

SÉANCE MENSUELLE DU 19 JUIN 1900.

Présidence de M. Rutot.

Correspondance.

MM. *Mourlon*, président, et *Gilbert*, trésorier, s'excusent de ne pouvoir assister à la séance.

M. *Dollo* remercie pour les félicitations qui lui ont été adressées à l'occasion de sa nomination dans l'Ordre de Léopold.

M. *Lagrange* propose l'installation d'un appareil enregistreur sismique dans une mine du Hainaut.

M. le *Secrétaire général* fait connaître à ce sujet que le Comité technique du grisou se réunira prochainement et qu'il sera appelé à délibérer non seulement sur la proposition de M. *Lagrange*, mais aussi sur la question de l'établissement d'un poste complémentaire « extérieur » de météorologie endogène dans le Hainaut, station dont l'emplacement a été déterminé par M. *Cornet*, d'accord avec ledit Comité.

M. *Van den Broeck* annonce que, après les vacances, il sera donné, au *Club scientifique*, une série de conférences géologiques retraçant l'histoire du sol belge, causeries dont le programme détaillé sera porté à la connaissance des adhérents en temps utile.

Enfin, il dépose sur le bureau les bonnes feuilles du fascicule II du *Bulletin* de 1900, lequel sera distribué incessamment.

Dons et envois reçus :

1° De la part des auteurs :

3021. *Evans, John. Il y a quarante ans.* Extrait in-8° de 7 pages. Londres, 1899.

3022. *Taylor, W. On the probability of finding Coal in the South-East of England.* Brochure in-8° de 20 pages, 2 figures. Reigate, 1886.

3023. **Whitaker, William.** *The Geology of the London Basin (Part I). The Chalk and the Eocene Beds of the Southern and Western Tracts.* Volume in-8° de 619 pages, 89 figures. Londres, 1872.
3024. — *List of Works on the Geology, Mineralogy and Palæontology of the Hampshire Basin.* Extrait in-8° de 20 pages. Winchester, 1873.
3025. — *List of Works on the Geology, etc., of Cornwall.* Extrait in-8° de 50 pages. Truro, 1875.
3026. — *List of Works on the Geology, Mineralogy and Palæontology of Cheshire.* Extrait in-8° de 21 pages. Liverpool 1876.
3027. — *List of Works on the Geology of Hertfordshire.* Extrait in-8° de 5 pages. Hertford, 1876.
3028. — *List of Works on the Geology, Mineralogy and Palæontology of Wales (to the end of 1875).* Extrait in-8° de 40 pages. Londres, 1880.
3029. — *List of Works on the Geology and Palæontology of Oxfordshire, of Berkshire, and of Buckinghamshire.* Extrait in-8° de 21 pages. Londres, 1882.
3030. — *Address at the Anniversary Meeting of the Norwich Geological Society. The Work of the Year as regards Norfolk. Some geological conditions affecting the question of water-supply from the Chalk. The future of the Society.* Extrait in-8° de 18 pages. Norwich, 1884.
3031. — *List of Works on the Geology, Mineralogy and Palæontology of Staffordshire, Worcestershire and Warwickshire.* Extrait in-8° de 34 pages. Londres, 1885.
3032. — *Chronological List of Works on the Coast-Changes and Shore-Deposits of England and Wales.* Extrait in-8° de 27 pages. Londres, 1885.
3033. — *List of Works on the Geology, Mineralogy and Palæontology of Shropshire, 1712-1875; and 1875-1887 by W.-W. Watts.* Extrait in-8° de 30 pages. Oswestry, 1889.
3034. — *The geology of London and of part of the Thames Valley : Vol. I. Descriptive Geology.* Volume grand in-8° de 356 pages, 105 figures. Vol. II. *Appendices.* Volume grand in-8° de 352 pages. Londres, 1889.
3035. **Whitaker, William.** *Coal in the South-East of England.* Extrait in-8° de 13 pages, 2 figures. Londres, 1890.
3036. — *Suggestions on Sites for Coal-Search in the South-East of England.* Extrait in-8° de 2 pages. Londres, 1890.

3037. — *On Maps showing the area of Chalk available for Water Supply in the London Basin.* Extrait in-8° de 6 pages. Londres 1892.
3038. — *Local Geology from a sanitary standpoint.* Extrait in-8° de 6 pages. Londres, 1892.
3039. — *Second chronological list of works referring to underground water, England and Wales.* Extrait in-8° de 8 pages. Londres, 1895.
3040. — *Second chronological List of works, on the Coast-Changes in Wales.* Extrait in-8° de 6 pages. Londres, 1895.
3041. — *Underground in Suffolk and its borders. Address to the Geological section.* Extrait in-8° de 11 pages. Londres, 1895.
3042. — *Chemistry, Meteorology and Geology. Address to Section III.* Extrait in-8° de 13 pages. Londres, 1897.
3043. — *Transactions of the South Eastern Union of Scientific Societies, 1899. Presidential address : The Deep-Seated Geology of the Rochester District.* Extrait in-8° de 11 pages. Londres (?), 1899.
3044. — *On a Drift Deposit at Carshalton, and on Sections shown by the cuttings for the sewers.* Extrait in-8° de 6 pages. Croydon, 1899.
3045. — *Geological and other work in Hertfordshire.* Extrait in-8° de 14 pages. Hertford, 1899.
3046. **Whitaker, William and Dalton, W.-H.** *List of Works on the Geology, etc., of Essex.* Extrait in-8° de 24 pages. Essex, 1889.
3047. **Whitaker and Reid, Clément.** *The Water Supply of Sussex from underground sources.* Extrait in-8° de 123 pages. Londres, 1899.
3048. **Mourlon, M.** *Compte rendu de l'excursion géologique dans la Campine limbourgeoise des 21 et 22 mai (dimanche et lundi de la Pentecote)* Extrait in-8° de 8 pages. Bruxelles, 1899.
3049. — *Essai d'une monographie des dépôts marins et continentaux du Quaternaire moséen, le plus ancien de la Belgique.* Extrait in-4° de 57 pages, 1 planche. Liège, 1900.
3050. **Bleicher.** *La colline de Malzéville.* Extrait in-8° de 8 pages, 2 figures. Nancy, 1898.
3051. — *Sur la découverte de graptolithes dans les poudingues du grès vosgien des environs de Raon-l'Étape (Vosges).* Extrait in-4° de 3 pages. Paris, 1898.
3052. — *Structure et origine des dragées calcaires de la prise d'eau de Lisbonne et des mines de fer de Marbache et de Chaligny.* Extrait in-8° de 3 pages. Nancy, 1899.
3052. — *Sur deux dépôts quaternaires voisins du « lehm » dans les vallées de la Meurthe et de la Moselle.* Extrait in-8° de 4 pages. Nancy, 1899.

3054. **Bleicher.** *Sur la dénudation du plateau central de Haye ou Forêt de Haye (Meurthe-et-Moselle).* Extrait in-4° de 4 pages. Paris, 1900.
3055. — *Sur les phénomènes de métamorphisme, de production de minerais de fer consécutifs à la dénudation du plateau de Haye (Meurthe-et-Moselle).* Extrait in-4° de 3 pages. Paris, 1900.
3056. — *Sur la dénudation de l'ensemble du plateau lorrain et sur quelques-unes de ses conséquences.* Extrait in-4° de 3 pages. Paris, 1900.
3057. — *Recherches sur l'origine et la nature des éléments du grès des Vosges.* Extrait in-8° de 12 pages. Nancy, 1900.
3058. **Bommer, Ch.** *Quelques causes d'erreurs en Paléontologie végétale.* Extrait de 7 pages, 5 figures, du *Bulletin* de 1900 (2 exemplaires).
3059. **Van den Broeck, E.** *La question de l'âge des dépôts wealdiens et bernisartiens. Pourquoi, dans la nouvelle édition de la Légende de la Carte géologique de la Belgique, les dépôts à Iguanodons de Bernisart viennent d'être classés dans le Jurassique supérieur.* Extrait de 4 pages du *Bulletin* de 1900 (2 exemplaires).
3060. **Mourlon, M.** *Le Famennien d'Ermeton-sur-Biert.* Extrait de 5 pages du *Bulletin* de 1900 (2 exemplaires).
3061. **Polis, P.** *Ergebnisse der Meteorologischen Beobachtungen an der Station I. Ordnung Aachen und deren Nebenstationen im Jahre 1898.* Volume in-4° de 64 pages, 2 planches. Karlsruhe, 1899.
3062. **Rahir, Ed.** *Le Pays de la Meuse, de Namur à Dinant et Hastière.* 1 volume in-8° de 258 pages, 1 carte et 58 photographies. Bruxelles, 1900.
3063. **Gosselet, J.** *Quelques réflexions sur le cours de l'Oise moyenne et de la Somme supérieure.* Extrait in-8° de 14 pages. Lille 1900.
3064. **Lang, O.** *Deutschlands Kalisalzlager.* Extrait in-16 de 62 pages.
3065. **Herrera, A.-L.** *Sur l'organisation des Musées d'histoire naturelle.* Extrait in-8° de 2 pages. Paris.
3066. **Dollo, L.** *Les ancêtres des Mursupiaux étaient-ils arboricoles ?* Extrait in-4° de 20 pages, 2 planches. Paris, 1899.
3067. — « *Cryodraco Antarcticus* », poisson abyssal nouveau, recueilli par l'expédition antarctique belge. Extrait in-8° de 12 pages. Bruxelles, 1900.
3068. — « *Gerlachea Australis* », poisson abyssal nouveau, recueilli par l'expédition antarctique belge. Extrait in-8° de 14 pages. Bruxelles, 1900.
3069. — « *Racovitzia glacialis* », poisson abyssal nouveau, recueilli par l'expédition antarctique belge. Extrait in-8° de 14 pages. Bruxelles, 1900.

3070. **Credner, H.** *Die Seismischen Erscheinungen im Königreiche Sachsen während der Jahre 1898 und 1899 bis zum Mai 1900.* Extrait in-8° de 6 pages. Leipzig, 1900.
3071. **de Dorlodot, H.** *Études géogéniques. Première étude : Genèse de la crête du Condroz et de la grande faille.* Extrait in-8° de 88 pages, 6 planches. Bruxelles, 1888.
3072. **Herrera, A.-L.** *Les Musées de l'Avenir.* Extrait in-8° de 32 pages. Mexico, 1896.

2° Périodique nouveau :

3073. **BRUXELLES.** *Bulletin mensuel du Magnétisme terrestre de l'Observatoire royal de Belgique.* 1899, 1900 (janvier, février, avril).

Présentation et élection de nouveaux membres.

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

En qualité de membre effectif :

M. A.-P. PAVLOV, professeur de Géologie et de Paléontologie à l'Université de Moscou.

En qualité de membres associés régnicoles :

MM. CHARLES AUGUET, chef de bureau à la Compagnie d'assurances « La Hambourgeoise », 57, rue du Trône, à Bruxelles,

LE BARON FÉLIX CHAZAL, sous-lieutenant au 2° régiment des Guides, 4, avenue de la Toison d'Or, à Bruxelles.

Communications des membres :

- 1° **H. DE DORLODOT.** — **Sur la signification des allures horizontales du Calcaire carbonifère de la colline de Rospèche (Falisolle).**

Lors de l'excursion géologique de la Société, que j'ai eu l'honneur de diriger, l'an dernier, dans la vallée de Falisolle, j'ai attiré l'attention de mes confrères sur l'allure voisine de l'horizontale que prennent les couches de Calcaire carbonifère, appartenant à la sous-assise de Neffe, dans la colline de Rospèche, qui sépare le Ry de Sèche Ry du ruisseau du Fond-du-Guay. J'ai fait remarquer que cette allure peut

s'expliquer de deux façons : ou bien les couches horizontales occupent la partie la plus déclive d'un synclinal à fond plat qui serait suivi vers le Nord d'un anticlinal à flanc nord vertical ou légèrement renversé ; ou bien elles sont *retournées* de 180°, et les bancs qui affleurent au haut de l'escarpement sont, en réalité, plus anciens que ceux sur lesquels ils reposent. L'analogie avec les phénomènes du même genre qui se présentent en d'autres points du bord sud du bassin de Namur, notamment sur la Sambre et sur l'Eau-d'Heure, où le retournement des couches ne peut faire aucun doute, ainsi que quelques autres indices, m'avaient fait pencher pour la seconde hypothèse. Néanmoins, et bien que j'eusse exploré avec soin le plateau, je n'avais réussi à trouver aucun argument catégorique dans l'un ou dans l'autre sens. Du calcaire à points cristallins et à grands *Productus corrugatus* M'Coy, que j'avais vu vers le sommet du plateau, pouvait, à vrai dire, constituer un indice en faveur de l'hypothèse contraire, ces roches occupant généralement, dans la région, le sommet des couches appartenant au calcaire de Neffe ; mais je n'avais pas trouvé ces échantillons en place, et il était d'ailleurs possible que ces roches apparussent en bancs isolés à d'autres niveaux de la sous-assise, comme je l'avais observé ailleurs. En somme, la question restait douteuse.

Le problème ayant paru intéresser les membres présents à l'excursion, je promis de reprendre l'étude de la colline de Rospèche, à une époque de l'année où l'état de la végétation serait plus favorable aux observations que lors de mes premières recherches, et de faire connaître à la Société les faits qui pourraient jeter quelque lumière sur la question jusqu'ici fort obscure.

C'est ce que j'ai fait au printemps dernier. Je commençai par explorer l'escarpement qui descend du Rospèche vers la vallée de Sèche Ry, espérant trouver, dans la nature des roches qui affleurent à différentes altitudes, quelque indice de leur âge relatif. Ces recherches ne me donnèrent aucun résultat. Je fus un peu plus heureux en parcourant la partie sud du plateau. L'abondance des blocs de calcaire à grands *Productus corrugatus* que j'y rencontrai confirma singulièrement l'argument qu'avaient fourni les quelques échantillons de ce genre recueillis précédemment. Les couches dont proviennent ces blocs étant superposées aux bancs horizontaux qui se voient sur le flanc de l'escarpement supportant le plateau, et qui appartiennent à un niveau moins élevé de la sous-assise de Neffe que le niveau caractérisé, dans la région, par l'abondance de *Productus corrugatus*, l'hypothèse de la superposition des couches dans leur ordre normal devenait, dès lors, la plus probable.

Néanmoins, je ne la considérai pas comme démontrée, et je résolus de chercher de nouveau, comme je l'avais fait inutilement jadis, une preuve plus rigoureuse, dans la disposition des charnières que forment les couches en passant de l'allure horizontale ou peu inclinée à l'allure voisine de la verticale.

Il est clair, en effet, que, si les couches horizontales sont dans leur position normale, la charnière qui les relie aux allures verticales du Sud doit être concave, et celle qui les rattache aux allures verticales du Nord doit être convexe vers le haut (fig. 1). Si, au contraire, les

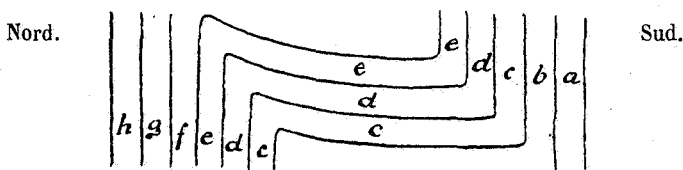


fig. 1

couches horizontales sont *retournées*, les charnières doivent présenter une disposition inverse (fig. 2). Cela revient à dire que, si, en mar-

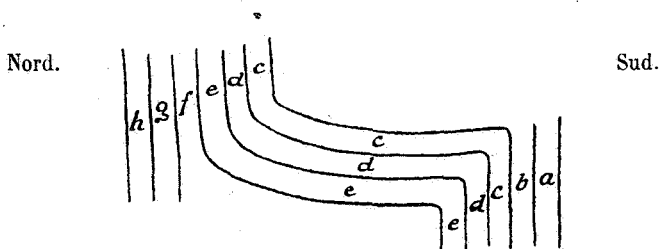


fig. 2

chant du Sud, où se trouvent les couches les plus anciennes, vers le Nord, on rencontre un *pli en S*, la partie synclinale de ce pli doit précéder la partie anticlinale : il faut se rappeler, en effet, que les anticlinaux retournés sont concaves, et les synclinaux retournés convexes vers le haut.

On ne pouvait guère espérer retrouver la charnière sud, l'axe du pli sud étant occupé, en grande partie du moins, par la vallée du Sèche

Ry. Je me mis donc à rechercher si quelque indice pourrait me déceler l'allure de la charnière nord.

Il existe, au sommet du Rospèche, une carrière depuis longtemps abandonnée, ou pour mieux dire un sillon, d'une longueur totale d'environ 500 mètres, dans lequel on paraît avoir exploité jadis des bancs de dolomie alternant avec des calcaires oolithiques du niveau de Neffe. Ce sillon est presque parallèle à la direction des couches; toutefois la partie la plus occidentale, située à gauche du chemin qui se dirige du moulin de Claminforge vers la campagne de Pépinceau, s'étend davantage vers le Nord. J'avais exploré autrefois cette carrière, autant que me l'avait permis la végétation qui l'a envahie, mais toutes les allures que j'avais pu discerner étaient légèrement inclinées vers le Sud. Je la parcourus de l'Est à l'Ouest et constatai de nouveau, que telles sont bien les allures, dans toute l'espace qui s'étend à droite du chemin précité, de même que dans le Sud de la partie située à gauche. Mais, en examinant avec soin le bord nord de cette dernière partie, j'y vis un gros banc oolithique dont l'allure me parut verticale. On sait toutefois combien il est facile de se tromper sur l'allure de ces roches, à cause des cassures obliques, parallèles entre elles, que l'on peut prendre facilement pour des joints de stratification. Mais le doute qui me restait se dissipa bientôt, lorsque je vis alterner avec les gros bancs de calcaire oolithique, des bancs également verticaux de dolomie grenue. A très peu de distance au Sud se voyaient les mêmes bancs en allure légèrement inclinée vers le Sud. La charnière du pli devait se trouver dans l'intervalle. Une légère proéminence en dos d'âne, située dans cet espace, attira mon attention, et, la débarrassant de la mousse qui la recouvrait en partie, je réussis à mettre en évidence des bancs décrivant un pli anticlinal dissymétrique, à flanc sud légèrement incliné vers le Sud, à flanc nord à peu près vertical. J'avais mis la main sur la charnière reliant les allures voisines de l'horizontale avec les allures verticales du nord. Cette charnière étant convexe vers le haut, il en résultait que les allures horizontales sont en position normale et non retournées. La figure 5 représente le profil des couches, tel que l'établissent les observations que nous venons de relater.

Ce fait, bien qu'il ne semble présenter, à première vue, qu'un intérêt purement local, prend une importance plus grande, quand on réfléchit que les calcaires de la vallée de Falisolle appartiennent au massif qui recouvre la faille d'Ormont, faille qui, je crois l'avoir établi, représente la première phase de la *grande faille*. Dans un travail que

j'ai publié il y a quelque temps, j'ai montré (1) que nos grandes failles ne peuvent être interprétées comme provenant de l'étirement du flanc inférieur d'un grand pli couché, mais résultent d'une cassure nette, à travers banc, de la racine du grand anticlinal du Condroz et de ses

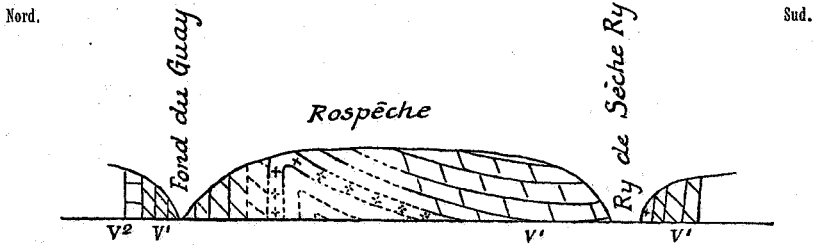


fig. 3

contreforts. Ce sont des *break-thrusts* et non des *stretch-thrusts*. J'établis notamment, que, parmi les allures observées des couches du bassin de Namur appartenant aux massifs refoulés, aucune n'est compatible avec la première hypothèse, qui avait eu pour défenseur l'éminent professeur de l'École supérieure des Mines de Paris, M. Marcel Bertrand (2). Comme les allures retournées avaient particulièrement servi à étayer cette théorie, je leur consacre une attention spéciale, et je montre notamment (p. 70) que les allures horizontales de la coupe de Falisolle, en les interprétant comme des allures retournées, ne peuvent appartenir à un grand pli couché, puisque leur pied serait vertical et qu'elles reprennent au delà de 500 mètres une allure verticale. Mais la chose devient bien plus évidente, quand on sait, comme nous venons de l'établir, que ces allures appartiennent à un synclinal largement évasé, suivi, vers le Nord d'un anticlinal aigu. Le pied de ces plis dressés, et non retournés, doit être, en effet, coupé en travers par la faille d'Ormont. C'est un nouveau cas de ce fait si démonstratif à

(1) *Genèse de la crête du Condroz et de la grande faille*. Annales de la Société scientifique de Bruxelles, t. XXII (1898).

(2) *Études sur le bassin houiller du Nord et sur le Boulonnais*, ANNALES DES MINES, 9^e série, MÉMOIRES, t. V, p. 569. — M. M. Bertrand a, depuis lors, modifié un peu ses vues théoriques, dans un autre mémoire publié dans la livraison de juillet 1898 des Annales des Mines (*Le bassin crétacé de Faveau et le bassin houiller du Nord*). Mon travail sur *La Genèse de la crête du Condroz* étant imprimé lorsque parut ce second mémoire de M. Bertrand, je n'ai pu en tenir compte. Je me propose de revenir ultérieurement sur ce sujet.

ajouter à ceux que nous avons déjà décrits ailleurs, notamment à Bouffioulx, où un grand anticlinal de Calcaire carbonifère est également recoupé à son pied par la même faille, et à Landelies, où, dans le massif même où se trouvent les célèbres allures retournées du Calcaire carbonifère, se voient également des plis dressés de calcaire Frasnien, et cela à quelques pas de l'affleurement de la faille de Lernes, branche de la faille de la Tombe, qui recoupe le pied de ces anticlinaux.

2° M. A. Rutot fait la communication suivante :

A. RUTOT. Analyse d'ergeron et de terre à briques.

En 1896, j'ai présenté à la Société une note intitulée : *Sur la teneur en carbonate de chaux du limon gris quaternaire*. Ce limon est actuellement le type du « limon hesbayen » ; c'est à ce terme que correspond la notation *q5m* de la légende de la Carte géologique.

L'échantillon du limon normal analysé par notre confrère M. Ch. Puttemans a été prélevé au nord-ouest de Bruxelles, près du Pannenhuis. Il a donné 7.60 % de chaux, correspondant à 13.37 % de carbonate de chaux.

La silice et l'alumine n'ont pas été dosés.

Je viens de recevoir de M. Desailly, ingénieur en chef à la Société houillère de Liévin (Pas-de-Calais), les résultats de deux analyses de terre à briques et d'ergeron prélevés à Liévin en un point où l'ergeron repose directement sur la Craie.

La terre à briques a 1 mètre d'épaisseur et l'ergeron 2 mètres. Les échantillons ont été pris, l'un au milieu de la terre à briques, l'autre à 1^m,10 plus bas, dans une zone d'ergeron renfermant le moins possible de particules de craie.

Voici les résultats des analyses :

	Terre à briques.	Ergeron.
Perte au feu	19.10 %	23.60 %
Silice	64.07	55.71
Alumine	8.10	4.89
Peroxyde de fer	3.95	2.98
Chaux	0.93	9.86
Magnésie	1.06	1.75

La perte au feu comprend l'eau, l'acide carbonique et la matière organique.

D'après l'analyse, la terre à briques ne renferme que moins de 1 % de chaux ; c'est donc une couche décalcarisée.

D'autre part, nous voyons que, dans la terre à briques, la quantité d'alumine est près du double de celle de l'ergeron.

En réalité, la terre à briques est donc sensiblement plus argileuse que l'ergeron.

Quant à l'ergeron, il est très chargé de calcaire, sensiblement plus que le limon hesbayen.

Alors que celui-ci renferme 7.60 % de chaux correspondant à 13.37 % de carbonate, l'ergeron renferme 9.86 % de chaux correspondant à 17.35 % de carbonate de chaux.

Ce sont là des résultats isolés, que l'on ne peut guère généraliser.

Certes, tant dans l'ergeron que dans le limon hesbayen, la quantité de carbonate de chaux peut varier dans des limites qui ne sont pas encore connues.

Il serait donc intéressant de posséder un bon nombre d'analyses de limon hesbayen et d'ergeron pris dans diverses régions du pays, surtout lorsque les deux dépôts sont superposés ; aussi engageons-nous tous nos confrères chimistes qui possèdent des résultats d'analyses de limon, de bien vouloir les communiquer à la Société.

A la suite de la communication de M. Rutot, l'Assemblée est unanime à reconnaître la grande utilité des analyses de limon tant au point de vue agronomique qu'à celui de la fabrication des briques et le Bureau engage vivement les membres à recueillir le plus possible de ces résultats d'analyses.

E. VAN DEN BROECK. — L'analyse rationnelle des limons au point de vue agricole.

M. E. Van den Broeck se propose de demander à M. A. Proost, directeur général au Ministère de l'Agriculture, des analyses de nos limons, qu'il serait intéressant, croit-il, de publier ici à la suite de la communication de M. Rutot, d'autant plus qu'il s'agit d'analyses de limons recueillis dans nos régions tertiaires du Brabant.

Les analyses de limons faites d'après les indications de M. Proost offrent encore un intérêt tout particulier, car à côté des résultats ordinaires de l'attaque des limons par l'acide chlorhydrique, décelant des quantités déterminées d'acide phosphorique, de potasses, de chaux et de magnésie, le procédé spécial — préconisé par M. Proost, à la suite de

certaines de ses observations — de l'attaque par l'*acide fluorhydrique* fait apparaître des quantités insoupçonnées, ou tout au moins supplémentaires, de certaines de ces substances, non décelables par le procédé ordinaire d'analyse des limons. Ce sont ces proportions supplémentaires de matières nutritives, utilisables par le processus spécial d'assimilation de la plante : potasse, magnésie, etc., qui ont souvent donné lieu à des résultats cultureux paraissant à première vue *inexplicables* par référence aux résultats de l'analyse chimique ordinaire.

Ce procédé d'investigation tend à montrer qu'une même formation géologique, suivant les variations locales de la proportion de ses éléments minéralogiques constitutifs : calcaire, *grains glauconieux*, etc., peut constituer des milieux parfois très différents dans leurs propriétés agricoles et réclamant une étude toute nouvelle au point de vue du choix judicieux des engrais.

Certaines plantes sont à même de puiser dans les sols les plus pauvres, et que l'analyse chimique ordinaire pouvait faire croire dénués de principes fertilisants, les éléments phosphatés et magnésiens nécessaires à leur végétation ; d'autre part, elles ont la propriété de fixer l'azote atmosphérique. Il en résulte que l'enfouissement de ces plantes à l'état vert constitue à lui seul un mode économique d'engrais, une fumure permettant ensuite d'autres cultures productives qui trouvent alors, tous préparés dans le sol, les deux principaux éléments : azote et phosphate assimilable, qui sont nécessaires à leur croissance. Ces importantes observations permettent de supprimer dans bien des cas les coûteux engrais chimiques complets ou les fumures de ferme, en les remplaçant par les quelques sels minéraux dont l'analyse rationnelle et *complète* des sols et limons a montré l'absence ou la trop faible quantité. De plus, l'étude lithologique des sols et des limons va pouvoir, avec ces méthodes nouvelles, mettant en relief l'importance de facteur *régional* ou *local de variation minéralogique* dans une même formation géologique, ouvrir des horizons inattendus dans les problèmes soulevés par l'exécution de la Carte agronomique.

M. Proost a constaté, par exemple, la croissance exhubérante de plantes à sels potassiques abondants dans des terrains que l'analyse chimique ordinaire renseignait comme très pauvres en éléments potassiques, ou même comme en étant dépourvus. Or, ces éléments potassiques existaient parfaitement, et c'est seulement l'attaque du limon par l'*acide fluorhydrique*, préconisé par M. A. Proost, qui a permis de s'en rendre compte et aussi d'amener cette conclusion pratique, précieuse pour les intérêts de l'agriculteur : c'est qu'un dispendieux engrais

complet était absolument inutile. D'une part, on voit s'adjoindre ainsi aux analyses chimiques un élément nouveau et des plus intéressants, que M. le Directeur général de l'Agriculture appelle à bon droit *l'analyse physiologique*, ou *l'analyse du sol par la plante* et les résultats combinés que permet d'espérer ce curieux mode d'investigation avec le nouveau procédé d'analyse chimique (attaque par l'acide fluorhydrique) permettront très souvent la mise en valeur de terres que l'on pouvait croire condamnées à la stérilité. Ce précieux résultat est obtenu en n'employant pour l'amendement qu'un strict minimum de sels minéraux et en utilisant le procédé signalé ci-dessus de l'enfouissement de *plantes-engrais* ayant à la fois tiré du sol ces éléments insoupçonnés et de l'air atmosphérique les matières azotées complétant la source d'alimentation de cultures qui, avant ces judicieux recherches, eussent parues impossibles à réaliser.

M. Van den Broeck se propose de revenir sur ces remarquables recherches de M. Proost, dont il a déjà parlé au sein de la Commission d'études de la Carte agronomique (Procès-verbal de la séance du 14 novembre 1890, pp. 4-12), ainsi que dans une étude intitulée : *A propos de la Carte agricole de Belgique* publiée en 1892. Dès aujourd'hui toutefois, et comme rappel des constatations et expériences de M. Proost, M. Van den Broeck se permet d'insérer en annexe au procès-verbal de la séance le passage suivant de la dite note de 1892, qu'il avait rédigé pour le *Bulletin de l'Agriculture* (Annexe 1892, pp. 293-304).

» Les intéressantes expériences faites par l'inspecteur général de l'Agriculture, M. A. Proost montrent que dans une même formation géologique, dans un sol paraissant de composition homogène et d'origine unique, on peut observer parfois des répartitions et des localisations de minéraux fertilisants ou nutritifs, ayant une grande influence sur la végétation. C'est la répartition géographique locale de certaines plantes, les unes avides, les autres ennemies de telle ou telle substance, irrégulièrement distribuée dans une même formation, qui a révélé ce fait à M. Proost d'une manière très remarquable, et il y a là, suivant lui, l'indication d'un procédé d'*analyse du sol par la plante*.

» Quelques exemples des observations de M. Proost ne seront pas inutiles à rappeler ici.

» Dans le champ d'expérience de Westerloo, on cultive la pomme de terre dans le sable campinien. Or, il a été constaté que l'engrais sans potasse donne le même résultat que l'engrais complet, et cependant, l'analyse chimique des laboratoires agricoles ne décelait que des *traces* de potasse. C'est alors que M. Proost eut l'idée de faire attaquer un

échantillon par l'acide fluorhydrique, et il obtint ainsi des quantités considérables de potasse; cette matière se trouvant probablement libérée par la décomposition de grains glauconieux dans les sables campiniens.

» Depuis lors, il a constaté que les sables campiniens diffèrent singulièrement sous ce rapport; ainsi, le sable de l'aspergerie de Bockryck, près Hasselt, ne contient que très peu de potasse sous cette forme et exige la restitution immédiate, tandis que certains sables du Bolderberg, à deux lieues de là, contiennent de la potasse *soluble* et insoluble, ce qui est dû probablement à la décomposition de la glauconie. Même observation pour le Bruxellien: on n'a obtenu que peu ou point de résultats avec le sable blanc de la base (Schaerbeek), tandis que le sable plus coloré de la même assise d'Ottignies-Mousty a fourni une récolte favorable. Un rendement très vigoureux de maïs a été obtenu par M. Proost sans restitution de la potasse.

» Des sables ardennais, attaqués par l'acide fluorhydrique, ont fourni des quantités considérables de potasse, qui seraient restées insoupçonnées avec le processus ordinaire d'analyse.

» Dans une alluvion noirâtre terreuse, bordant la Dyle à Ottignies-Mousty, il y a, par places, profusion de potasse, bien que cette alluvion soit par elle-même très pauvre en potasse; cette anomalie s'est trouvée expliquée par des mélanges de sables glauconifères, dont les grains, verts ou noirs, contiennent, comme on le sait, de la potasse soluble, sous forme de carbonate. De même, le feldspath et le mica donnent également de la potasse, que ne décèlent pas les analyses courantes des laboratoires.

» La localisation de la tourbe dans le sous-sol, amenant un subit développement de substances azotées, peut aussi avoir une grande influence sur la végétation.

» L'analyse complète du sous-sol lui-même s'impose parfois aussi, comme l'a montré M. Proost pour la ferme Bignerion, sur la crête de la citadelle de Namur.

» Malgré la présence de cailloux roulés, il n'y avait pas, sur ces hauteurs, de dépôt meuble de transport. C'est le sous-sol qui, par sa décomposition, y fournit la terre arable; l'analyse l'a démontré sur plusieurs points.

» L'attaque de la roche (*grès* et schiste houiller) par l'acide fluorhydrique a montré l'existence de potasse en quantité et explique qu'il suffirait, pour obtenir une récolte abondante, d'employer simplement comme engrais dans les cultures améliorantes une minime quantité de phosphate de chaux (1). Sans cette analyse *complète et détaillée* du sous-sol fournissant la terre de culture, on aurait cru devoir employer des engrais complets.

» Depuis les premières expériences de M. Proost, les exemples se sont multipliés; au champ d'expérience de Carlsbourg, de la potasse, non

(1) 36 francs de superphosphate ont donné trente-deux sacs de froment à l'hectare, après trèfle, en 1887.

décélable par les réactifs ordinaires, a été assimilée par les pommes de terre, car des engrais sans potasse y ont donné exactement le même résultat que les engrais complets.

» Il y a mieux encore : à Hasselt il a été constaté que l'ascension, en hiver, d'un niveau d'eau baignant des sables glauconifères et devenus potassiques, apportait la potasse aux racines des végétaux poussant dans une formation superficielle où manquait cette substance!

» Si je me suis quelque peu étendu sur ces faits remarquables, qu'a mis en lumière M. Proost, c'est parce qu'ils montrent d'une manière incontestable le rôle important que les tracés et les notations de la *Carte agricole* doivent attribuer à certaines variations lithologiques du sol et du sous-sol et conséquemment l'impérieuse nécessité d'avoir à sa disposition, pour l'exécution de cette carte, une échelle permettant de noter ces répartitions, assez localisées, de zones spécialement glauconifères, mica-cées, feldspathiques, tourbeuses, etc., que l'analyse complète et détaillée montre être d'une si haute importance en matière de propriétés agricoles du sol. C'est dire et répéter une fois de plus que l'échelle du $1/20\,000$ est absolument indispensable. »

A la suite de cet extrait, M. Van den Broeck a remis, pour l'insertion au procès-verbal, les données suivantes de deux analyses de limon effectuées à la station de Gembloux, que lui a fait parvenir, à sa demande, M. A. Proost et qui constituent de précieux documents pour le dossier d'étude des limons, qu'il serait si intéressant de constituer, tant au point de vue agricole qu'à celui de l'industrie briquetière.

Analyses de deux types de limons brabançons.

(Documents fournis par M. A. PROOST, Directeur général de l'Agriculture.)

1° Analyse d'un limon calcaréo-magnésien, à bon rendement cultural, couvrant le versant ouest de la Dyle, à la descente de Céroux-Mousty (visible dans tous les chemins creux perpendiculaires à la Dyle).

Ce limon, analysé sur une épaisseur de 0^m,25, renferme par kilogramme :

Solubles dans l'acide chlorhydrique	}	Azote	0.580
		Acide phosphorique.	1.885
		Potasse	1.341
		Chaux	191.363
		Magnésie.	11.278
Insolubles, décélables seulement par l'acide fluorhydrique	}	Acide phosphorique.	traces.
		Potasse	80.708
		Chaux	39.476
		Magnésie	8.156

A. *Résidu sur le tamis de 4 millimètre de maille.*

Débris organiques	0.2
Cailloux et débris minéraux	1.

B. *Terre passée au tamis.*

Matières organiques.	17.5
Sable grossier	3.5
Sable fin	14.1
Sable poussiéreux	778.9
(Tamis de $\frac{2}{10}$ de millimètre.)	
Argile	85.7
Différence, considérée comme calcaire . . .	99.1
	<hr/>
	1,000

2° Analyse du limon hesbayen de la forêt de Soignes.

Solubles dans l'acide chlorhydrique	{	Azote	0.830
		Acide phosphorique	0.610
		Potasse	0.990
		Chaux	1180.
		Magnésie	5 180
Insolubles, décelables seulement dans l'acide fluorhydrique	{	Acide phosphorique	68.660
		Potasse	46.650
		Magnésie	10.040

A. *Résidus sur le tamis de 1 millimètre de maille.*

Débris organiques	0.1
Cailloux et débris menus (grès bruxelliens et silex)	0.7

B. *Terre passée au tamis.*

Matières organiques.	25.3
Sables divers.	827.1
Argile.	145.7
Calcaire par différence	1.1
	<hr/>
	1,000

3° A. RUTOT. — **A propos du « limon des hauts plateaux ».**

Récemment la question du « limon des hauts plateaux », que je croyais terminée, a reparu devant diverses assemblées scientifiques, et quelques-uns de nos confrères se sont déclarés en faveur de cette idée surannée, de l'existence d'un dépôt spécial et ancien, limoneux, distinct du limon de nos plaines. Cette thèse est cependant condamnée

par l'observation directe des faits, sans compter que la seule considération que ce limon serait antérieur au creusement des vallées, en rejetterait l'âge non au Quaternaire, mais au Tertiaire, même déjà assez ancien, c'est-à-dire, pour la région de la Meuse, au post-Oligocène; pour la région de l'Escaut au Scaldisien.

L'un des principaux caractères du limon des hauts plateaux est, disent ses partisans, de ne jamais être fossilifère.

Outre que M. Mourlon nous a fait connaître la présence d'ossements de Mammouth et de Cheval à la station de Sovet, sur la ligne du Bocq, vers 250 mètres d'altitude, sous le limon des hauts plateaux, je viens de rencontrer à l'est de Binche, à la base du limon des hauts plateaux des mieux caractérisés, tout un gisement de silex taillés, parmi lesquels des instruments *acheuléens*, que l'on sait être exactement contemporains du Mammouth et du *Rhinoceros tichorhinus* et d'âge campinien.

La découverte a été faite en pleine feuille de Morlanwelz, levée par le regretté M. A. Briart, où l'auteur a largement représenté le limon des hauts plateaux.

L'endroit précis est la vingt et unième borne de la route de Mons à Charleroi, dans une sablière et dans une briqueterie à la cote 182.

Là on voit le soi-disant « limon des hauts plateaux » recouvrant le Bruxellien.

C'est dans le cailloutis de base du limon que les découvertes de silex ont été faites. Trois éclats caractéristiques ont été retirés de la coupe, tandis qu'une vingtaine de pièces étaient recueillies à quelques mètres plus loin, au biseau de dénudation du limon sur le flanc tourné vers l'ouest, sur l'affleurement du sable bruxellien, à la cote 180.

Mais ce n'est pas tout.

Notre confrère M. Monnoyer vient de faire savoir à notre Secrétaire général que, dans les travaux d'adduction des eaux du Bocq, il a rencontré, à Marbais, précisément sur la crête de partage des eaux des bassins de l'Escaut et de la Meuse, vers la cote 160, dans le gravier de base du limon, reposant sur le Bruxellien, à la profondeur de 8^m 50, deux grands ossements et une grande vertèbre. L'un de ces ossements, que M. Van den Broeck a bien voulu me remettre, est un fémur de *Mammouth*.

Voilà donc le « limon des hauts plateaux » recouvrant, dans la région du Bocq et dans celle de Marbais, des couches à *Elephas primigenius*, et aux environs de Binche, des silex taillés *acheuléens*; son âge est donc alors simplement hesbayen, comme nous l'avons toujours dit.

4^o M. Rutot résume comme suit pour le procès-verbal une communication qu'il a faite en séance et qui fera l'objet d'un travail plus étendu, à publier aux Mémoires.

A. RUTOT. Le Quaternaire au confluent de la Sambre et de la Meuse.

Mes recherches d'instruments paléolithiques effectuées le long de la vallée de la Sambre et dont j'avais pu, l'an dernier, montrer les derniers résultats lors de l'excursion dans les magnifiques coupes de la gare d'Aiseau, m'ont progressivement conduit par Tamines, Soye, Floreffe, Floriffoux, Flawinne et Ronet jusque Salzinne, faubourg de Namur, qui se trouve au confluent de la Sambre et de la Meuse.

Déjà la rive gauche, vers Flawinne, m'avait montré des coupes intéressantes où la position des instruments paléolithiques était très bien indiquée; mais les briqueteries de Salzinne, constituant une coupe de plus de 1 kilomètre de longueur, m'ont fourni des documents de tout premier ordre.

Bien que sur la Carte géologique la seule indication, à l'emplacement des briqueteries de Salzinne, soit le signe *e* représentant simplement l'éboulis des pentes, l'étude attentive ne tarde pas à faire découvrir, dans de magnifiques coupes atteignant parfois 10 mètres de hauteur, les principaux termes du Quaternaire.

Il est nettement visible qu'à Salzinne ces dépôts recouvrent une terrasse qui, sous une pente rapide de 220 à 140 mètres, s'étend de 140 à 95 mètres environ.

Le niveau actuel de la Sambre est à 80 mètres.

J'ai donc pu reconnaître parfaitement à Salzinne, à la base des dépôts de la terrasse, le cailloutis base du Moséen, avec très abondante industrie reutelo-mesvinienne.

Puis viennent des sables fluviaux devenant limoneux vers le haut et passant à la glaise moséenne, couronnée par son cailloutis à industrie mesvinienne.

Sur le Moséen ainsi constitué vient le limon hesbayen argileux, stratifié, puis une autre couche limono-sableuse, qui me paraît représenter l'ergeron, ou Flandrien.

Le tout est recouvert d'une argile à gros blocs, qui peut être considérée comme éboulis des pentes.

Vu la rapidité des versants surplombant la terrasse, on conçoit que

des éboulements se soient produits pendant toute l'époque du creusement et soient venus se mêler aux éléments des dépôts normaux, jetant ainsi dans l'ensemble quelques perturbations accidentelles.

Il n'en est pas moins vrai que la vraie superposition des couches moséennes, hesbayennes et flandriennes reste parfaitement claire.

Comme complément à sa dernière communication, M. *Rutot* propose de faire une excursion dans la vallée de la Haine, à Hornu, Wasmes, Warquignies et Élouges. A l'ouest de Warquignies, on aura notamment la démonstration de ce qu'il a avancé au sujet des silex *utilisés*, à savoir que ceux-ci se trouvent là-bas en quantité telle qu'ils forment un véritable tapis.

Il donne ensuite connaissance du programme de cette excursion, qui est fixée au dimanche 1^{er} juillet.

La séance est levée à 10 heures 30.

ANNEXES.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

Le pétrole, dérivé fossile de produits organiques.

L'hypothèse de l'origine organique du pétrole tend à prévaloir de plus en plus. Un des premiers partisans de cette théorie fut L. von Buch. Dans son travail sur le bitume de Val-de-Travers, il l'attribue à la transformation des animaux marins. Fraas, visitant la mer Rouge en 1868, constata que les sources de pétrole se rattachent à la structure du grand récif de coraux qui borde cette mer. Il est hors de doute que le pétrole s'écoule du banc de corail lui-même et provient de la décomposition des corps organiques contenus dans le récif et la lagune. En Égypte, il trouve le bitume dans le groupe inférieur de l'étagé suessonien avec *Nummulites planulata*. Les bancs y sont pétris de nombreuses Cardites, Natices, Nérites, dont les cavités sont remplies

d'un asphalte noir qui, par sa composition, est identique à celui de la mer Morte. Knab, étudiant la théorie de la formation de l'asphalte au Val-de-Travers, cherche à établir les conditions dans lesquelles se sont formés l'asphalte, le bitume et les pétroles, et insiste surtout sur les différences de température et de pression dans une mer plus ou moins profonde. En 1872, Jaccard, étudiant ce même gisement de Val-de-Travers, trouve les fossiles de l'Aptien supérieur superposés au *bon banc* d'asphalte. Il admet que le bitume, provenant de la décomposition des Mollusques, aurait d'abord surnagé à la surface du bassin, et ayant rencontré une roche poreuse, comme le calcaire tendre de l'Urgonien, il l'a imprégné en formant la couche asphaltique. Il distingue cependant les gisements bitumineux de la molasse de cette région et range ceux-ci dans le groupe des pétroles qu'il considère comme provenant de la décomposition de substances végétales. Déjà en 1865, Lesquereux avait émis l'opinion de l'origine végétale des pétroles de l'Ohio. Il avait vu des couches de *cannel-coal* et des schistes bitumineux, qui proviennent de la transformation de plantes flottantes, passer à l'état de dépôts pétrolifères. Il avait constaté que ces derniers étaient presque exclusivement constitués par des *Stigmarias*, alors qu'on trouvait surtout des plantes ligneuses et vasculaires dans les premiers. M. Lesquereux avait aussi cherché à constater la formation actuelle du pétrole. Il avait cherché des tourbes marines, mais on sait que celles-ci n'existent pas. Cependant, à Lued (Scanie), il a trouvé entassés de grands amas de fucus et il a vu, à la base de ces dépôts, les plantes se décomposer en une matière noirâtre, gluante, fétide, ne faisant pas lit, mais s'incorporant avec le sable qu'elle recouvre, et ne laissant aucune trace de leur organisation. Le même phénomène s'observe dans les grands marais qui bordent quelques parties de la Sardaigne, et que la haute mer recouvre de fucus. Ces plantes se décomposent en une espèce de gélatine fétide qui, à marée montante, recouvre l'eau d'une couche d'huile. La conclusion de M. Lesquereux est que le pétrole est dû à la décomposition des plantes non ligneuses et non fibreuses, telles que le sont les plantes marines, tout comme la houille est due à la décomposition des plantes ligneuses et par conséquent plus ou moins fibreuses. La houille serait ainsi réellement un charbon de bois, les huiles minérales un charbon de plantes cellulaires.

En somme, l'étude géologique ne peut se faire dans les mêmes conditions pour les gisements de bitume et pour les dépôts de pétrole. Le bitume et l'asphalte peuvent s'étudier sur place, et la constatation de coquilles de Mollusques remplies de bitume met hors de doute l'origine

animale de ces produits. Le pétrole est obtenu par pompage, ou jaillit à la surface du sol. On ne peut étudier directement la roche qui le contient. Il faut donc se borner à l'analyse chimique et aux conclusions que l'on peut en déduire. Cependant, il y aurait lieu d'insister davantage sur l'étude microscopique, surtout des produits provenant du jaillissement. Il se peut que l'huile entraîne avec elle des fragments microscopiques végétaux ou animaux qui permettraient de démontrer l'origine du produit. En attendant, ce sont surtout les chimistes qui étudient l'origine du pétrole, les géologues se bornant plutôt à l'étude de ses gisements. En 1888, M. Engler essaye la synthèse du pétrole sur une demi-tonne de poisson qu'il distille sous pression. Il obtient, par des distillations successives, 60 % d'huile brute, dont les $\frac{9}{10}$ étaient constitués par des hydrocarbures présentant toutes les propriétés du pétrole naturel. Höfer a continué ces recherches. Il leur a été objecté que les huiles qu'ils obtenaient renfermaient de grandes quantités d'ammoniaque et de bases organiques azotées que l'on ne rencontre pas dans le pétrole. Les deux auteurs rappellent que les organismes, en se décomposant, produisent l'adipocire ou cire des cadavres. Celle-ci se rapproche de l'ozocérite, à laquelle ils attribuent la formation du pétrole, et que l'on trouve en abondance dans les gisements de Galicie.

On a toujours opposé à cette théorie de l'origine animale du pétrole, la quantité énorme d'animaux nécessaire pour la production des vastes quantités de pétrole que l'on exploite dans divers points du globe, et l'argument paraît sérieux. Mais pour le géologue familier avec les calcaires à nummulites, les bancs de coraux et les couches de Diatomées fossiles, l'objection perd de sa valeur, si l'on songe plutôt à s'adresser à ces animaux microscopiques pour expliquer la formation du pétrole. Nous donnons ici le résumé d'un travail rédigé en ce sens. V. D. W.

G. KRAMER et A. SPILKER. — La cire des Diatomées et le pétrole.
(BERICHTE DER DEUTSCHEN CHEMISCHEN GESELLSCHAFT.)

Dans le lac desséché de Ludwigshof du district de Uckermark, on trouve, sous une mince couche de tourbe, un dépôt de vase couvrant une surface de 2,000 ares, et d'une épaisseur moyenne de 25 pieds. La vase renferme 80 % d'eau environ, de l'ammoniaque et des

fragments de Bacillariacées et de Desmidiacées, outre quelques restes de plantes. Traitée par la benzine, la masse bacillaire produit une cire brunâtre, et de celle-ci on peut extraire, par l'alcool, une cire blanc jaunâtre, dont le point de fusion est 79° C., avec un résidu qui ressemble à de la paraffine molle. Par des distillations répétées dans des tubes scellés, on obtient des hydrocarbures liquides, sans paraffine, ressemblant à du pétrole, auquel se trouve toujours mêlée une petite quantité d'eau. La cire des Diatomées peut se comparer à l'ozocérite de Galicie, et les auteurs admettent que celle-ci se produit par l'action du carbonate d'ammoniaque sur la cire des Diatomées, parce que toutes deux renferment des produits saponifiables et du soufre. Ils supposent que les tests siliceux des Diatomées ont été détruits par l'action de l'eau sous pression, combinée à celle du carbonate d'ammoniaque. Ils pensent que les huiles minérales riches en paraffine (Pensylvanie, Galicie) ont été formées à basse température et sous faible pression, tandis que les huiles pauvres en paraffine, telles que celles de Bakou et de l'Ohio, supposent une température plus élevée et une pression plus forte, le soufre ayant disparu par la formation de produits volatils. D'un autre côté, dans les huiles de Roumanie et d'Alsace, riches en bitume, le soufre a subi une oxydation plus complète. Enfin les hydrocarbures décolorant fortement le brome ne se forment que dans les distillations sous pression élevée, subissant une polymérisation, qui les rend visqueux et élève leur degré d'ébullition. Au point de vue géologique, les auteurs considèrent comme difficile à admettre l'existence d'une quantité suffisante de résidus animaux pour expliquer l'énorme quantité de pétrole que l'on trouve dans les Alleghanys, le Caucase et les Carpathes. Par contre, les Diatomées se rencontrent partout, se reproduisent avec une extrême rapidité et en grande abondance. La quantité de boue du lac de Ludwigshof peut s'estimer à 6 millions de tonnes, dont la cire représente 5.6 %. Déjà Stahl avait émis une opinion analogue pour combattre la théorie de Engler et Höfer, qui admettent l'origine animale du pétrole des steppes des Kalmouks et des Kirghizes.

M. le professeur C. ENGLER combat ces conclusions dans un article dont voici le résumé :

Ce fut Stahl qui émit la théorie de la formation du pétrole par accumulations successives de résidus de Diatomées dans les lacs lagunaires. Kramer et Spilker, rendant compte de leurs recherches sur la cire des diatomées, bitume provenant de l'alluvion d'un ancien lac de l'Ueker-marck, actuellement rempli de tourbe, admettent que le pétrole se

serait produit dans un lac d'eau douce par la décomposition des restes de Diatomées.

M. Engler rappelle qu'il a obtenu le pétrole par la distillation sous pression de l'huile de poisson, ou de toute autre graisse ou huile animale ou végétale. Celles-ci se transforment successivement en acide oléique, acide stéarique et leurs glycérides. Kramer et Spilker n'ont pas fourni la preuve que l'ozocérite, qu'ils considèrent comme un intermédiaire dans la formation du pétrole, puisse provenir des Diatomées. Ils admettent du reste qu'ils n'ont pas démontré l'origine commune du bitume de la boue du lac et de l'ozocérite.

M. Engler partage l'opinion de Kramer et Spilker, émise d'ailleurs par d'autres auteurs, que le pétrole riche en paraffine est formé à une basse température et sous une faible pression, tandis que les conditions inverses de température et de pression produisent le pétrole riche en naphte et en huiles lubrifiantes.

L'auteur rencontre ensuite les objections formulées contre l'origine animale du pétrole. Il rappelle les conditions d'existence des organismes dans les lacs lagunaires pour expliquer leur accumulation, ensuite leur destruction à chaque changement de niveau des lacs; l'absence d'organismes de proie; la réaccumulation des organismes lorsque les conditions sont redevenues favorables; l'abondance énorme des Algues marines avec la quantité d'organismes vivants qui y pullulent. Il cite la grande quantité d'ossements de Baleines et de restes de Requins obtenus par les dragages sous-marins. Andrussow a surtout étudié les couches profondes de la mer Caspienne et de la mer Noire. Il a constaté que la mer Caspienne envoie continuellement un courant dans la baie d'Adschidaya par le canal de Karabugas. Les plantes et les organismes marins qui y sont entraînés périssent par suite de la salinité des eaux du golfe, due à l'évaporation. Ces organismes, mélangés au sable des steppes que le vent apporte, vont se déposer au fond. De plus, les bancs de poissons y pénètrent pour y déposer le frai et y mourir également. Andrussow a découvert en outre que les couches profondes et immobiles de la mer Noire sont riches en hydrogène sulfuré, donc impropres à la vie, de sorte que les organismes de la surface, lorsqu'ils meurent, descendent au fond et n'y rencontrent pas d'autres organismes pour les détruire, comme cela arrive dans les autres mers. La salinité plus élevée pour la mer Noire que pour la Méditerranée, tue beaucoup d'animaux venant de celle-ci. On peut du reste constater la formation actuelle du pétrole dans le bassin de la mer Rouge, où les mêmes conditions sont en action.

On rencontre les dépôts de pétrole dans une zone qui s'étend depuis les Carpathes, à travers la Moldavie, la Valachie, la Crimée, Kuban, les deux versants du Caucase, sous la mer Caspienne jusqu'au lac Aral, qui constitue le fond d'une mer tertiaire où les organismes ont pululé et où peu à peu s'est établi un système de lacs lagunaires. Depuis la Galicie jusqu'à la Moravie on retrouve les schistes à ménilite qui recouvrent de vastes dépôts de pétrole. Les experts de Galicie se basent sur la présence de Foraminifères dans ces schistes pour la recherche des gisements d'huile.

Le professeur Szajnocha, qui a beaucoup étudié la formation du pétrole en Galicie, le considère aussi comme d'origine marine. On trouve constamment des restes de poissons fossiles associés aux schistes à ménilite recouvrant les dépôts pétrolifères. Il calcule que pour obtenir la quantité de pétrole que l'on estime se trouver dans les dépôts des Carpathes, il faudrait une quantité de poisson équivalente à celle que l'on obtiendrait par la pêche du hareng dans les mers du Nord pendant 2,560 années, en admettant que l'huile de poisson fournisse 50 % de pétrole, période courte comparativement à la longue durée des temps tertiaires. Il calcule aussi que si les schistes à ménilite ne renfermaient au début que 1 % de bitume, calculé à raison de 10 % de pétrole brut, on obtiendrait 120 millions de tonnes, donc le double de la quantité admise pour ces dépôts.

M. Engler a soumis à la distillation les schistes à Posidonomies de Boll-Reutlingen, dont le bitume a une origine marine évidente. Il a obtenu 10 % d'huile, dont il a pu retirer une certaine quantité de pétrole léger.

Il a depuis longtemps admis que le pétrole peut provenir de graisses végétales et de cire de Diatomées, mais il croit qu'elles ne peuvent produire le pétrole en grande quantité, et surtout que cela n'a pas lieu de la façon que prétendent MM. Kramer et Spilker. La présence de l'eau salée et des sels marins est une preuve indéniable de la formation marine. Il croit que la théorie de Stahl sur la formation par les Diatomées est plus probable, puisque Höfer a montré que le pétrole ne se rencontre pas avec les dépôts de houille ou de tourbe. Cependant il reste encore à expliquer l'absence des tests siliceux de ces organismes. Il est peu probable que la silice soit passée à l'état de solution, car les tests résistent à l'eau de mer, et la quantité de carbonate d'ammoniaque n'est pas suffisante, puisqu'il ne s'en produit pas 0.1 %. Il faudrait donc admettre dans la vase du lac d'Uekermarck la présence d'autres organismes, qui ne présentent pas de squelette siliceux. D'un autre

côté, on pourrait rechercher l'origine du bitume de la tourbe dans la cire, la graisse et la résine des plantes qui la constituent, comme Senft l'a montré.

En tout cas, s'il est possible que la cire de Diatomées ait contribué à la formation de la matière première dont dérive le pétrole, il n'y a pas lieu de reprendre l'ancienne théorie qui attribuait son origine à la cellulose. Il faut plutôt rattacher la formation végétale à la théorie de l'origine animale du pétrole. Les substances grasses se sont transformées sous l'action de la chaleur et de la pression, après décomposition et élimination des produits azotés. Cette théorie se confirme par l'étude de la distillation des graisses en général, et elle fournit une solution plausible du problème géologique : Comment un corps presque non azoté, tel que le pétrole, peut-il provenir de résidus végétaux et animaux très riches en azote?

NOETLING. — **Le pétrole en Birmanie.** (MEMOIRS OF THE GEOLOGICAL SURVEY OF INDIA, 1897, vol. XXVII, part 2.)

Ce travail contient un grand nombre de faits et d'observations intéressantes pour la géologie générale. La plupart des centres d'exploitation sont situés sur les rives de l'Irrouaddy, dans des couches d'âge miocène et surtout pliocène.

L'auteur a étudié avec soin les volcans^e de boue de Meibu, provoqués par des émanations de gaz pétrolifères, entraînant avec eux une boue bleuâtre qui constitue des monticules dont la hauteur peut aller jusque 60 pieds. L'activité des éruptions gazeuses est très variable; elle paraît être en relation avec les variations du niveau des eaux du fleuve, et par conséquent avec le niveau de la nappe aquifère souterraine. On observe des bassins et des cônes. Les premiers sont des cavités plus ou moins circulaires, remplies d'une boue liquide bleuâtre qui, souvent, paraît se trouver en état d'ébullition par suite des éruptions gazeuses. Parfois une explosion de boue se produit et celle-ci, venant à retomber sur les bords, produit graduellement des cônes de plus en plus élevés et on voit alors de leur sommet descendre des torrents de boue.

Pour expliquer ces éruptions gazeuses, l'auteur fait observer que les volcans de boue sont situés dans une vallée étroite où les dépôts tertiaires sont recouverts par une alluvion argileuse récente, qui retient les gaz, tandis que ceux-ci auraient pu s'échapper par des

fissures dans d'autres centres où ces volcans de boue ne se rencontrent pas.

L'étude géologique de l'exploitation de Yenangyoung montre des couches d'alluvion couvrant des dépôts tertiaires. Le diluvium est constitué par un gravier sur les plateaux et par un limon compact qui remplit les creux et les synclinaux des couches pliocènes. Le gravier est parfois réuni en un conglomérat ferrugineux. Les couches tertiaires sont pliocènes (série de l'Irrouaddy); miocènes supérieures (série de Pégu), et miocènes inférieures (série de Prome). Le Pliocène renferme des espèces identiques à celles des Siwalik-Hills, et, à la base, deux espèces de Mollusques : *Cyrena (Batissa) Crawfurdi* et *Cyr. petrolei*. C'est à la partie supérieure de la série de Pégu que l'on trouve les couches de Yenangyoung. Ce sont des roches sableuses très friables, entremêlées de couches d'argile. Le pétrole ne se rencontre que dans les couches sableuses, et M. Noetling prétend que seules elles ont été le siège de la formation du pétrole.

L'auteur étudie ensuite les relations stratigraphiques des couches aquifères, des couches pétrolifères et des gaz. Il constate que les différents niveaux pétrolifères sont toujours séparés par des lits d'argile, parfois très minces, et que les couches les plus productives sont situées aux niveaux relativement les plus élevés au-dessus de la nappe aquifère du bassin.

Il résume ses observations dans les conclusions suivantes : 1° le pétrole s'est formé sur place dans les couches où on le trouve; 2° le pétrole ne se rencontre que dans les couches arénacées et tend à s'élever à l'intérieur de celles-ci; 3° lorsque l'eau et le pétrole se trouvent en présence, c'est généralement le pétrole qui nage sur l'eau (il paraît y avoir cependant quelques exceptions à cette règle); 4° dans une même série, l'eau et le pétrole peuvent se rencontrer dans des couches distinctes, mais dans ce cas ils sont séparés par des couches d'argile imperméable.

L'étude stratigraphique des terrains pétrolifères a montré que dans un même niveau le sable passe fréquemment à l'argile. Ils sont interrompus par de nombreuses fissures et dislocations. On a pu y étudier un phénomène très curieux : celui des veines de boue éruptive. Elles constituent parfois un réseau très compliqué de lignes verticales, horizontales, etc. La boue est constituée par des fragments d'argile souvent nettement stratifiée, disposés en couches parallèles à l'axe des veines. Celles-ci ne se rencontrent que dans les couches miocènes. Pour expliquer leur formation, l'auteur constate d'abord que les terrains pétroli-

ères de Yenangyoung sont situés au sommet d'une arche ou dôme anticlinal, et leur étude stratigraphique et paléontologique montre qu'ils ont été déposés dans l'estuaire d'un grand fleuve. Ils auraient formé un fleuve de boue qui, venant à rencontrer le plan moins incliné du delta, s'est avancé en ondulations convexes en avant, qui n'ont pas tardé à se crevasser, et dans les interstices ainsi formés la boue liquide a été injectée par la compression des couches.

P. FRIEDERICHSEN. — Sur les couches tertiaires de Han-haï, du bassin du lac Tarim ou Lob-nor, et du Hoang-ho supérieur. (D^r PETERMANS MITTEILUNGEN, 46. Bd, I, 1900, p. 22.)

Le nom de Han-haï, signifie mer desséchée; c'est le pays situé sur le versant nord de l'Altyn-Tagh et son prolongement le Nan-Chan (montagnes du sud). Le Han-haï confine au nord au Turkestan oriental, où s'étalent les rivières qui vont mourir au lac Lob-nor, et à la Mongolie du sud, limitée par le Nan-Chan. Dans ce vaste espace, dont la bordure nord est constituée par le Thian-Chan, se rencontrent des couches tertiaires, dont la détermination géologique permettrait d'établir quand et comment les eaux se sont retirées de la partie centrale du continent asiatique. Stolicza et après lui Obrutschew avaient soutenu que c'étaient des formations marines.

Le professeur Éd. Suess, en examinant un bloc de marne provenant du Han-haï, y a trouvé des dents et des fragments de mâchoire de Rhinoceros, et en a conclu que le plateau du Gobi, dont le Han-haï fait partie, est une formation d'eau douce tertiaire.

Depuis, Obrutschew, revenant sur ses premières conclusions, émet la théorie que pendant la seconde moitié du Tertiaire, une grande partie de l'Asie centrale était couverte par de nombreux lacs, les uns grands, les autres petits, communiquant probablement entre eux, et dont les eaux pouvaient s'écouler vers l'Océan. Peu à peu, les lacs ont cessé de communiquer, ils sont devenus salés, puis se sont desséchés, laissant des dépôts qui contiennent du sel et du gypse.

Les explorateurs de ce pays constatent du reste que ce processus de dessiccation continue à y régner. Le Suédois Sven Hedin, qui a visité ces déserts où il a failli périr, a constaté que les vents de l'est et du nord-est y apportent, surtout au printemps, des masses considérables de

sable, qui sont en train de couvrir le réseau des fleuves puissants provenant de ces vastes chaînes de montagne, qui sont les plus élevées du globe. Il y a même découvert des villes ensevelies sous le sable, et l'étude des objets provenant des fouilles qu'il y a faites permet de faire remonter leur histoire au moins jusqu'au temps d'Alexandre le Grand. On en pourrait conclure que l'action éolienne du climat ne parvenait pas, du moins à cette époque, à triompher de la civilisation humaine.

D'un autre côté si la théorie d'Obrutschew se confirme, il serait intéressant de pouvoir constater que le climat éolien a préexisté à l'époque quaternaire, et que son action se répète de nos jours.

Si nous remontons les temps tertiaires, nous ne trouvons, dans ces contrées, les formations marines qu'à partir de l'Éocène, avec les couches de Sandju qui renferment des Gryphées.

De ce que ces couches ont été surtout rencontrées à l'ouest du Lob-nor, M. Friederichsen tire la conclusion que la communication avec la mer a persisté en dernier lieu vers l'ouest. Mais il semble que cette conclusion soit un peu hâtive. Les sables, venant de l'est, ont probablement couvert les couches de Sandju situées à l'est du lac, où on retrouvera celles-ci probablement plus tard, lorsque le pays aura été mieux examiné. D'ailleurs, si on consulte la carte du pays actuel, on voit que le fleuve Tarim avec ses confluent coule vers l'est, et que si on prolonge son cours par les points les moins élevés, il passe successivement par les lacs Kara-Nor, contourne l'éperon Est du Thian-Chan et remonte vers l'Irtisch au nord par les lacs Oulongour et Zaisan. Il faut toutefois reconnaître que ces lacs forment actuellement un bassin isolé (1).

Pour terminer, nous ajouterons que les couches de Han-hai se rencontrent aussi sur le versant sud du Thian-Chan, donc au nord du fleuve Tarim. On les a vues également dans le bassin supérieur du Hoang-ho, là où celui-ci n'est pas encore couvert par l'épais manteau de *Hoang-tou*, la terre jaune qui constitue le loess de von Richthofen.

V. D. W.

(1) MM. Roborovsky et Kozlov, qui viennent de visiter ces contrées, signalent à l'est du Lob-nor la dépression de Lukthoun (160 kilomètres sur 75 kilomètres) dont le fond est situé à 160 mètres au-dessous du niveau de la mer et est occupé par le lac *Bodjante-Koul*.

BLEICHER. — Sur deux dépôts quaternaires voisins du lehm dans les vallées de la Meurthe et de la Moselle.
(Extr. du BULLETIN DES SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ DES SCIENCES DE NANCY.)

Le lehm ou loess est en Alsace, dans le duché de Bade, dans le Palatinat, le terme le plus récent de la série quaternaire. On l'a divisé, surtout aux environs de Strasbourg, en deux étages, l'un inférieur, sableux avec coquilles terrestres et d'eau douce, l'autre supérieur, marneux, avec coquilles exclusivement terrestres. Outre la faune des Mollusques, l'ensemble du terrain renferme des traces de Vertébrés, du Renne en particulier. Au point de vue de son origine, les géologues ne sont pas d'accord et le considèrent soit comme le limon des glaciers alpins, déversés dans la vallée du Rhin, soit comme un apport éolien, soit enfin comme un déchet de la dénudation locale, du terrain tertiaire en particulier.

M. Bleicher a signalé en 1889, dans la vallée de la Meurthe, une formation qui de loin peut rappeler le lehm. Elle s'observe vers la base des affleurements de grouine, qui se voient le long des berges du canal de la Marne au Rhin, sur la rive méridionale, à environ 1,500 mètres de Champigneulle.

C'est une formation marno-sableuse, qui fait corps avec la grouine, composée de débris calcaires plus ou moins corrodés. Malgré ces caractères, M. Bleicher a rattaché le dépôt au lehm vrai à cause de sa faune : *Succinea oblonga* Drap., *Pupa dotiolum* Brug., *Zonites cellarius* Mull., dont la première espèce au moins est considérée comme caractérisant le lehm.

M. Bleicher signale un second gisement qui se rapproche davantage du lehm, dans la terrasse de la vallée de l'Ingressin, près du village d'Écrouves, immédiatement sous la terre végétale et reposant sur une couche de gravier et sable mosellan. Elle occupe la même place stratigraphique que le vrai lehm de la vallée du Rhin, et s'en rapproche beaucoup par les caractères de marne sableuse fortement calcaire. On y trouve en abondance *Succinea oblonga* Drap., *Helix hispida* L.

Vers le haut de la vallée, les terrasses diminuent peu à peu de hauteur, et, à 2 kilomètres plus haut, le dépôt sablo-marneux est remplacé, au-dessus des cailloux mosellans, par de la grouine fine marneuse.

Plus on se rapproche du fond de la vallée de l'Ingressin, vers le val de l'Ane, plus la grouine domine. Il semble résulter de cette observation que la formation à *Succinea oblonga* d'Écrouves n'est que le résultat de

la destruction complète des roches locales, et que, au moment où elles se déposaient, l'Ingressin quaternaire, sorte de diverticulum de la Moselle, était rentré dans son lit bien au-dessous du niveau des cailloux mosellans sous-jacents.

Leur présence à ce niveau indique donc un état de choses tel que la Moselle ne pourrait plus remonter le val de l'Ane et se déverser par son seuil dans la vallée de la Meuse, et leur situation et leur pauvreté en espèces montrent leur parenté avec les grouines à Succinées de la vallée de la Meurthe.

V. D. W.

TUTKOWSKI. — Études sur la formation du loess. (SCOTTISH GEOGRAPH. MAG., 1900, p. 171 et suivantes.)

Par ses études sur le loess de Russie, le géologue de Kiew est amené à se rallier à la théorie de von Richthofen. Cependant il passe en revue les différents points de la théorie qui ne sont pas suffisamment élucidés : 1° la coïncidence entre la période glaciaire et la formation du loess en Europe et dans l'Amérique du Nord ; 2° la formation du loess paraît se rattacher surtout aux périodes inter- et postglaciaires ; 3° le loess ne dépasse pas une certaine limite du côté du pôle ; 4° l'origine du régime des vents qui a produit le loess ; 5° comment expliquer le climat continental alors que la période glaciaire suppose un climat humide ?

M. Tutkowski donne les réponses suivantes : En se basant sur des considérations théoriques et sur des observations pratiquées sur l'*inlandeis* de la zone polaire, on est amené à admettre que les isobares de la calotte glaciaire pleistocène étaient concentriques. Cette disposition a donné lieu à la formation de vents de *föhn* dirigés du centre vers la périphérie, et devenant de plus en plus chauds et secs à mesure qu'ils descendaient.

Pendant la période de croissance de la zone de glace, ces vents n'ont pu exercer aucune action sur le sol. Mais dès que la glace s'est retirée, laissant à découvert de vastes territoires couverts par les boues des moraines et par les sables antéglaciaires peu propres à la végétation, le *föhn* a pu commencer à exercer son action desséchante et maintenir ainsi la stérilité du sol. Il s'est formé alors ce que l'auteur appelle une *zone de déflation* où le vent enlevait les matériaux meubles. Les sables soulevés par l'action éolienne étaient chassés vers le sud-est et le

sud-ouest et formaient ainsi plus au sud une *zone d'inflation* où venaient s'accumuler les matériaux meubles du sol.

M. Tutkowski, pour appuyer cette théorie, produit une étude des steppes de Russie avec leur sol constitué par le loess, leur faune spéciale, y compris les traces de l'homme paléolithique. Au fur et à mesure que la glace se retirait vers le nord, les deux zones la suivaient; elles se trouvent arrêtées aujourd'hui à la limite qu'on leur connaît.

Seulement, lorsque le vent de *föhn* eut débarrassé de ses glaces la mer Baltique, les conditions climatiques furent modifiées. Le climat devint plus humide dans les contrées situées au sud de la mer qui venait d'apparaître et cessa d'être continental, donc la zone de déflation ne put s'étendre au nord. Ce serait là qu'il faudrait chercher la cause de l'absence de loess au-dessus d'une certaine limite nord.

M. Tutkowski considère comme le loess normal celui que l'on rencontre en Russie, en Europe, dans l'Amérique du Nord et dans la Chine. Il considère que le loess de France et de Belgique a été formé d'une autre façon.

Extrait du GLOBUS, n° 18, mai 1900, p. 295.

V. D. W.

J. CORNET. — **Considérations sur l'évolution de la Sambre et de la Meuse.** (ANNALES DE LA SOC. GÉOL. DE BELGIQUE, t. XXVII, 1900, pp. LXVI-LXXII, fascicule du 26 mai 1900.)

La Sambre-Meuse constitue une anomalie dans notre système hydrographique. Elle a une direction nettement perpendiculaire à la pente générale du sol. M. Cornet pense que la Sambre-Meuse doit sa naissance à des phénomènes d'ordre interne, dont le principal est une accentuation du synclinal devono-carbonifère du bassin géologique de Namur, qui se produisit vers la fin de l'époque tertiaire.

Le bassin du fleuve ainsi considéré est remarquablement asymétrique. Il présente, du côté sud, une étendue, exagérée par l'extension vers le midi du bassin de la haute Meuse, qui contraste avec l'étroitesse du territoire drainé au nord de la ligne Maubeuge-Namur-Liège.

Cette partie nord du bassin peut se diviser en deux régions :

1° En amont de la Jambe-de-Bois (Landelies), l'étroitesse en est extrême.

Dans cette section, la grande ligne de faite orographique du nord

de la Sambre-Meuse coïncide avec la ligne de partage hydrographique séparant le bassin de l'Escaut de celui de la Meuse. La vallée est étroite et creusée, à partir de Maubeuge du moins, dans des roches dures (Dévonien et Calcaire carbonifère). L'encaissement est relativement faible (42 mètres à la hauteur de Maubeuge).

2° Près de la Jambe-de-Bois, la Sambre-Meuse pénètre dans des roches moins résistantes (terrain houiller). La vallée s'élargit et, bien que ses flancs soient moins escarpés, l'encaissement augmente (74 mètres à Charleroi).

En même temps, brusquement, la partie nord du bassin acquiert une largeur quintuple de ce qu'elle était en amont; à angle droit, *la ligne de partage des eaux quitte la ligne de faite orographique* et s'écarte vers le nord, pour reprendre ensuite son trajet vers l'est, limitant au nord les bassins du Piéton, de l'Orneau, de la Méhaigne et du Geer, tandis que la ligne de faite orographique continue à côtoyer le fleuve de très près.

Les cours supérieurs du Piéton, de l'Orneau, de la Méhaigne, du Geer et de leurs affluents obéissent à la pente générale vers le nord, qui se fait à partir de la ligne de faite. Ils se recourbent ensuite et se réunissent en troncs à cours nord-sud, qui coupent la ligne de faite orographique et mènent leurs eaux à la Sambre-Meuse.

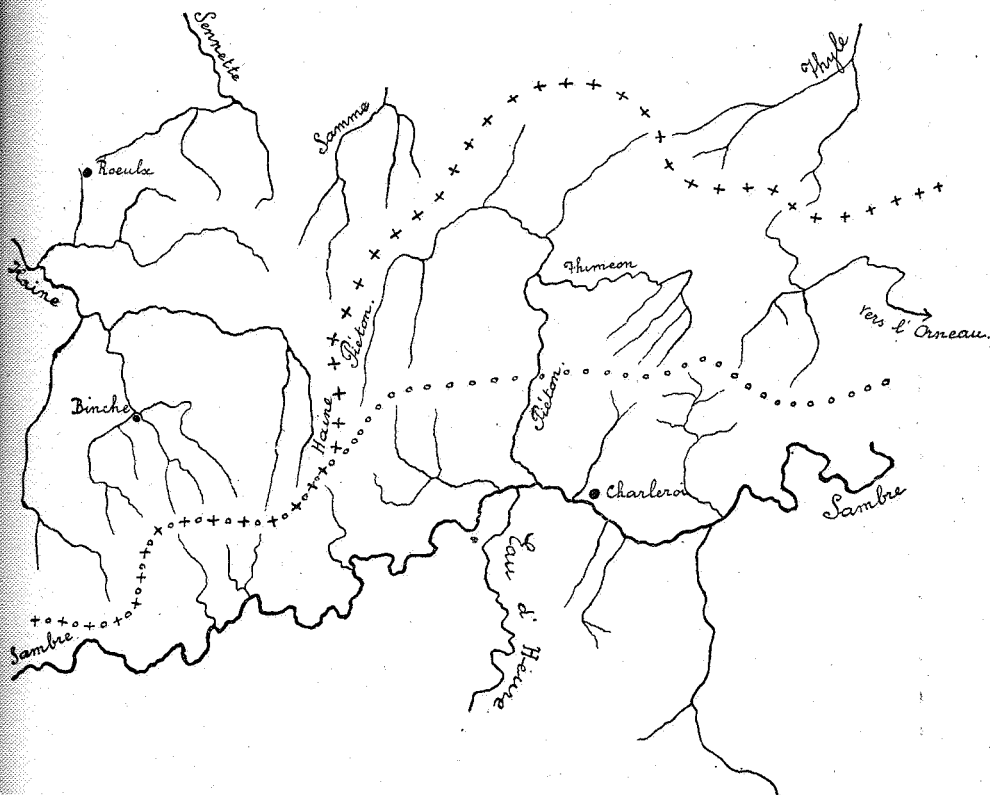
L'auteur examine plus spécialement le cas du *Piéton*. Il coule d'abord au nord, puis se recourbe vers l'est, puis prend une direction nettement sud et il rejoint la Sambre à Marchiennes.

Les ruisseaux qui se joignent au Piéton suivent le même cours. Il en est de même pour l'Orneau, la Méhaigne, le Geer et leurs affluents. Pour expliquer cette coïncidence, l'auteur admet que les sections sud-nord de ces rivières et ruisseaux ont été autrefois la tête d'affluents de la Senne et de la Dyle et ont été détournées vers la Sambre par un phénomène de capture opéré par un affluent de la Sambre, qui est devenu le Bas-Piéton.

Des lambeaux de Bruxellien très importants ont été constatés dans l'Entre-Sambre-et-Meuse, de sorte que les couches de l'étage bruxellien formaient, avant la formation de la Sambre-Meuse, un manteau continu sur lequel coulaient des cours d'eau du type *conséquent*, selon la pente du terrain, donc sud-nord. Ce sont ces cours d'eau qui ont été coupés par la formation de la vallée Sambre-Meuse.

La Meuse, en amont de Namur, est devenue prépondérante parmi les affluents sud. Quant aux tronçons septentrionaux, ils ont continué à couler au nord pendant que la Sambre-Meuse creusait sa vallée

d'érosion. Des ruisseaux prirent naissance sur le flanc gauche de la vallée. Ceux d'aval, abaissant leur niveau de base très rapidement, se sont activement étendus par l'amont. Ils ont fini par traverser par cette régression continue la ligne de faite orographique, atteignant ainsi dans leur partie supérieure les vallées des tronçons septentrionaux des anciennes rivières conséquentes qui, par suite de cette nouvelle capture, ont encore subi un nouvel appauvrissement.



Telle est la raison, d'après M. Cornet, pourquoi, en aval de la Jambe-de-Bois, la Sambre-Meuse draine des régions situées au delà de la ligne de faite orographique et pourquoi les rivières qui lui viennent de cette région ont un cours supérieur sud-nord.

Quant à la cause qui a donné naissance à cette Sambre-Meuse qui a coupé en deux les anciennes rivières conséquentes de la région et qui par une véritable anomalie à une direction nettement perpendiculaire à la pente générale du sol, M. Cornet la trouve dans des phénomènes

d'ordre interne qu'il se propose de développer ultérieurement. Il s'agirait surtout, d'après l'auteur, d'un phénomène d'accentuation du synclinal devono-carbonifère du bassin géologique de Namur, accentuation qui se serait produite vers la fin de l'époque tertiaire.

V. D. W.

J. CORNET. — Quelques remarques sur le bassin de la Haine.
(ANNALES DE LA SOC. GÉOL. DE BELGIQUE, t. XXVII, fascicule du 26 mai 1900, pp. LXXX-LXXXIV.)

Le bassin de la Haine présente des particularités de même ordre que celui de la Sambre-Meuse. La symétrie entre le côté nord et le côté sud du bassin est frappante. A sa source, la Haine coule dans une vallée absolument parallèle à celle du Haut-Piéton et creusée comme celle-ci à travers des étages tertiaires régulièrement inclinés au nord, dont le plus élevé est le Bruxellien, et conduisant à la Senne, lorsque brusquement elle est détournée de cette direction conséquente pour tomber dans un sillon qui le mène vers l'ouest. Ce sillon étant une vallée fortement encaissée, il y aurait de nouveau un phénomène de capture au profit d'un affluent direct de l'Escaut. M. Cornet considère la vallée de la Haine entre Mons et l'Escaut comme à la fois une vallée de plissement et une vallée d'érosion avec prédominance du caractère synclinal. Les formations primaires, le Crétacé et les terrains tertiaires forment trois synclinaux superposés et sensiblement emboîtés.

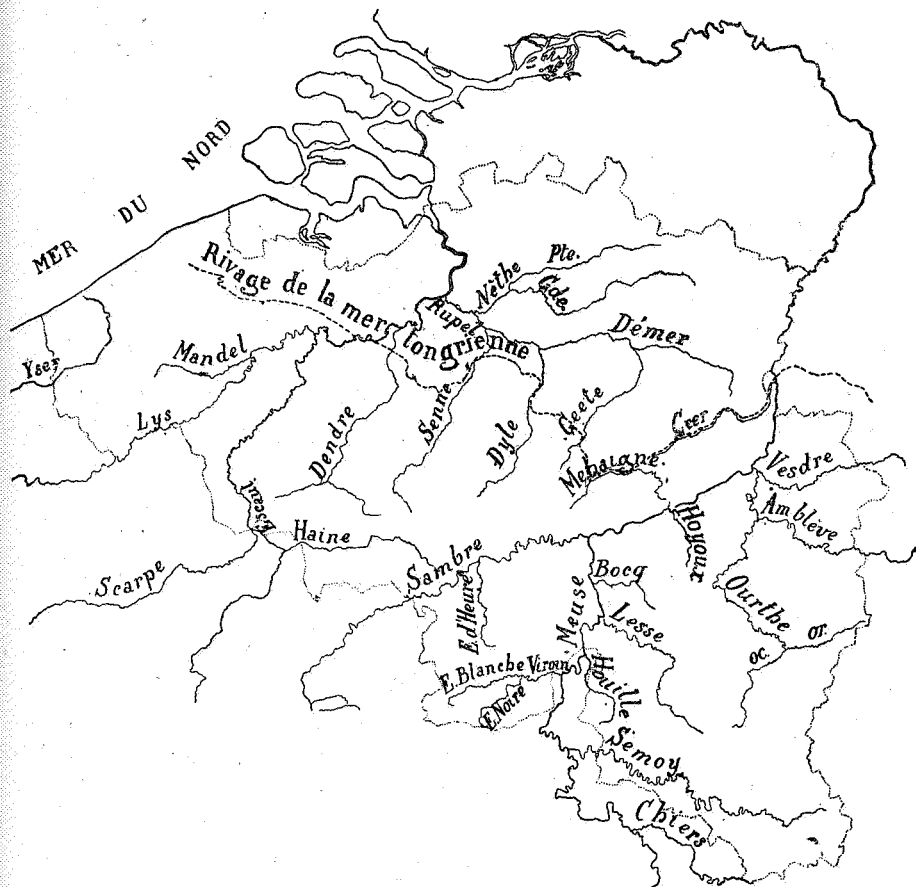
En amont de Mons, la Haine coule dans une vallée d'érosion pure, creusée dans la craie du flanc nord du synclinal crétacé et fortement encaissée. Le synclinal primaire de la Haine traverse tout le pays; c'est celui du bassin géologique de Namur.

V. D. W.

MAX. LOHEST. — De l'origine de la vallée de la Meuse entre Namur et Liège. (ANNALES DE LA SOC. GÉOL. DE BELGIQUE, t. XXVII, 1890, fascicule du 26 mai 1900, pp. CXIV-CXXIV.)

Si l'on compare une carte hypsométrique de la Belgique avec une carte géologique du même pays, on est immédiatement frappé de la concordance presque absolue du relief du sol, avec sa constitution géolo-

gique. D'autre part, si l'on fait abstraction des vallées, on remarque également que la Belgique peut être considérée comme une plaine, de pente constante vers le nord-ouest, pour laquelle les lignes de niveau successives sont parallèles au rivage de la mer actuelle. En partant de l'Yser pour arriver à la Meuse, on voit que les rivières ont un cours concentrique, et aucune de nos vallées n'est *conséquente* pour la déclivité



actuelle du sol; mais elles peuvent l'avoir été à une époque antérieure. Pendant l'Oligocène inférieur, la mer occupait les Flandres, le Brabant et la Campine. L'Eau-d'Heure, la Meuse, l'Ourthe et le Hoyoux *conséquentes* à cette mer venaient s'y jeter. Pendant l'Oligocène supérieur, le rivage de la mer se reporte à l'est (Rutot). Les affluents des vallées ouest de l'Ourthe, Hoyoux et Meuse (partie en amont de Namur), devien-

nent *conséquents* à ce nouveau rivage et se creusent rapidement; c'est ainsi que la Meuse finit par se jeter dans l'Ourthe. A partir de l'époque miocène, la mer se retire successivement vers l'ouest. La Meuse suit continuellement ce déplacement en traçant son cours perpendiculairement à la direction générale des nouveaux rivages. On voit donc la Meuse suivre le déplacement successif du rivage de la mer depuis l'Éocène. Chaque tronçon du fleuve est conséquent pour une époque déterminée. La même analyse peut s'appliquer aux vallées du nord de la Belgique. Le Démer, au contraire, est conséquent pour l'ère moderne; cette rivière serait beaucoup plus récente que les précédentes. Elle semble avoir décapité plusieurs d'entre elles, entre autres la Dyle et la Senne; cette dernière pourrait bien s'être écoulée primitivement dans la vallée actuelle de la Petite-Nèthe.

Ces divers mouvements peuvent avoir coexisté avec une accentuation du synclinal du bassin de Namur. Mais M. Lohest ne conçoit pas bien comment l'accentuation de ce synclinal aurait pu déterminer le cours de la Sambre-Meuse qui, au lieu de suivre l'axe de celui-ci, passe tantôt sur son bord nord, tantôt sur son bord sud et traverse même, à l'est de Huy, la crête du Condroz. Il préfère supposer l'enfoncement progressif de tout le bassin de Namur sous la grande faille, tel que l'indique M. Gosselet.

Toutefois, il importe de tenir compte de l'émergence récente de cette région du pays de Herve, où M. Forir a observé des dépôts tertiaires et des traces d'anciens cours d'eau, d'âge encore indéterminé, qui pourraient peut-être se rapporter à l'Oligocène supérieur.

La présence dans le pays de Herve de la craie blanche à la cote 500, tandis que ce terrain a été enlevé à peu près partout dans le Condroz à la même altitude, témoigne en faveur d'une immersion plus prolongée du pays de Herve. Une dépression importante a donc vraisemblablement existé pendant le Tertiaire sur l'emplacement triangulaire du pays de Herve, que des failles importantes limitent de la vallée de la Vesdre, et dont le caractère exceptionnel est si nettement visible sur les cartes géologiques. Cette dépression existant à l'époque où le rivage de la mer était à l'est, a pu déterminer l'orientation du cours de la Meuse vers cette direction.

V. D. W.