

PROCÈS-VERBAUX
DE LA
SOCIÉTÉ BELGE DE GÉOLOGIE, DE PALÉONTOLOGIE ET D'HYDROLOGIE
BRUXELLES
TOME XIX — ANNÉE 1905

SÉANCE MENSUELLE DU 17 JANVIER 1905.

Présidence de M. Ad. Kemna, Président.

La séance est ouverte à 8 h. 55. (28 membres présents.)

Correspondance :

MM. *E. Cuvelier, Th. Gilbert, le baron L. Greindl, J. Willems, E. Mathieu, C. Malaise* remercient pour leur nomination, les deux premiers, en qualité de Vice-Présidents, le troisième, de Secrétaire, le quatrième, de Délégué et les cinquième et sixième, en qualité de membres du Conseil de la Société.

— *M^{me} veuve Th. Moulan*, de Seraing, fait hommage à la Société d'un exemplaire de l'ouvrage de feu son mari, intitulé : *Origine et formation des minerais de fer*, vol. in-12 de 148 p. et 17 fig. (*Remerciements.*)

— La *Société d'entreprise du tunnel du Simplon, Brandt, Brandau et C^{ie}*, à Wintherthür, a bien voulu nous envoyer un exemplaire des conférences faites sur cette entreprise, les 26 janvier et 3 août 1904, par M. Sulzer-Zigler. (*Remerciements.*)

— L'*Académie royale des Sciences de Turin* rappelle que, durant la période 1905-1906, un concours est ouvert pour la découverte la plus éclatante et la plus utile, ou pour l'ouvrage le plus célèbre en fait de sciences physiques et expérimentales, histoire naturelle, mathématiques pures et appliquées, chimie, physiologie et pathologie, sans exclure la géologie, l'histoire, la géographie et la statistique.

A ce concours, qui sera clos le 31 décembre 1906, est attaché un prix de 9,600 francs.

Dons et envois reçus : 1° Périodiques nouveaux :

4552. MADRID. *Société royale de Géographie*. (Revista) : II, 1904; nos 25 à 32.

4553. PRETORIA. *Geological Survey of the Transvaal*. (Report), 1903.

4554. ELBEUF. *Société d'étude des Sciences naturelles*. (Bulletin), XI (1892) à XXII (1903).

4555. GENEVE. *Société de Physique et d'Histoire naturelle*. (Compte rendu), I (1884) à XX (1903).
4556. GENEVE. *Société de Physique et d'Histoire naturelle*. (Mémoires), 1882 à 1902.
4557. FRIBOURG. *Société fribourgeoise des Sciences naturelles*. (Compte rendu), XI (1902-1903).

2° De la part des auteurs :

4558. Buttgenbach, H. *Quelques observations sur les champs diamantifères de Kimberley*. Liège, 1904. Extrait in-8° de 14 pages.
4559. de Dorlodot, L. *Quelques observations sur les cubes de pyrite des quartzites reviniens*. Liège, 1904. Extrait in-8° de 16 pages.
4560. De Wildeman, E. *Notices sur des plantes utiles ou intéressantes de la flore du Congo*. Fascicule II. Bruxelles, 1904. Extrait in-8° de 74 pages et 15 planches. (Publication de l'État indépendant du Congo.)
4561. Gosselet, J. *Un cas de « déphosphatation. » naturelle de la craie phosphatée*. Lille, 1902. Extrait in-8° de 4 pages.
4562. Gosselet, J. *Les assises crétaciques et tertiaires dans les fosses et les sondages du Nord de la France, région de Douai*. Lille, 1904. Extrait in-8° de 8 pages.
4563. Gosselet, J. *Coupe du canal de dérivation autour de Douai. Superposition de vallées actuelles à des vallons de la surface crayeuse*. Lille, 1904. Extrait in-8° de 8 pages et 1 planche.
4564. Gosselet, J. *Études hydrologiques. — Les nappes aquifères de la craie au Sud de Lille*. Lille, 1904. Extrait in-8° de 24 pages et 1 planche.
4565. Gosselet, J. *L'alimentation en eau de la ville de Lille. (Discours prononcé dans la séance solennelle de la Société géologique du Nord, le 18 décembre 1904.)* Lille, 1905. Extrait in-8° de 19 pages.
4566. Gosselet, J. *Études des gîtes minéraux de la France. Les assises crétaciques et tertiaires dans les fosses et les sondages du Nord de la France. Fascicule 1 : Région de Douai*. Paris, 1904. Volume in-4° de 141 pages et un atlas in-plano de 3 cartes, 2 planches de coupes et 2 planches de figures.
4567. von Koenen, A. *Ueber die Untere Kreide Helgolands und ihre Ammonitiden*. Berlin, 1904. Extrait in-4° de 63 pages et 4 figures.
4568. Lotfi, B. *A proposito di una recente scoperta di minerali plumbo-argentiferi all' Isola d'Elba*. Turin, 1904. Extrait in-8° de 8 pages.
4569. von Mojsisovics, Éd. *Mitteilungen der Erdbeben-Kommission der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien. Neue Folge. N° XXV : Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1905 im Beobachtungsgebiete eingetretenen Erdbeben*. Vienne, 1904. Extrait in-8° de 161 pages et 4 planches.

4570. Schwab, Fr. *Mitteilungen der Erdbeben-Kommission der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien. Neue Folge. N° XXVI : Bericht über die Erdbebenbeobachtungen im Jahre 1905.* Vienne, 1904. Extrait in-8° de 15 pages.
4571. Silveryser, Fl. (L'abbé). *Cours de constructions rurales.* Hasselt, 1904. Volume in-12 de 241 pages.
- 4571^{bis}. Moulan, Th. *Origine et formation des minerais de fer.* Bruxelles, 1904. Volume in-12 de 148 pages et 17 figures.

L'Assemblée aborde ensuite la question de la nomination du *Comité de vérification des comptes*, ainsi que celle relative aux nouvelles dispositions à prendre en vue de pouvoir arriver à équilibrer les finances de la Société.

M. le *Président*, reprenant l'examen du bilan de l'année écoulée, déposé à l'assemblée générale de décembre, fait remarquer que si la situation financière de la Société est loin d'être brillante, c'est par suite de la perte de quelques-uns des subsides de l'État. Dans ces conditions, il faut absolument proportionner les dépenses aux ressources, et il importe que le Bureau et le Conseil soient régulièrement tenus au courant de la situation, de manière à éviter tout nouveau mécompte. Il fait valoir, pour cela, que le Trésorier étant essentiellement un fonctionnaire d'exécution, il convient qu'il y ait à côté de lui un comité qui, régulièrement, examine la situation financière et propose, le cas échéant, telles mesures que les circonstances comportent.

Dans cet ordre d'idées, le Conseil a émis l'avis qu'il serait procédé périodiquement, tous les mois de préférence, à une vérification des comptes tant payés qu'à payer sur le budget en cours et que, trimestriellement, il serait établi une situation exacte de ce qui a été fait et de ce qui reste à faire pour l'année, en tenant compte du projet de budget établi pour l'exercice courant.

C'est sur ces bases, admises par l'Assemblée, qu'il est procédé à la nomination du Comité de vérification des comptes.

A l'unanimité, l'Assemblée désigne MM. *Bauwens, Lebon* et *de Busschere* pour faire partie de ce Comité (1).

(1) En réalité, la nomination du deuxième de ces collègues a été faite à la séance ultérieure, le 21 février, en remplacement d'un commissaire élu le 17 janvier, mais qui a décliné ultérieurement ces fonctions.

Présentation et élection de nouveaux membres effectifs.

Sont présentés et élus par le vote unanime de l'assemblée :

MM. CENTNER, PAUL, ingénieur, à Verviers.

LAMEERE, AUGUSTE, professeur à l'Université libre de Bruxelles, avenue du Haut-Pont, 10, à Bruxelles.

NOURTIER, ÉDOUARD, ingénieur-directeur du Service municipal des eaux de Roubaix et de Tourcoing, rue de Lille, 147, à Tourcoing.

PONCIN, JEAN, rue des Minières, 66, à Verviers.

PUECH, ARMAND, industriel à Mazamet, Tarn (France).

Communications :

BARON O. VAN ERTBORN. — **Étude critique et rectificative au sujet des interprétations données jusqu'ici aux sondages houillers de la Campine.**

Ce travail, accompagné de nombreuses coupes à grande échelle et de cartes, est résumé par M. *Van den Broeck*, qui expose comment, sans s'occuper en rien des échantillons des sondages, l'auteur, se basant sur la grande régularité d'allure de nos dépôts sédimentaires : secondaires et tertiaires, dans le Nord de la Belgique, est parvenu, grâce à une ingénieuse méthode de travail — basée sur l'établissement préalable d'un réseau de coupes, dressées de minute en minute géographique, suivant les méridiens et les parallèles, et amorcées, dans des régions connues, par des collines et des forages artésiens peu éloignés des forages houillers à l'étude — est parvenu, dit-il, à établir des *coupes probables*, fournissant, pour chacun des sondages houillers en Campine, des interprétations bien plus rationnelles et vraisemblables que celles publiées dans les *Annales des Mines*, basées sur les carnets des sondeurs et sur de mauvais échantillons étudiés par les géologues.

Les doubles séries de coupes géologiques exposées à la séance et exécutées, les unes strictement d'après les interprétations des forages de la Campine publiées dans les *Annales des Mines*, les autres d'après la méthode de travail adoptée par M. van Ertborn, permettent de se rendre compte, en toute évidence, de quel côté sont les interprétations rationnelles.

M. *Watteyne* n'a pas à prendre la défense des savants distingués qui ont bien voulu se charger de la besogne ingrate de l'interprétation géologique des renseignements, souvent vagues et sommaires, contenus dans les carnets des sondeurs et des rares échantillons, la plupart informes, fournis par ces sondages exécutés aux procédés rapides; ces messieurs sauront se défendre eux-mêmes s'ils le jugent opportun; mais, comme secrétaire des *Annales des Mines de Belgique*, il exprime ses regrets que, dans le travail qui vient d'être résumé, ou tout au moins dans les figures extraordinaires y annexées et que l'on voit exposées aux murs de la salle, on ait en quelque sorte caricaturé les tableaux des sondages de la Campine publiés par cette revue.

Il revendique l'initiative de cette publication et aussi celle d'avoir provoqué la détermination géologique, nécessairement provisoire, des indications des carnets. Il fait remarquer que les renseignements fournis par près de soixante-dix sondages sur cette région vierge seraient, sans cette publication, restés ignorés du public intéressé et perdus pour la science. Et il importait que cette publication eût lieu sans retard, car, non seulement, faite plus tardivement elle aurait perdu son utilité pour nos explorateurs du nouveau bassin, mais, par la disparition probable d'éléments d'appréciation, notamment des échantillons, le contrôle, si imparfait qu'il fût, de ces éléments l'un par l'autre n'aurait plus été possible. En faisant cette esquisse géologique, cette sorte de premier « débrouillage », au moment où le maximum d'éléments d'appréciation existait, MM. les géologues ont donc, à son avis, fait œuvre utile et méritoire.

Quant aux contradictions que l'on constate entre les interprétations données par des géologues différents, avec des idées scientifiques différentes; travaillant chacun de son côté sur des éléments imparfaits, ces discordances, soulignées et accentuées, dans le travail qui nous occupe, par des échelles disproportionnées des dessins et par des oppositions violentes de couleurs, même quand il s'agit de terrains de nature presque identique, elles se comprennent aisément. D'ailleurs, la publication dans les *Annales* a été accompagnée de nombreuses réserves sur les résultats fournis, réserves qui permettent de ne pas se tromper quant au facteur de sécurité de cette étude du sous-sol de la Belgique.

M. *Van den Broeck* s'empresse de dire qu'il est le premier, avec M. *van Ertborn* d'ailleurs, à rendre à M. *Watteyne* un très juste tribut de reconnaissance pour l'initiative qu'il a prise, et qui constitue certes le premier stade de l'œuvre synthétique entreprise en partie grâce aux données fournies par ces sondages.

M. Watteyne ne doit nullement croire, ajoute-t-il, que le travail de M. van Ertborn a pour but de jeter le discrédit sur les *Annales des Mines*, l'agrandissement d'échelle verticale des coupes présentées en séance et l'emploi de couleurs voyantes ayant été surtout adoptés pour faciliter l'*exposé oral*. Pour la publication, tout sera remis au point et dans la mesure que l'auteur jugera nécessaire à ses démonstrations scientifiques.

Quant aux couleurs, qui soulignent assez crûment certaines impossibilités mises en lumière par M. van Ertborn, elles seront, pour l'impression, remplacées par des *grisés*, n'ayant pas le même inconvénient.

Le but envisagé par l'auteur est, avant tout, de concourir aux progrès de nos connaissances, de montrer les inconvénients du système de sondages employé et le danger d'édifier des reconstitutions de coupes verticales de sondages — bases des grandes coupes régionales jalonnées par ces mêmes sondages — EXCLUSIVEMENT sur l'examen d'échantillons aussi mauvais, aussi défectueux que ceux recueillis dans le plus grand nombre des sondages de la Campine.

S'il y a un reproche à faire, il s'adresse moins à la vaillante et zélée direction des *Annales des Mines* qu'aux géologues qui, conscients, au moins en partie, de cet état défectueux des échantillons, n'ont pas cherché ailleurs le guide et les éléments de contrôle d'interprétations pouvant alors devenir beaucoup plus rationnelles.

La méthode de travail, si précieuse, utilisée par M. van Ertborn, a fait pour ainsi dire *complètement abstraction* des échantillons et des renseignements si peu sérieux des foreurs; elle a permis à la fois la démolition formelle d'une bonne partie des interprétations fournies par les géologues aux *Annales des Mines* et l'édification de *coupes probables* plus rationnelles.

Cette méthode, ajoute M. Van den Broeck, était à la portée et à la disposition de tout le monde, ne fût-ce que comme *mode de vérification* des interprétations basées sur l'examen des tristes échantillons que l'on sait. Pourquoi ne s'en est-on pas servi? Tel est le seul reproche qui émane du travail si consciencieux et si utile de M. van Ertborn.

A leur tour, d'ailleurs, une partie des « coupes probables » de notre confrère devront, sans doute, céder le pas à des interprétations plus précises encore, auxquelles certains géologues travaillent en ce moment à Liège, d'après les données, sérieusement utilisables cette fois, d'un certain nombre de forages exécutés, de haut en bas, d'après le système de la *prise d'échantillons en carottes intactes*. Il ne semble pas, malheureusement, qu'il y ait beaucoup plus d'une quinzaine de forages se trouvant dans ce cas.

A part ces données plus précises, — mais non encore publiées, — il convient, sans nul doute, de remplacer les interprétations provisoires fournies dans les *Annales des Mines* par celles modestement proposées par M. van Ertborn sous le titre de « coupes probables ».

La troisième et dernière étape de ces progrès successifs ne sera acquise que lorsque tous les sondages indistinctement seront *refaits* à l'aide des procédés permettant, de haut en bas, des prises convenables d'échantillons.

M. le *Président* estime que l'on est en présence d'un simple malentendu, et il pense être l'interprète de l'Assemblée pour reconnaître publiquement que, sans la ténacité et l'initiative dont M. *Watteyne* a fait preuve, bien des données fussent restées inconnues. Au surplus, les *Annales des Mines de Belgique* ne peuvent pas être rendues responsables des interprétations douteuses ou inexactes fournies par les géologues. Ceux-ci eux-mêmes ont été les victimes d'échantillons recueillis et fournis dans les conditions les plus défavorables qu'il soit possible d'imaginer. Peut-être, cependant, ne l'avaient-ils pas suffisamment mis en évidence.

M. *Mourlon*, reconnaissant la courtoisie apportée par M. van Ertborn dans son travail de critique, se félicite de la tournure que la question a prise et croit devoir assumer la responsabilité des interprétations données par le personnel du Service géologique.

Mais il observe que les allures bizarres des terrains représentées par l'auteur sont justement, dans les cas les plus apparents, relatives à des formations sur lesquelles on discute le plus et donnant lieu aux interprétations les plus opposées. Tel le cas des « sables de Moll », que M. van Ertborn assimile à la partie supérieure du Diestien. Ces allures étranges, si fortement mises en relief par l'exagération des échelles verticales de M. van Ertborn, résultent donc, parfois aussi, simplement de divergences apportées aux assimilations d'horizons géologiques, appréciées différemment dans des forages voisins. Aussi pense-t-il qu'il faut apporter beaucoup de prudence dans la critique des allures de terrains qui, ainsi, paraissent bizarres et qui ne sont parfois, en réalité, que le résultat d'interprétations géologiques différentes.

M. *Rutot*, de son côté, objecte qu'il ne voit aucune critique sérieuse à faire aux premiers géologues qui ont eu à débrouiller des échantillons impossibles à bien étudier et que, de plus, on tenait souvent soigneu-

sement cachés ; il a donc fallu tirer du triste matériel accessible aux géologues ce que l'on pouvait en obtenir de moins irrationnel, alors même que l'on se doutait que l'échantillonnage ne valait pas grand'chose et contenait de graves causes d'erreur.

Il se demande s'il y a utilité à voir l'auteur publier des coupes d'ensemble ou régionales telles que les fournit l'interprétation des résultats donnés dans les *Annales des Mines*.

Un échange de vues s'établit sur cette question, que M. le baron *Greindl* propose de résoudre en indiquant en pointillé toutes les parties des coupes dressées d'après les *Annales des Mines* et pour lesquelles les géologues ont fait des réserves.

Sur la proposition de M. le *Président*, le travail de M. *van Ertborn* sera soumis au Comité de publication et les observations faites en séance seront, au préalable, communiquées à l'auteur qui sera invité à donner toute satisfaction compatible avec le respect dû à la partie purement scientifique de son exposé.

COMTE AD. DE LIMBURG-STIRUM. — Deux trouvailles dans les tourbières de l'Ardenne.

Les tourbières de l'étranger, spécialement celles d'Irlande, sont célèbres par les découvertes qu'on y a faites. En Belgique, les tourbières du plat pays ont donné lieu à diverses trouvailles, mais jusqu'à ce jour on a signalé peu de chose dans les tourbières de l'Ardenne.

Pour notre part, nous n'avons entendu parler, pour les hauts sommets du Luxembourg, en dehors des restes végétaux, que de quelques objets de l'époque préhistorique dont le gisement est douteux.

Aujourd'hui nous avons l'honneur de mettre sous les yeux de la Société belge de Géologie deux pièces bien authentiquement ardennaises.

La première est une hache polie d'un silex que M. le baron de Loë croit originaire de Spiennes. Elle a été ramassée par un petit gardien de bétail, dans la forêt de Saint-Jean (Samrée), à la surface d'un terrain récemment aménagé pour la création d'une sapinière. Vraisemblablement, son gisement était à la surface du sol détritique inférieur, ou à la base de la tourbe. Celle-ci, en effet, avait été exploitée complètement ; des rigoles d'assèchement, profondes de 1 mètre environ, et des fosses pour la plantation des arbres, mélangeaient les éléments du sous-sol à ceux d'origine végétale. Il est donc impossible de préciser d'une façon absolue le niveau de notre hache.

La tourbière en question est située au fond d'un vallon, au lieu dit « Bois de Villez ». Elle forme la partie inférieure, le déversoir pourrait-on dire, d'une vaste fange en pente, qui a échappé à tous les cartographes, à commencer par les auteurs de la Carte du Dépôt de la guerre. Au milieu coule le ruisseau émissaire de la tourbière supérieure; il serait donc possible que le dépôt sous-jacent fût de nature alluviale.

Quoi qu'il en soit, et bien qu'on puisse admettre à la rigueur qu'un objet lourd comme un silex puisse s'enfoncer à travers la tourbe, celui-ci témoigne plutôt en faveur de l'origine très récente de la tourbe ardennaise.

L'autre pièce est la partie dorsale d'un animal de moyenne taille. Elle a conservé non seulement les vertèbres et les côtes, mais encore les muscles, la graisse et les poils avec leur couleur brune. Elle a été découverte en pleine tourbe dans une exploitation; les entailles qui la sectionnent suivant deux directions perpendiculaires sont les coups de bêche des ouvriers qui façonnent la tourbe en gâteaux carrés. Comme ce débris nous a été remis plusieurs jours après sa découverte, il nous a été impossible de nous procurer le reste de l'animal.

C'est, croyons-nous, la première fois en Belgique qu'un animal fossile est recueilli en état de conservation parfaite. L'acide tannique a transformé les tissus en adipocire (1) et en a fait une véritable pièce d'anatomie; le présent échantillon séjourne depuis plusieurs années dans une bibliothèque sans qu'aucune précaution ait été prise pour assurer sa conservation. On remarquera que les tissus osseux eux-mêmes ont été transformés par le séjour dans la tourbe jusqu'à devenir malléables et à se contourner complètement.

Un premier examen nous a fait attribuer ces restes à un renard. M. de Pauw, qui a bien voulu leur donner un coup d'œil, a confirmé cette détermination.

Une question se pose tout d'abord au sujet de ce débris : quel est son âge? Il est malheureusement impossible de répondre à cette question.

Toutefois, il doit être très ancien. La personne qui l'a recueilli a dit qu'il était à plus de 1 mètre de profondeur dans la tourbe. Or, on sait que la tourbe, bien qu'on exagère la lenteur de sa formation, ne se forme pas avec une bien grande rapidité dans notre pays, et surtout dans la fange d'où provient le fossile — on peut lui donner ce nom — soumis à votre examen.

(1) DE LAPPARENT, *Traité de géologie*, 4^e éd., p. 351.

Il a été trouvé, en effet, dans une haute fange bien caractérisée, celle qui se trouve entre la Baraque de Fraiture et le village des Tailles, à l'altitude de 600 mètres. Certaines de ces fanges des plateaux, encore vierges de toute exploitation, semblent ne plus s'accroître du tout et être arrivées à un point mort de leur évolution. Celle-ci, en effet, n'offre plus à sa surface les végétations caractéristiques de la formation tourbeuse, les sphaignes, les joncs et les carex, mais seulement des herbes fines et de la bruyère. Non seulement elle comble la dépression du plateau où elle a pris naissance, mais elle forme un renflement appréciable (1). Il est fort naturel dans cette dernière circonstance que l'humidité diminue, que la végétation se transforme et que la formation tourbeuse se ralentisse jusqu'à s'arrêter complètement.

A ce point de vue, la tourbière de vallée d'où provient la hache néolithique et celle de Samrée qui lui fait suite sont des formes bien différentes des hautes fanges de Fraiture et du plateau de Spa.

De toutes les circonstances que nous venons d'énumérer, il résulte que notre renard, sans qu'aucune appréciation puisse être établie, remonte certainement à une très haute antiquité.

La présence d'outils néolithiques à la base de la tourbe, si elle était confirmée par d'autres découvertes, nous porterait à croire qu'elle a commencé à se former à une époque relativement récente. Lorsqu'on étudie le sol sur lequel se sont formées les fanges, on trouve presque toujours le complexe de roches sous-jacentes désagrégées qui recouvre tout le pays. Dans les vallées, il y a des dépôts d'alluvion graveleuse ou de brèche ferrugineuse sans date. Cependant, dans certaines exploitations, on trouve à la base des troncs de chêne dont la partie inférieure est restée verticale. Ils paraissent antérieurs à la formation tourbeuse. Autant qu'on peut en juger après un ensevelissement séculaire, ils ont été abattus à la cognée. Ce serait encore une présomption de l'origine post-quatenaire de nos fanges.

Si ce point était acquis, resterait à chercher pour quelle cause elles ne se sont pas formées plus tôt. L'établissement d'un régime humide succédant à un régime sec doit être la cause immédiate de la formation des tourbières. A la fin des temps quaternaires, l'extension de la mer du Nord jusqu'au Pas-de-Calais, la surrection ultime de l'Ardenne peuvent avoir été des raisons suffisantes d'un changement climatique. Il serait oiseux de le discuter dans l'état actuel de nos connaissances.

(1) Sur le gonflement des tourbières, cf. DE LAPPARENT, *loc. cit.*

Cependant, on voit que les données relatives à la formation de la tourbe sont d'un grand intérêt. Trop peu de documents existent en cette matière.

Une commission a été instituée il y a quelques années pour l'assainissement des fanges. Ses études pourraient, outre le but utilitaire qu'elle poursuit, nous procurer aussi des renseignements scientifiques. Elle devrait tout au moins faire recueillir soigneusement les objets découverts dans les marais asséchés sous sa direction.

M. le *Président* remercie M. le comte de Limburg-Stürum pour son intéressante communication et, sur la proposition de M. le *Secrétaire général*, la Société transmettra à M. le Ministre de l'Agriculture le vœu, émis par l'auteur, de faire recueillir soigneusement les objets découverts dans les marais asséchés sous la direction de la Commission instituée pour l'assainissement des fanges.

A. RUTOT. — Sur la présence de l'assise de Herve dans le sous-sol de Bruxelles.

M. F. Halet nous a récemment donné la coupe du puits artésien creusé en 1904 au Gros-Tilleul, à Laeken, d'après la belle série d'échantillons recueillie par le sondeur, M. Delecourt-Wincqz, et déposée au Musée royal d'Histoire naturelle.

Dans sa description des couches crétacées, M. F. Halet signale, sous la base du Landenien marin, la craie blanche, puis, vers le bas, une craie argileuse, grise.

La craie blanche commence à la profondeur de 146 mètres et continue à se montrer, sans changement, jusque 164 mètres, soit sur 18 mètres.

C'est à partir de 164 mètres que la craie devient grise et marneuse, et elle paraît conserver à peu près le même facies jusque 170^m80, profondeur à laquelle apparaît un gravier très accentué, formé de petits galets de quartz et de roches primaires, qui constitue la base du Crétacé.

La craie blanche supérieure est douce et traçante, elle renferme des silex noirs ou plutôt gris foncé, et l'on sait depuis longtemps qu'elle renferme assez communément des débris de *Belemnitella mucronata* et d'*Echinocorys vulgaris*.

On sait aussi que cette craie blanche passe insensiblement vers le bas à une craie grise, marneuse, assez grossière, et rude au toucher à la base.

Aucune ligne de démarcation n'avait jamais été signalée entre les deux facies crayeux, et l'avis général était qu'il y avait transition insensible du facies blanc, pur, au facies gris marneux, puis rude.

Enfin, vers 1885, au moment où l'on s'occupait le plus de toutes ces questions, l'on croyait généralement que, dans le massif crétacé du Limbourg, il y avait transition insensible entre la craie blanche et le Hervien, de sorte que l'on était tenté d'admettre comme Hervien le facies gris du Crétacé sous Bruxelles.

Depuis lors, M. J. Purves et moi avons démontré — et l'excursion faite dans les environs d'Aix-la-Chapelle, en 1896, a montré le bien fondé de cette manière de voir — qu'entre l'assise de Nouvelles et l'assise de Herve il existe, aussi bien dans le Limbourg que dans le Hainaut, une ligne de démarcation très nette avec gravier et ravinement, de sorte que l'hypothèse de la présence du Hervien sous Bruxelles ne pouvait plus se soutenir.

M. F. Halet ayant demandé à notre confrère J. Cornet son avis au sujet de la craie grise existant sous la capitale, celui-ci a, paraît-il, répondu qu'elle pourrait représenter le Turonien.

Surpris d'une semblable hypothèse, j'ai voulu étudier moi-même la question, en revoyant avec attention la série des échantillons du puits artésien du Gros-Tilleul, à Laeken, et voici le résultat de cet examen :

D'abord, la transition de la craie blanche à la craie grise marneuse se fait de manière insensible par mélange à la craie blanche d'une assez forte proportion d'argile et de grains fins de glauconie.

Déjà à 165 mètres l'aspect devient plus rude.

Entre 167 et 168 mètres, la roche très argileuse, mais à grain rude, renferme des concrétions de pyrite, puis, entre 168 et 169 mètres, la craie devient plus friable, un peu glauconifère, et elle renferme d'abondants gros grains de quartz blanc formant gravier de base.

Entre 169 et 170 mètres, la roche n'est plus de la craie, c'est une sorte de sable calcareux et un peu argileux, friable, se réduisant en poussière sous la pression du doigt. L'échantillon contient de petits grains de glauconie et un fragment bien reconnaissable de *Belemnitella mucronata*.

Enfin, de 170 mètres à 170^m80, la roche reste la même, friable, mais elle fournit un fragment appartenant certainement à *Belemnitella quadrata*, en raison de la granulation caractéristique du test bien conservé.

Or, on sait que le mélange de *Belemnitella mucronata* et de *Belemnitella quadrata* caractérise l'assise de Herve. Du reste, même en l'absence

de fossiles, les déterminations auraient pu se faire avec sécurité d'après ce que l'on sait de la constitution des massifs crétacés du Brabant et du Limbourg, dans la région des affleurements : vallée de la Méhaigne et environs d'Aix-la-Chapelle.

En effet, pour ce qui concerne le Limbourg, nous avons pu montrer, en 1896, d'abord dans la vallée du Geer, que, sous la masse du Maestrichtien et de la craie de Spiennes, limitée à sa base par une ligne de gravier avec ravinement, se montre une craie blanche, traçante, qui est la craie d'Heure-le-Romain, exact équivalent de la craie de Nouvelles, à *Magas pumilus*.

Vers Aix-la-Chapelle, nous retrouvons la même craie au sommet du Schneeberg, tandis qu'au sommet du Friedrichs Berg, voisin, de plus faible altitude, nous rencontrons la même craie blanche, mais avec un aspect plus marneux, grisâtre, et quelques points de glauconie. Les fossiles sont encore *Belemnitella mucronata* et *Magas pumilus*.

En descendant la pente du Friedrichs Berg, nous observons la craie, devenue marneuse avec points de glauconie plus nombreux, sans silex, et enfin, vers le pied de la colline, un chemin creux nous a montré, d'abord vers le haut, la craie marneuse se chargeant rapidement de glauconie, au point de former un gros banc vert foncé, friable, et bientôt en dessous apparaît un mince lit de gravier constitué de petits galets de quartz. Ce gravier sépare directement, en le ravinant, le sommet du sable jaune, peu glauconifère, d'émersion de l'assise de Herve. Dans le banc de glauconie surmontant le gravier, *Belemnitella mucronata* est rencontrée.

A l'excursion, M. le Dr Holzapfel, comme moi-même, avons admis que le groupe crayeux compris entre les assises de Spiennes et de Herve, composé de la craie d'Heure-le-Romain au sommet, de la craie grise marneuse au milieu et du lit de glauconie avec gravier à la base, est l'exact équivalent de l'assise de Nouvelles; la craie d'Heure-le-Romain correspondant à la craie de Nouvelles proprement dite et la craie marneuse, avec glauconie et gravier à la base, se parallélisent à la craie d'Obourg, avec gravier à la base.

De même, dans la vallée de la Méhaigne, entre Fallais et Eghezée, des superpositions semblables peuvent s'observer et la seule différence réside en ce que, à cause de la position plus littorale de la craie d'Obourg, bien que pointillée de glauconie, elle ne devient guère marneuse, mais le plus souvent rude au toucher. Ce n'est que plus haut, au niveau de la craie de Nouvelles, que la craie devient pure et fine.

Dans le chemin creux près du moulin de Velu-Pont (1), dont j'ai donné la coupe dans le travail cité ci-dessous, on voit, de haut en bas :

	Mètres.
A. Terrain détritique rempli d'éclats de silex provenant de la dissolution de couches de craie disparues.	0.80
B. Craie blanche avec points de glauconie et quelques rognons de silex noir	0.30
C. Craie argileuse ou marneuse, glauconifère, avec un petit banc durci	1 00
D. Lit graveleux avec gros grains de quartz, fragments de calcaire grossier durci et <i>Belemnitella mucronata</i>	0.05
E. Sable glauconifère calcareux, meuble vers le bas, un peu argileux vers le haut et renfermant <i>Belemnitella mucronata</i> et <i>Belemnitella quadrata</i>	2 50
F. Schiste primaire altéré.	

Or, il n'est pas douteux que c'est au massif crétacé du Brabant-Limbourg qu'appartient le biseau de couches crétacées qui, venant du Nord, vient se réduire rapidement et disparaître sous Bruxelles.

Il n'y a donc rien d'étonnant, au contraire, que ce qui se passe à l'Est se passe aussi sous Bruxelles, et c'est bien ce que nous voyons se produire.

Sous Bruxelles, — ou plutôt au Nord de Bruxelles, — nous voyons donc, comme dans la vallée de la Méhaigne et dans le Limbourg hollandais, depuis Maestricht jusqu'à Aix-la-Chapelle, dans l'assise de Nouvelles, au sommet une craie blanche, traçante, épaisse, passant vers le bas à une craie grise marneuse, que C. Ubaghs avait déjà fait connaître depuis longtemps, craie marneuse devenant plus ou moins glauconifère vers le bas et se terminant par un gravier de galets de quartz blanc.

Enfin, à Bruxelles comme à Velu-Pont, comme aussi aux environs d'Aix-la-Chapelle, le gravier de base de la craie marneuse repose sur les couches herviennes, variables selon la région et qui, à Velu-Pont, ressemblent déjà presque complètement à ce qui a été rencontré au sondage du Gros-Tilleul, à Laeken.

En conséquence, j'estime que les couches de ce sondage comprises entre 146 et 172 mètres pourront recevoir la détermination suivante :

(1) Voir RUTOT, *Première note sur la faune des couches sénoniennes inférieures de la vallée de la Méhaigne* (BULL. DE LA SOC. BELGE DE GÉOL., DE PALÉONTOL. ET D'HYDROL., t. X, 1896).

ASSISE DE NOUVELLES.	DE	A	ÉPAISSEUR.
	Mètres.	Mètres.	Mètres.
Craie de Nouvelles ou de Heure-le-Romain, pure, blanche	146.00	164.00	18.00
Craie d'Obourg, ou craie marneuse glauconifère du Limbourg, grise, marneuse, légèrement glauconifère	164.00	168.00	4.00
Craie grossière, graveleuse, avec nombreux gros grains de quartz, base de la craie marneuse	168.00	169.00	1.00

ASSISE DE HERVE.

Sable marneux gris, un peu glauconifère, avec un fragment de <i>Belemnitella mucronata</i> et un fragment de <i>Belemnitella quadrata</i>	169.00	170.80	1.80
Gravier de grains de quartz et autres roches primaires	170.80	173.50	2.70

TERRAIN PRIMAIRE.

L'étude des échantillons du sondage du Gros-Tilleul, à Laeken, acquiert ainsi une importance spéciale, grâce à un échantillonnage soigné et suffisamment serré pour que les principaux faits stratigraphiques ne puissent échapper à l'observateur, ce qui arrive malheureusement à peu près quatre-vingt-dix fois sur cent.

M. E. Van den Broeck résume ensuite le travail de M. le professeur E. DUBOIS, intitulé :

Note sur une espèce de cerf d'âge icénien (Pliocène supérieur) : CERVUS FALCONERI Boyd Dawk. trouvée dans les argiles de la Campine.

La planche photographique envoyée par l'auteur représente divers fragments d'andouillers recueillis à la base du banc d'argile exploité sur environ 4 mètres à Ryckevoorsel, dans la Campine anversoise, argile qui, dans les levés de la Carte géologique, est rapportée au Quaternaire moséen.

Le travail descriptif de M. le professeur Dubois considère ces fragments comme entaillés et séparés par le travail d'exploitation et les rapporte, en se basant notamment sur la grande distance qui sépare l'andouiller basilaire de la meule et sur divers autres caractères, à un cerf *pliocène* du Cromerien : le *Cervus Falconeri* Boyd Dawkins.

Dans une note qui accompagne son travail, M. Dubois croit pouvoir rapporter à une nouvelle espèce de cerf pliocène : *Cervus rhenanus*, qu'il vient de décrire de l'argile « cromerienne » de Tegelen, près Venlo, deux autres fragments de bois de cerf trouvés naguère dans une briqueterie située à 2 kilomètres au Nord de Vlimmeren, aussi à 4^m50 sous le toit d'une argile s'identifiant avec celle de Ryckevoorsel ; ces fragments ont été figurés par MM. P. Cogels et O. van Ertborn dans leur préface d'*Anvers à travers les âges* (Le sol d'Anvers et l'Escaut).

Cela doterait la base de nos argiles de la Campine de deux espèces de cerfs pliocènes.

L'exposé de M. Dubois est accompagné d'une Note de présentation de M. VAN ERTBORN dont, en l'absence de notre confrère, M. le Secrétaire général donne lecture, conformément au texte ci-dessous :

J'ai l'honneur de déposer, au nom de notre collègue, M. Eug. Dubois, professeur à l'Université d'Amsterdam et Conservateur au Musée Teyler, à Haarlem, un mémoire intitulé : *Sur une espèce de cerf de l'Icenien (Pliocène supérieur), CERVUS FALCONERI Dawk., trouvée dans les argiles de la Campine.*

La détermination de ce fossile, trouvé dans la briqueterie de M. le sénateur Cools, à Ryckevoorsel, Campine anversoise, est de la plus haute importance pour la Géologie belge.

La science est fixée sur l'âge des argiles de la Campine et des sables compris entre elles et l'Étage poederlien. Elles sont Pliocène supérieur.

La lacune que l'on croyait exister en Belgique à la partie supérieure du Pliocène est ainsi comblée.

Les brillantes découvertes du savant professeur à Tegelen (Campine néerlandaise) sont complétées et confirmées par les restes de *Cervus Falconeri* trouvés à Ryckevoorsel.

On jugera de l'importance de ces faits lorsqu'on saura qu'en Belgique septentrionale ces dépôts occupent une superficie de 150,000 hectares, soit d'une demi-province.

M. Dubois a joint à son mémoire les plaques pour le tirage des planches.

Adressons-lui nos sincères remerciements pour la détermination qu'il a bien voulu faire du précieux fossile. Rendons aussi hommage à la bienveillance de la Direction des Musées royaux des Arts décoratifs et industriels, qui, propriétaire du bois de Cervidé, a bien voulu le mettre à notre disposition. Qu'elle veuille bien agréer l'expression de toute notre gratitude.

Pour les collègues peu familiers avec l'échelle stratigraphique anglaise, nous reproduisons ici celle du Pliocène supérieur et moyen, dressée par notre confrère, le D^r Harmer, membre de la Société.

Cromerien . . .	} Appelé « Forest-Bed » de Cromer et du littoral de Kessingland. Dépôts d'estuaire et d'eau douce. Zone à <i>El. meridionalis</i> .	
Icénien . . .	} Crag de Weyburn et de Belangh-Marin. Couches de Chillesford. Dépôts d'estuaire. Crag de Norwich.	
Butley . . .	Crag de Butley et de Bawdsey .	Amstélien (partie supérieure).
Newbournien .	Crag de Newbourn et de Suttow .	Amstélien (partie inférieure).
Waltonien . .	Crag de l'Essex. Oakley et Walton.	Poederlien et Scaldisien.

L'Assemblée décide l'impression aux *Mémoires* de la Note de M. le professeur Dubois, avec la planche qui l'accompagne.

M. *Van den Broeck* estime que les avis sont encore partagés sur l'âge exact du Cromerien et signale les réserves avec lesquelles il faut accueillir les déclarations si formelles faites par M. van Ertborn. M. Clément Reid, l'un des spécialistes les plus compétents, considère le Cromerien comme d'âge pliocène incontestable. Si la faune de Tegelen n'est pas identique à celle de Cromer, cela peut dépendre de questions de latitude et de climat. Cromer, en effet, est plus au Nord et était plus exposé aux influences réfrigérantes des eaux glacées d'une mer ouverte dans la direction du Nord. Tegelen peut être de même âge, sans pour cela devoir présenter une parfaite identité de faune.

M. *Rutot* ne considère pas la question de cette façon et il admet d'ailleurs que le Cromerien représente sans conteste la partie supérieure du Pliocène. On ne peut nullement affirmer, dit-il, que les argiles de Tegelen soient l'équivalent du Cromerien; dans la faune indiquée par M. le professeur Dubois, il ne reconnaît pas les éléments permettant de la rapporter sûrement à celle du dépôt anglais; l'*Elephas meridionalis* y manque d'ailleurs. D'autre part, il croit que les argiles de la Campine et de Tegelen sont tout simplement l'équivalent du Moséen des vallées, la faune pouvant tout aussi bien représenter celle de l'*Elephas antiquus* que celle du Cromerien.

M. *Van den Broeck* fait observer qu'à Tegelen, l'absence d'*Elephas meridionalis* peut s'expliquer par de simples conditions d'ambiance. La

question d'*habitat* a son importance au point de vue de l'absence ou de la présence de fossiles caractéristiques. Il est certain, dit-il, que M. Dubois s'est basé sur une faune et sur une flore dont le caractère pliocène ne paraît guère discutable. Si, à Tegelen, manquent certaines espèces du gisement de Cromer, c'est sans doute qu'il y avait, à la latitude de Tegelen, grâce aux conditions géographiques de la région, une température différente : la présence de quelques espèces végétales paraît en fournir la preuve.

La communication de l'auteur a surtout pour résultat de montrer l'intérêt qu'il y a pour nous à étudier soigneusement la faune et la flore des argiles de la Campine, et actuellement, grâce aux soins de M. van Erthorn, des ordres sont donnés pour que les résultats des recherches ne soient plus perdus pour la science.

Reste un point capital à élucider : les fragments d'andouillers de cerf pliocène trouvés à la base des argiles de Rykevoorsel s'y trouvaient-ils à l'état de vestiges *remaniés* ou de débris fauniques *in situ* et appartenant à l'argile? Là est un des principaux nœuds de la question, car la conviction personnelle de tel ou de tel géologue ne constitue pas une preuve, surtout quand il s'agit de vestiges fossiles non recueillis en présence de personnes compétentes. La question de gisement reste donc entière.

G. SIMOENS. — Deuxième note sur la tectonique de la vallée de la Senne.

Dans une note intitulée : *Sur l'absence de faille dans la vallée de la Senne et sur quelques questions relatives à l'échelle stratigraphique du Panisélien*, notre savant confrère M. Rutot rencontre d'abord les conclusions que j'ai émises au sujet des mouvements dynamiques dont le sous-sol de la vallée de la Senne me semble avoir été l'objet, et ensuite, l'opinion formulée par deux de nos estimés confrères, MM. Lejeune et Halet, sur l'argile *P1m* qui représente la base du Panisélien, argile considérée par ces derniers comme non lagunaire et admise depuis longtemps par M. Rutot comme étant d'origine poldérienne.

Malgré tout l'intérêt qui s'attache à la solution de ce dernier problème, tant pour la compréhension du facies lagunaire de nos terrains tertiaires que pour la connaissance plus précise des transgressions et régressions marines éocènes du Brabant, je ne m'y arrêterai pas et laisserai à mes sympathiques confrères plus haut cités la tâche de

reprendre, s'ils le jugent nécessaire et avec tout le soin que l'on sait, l'étude de l'échelle stratigraphique du Panisélien. Je me contenterai de répondre ici, si mon éminent collègue m'y autorise, aux objections qu'il a présentées à ma manière de voir consignée dans ma dernière communication.

Un moment, je pensai laisser sans réplique, et cela n'eût surpris personne, les arguments si empreints de l'autorité scientifique que nous reconnaissons tous au savant conservateur du Musée de Bruxelles; cependant, je craignis que mon silence ne fût mal interprété, et cela d'autant plus que M. Rutot le tout premier se fût alarmé à la pensée que, malgré ses admirables travaux, on pût lui prêter l'idée d'avoir tenté de fixer définitivement la science sur ce sujet si complexe qu'est la géologie de la vallée de la Senne.

Il eût protesté énergiquement contre mon attitude, qui n'eût été, en somme, qu'une passive négation de toute observation nouvelle ou peut-être, ce qui est plus grave encore, une tentative en vue de barrer la route à l'évolution des idées qui domine et qui éclaire toute notre évolution organique.

La note de notre collègue débute ainsi : « Ce qui a fort étonné M. Rutot, c'est le travail de M. Simoens, qui, partant de l'existence certaine de la faille, se met à nous expliquer le mécanisme de sa formation d'une manière aussi ingénieuse qu'inutile. » Cette première phrase mérite assurément qu'on s'y arrête un instant. Je me permettrai d'abord de faire remarquer que je n'ai pas inventé la faille de la vallée de la Senne.

Depuis bien longtemps, la structure si particulière que présente chacune des deux rives de la rivière avait engagé tous les géologues qui s'étaient occupés de cette intéressante région à adopter l'idée d'une faille, et cette idée n'aurait certes pas cessé de prévaloir si l'on ne s'était heurté, en l'adoptant, à ce qui paraissait être, jusqu'en ces derniers temps, une évidente impossibilité. Admettre une faille ayant joué postérieurement au dépôt des couches, c'était admettre, en effet, l'existence d'une dénivellation mettant le Bruxellien en contact avec le Panisélien; mais une fois admise, cette dénivellation : 1° n'expliquait pas l'absence à peu près totale du Panisélien sur la rive droite ni le départ, sauf de rares lambeaux, du Bruxellien sur la rive gauche de la Senne; 2° cette dénivellation semblait ne pas se poursuivre dans l'Ypresien sous-jacent.

Conclusion : à la suite de ces deux difficultés, la théorie de la faille dut être forcément abandonnée, et l'on se trouva dans la nécessité d'ad-

mettre, quelque invraisemblable qu'elle pût paraître à d'aucuns, l'hypothèse considérant l'emplacement de la vallée de la Senne comme étant d'abord le rivage d'une mer se poursuivant à l'Ouest, et de suite après, la rive d'une deuxième mer s'étendant vers l'Est.

C'est à la solution de cette difficulté presque insurmontable que s'attacha M. Rutot, et dans ce livre remarquable qu'est l'*Explication de la feuille de Bruxelles*, il fournit une interprétation si lumineuse qu'elle reste aujourd'hui, après un quart de siècle, le pivot de la géologie de la vallée verdoyante, aux eaux capricieuses où s'abritèrent certains jours les premiers habitants de la capitale du pays.

Cependant, il faut bien le reconnaître, cette conception des deux mers s'arrêtant en sens inverse à peu près aux mêmes points n'était pas sans présenter quelques difficultés, et dans ma dernière communication j'ai tenté timidement de montrer que l'opinion présentée dans l'*Explication de la feuille de Bruxelles* ne pouvait que difficilement s'harmoniser avec les vues de l'auteur d'un travail bien plus considérable encore, à cause de sa portée plus générale : *Les phénomènes de la sédimentation marine étudiés dans leurs rapports avec la stratigraphie régionale*.

Ainsi donc, dans mon précédent travail sur la vallée de la Senne, après avoir montré l'impossibilité de concilier les vues particulières exposées dans l'*Explication de la feuille de Bruxelles* avec les idées plus générales du même auteur sur la sédimentation marine, j'ai essayé d'écarter les difficultés énumérées plus haut et qui s'opposaient précédemment à l'adoption de la théorie invoquant la faille de la vallée de la Senne.

Mon intervention fut, dès lors, parfaitement logique; j'ai pensé émettre une idée dont on eût pu se servir peut-être dans la suite, et cela s'est vu.

M. Rutot ayant néanmoins déclaré mon explication inutile, et cela en m'opposant la sienne, je me vois dans la nécessité d'établir qu'il y a contradiction manifeste entre M. Rutot, auteur de l'*Explication de la feuille de Bruxelles*, et M. Rutot, auteur des théories de la sédimentation marine. Aujourd'hui, notre savant confrère semble s'en tenir définitivement au texte explicatif de la feuille de Bruxelles; d'autre part, les idées que j'ai exposées trouvent leur origine dans les phénomènes de la sédimentation appliqués par MM. Rutot et Van den Broeck à nos terrains tertiaires. Je vais donc essayer de défendre M. Rutot de 1883 contre M. Rutot d'aujourd'hui. Que dis-je, je suis heureux de pouvoir apporter ici mon tribut d'hommages aux auteurs de la théorie de la sédimentation.

Cette théorie, jadis, exerça sur mon esprit une influence considérable. La lecture attentive de l'œuvre de mes aînés confrères fut pour moi une admirable introduction à l'étude de la stratigraphie, elle orienta mon esprit d'une manière décisive, et la géologie m'apparut dès lors comme une science pouvant unir la simplicité à la souveraine grandeur. Et plus tard, ce fut avec un réel plaisir que je vis cette théorie, qui avait exercé sur moi une si salutaire influence, ne pas passer inaperçue auprès du savant auteur de l'*Anthlitz der Erde*.

Ce dernier, dans son remarquable livre, attire en effet l'attention sur le travail de nos savants collègues, ainsi que sur les conséquences d'un principe qui a servi de base aux idées que j'ai exposées récemment et que je compte encore défendre aujourd'hui. Il résulte de ce qui précède que, quoi qu'il arrive de ce débat, notre sympathique contradicteur ne saurait avoir tout à fait tort.

M. Rutot reconnaît tout d'abord qu'« en effet, avant 1880, il a été question de la faille lorsque, en présence de quelques observations rudimentaires, on constatait des différences de superpositions sur les deux rives de la Senne ». « Mais — ajoute M. Rutot — depuis 1880, les levés géologiques à grande échelle, accompagnés de nombreux sondages et d'observations en profondeur, ont été effectués, et dès 1883, des coupes précises ayant été établies, l'hypothèse de la faille a été écartée définitivement comme contraire aux faits existants. »

« Il suffit — dit M. Rutot — de consulter la feuille au $\frac{1}{20\,000}$ », et notre éminent confrère nous renvoie à la feuille de Bruxelles, ainsi qu'à certains passages de son Texte explicatif; nous y reviendrons bientôt; mais, avant d'aller plus loin, ne peut-on pas se demander à quels faits M. Rutot fait allusion quand il nous dit : « l'hypothèse de la faille a été écartée définitivement comme contraire aux faits existants »?

Ce ne sont évidemment pas les lambeaux de Bruxellien rencontrés sur la rive gauche ni les vestiges de Panisélien trouvés sur la rive droite de la rivière qui sont des faits de nature à écarter l'hypothèse d'une faille; bien au contraire, j'estime que ce sont des arguments sérieux en faveur de son adoption, comme nous le verrons dans la suite.

Les seules raisons qui firent abandonner l'hypothèse de la faille telle qu'on la concevait avant la publication de mon dernier travail, sont, comme je l'ai dit déjà, les suivantes :

Une faille mettant en regard l'un de l'autre sur les deux rives de la rivière les deux termes si différents du Tertiaire inférieur et moyen que nous connaissons n'expliquait pas :

1° La non-existence d'une dénivellation très sensible au sein de l'Ypresien sous-jacent;

2° La disparition, sauf de rares lambeaux, du Panisélien sur la rive droite et du Bruxellien sur la rive gauche.

Or, l'explication que j'ai fournie réduit à néant ces impossibilités; il a suffi pour cela de considérer la faille comme un phénomène dynamique non point postérieur au dépôt des couches sédimentaires, mais bien au contraire contemporain de celui-ci.

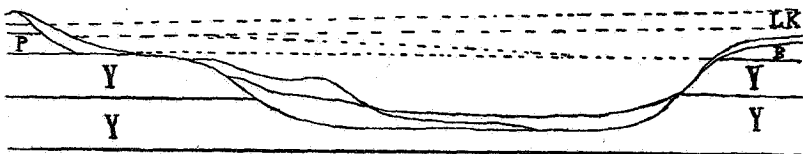
Mais M. Rutot renvoie à la feuille de Bruxelles au $1/20\,000$ et au texte qui l'accompagne « pour reconnaître, conformément à l'explication des planches données en face, la continuité du biseau bruxellien sur la rive gauche de la Senne entre Laeken et Vilvorde ».

« Un examen du texte et de la carte — ajoute M. Rutot — aurait fait voir qu'à l'Est du parc royal de Laeken, plusieurs sondages avaient permis de constater, à Neder-Leest, des superpositions directes de Laekenien sur le Bruxellien et de celui-ci sur le Panisélien. »

« Quant aux diagrammes, — dit notre éminent confrère, — plusieurs d'entre eux sont établis expressément pour montrer la parfaite continuité des biseaux, sans la moindre dénivellation d'une rive à l'autre. »

Mais en admettant à l'endroit indiqué la parfaite continuité des biseaux, je ne vois pas en quoi elle pourrait infirmer l'existence d'une faille. Ces biseaux, que je n'ai aucune peine à admettre, quoiqu'ils soient d'une observation plutôt difficile, sont interprétés par M. Rutot et par moi-même d'une manière très différente.

Ces biseaux, dont l'existence est affirmée par mon savant confrère et figurés comme ci-après :



LK Laekenien.

B Bruxellien.

FIG. 1.

Échelle : long. $1/40\,000$.

P Panisélien.

Y Ypresien.

indiquent, d'après lui, la limite extrême des deux bassins marins qui se sont succédé dans le temps au centre de notre pays. Ainsi le biseau panisélien marque le rivage panisélien, et le biseau bruxellien nous montre, dans la pensée de M. Rutot, l'endroit où le flot éocène moyen venait mourir sur le continent.

On sait, d'autre part, que, conformément à la théorie de la sédimentation marine, MM. Rutot et Van den Broeck ont construit le diagramme suivant, qui schématise leur conception du cycle sédimentaire.

On remarque de suite que le biseau, dans le cas présent, indique bien l'envahissement maximum de la mer, celle-ci poussant devant elle son cordon littoral essentiellement graveleux ; l'envahissement se prolongeant, les sables recouvrent bientôt les graviers et la mer avan-

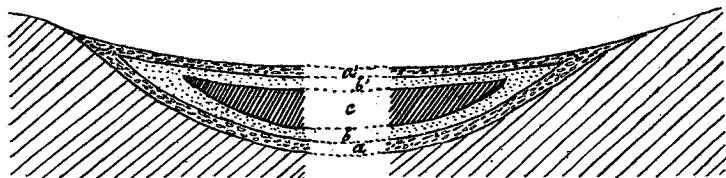


FIG. 2.

- a a'* Enveloppe extérieure de gravier, composée en bas du *gravier d'immersion (a)* et en haut du *gravier d'émergence (a')*.
b b' Enveloppe intérieure sableuse, formée de sables de plus en plus fins à mesure qu'on s'approche du centre.
c Noyau argileux dont les parties les plus fines et les plus pures occupent le centre.

çant toujours, les argiles qui se déposent habituellement loin du rivage, à la faveur d'un calme relatif, se superposent aux sables. Il en résulte qu'il existe une relation étroite entre la nature du dépôt et la distance relative de celui-ci à la côte et aussi entre ces premières données et la profondeur bathymétrique à l'endroit considéré. D'une manière générale, on peut dire que si l'argile représente le facies d'éloignement maximum de la côte, elle constitue en même temps le facies de profondeur maximum, attendu que la mer ne peut s'avancer vers le continent qu'en élevant son niveau par rapport à la terre ferme.

Vouloir assimiler les biseaux panisélien et bruxellien des environs de Bruxelles aux biseaux théoriques à éléments graveleux des cycles sédimentaires, c'est affirmer que l'emplacement de ces biseaux représente le maximum d'extension des mers de cette époque et que l'eau de celles-ci ne s'est jamais élevée en ces endroits de manière à y permettre, par-dessus les éléments graveleux de l'extrémité du biseau actuel, les dépôts sableux et argileux des mers plus profondes et, par contre, plus étendues.

Or, il m'est impossible d'accepter cette interprétation. Là où notre savant collègue voit un biseau limite de dépôt, je vois, au contraire, un biseau d'abrasion marine, c'est-à-dire que ces endroits, considérés par M. Rutot comme les points d'extension maximum de l'océan, ne sont, pour moi, que les limites de l'abrasion maximum d'une mer consécutive dont les sédiments recouvrent aujourd'hui le biseau.

Le diagramme ci-dessous montre nettement la conception que nous avons l'un et l'autre de la nature des biseaux tertiaires des environs de Bruxelles, et j'ajouterai, en ce qui me concerne, des autres régions du pays.

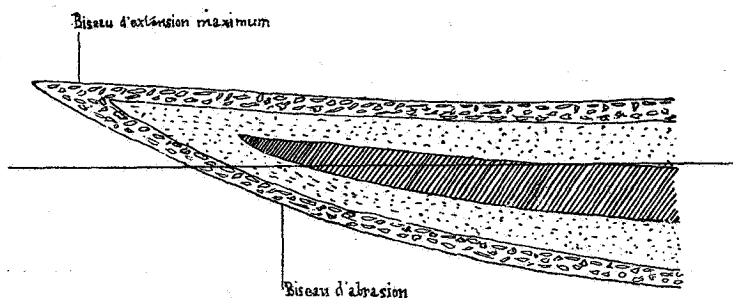


FIG. 3.

Comme les deux conceptions sont totalement différentes, il était nécessaire de préciser ce point avant d'aller plus loin, afin d'éviter toute équivoque, attendu que cette expression de biseau est comprise différemment.

Comme il sera nécessaire, néanmoins, de revenir sur ce sujet, je compléterai le sens du terme biseau en y ajoutant parfois les mots d'extension maximum et d'abrasion.

Il est facile de comprendre que, grâce à ma conception des biseaux des environs de Bruxelles, ceux-ci ne sauraient constituer pour moi un obstacle à l'adoption de la faille. Cependant, l'objection que me fait M. Rutot en signalant sur la rive gauche de la Senne, à Neder-Leest, un lambeau de Bruxellien, semble laisser croire, dans la pensée de notre confrère, cette idée que la faille n'y pourrait exister, attendu que le Bruxellien, dont la disparition est partout expliquée par la présence d'une faille, existe à cet endroit sur les deux rives.

Mais où donc ai-je dit que la faille suive le thalweg de la vallée? Qu'on me permette de rappeler qu'au cours d'une séance antérieure, je me suis élevé, à l'occasion de la présentation d'un travail sur la tectonique du pays, contre cette conception. J'ai cité à ce moment plusieurs exemples montrant une rivière coulant, non pas dans une faille, mais coupant et recoupant au contraire celle-ci perpendiculairement à son cours, et je suis arrivé à cette conclusion que la rivière suit très souvent la direction de la faille en oscillant autour de celle-ci. Il en résulte qu'une faille qui détermine la direction d'un cours d'eau coupe continuellement celui-ci, passant d'une rive à l'autre. Aussi

l'objection de M. Rutot n'aurait-elle de valeur que dans le cas où j'aurais fait couler la rivière dans une faille qui aurait tracé, au préalable, toutes les sinuosités et les méandres que présente le cours d'eau. Or, c'est précisément contre cette idée, en contradiction avec les données les plus élémentaires de la géologie, que je me suis élevé ici même.

Il peut donc arriver, et il doit en être ainsi, qu'en certains points les deux rives de la rivière se trouvent d'un même côté de la faille, et si, à cet endroit, les deux lèvres de la faille se déplacent, les deux rives n'y seront pas diversement intéressées, et il peut arriver alors que le biseau d'extension maximum pour M. Rutot, d'abrasion pour moi, se poursuive sur l'autre rive; mais il n'en a pas toujours été ainsi, et très souvent, dans les coupes mêmes qu'invoque et auxquelles renvoie notre savant collègue, les biseaux qui se poursuivent sur plusieurs kilomètres de largeur restent purement théoriques et ne quittent pas l'espace séparant les deux rives de la Senne.

Je ne pense pas un seul instant que notre éminent confrère, en repoussant mes théories, ait voulu, en me citant ses coupes, me renvoyer aux documents sur lesquels il appuie les siennes; aussi n'ai-je pas assimilé aux faits existants qu'il a invoqués les diagrammes dont plusieurs « sont établis *expressément* pour montrer la parfaite continuité des biseaux ». Je reproduis ici les coupes dont fait état M. Rutot; on remarquera de suite l'énormité des biseaux lorsque ceux-ci, s'étendant dans l'espace, restent purement théoriques (fig. 1), et combien ces biseaux sont réduits, au point d'être peu visibles, lorsqu'ils sont localisés dans le sous-sol, là où ils pourraient être réels (1).

J'estime donc que c'est la théorie des biseaux sédimentaires que M. Rutot a opposée à la théorie de la faille reprise par moi après complète modification, et je ne puis que remercier mon estimé confrère d'avoir bien voulu m'aider à sortir d'une situation désagréable en me tendant ses diagrammes théoriques qui me permettent de ne plus craindre des reproches que M. Rutot a, du reste, cherché lui-même à mitiger.

Mais si mon explication de la faille a éliminé définitivement la difficulté qui se présentait jadis et qui consistait parfois dans la continuité sur les deux rives de la Senne et sans dénivellation très sensible des

(1) Voir les coupes de l'*Explication de la feuille de Bruxelles*, par M. A. Rutot, et la figure 1 du présent travail.

roches ypresiennes, à plus forte raison peut-on expliquer par là l'apparente continuité des biseaux, car, il faut bien le dire, cette continuité n'est obtenue que par un raccordement théorique se poursuivant sur plusieurs kilomètres et présentant une pente déterminée.

L'explication que j'ai fournie du processus de la faille de la Senne est extrêmement simple. Je considère la région, c'est-à-dire les deux lèvres de la faille, comme s'étant affaissées alternativement ou même simultanément avec des mouvements d'amplitude différente, et cela pendant la durée des temps géologiques, c'est-à-dire aussi pendant le dépôt des sédiments. Il en résulte que les couches horizontales sectionnées et séparées en premier lieu ont pu se trouver réunies lors d'un second mouvement de descente; c'est ce que l'on remarque fréquemment lors des tremblements de terre, qui peuvent être considérés souvent comme des phénomènes de tassement. Or, depuis longtemps, j'ai admis une corrélation étroite entre les phénomènes tectoniques anciens de la vallée de la Senne et les tremblements de terre qui visitent encore cette intéressante région.

Qu'est-ce, en somme, qu'une faille verticale?

Mais c'est tout simplement un affaissement, extrêmement lent, d'un voussoir de l'écorce terrestre; si, pendant la descente, une partie du voussoir s'affaisse moins vite par rapport au reste de la contrée en mouvement, il se produira, au contact des deux régions qui se déplacent inégalement vite, une légère flexure; si le phénomène s'accroît, la flexure monoclinale sera remplacée par une cassure dont les parties se déplaceront de plus en plus au fur et à mesure du mouvement.

Mais une flexure et, partant, une cassure est rarement rectiligne; de plus, elle n'est pas toujours unique, elle donne fréquemment naissance à de nombreuses branches secondaires, découpant le sol en fragments qui restent pincés entre la faille principale et les failles qui s'en détachent comme autant d'apophyses. Ces fragments peuvent être, dès lors, sollicités à descendre plus que les voussoirs voisins si les deux failles qui limitent ces fragments ont une tendance à s'écarter, ou à former horst par rapport aux fragments limitrophes, dans le cas contraire. Il en résulte que ces claveaux secondaires peuvent *stratigraphiquement* faire saillie, je dis stratigraphiquement, car cette saillie n'est apparente que par les terrains plus anciens qu'elle présente à l'observation; mais elle ne s'annonce généralement pas par un relief plus accentué de la surface du sol, ces mouvements étant en effet très lents et s'accomplissant au cours des âges géologiques pendant qu'ils subissent l'influence plus prononcée des abrasions et des érosions. Il

est dès lors aisé de comprendre que ces mouvements ne sauraient se traduire d'une manière tangible à la surface du sol, si ce n'est pour l'œil exercé du stratigraphe.

Les coins qui restent pincés entre une faille principale de tassement et une faille accessoire sont identiques, selon moi, aux lambeaux qui restent en arrière sous les nappes de recouvrement.

Sauf la direction du mouvement, le phénomène est identique dans les deux cas.

Considérons la série sédimentaire horizontale *A, B, C, D* comme ci-dessous :

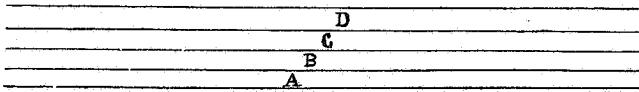


FIG. 4.

Supposons une première cassure avec descente de l'un des voussoirs.

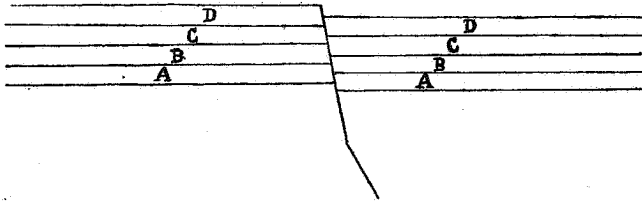


FIG. 5.

Admettons maintenant, ce qui du reste est généralement le cas, qu'une courbure du plan de faille en sous-sol empêche le voussoir affaissé de descendre davantage. L'effort continuant à se manifester, il se produira, après un moment d'arrêt et de tension maximum, une nouvelle cassure facilitant le déplacement des deux lèvres et raccourcissant, toutes choses égales d'ailleurs, le trajet qu'aurait exigé un rejet de valeur égale suivant l'ancien tracé.

Il peut, dès lors, arriver que le nouveau tronçon de faille se continue à côté de l'ancien et parallèlement à ce dernier, ou bien qu'il s'écarte de plus en plus, tout comme il peut aussi se confondre à nouveau avec le premier accident après un circuit plus ou moins grand destiné, par exemple, à contourner un obstacle invincible et qui aurait entravé le déplacement du voussoir en mouvement.

Quoi qu'il en soit, on peut croire qu'un déplacement du plan de

faille produira de préférence une rectification de l'ancien tracé, et nous pouvons concevoir l'exemple suivant :

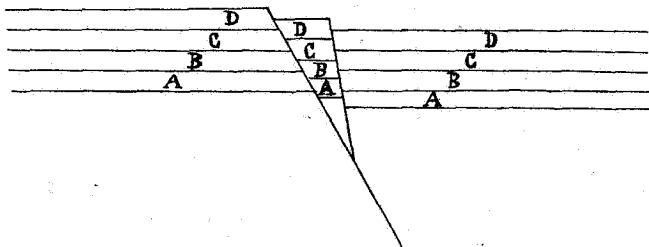


FIG. 6.

Dans ce cas, on pourra dire que le lambeau central n'a été sollicité à descendre que tardivement, et qu'il n'a dès lors été préservé qu'incomplètement de l'abrasion marine, par rapport au fragment présentant le maximum d'affaissement.

Comparons maintenant ces bandes aux différents termes de la légende du Bruxellien que nous donne M. Rutot dans l'*Explication de la feuille de Bruxelles*.

Disons :

- D* = Sable siliceux surmontant le sable calcaireux (Boitsfort et Ixelles) (sable d'émersion) *Bd* (1).
- C* = Sable calcaireux avec grès calcaireux (facies présentant le maximum d'oscillation) *Bc*.
- B* = Sable siliceux bruxellien à grès fistuleux et à grès lustrés (sable d'immersion) *Bb*.
- A* = Gravier local avec galets du Bruxellien, crustacés et dents de squales (gravier d'immersion) *Ba*.

Admettons maintenant, comme je l'ai écrit dans ma précédente communication, que la mer, à l'époque laekénienne, ait raboté le pays en reprenant possession du continent en partie affaissé, et il devient évident que le gravier de base du Laekénien reposera, suivant la ligne *X—Y*, sur les différents termes du Bruxellien, comme le montre le schéma reproduit à la page 31 (fig. 7).

Plantons-y maintenant la vallée de la Senne et le raccordement montrant la continuité du biseau, et nous aurons montré que, s'il est possible de faire passer la faille en dehors du biseau et en dehors de la

(1) J'ajoute ce dernier terme qui a été récemment bien mis en lumière par M. Murlon, lors de l'excursion à Tervueren qu'il a dirigée.

vallée de la Senne, il est tout aussi aisé de faire passer la cassure entre les deux rives sans être incommodé par les objections que nous oppose M. Rutot.

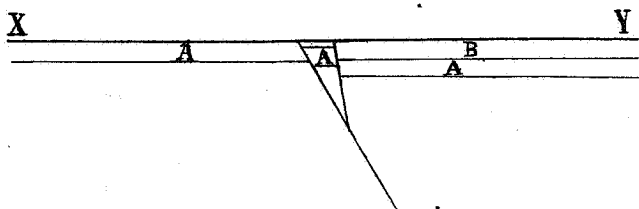


FIG. 7.

Voici ce que nous trouvons ensuite dans le texte de notre savant collègue :

« Un autre sujet d'étonnement de M. Rutot à la lecture du travail de M. Simoens a été l'argumentation relative à la nature des dépôts du Bruxellien et du Paniselien, sur les bords de la Senne.

» M. Rutot se demande en vain où son estimé confrère a été trouver la notion que les deux étages sont représentés par leur facies normal ou de pleine mer.

» La vérité, dit notre confrère, est que, en approchant de la vallée de la Senne, le Paniselien comme le Bruxellien prend un caractère de plus en plus littoral avec une épaisseur plus réduite. »

En effet, le Paniselien, épais d'une vingtaine de mètres vers Assche, n'a plus que 4 mètres à la hauteur de Jette, et moins encore vers Laeken, et le texte de la feuille de Bruxelles, page 41, datant de 1885, indique nettement le changement de nature et d'épaisseur.

M. Rutot se demande où j'ai cherché la notion que les deux étages paniselien et bruxellien sont représentés par leur facies normal ou de pleine mer.

Je n'ai dit nulle part que le facies de pleine mer était seul représenté dans la vallée de la Senne ; j'ai dit, au contraire, qu'on y rencontrait les différents termes composant le cycle sédimentaire classique de MM. Rutot et Van den Broeck, et cette notion-là, je l'ai prise dans l'*Explication de la feuille de Bruxelles*, dans les pages qui précèdent celle que m'oppose M. Rutot.

Qu'on en juge :

La feuille à l'échelle du 20 000^e ne comprend qu'un tronçon de la vallée de la Senne avec les collines qui la bordent. Or parmi celles-ci se trouve la colline de Koekelberg, distante de la rivière de 1 800 mètres

environ. Voici ce qu'en dit M. Rutot après en avoir figuré la coupe (1) :

« Sous la superposition normale du Wemmélien sur le Laekenien, nous n'observons plus le Bruxellien, si épais sur la rive droite et si bien caractérisé par ses sables et ses grès fossilifères. Nous voyons, au contraire, le Laekenien, parfaitement reconnaissable, reposer sur une masse assez puissante de sable argileux, glauconifère, passant à l'argile à sa partie inférieure, dont l'ensemble atteint 11^m10 d'épaisseur. »

Il n'y a pas eu d'observation importante faite sur la rive gauche de la Senne, se rapprochant davantage de la rivière, et qui soit sur la feuille de Bruxelles.

Comment faut-il maintenant interpréter ce *sable argileux vert, glauconifère, épais de 8^m10*, et reposant sur une *argile sableuse verte, glauconifère, de 3 mètres*? Mais M. Rutot va nous l'apprendre par le texte et le tableau de l'introduction de son savant travail de 1883.

Voici ce qu'on peut y lire à la page xi :

« Cependant, quoi qu'il arrive, les traces de la disposition symétrique persistent toujours, de sorte que l'on est ainsi forcément amené à prendre pour base de la subdivision stratigraphique d'ordre le plus inférieur de l'étage ou de l'assise, la distinction des termes de la série naturelle :

Gravier d'émersion
Sable d'émersion
Argile
Sable d'immersion
Gravier d'immersion

termes auxquels nous nous proposons d'attribuer respectivement les lettres *a, b, c, d, e*, comme nous l'avons fait dans le diagramme précédent. »

Puis, plus loin, l'auteur ajoute :

« De plus, si les dépôts effectués pendant une même période de l'oscillation (immersion ou émersion) varient verticalement à cause de circonstances particulières, telles que changements de courants, ou même formation postérieure au dépôt normal de modifications par concrétionnement, etc., les diverses zones que l'on pourra distinguer dans la masse des sédiments de même âge seront indiquées par la notion générale du terme considéré, suivi des lettres grecques α, β, γ , etc. », puis un renvoi qui nous dit : « Ce cas se présente pour l'étage panisélien sur la feuille de Bruxelles. »

(1) A. RUTOT, *Explication de la feuille de Bruxelles*, p. 87.

M. Rutot s'est chargé ensuite de mettre en regard de la notation utilisée pour la carte au 20 000^e les symboles synthétisant sa théorie des cycles sédimentaires.

Voici le fragment de classification relatif au Panisélien :

ÉTAGE PANISELIEN . . .	}	Sable glauconifère	P2 . . .	P1d.
		Sable argileux		P1c. β
		Argile finement sableuse	P1 . . .	} P1c. α
		Gravier littoral, grès et sable argileux.		

Il en résulte que l'argile sableuse, verte, glauconifère de la colline de Koekelberg représente la partie centrale du cycle sédimentaire, et porte la notation *P1c* avec des lettres grecques qui indiquent une modification survenue dans la nature des sédiments et postérieurement au dépôt de ceux-ci. Quant au sable glauconifère, il semble représenter, d'après la légende, le sable d'émergence *P1d*.

Ainsi donc, la colline la plus proche de la Senne et située sur la rive gauche, à 1 800 mètres environ de la rivière, nous montre la partie centrale du cycle sédimentaire, et je pose en fait qu'à l'époque où ces sédiments se déposaient à Koekelberg, au fond de la mer, les sables d'immersion et d'émergence se déposaient plus à l'Est, bien au loin sur l'autre rive de la Senne, et que le biseau graveleux de la même mer s'agitait avec le bruit des vagues, plus à l'Est encore de Koekelberg, et à des distances qu'il nous est difficile aujourd'hui d'évaluer.

Mais M. Rutot me renvoie en ces termes à la page 42 de l'*Explication de la feuille de Bruxelles* :

« C'est ainsi que, page 42, insistant sur la composition anormale du Panisélien au chemin du couvent de Jette, où cet étage, au lieu d'être représenté par les termes normaux *P1b*, *P1c* et *P1d*, est constitué d'argile plastique grise non glauconifère, irrégulièrement stratifiée *P1b*, l'*Explication de la feuille de Bruxelles* dit : « L'état meuble et plus grossier des sables vers la partie supérieure indiquerait un facies plus littoral, encore accentué par la couche supérieure d'argile grise, dont l'épaisseur est de 0^m80 et qui correspond bien aux types d'argiles ou glaises côtières qui se déposent dans les dépressions des rivages ou des lagunes tranquilles. »

Il me semble indispensable, pour la compréhension de ce texte, de transcrire ici les lignes qui le précèdent et le suivent aux pages 41 et 42 de l'*Explication de la feuille de Bruxelles*.

Voici le texte complet se rapportant à l'observation faite au chemin du couvent de Jette :

« Une coupe peu élevée, mais très importante, se présente à nos yeux ; le petit talus de gauche, haut de 2 mètres, montre :

Limon remanié avec cailloux à la base	1 ^m 20
Sable blanc, calcaireux, laekenien, avec gravier à <i>Nummulites</i> <i>laevigata, scabra, etc.</i> , roulées à la base.	0 ^m 30
Argile grise plastique visible sur	0 ^m 50

» Cette argile plastique, sur laquelle repose le gravier base du Laekenien, ne nous est pas familière. Dans le massif de la rive droite de la Senne, nous étions habitués à voir le Laekenien reposer inévitablement sur les sables bruxelliens; mais l'étude de la colline de Koekelberg nous a appris que le Bruxellien y faisait défaut et que le Paniselien formait le substratum du Laekenien.

» Cependant, à Koekelberg, le sommet du Paniselien n'était formé que de sable argileux glauconifère; il est donc nécessaire de voir quelle est la position stratigraphique de l'argile grise que nous rencontrons ici pour la première fois.

» A cet effet, un sondage effectué au bas de l'affleurement a fourni les données suivantes :

Argile grise plastique.	0 ^m 20
Sable vert glauconifère, meuble, à grains assez gros vers le haut	2 ^m 80
Sable vert glauconifère, argileux.	0 ^m 50
Argile verte, glauconifère	1 ^m 80
Sable gris verdâtre fin, pailleté de mica; percé sur	1 ^m 00

» Ce dernier terme de la série des couches traversées par le sondage est facile à reconnaître : c'est le sable fin, micacé, ypresien; les couches d'argile verte glauconifère et de sable argileux glauconifère qui le surmontent sont identiques à celles formant la masse du Paniselien à Koekelberg; or, entre les sables argileux et le gros sable glauconifère meuble qui le recouvrent, il y a passage insensible; de plus, il en est de même entre les gros sables glauconifères et l'argile grise du sommet; nous en concluons donc que rien n'empêche de rapporter ces deux dernières couches au Paniselien.

» L'état meuble et plus grossier des sables vers la partie supérieure indiquerait un facies plus littoral, encore accentué par la couche supérieure d'argile grise, dont l'épaisseur est de 0^m70 et qui correspond bien au type d'argiles ou de glaises côtières qui se déposent dans les dépressions de rivages ou dans les lagunes tranquilles. »

C'est ce dernier texte, comme on l'a vu, que m'oppose mon savant confrère, qui continue de suite ainsi :

« A Jette donc, comme à Koekelberg, le Laekienien repose directement sur le Panisélien, avec cette différence qu'à Koekelberg le Panisélien est épais de 11 mètres, tandis qu'il est réduit à 5^m80 à Jette. Malgré cette différence, nous croyons le Panisélien plus complet à Jette qu'à Koekelberg, où les sables meubles supérieurs ont dû exister, mais où ils ont probablement été enlevés lors de la dénudation laekienienne; l'inégalité d'épaisseur constatée provient, selon nous, de ce qu'à Koekelberg les sédiments sont d'origine moins littorale et ont été déposés sur une plus grande épaisseur. »

Faisons d'abord remarquer que le couvent de Jette est beaucoup plus éloigné de la vallée de la Senne que la colline de Koekelberg; donc l'argument qui consiste à dire que le caractère du Panisélien devient plus littoral en se rapprochant de la vallée perd un peu de sa force. Mais dans le cas contraire, il n'y aurait pas lieu de nous alarmer; car enfin, comme M. Rutot veut bien le reconnaître :

1^o A Koekelberg, nous avons le terme *P1c* représentant le centre du cycle sédimentaire;

2^o A Jette, la série sédimentaire est plus complète encore; la partie centrale argileuse et glauconifère y est représentée; elle est complétée par un sable meuble d'émersion et enfin par une argile d'origine lagunaire.

Si nous prenons le dernier terme, l'argile lagunaire, qui a suivi la mer dans son retrait, nous pouvons admettre que pendant son dépôt à Jette, nous avons là un pays de lagunes, mais je déclare encore que précédemment, c'est-à-dire à l'époque où se déposait à Jette le sable meuble d'émersion, on y avait la mer et que le paysage lagunaire se trouvait alors beaucoup plus à l'Est, toujours au loin sur l'autre rive de la Senne. Mais bien avant cela, pendant le dépôt à Jette au fond de la mer panisélienne de la partie centrale argileuse du cycle sédimentaire, le sable meuble d'émersion se déposait, lui, à l'endroit où devait se déposer plus tard, et par-dessus, l'argile lagunaire; quant à l'argile lagunaire elle-même, elle se déposait à son tour à des distances encore plus éloignées vers l'Est de Jette et de Koekelberg.

Je reconnais certes que le Panisélien prend un faciès de plus en plus littoral à mesure qu'on se dirige vers l'Est; cela indique que le rivage résultant de l'extension maximum, c'est-à-dire le biseau, se trouvait dans cette direction.

Je reconnais aussi que ce rivage a reculé insensiblement vers l'Ouest, qu'il a passé par Bruxelles et qu'il s'en est allé plus vers

l'Ouest encore, mais je déclare aussi que la seule présence de la partie centrale argileuse et glauconifère du cycle sédimentaire le long de la Senne nous force à reconnaître, à l'époque de ce dépôt, l'existence d'un rivage de cette mer à des distances considérables de cette région.

Il est incontestable que la présence d'un faciès littoral à un endroit déterminé n'implique pas pour cet endroit le point d'extension maximum de la mer. Ainsi il est hors de doute que les psammites du Condroz constituent dans leur ensemble un faciès littoral. Que dirait-on cependant si, se basant sur la présence de ce faciès littoral au Sud de Dinant, on voulait limiter là la mer famennienne, dont le large se trouvait vers le Sud ? Il serait facile de faire observer que ce faciès littoral se poursuit sous le bassin de Dinant et qu'il réapparaît à la surface du sol le long du bord Nord de ce bassin. Or ce faciès littoral, que présentent dans leur ensemble les psammites condrusiens, montre des différences suivant qu'on l'observe au Sud ou au Nord du bassin ; il est incontestable, en effet, que les roches du Famennien supérieur présentent un caractère plus littoral au Nord qu'au Sud. Serait-il permis pour cela de conclure à la présence du rivage extrême de la mer condrusienne le long du bord septentrional du bassin de Dinant ? Mais nullement, car ce faciès plus littoral passe théoriquement par-dessus la crête du Condroz et se retrouve sur le bord méridional du bassin de Namur, où son caractère littoral s'est encore accentué.

Enfin, sommes-nous ici en présence du rivage d'extension maximum ?

Assurément non, car ces psammites repassent sous le bassin de Namur et se retrouvent le long de son bord Nord. Leur faciès y est resté très littoral et leur épaisseur s'y est constamment réduite. Est-ce donc ici qu'il faut tracer le dernier rivage de la mer condrusienne ? Mais pas davantage : ce faciès littoral de la mer des psammites s'étendait jadis bien plus loin par-dessus le massif du Brabant. Ce sont les érosions et les abrasions qui l'ont ramené à l'endroit où nous le voyons aujourd'hui. Tout ce que l'on peut dire, c'est que les psammites du Condroz se poursuivent à travers les bassins de Dinant et de Namur, que la haute mer était vers le Sud et le rivage d'extension maximum vers le Nord, mais personne n'oserait affirmer, sous le prétexte que ces roches deviennent de plus en plus littorales et qu'elles diminuent constamment d'épaisseur, l'existence d'un rivage d'extension maximum au bord Nord du bassin de Namur. Si telles sont les conclusions qui découlent de l'examen de ces couches littorales plissées et qu'on s'était habitué à considérer comme des sédiments de remplissage de deux vastes chenaux dirigés de l'Est à l'Ouest et appelés bassins de Dinant et de Namur, à plus forte raison faut-il se garder

d'étendre aux couches sensiblement horizontales des terrains tertiaires cette idée de délimiter la mer au moyen d'un trait théorique raccordant les affleurements extrêmes d'un dépôt. Aussi faut-il éviter de confondre le facies littoral avec le littoral d'extension maximum. Le facies littoral doit se retrouver théoriquement partout où s'est produite une transgression marine; il se trouvera dans la plupart des cas sous des masses considérables de sédiments; ce sont les graviers de base des cycles sédimentaires; mais là où l'érosion ou l'abrasion a coupé obliquement ces roches et atteint le gravier de base, on n'y peut voir la limite extrême de la mer.

Supposons un cycle sédimentaire sectionné par l'abrasion; nous aurons le schéma suivant :

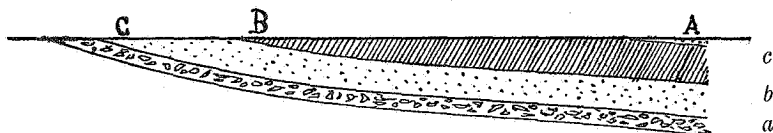


FIG. 8.

- c. Argile (partie supérieure).
- b. Sable d'immersion (partie moyenne).
- a. Gravier de base (partie inférieure).

Il est certain que l'observateur qui se promène de A en B rencontrera d'abord en A la partie inférieure d'un cycle sédimentaire à peu près complet; un sondage pratiqué au point B lui fournira : 1° le biseau argileux, 2° le sable d'immersion devenant de plus en plus grossier, 3° le gravier de base; mais s'il passe en C, il ne rencontrera plus que des sables devenant de plus en plus grossiers, non seulement dans le sens vertical, mais encore dans le sens horizontal; de plus, les sédiments diminuent sans cesse d'épaisseur. Or, c'est tout ce qu'il faut pour donner l'illusion d'un rivage d'extension maximum.

C'est bien un rivage présentant un stade de l'évolution du cycle, mais qui n'en est pas la phase terminale, qu'aurait présenté ce cycle sédimentaire s'il n'avait été entamé par l'abrasion, qui en a enlevé des tranches horizontales successives.

Quant au Bruxellien, M. Rutot nous dit : « Enfin, rappelons que la proximité immédiate du littoral bruxellois est prouvée par l'abondance, à Schaerbeek notamment, de quantités de bois flotté, de fruits de Nipadites et par la présence, en d'autres points, de tortues d'eau douce. »

Le Bruxellien, sur la feuille de Bruxelles, c'est-à-dire dans les collines qui bordent la rivière, est représenté par la presque totalité de son cycle sédimentaire.

Nous y avons la succession suivante :

Sable siliceux (Boitsfort et Ixelles).	Bd
Sable calcaireux avec grès calcaireux	B(c)
Sable siliceux à grès fistuleux et à grès lustrés	Bb
Gravier local avec galets, crustacés et dents de squales	Ba

Ici encore, nous pouvons dire qu'à l'époque où se déposait à Schaerbeek le sable calcaireux *Bc*, représentant la partie centrale du cycle, le gravier qui se trouvait à la base du dépôt continuait à se déposer ailleurs, à une distance très éloignée vers l'Ouest. Mais la présence de bois et de débris d'animaux flottés et entraînés par les courants est-elle de nature à faire admettre les sédiments qui les contiennent comme des dépôts de rivages? Nous ne le pensons pas. Depuis longtemps, Neumayr a attiré l'attention sur la valeur exacte qu'il faut attribuer aux débris des Céphalopodes, qui sont susceptibles de flotter longtemps et qui, entraînés au loin, peuvent induire en erreur sur l'origine des sédiments sur lesquels ils finissent par tomber, et plus près de nous, faut-il rappeler les débris de palmiers et de fruits, peu différents de ceux de Nipadites, que le Gulfstream charrie à travers l'Atlantique jusque sur les bords de la Norvège?

Les matériaux susceptibles de flotter longtemps n'ont aucune valeur pour déterminer le facies des sédiments qui les renferment. Remarquons que c'est précisément dans le facies calcaireux représentant le centre du cycle sédimentaire que l'on rencontre surtout les débris cités par M. Rutot. On peut donc considérer ces derniers comme ayant été entraînés vers la haute mer. Du reste, ces débris se rencontrent presque partout, jusque dans l'Entre-Sambre-et-Meuse, où je les ai retrouvés, notamment à Beaumont.

A ce sujet, il y a lieu de faire remarquer qu'en répondant à MM. Lejeune et Halet, à propos du Panisélien, M. Rutot écrit ce texte, que nous reproduisons en soulignant certains passages : « Et ce caractère de proximité du rivage est encore renforcé par la présence, à tous les niveaux du Panisélien, de fragments de bois *qui n'ont même pas été perforés par les tarets*. Ce n'est que *plus au large*, vers la région de Renaix, que les bois flottés sont attaqués par les tarets. »

Les bois perforés par les tarets deviennent dès lors un caractère permettant de reculer davantage vers la haute mer les sédiments qui les entourent. Or, le Bruxellien des environs de Bruxelles, de Saint-Gilles notamment, est précisément pétri de ces bois perforés, et lors du nivellement des buttes de la chaussée de Waterloo, il était possible d'en récolter des masses considérables.

Restent les carapaces des tortues d'eau douce trouvées dans le Bruxellien calcaireux avec les *Nipadites Burtini*. Quelle est la signification, au point de vue stratigraphique, de la présence de ces fragments de tortues au sein des dépôts calcaireux du Bruxellien? Les sables bruxelliens ont été enlevés au continent bordant la mer de l'Éocène moyen. Ils ont été charriés par les fleuves et déversés dans l'océan; là une partie de ces sédiments ont été entraînés vers la haute mer, où ils ont subi l'action des vagues et des courants, puis, toutes choses égales d'ailleurs, ils se sont déposés sur le fond suivant leur ordre de densité.

L'une des carapaces de tortues trouvées dans notre Bruxellien a fait le sujet d'une admirable étude de notre savant confrère M. Dollo, et l'une des tortues de Melsbroeck, qu'il a appelée *Pseudotryonix*, faisait partie de la faune peuplant les fleuves de cette époque. Mais, après leur mort, que devenait la dépouille de ces animaux? On pensera, avec nous, qu'ils ne pouvaient être qu'entraînés vers la mer. Nous pouvons donc dire que si l'une de ces carapaces se trouve dans un dépôt marin, elle ne s'y trouve qu'accidentellement, absolument comme nous trouvons mêlées aux coquilles marines qui constituent le cordon littoral de la mer du Nord des coquilles terrestres et parfois fossiles.

La carapace de tortue a donc été charriée vers le large. Mais à quelle distance de la côte s'est-elle déposée? Nous ne possédons malheureusement aucun criterium permettant d'établir directement à quelle distance du rivage une tortue peut être entraînée par l'action d'un fleuve d'abord et par un courant marin ensuite.

Cependant, comme les débris de carapaces se sont déposés avec les sables bruxelliens qui les entourent, on doit admettre que le dépôt des uns et des autres est dû à la même cause, et que ces matériaux sont vraisemblablement originaires d'un même endroit. Aussi, s'il n'est pas possible de déterminer directement à quelle distance relative du rivage peut être entraîné un reste de tortue, il n'en est pas de même des sédiments environnants.

MM. Rutot et Van den Broeck ont établi, dans leur étude sur la sédimentation marine appliquée à nos terrains tertiaires, que la localisation des dépôts terrigènes est le résultat de règles bien établies. C'est ainsi que les éléments les plus légers ou calcaireux sont ceux qui semblent s'être déposés le plus loin de la rive.

Il nous suffira dès lors de connaître la nature des sédiments contenant la carapace pour être fixés sur la distance relative qui les sépare de la terre voisine. Or, la plupart des tortues trouvées dans les sables bruxelliens appartiennent à la zone des sables calcaireux, avec moellons

également calcaireux. C'est même fréquemment dans ces moellons que se cachent les débris de nature organique. Nous savons aussi que ces sables constituent la partie centrale du cycle sédimentaire bruxellien, c'est-à-dire la partie qui représente, dans l'état actuel de nos connaissances, le dépôt relativement le plus éloigné du rivage que nous connaissons dans notre Éocène moyen; il en résulte que les carapaces de tortues qui se sont déposées en même temps ont dû subir un transport relativement long, et leur présence ne peut, en aucun cas, être invoquée pour attester l'origine littorale du sable contenant les tortues, c'est-à-dire du sable calcaireux bruxellien.

Seulement, M. Rutot ne s'est pas souvenu qu'il y a peu de temps notre estimé confrère M. Dollo a décrit une autre tortue de Melsbroeck. Voici ce qu'en dit M. Dollo : « Pour aujourd'hui, je me bornerai à traiter d'un nouveau Chélonien thécopore adapté à la vie océanique et auquel j'appliquerai le nom d'*Eochelone Brabantica* ». « Ainsi que je l'exposerai plus loin, — continue M. Dollo, — *Eochelone Brabantica* est une tortue marine extrêmement importante, etc. » (1).

On voit donc que s'il est possible d'expliquer la présence d'animaux d'eau douce dans un sédiment de haute mer, il est difficile d'admettre comme dépôt littoral des sédiments contenant des débris d'animaux adaptés à la vie pélagique et qui se trouvent précisément localisés au centre d'un cycle sédimentaire.

Il n'est pas sans intérêt de faire remarquer encore l'importance du principe de la sédimentation marine et la simplicité avec laquelle il permet de résoudre des problèmes souvent hérissés de difficultés.

Il résulte de ce qui précède que la théorie si bien mise en lumière par notre estimé confrère M. Rutot et par son savant collaborateur M. Van den Broeck, reste vraie et qu'il n'appartient plus aujourd'hui à l'un ou à l'autre de ses savants auteurs d'en diminuer la portée.

Nous avons examiné, dans les lignes qui précèdent, les objections formulées contre notre manière de voir par M. Rutot et nous croyons y avoir répondu de manière à amener, chez notre estimé confrère, la conviction :

1° Que les biseaux du Panisélien et du Bruxellien sont des biseaux d'abrasion et non des biseaux d'extension maximum; que, cela étant, l'existence de ceux-ci ne peut en rien contrarier la théorie des failles;

2° Que l'examen de la nature des sédiments panisélien et bruxellien,

(1) L. DOLLO, *Eochelone Brabantica*, tortue marine nouvelle du Bruxellien (Éocène moyen) de la Belgique. (BULL. DE LA CLASSE DES SCIENCES DE L'ACAD. ROY. DE BELGIQUE, Bruxelles, 1903, p. 794.)

ainsi que leur interprétation suivant la théorie de la sédimentation marine, amènent la certitude que ces dépôts n'indiquent pas l'existence à proximité de Bruxelles d'un rivage d'extension maximum.

Dans une prochaine note, nous reprendrons la question en nous efforçant d'exposer d'une manière plus précise les données du problème; nous essayerons alors d'établir, au moyen d'arguments nouveaux :

1° Que les sédiments tertiaires des environs de Bruxelles se sont étendus au loin sur les deux rives de la Senne;

2° Qu'ils ont subi successivement et inégalement dans le sens de leur étendue l'action abrasive des mers consécutives et que cette action inégale de l'abrasion marine est due à une cause tectonique;

3° Que cette cause tectonique paraît n'être qu'un jeu de failles verticales.

Ce qui a surtout amené le présent échange de vues entre M. Rutot et nous, c'est cette circonstance que notre estimé confrère a interprété les faits, certes, d'après le principe de la sédimentation marine, mais en attachant aux biseaux une signification qu'ils ne peuvent conserver.

Le désaccord réside aussi, pensons-nous, dans l'importance relativement minime qu'on attachait jadis aux phénomènes d'abrasion dont la véritable fonction était encore méconnue à l'époque où MM. Rutot et Van den Broeck exposèrent leurs idées. Mais ce qui fait précisément le mérite des savants Conservateurs du Musée de Bruxelles, c'est d'avoir exposé, il y a près d'un quart de siècle, une théorie qui reste debout, et il leur suffit d'y étendre considérablement les effets de l'action abrasive pour communiquer une nouvelle jeunesse au principe de la sédimentation marine.

Son influence de plus en plus prépondérante dans l'explication des faits d'ordre stratigraphique est à ce prix.

Vu l'heure avancée, l'assemblée est d'accord pour remettre à une autre séance la discussion de cet exposé, dont l'impression, nonobstant l'étendue du travail, est ordonnée aux Procès-Verbaux, recueil dans lequel a paru la première Note de M. Simoens sur le même sujet.

En levant la séance, M. le *Président* rappelle que les membres du Conseil sont invités, les jours de séance de la Société, à aller dîner ensemble au *Restaurant de la Régence*, place Royale; ces réunions, fixées à 6 $\frac{1}{2}$ heures, ont surtout pour but de permettre de conférer des affaires de la Société.

La séance est levée à 11 heures.
