il s'agit d'une faille indépendante dont on doit trouver le prolongement en direction de I . Ce prolongement n'a jamais été rencontré, bien qu'on se trouve dans la partie la mieux connue et la plus fouillée du gisement.

Selon certaines coupes méridiennes, il semble pourtant que, dans le sens I , la faille CD se prolonge par la Faille de Crachet; mais la Faille de Crachet est la faille médiane d'un crochon très aigu. Il serait surprenant qu'elle changeât de caractère au moment où elle rencontre la faille CD (elle ne l'a d'ailleurs jamais rencontrée). Enfin, la Faille de Crachet possède un rejet différent de celui du Grand-Transport : il varie de point en point et le sens de ce rejet va même jusqu'à s'inverser.

C'est visiblement un sous-glissement; il est impossible de l'assimiler au Grand-Transport.

Comme je l'ai dit au début de cet exposé, il n'y a, vis-à-vis du problème des déformations du Grand-Transport, que trois attitudes à prendre :

1° Considérer comme démontré son entraînement dans les dressants;

2° Mais comme, malgré tout, dans les plans miniers, la trace d'une faille se voit moins bien que le parcours d'une route en plein jour, on peut garder pendant longtemps un silence prudent.

3° Considérer qu'il est inexact que le Grand-Transport ait été repris par les dressants.

Dans le présent exposé, bien que ma conviction soit acquise, je ne désire pas conclure. Devant mes collègues, j'ai voulu exposer objectivement les éléments connus du problème.

Pour ceux d'entre eux qui, comme je l'espère, s'intéresseront à sa solution, je ne puis que leur conseiller de recourir aux documents miniers.

Et, en cela, il ne faut même pas se borner à examiner des coupes méridiennes ou des plans de costresses, il faut encore remonter aux plans l'exploitation.

Détermination d'un nouveau point de la Faille de Boussu (*),

par CH. STEVENS.

Rappelons que la Faille de Boussu est la surface de contact entre la nappe de Boussu et le Westphalien, qu'elle recouvre. On sait avec quels soins les Charbonnages-Unis de l'Ouest de Mons s'efforcent d'en déterminer l'allure.

A l'Ouest du Bassin de Mons, la solution du problème de Boussu est, d'ailleurs, d'une importance fondamentale pour ce bassin; elle dépasse de beaucoup les limites des concessions, car c'est d'elle que dépendra, en grande partie, le développement de l'industrie minière de la région.

(*) Manuscrit remis en séance.

C'est dire que tout point nouvellement acquis sera le bienvenu, surtout s'il est déterminé par des coordonnées rigoureuses.

*
**

Le 21 avril 1948, au siège n° 5, dit de Sentinelle, au bouveau de 716 m, la Faille a été rencontrée aux coordonnées suivantes :

$$x = 9.923 \text{ m W. beffroi de Mons.}$$

$$y = 2.170 \text{ m S. beffroi de Mons.}$$

$$z = -623^{\text{m}}74 \text{ (niveau de la mer).}$$

NATURE DE LA ROCHE : calcaire très mylonitisé.

ALLURE DE LA FAILLE : pendage de 1° Nord et de 2° Ouest.

NATURE DU CONTACT AVEC LE WESTPHALIEN : faible discordance. L'épaisseur de la zone brouillée est faible; elle se réduit à 20 à 30 m de puissance.

*
**

Ces faits entraînent quelques considérations :

1° L'allure de la Faille indique qu'on se trouve à la bordure orientale et près de la zone axiale.

2° Si l'on compare ces données avec les courbes de niveau que j'ai tracées l'an dernier, on voit que l'erreur est faible. La Faille a été rencontrée environ 18^m50 plus bas.

3° L'an dernier, j'avais déjà pu conclure qu'à l'Est, la nappe avait été énergiquement implantée; la découverte du nouveau point montre que cette implantation a été encore plus énergique que je le pensais.

4° Enfin, le comportement du Houiller confirme ce que j'avais observé l'an dernier : la zone brouillée est faible parce que la discordance est faible.

