

Il est naturel que des libérations de tension soient accompagnées de phénomènes acoustiques près de la surface plus que dans les parties profondes de l'écorce. En revanche, la suppression des tensions dans les profondeurs devrait être plus souvent en relation avec de forts ébranlements. Ainsi, les *Bergschläge* nous conduisent à l'un des phénomènes géodynamiques les plus importants, notamment aux sismes « tectoniques ». Dans ceux-ci également, la libération des tensions est accompagnée de temps en temps d'une *détonation*, de même que, d'autre part, d'après A. PENCK (*Meteorol. Zeitschrift*, Wien, 1899), les régions où se produisent les détonations aériennes sont dans maints cas « significativement tectoniques ». Un phénomène particulier, bien connu des carriers de beaucoup de pays, la « Gare », est sans doute attribuable également à l'existence de tensions latentes. Cet avis a déjà été émis par le professeur F. RINNE, qui dit (*Gesteinkunde*, p. 99) : « Peut-être la « Gare » est-elle la suite d'une pression qui s'est déclarée lors de la formation des montagnes ou lors du retrait de la roche par refroidissement, mais qui a provoqué des tensions seulement, et non des crevasses. »

La fréquence particulière, dans ces derniers temps, des tremblements de terre et des éruptions volcaniques a permis, on le sait, — et le fait n'est pas rare, notamment parmi les profanes, — d'en déduire que le globe terrestre se trouve actuellement dans un état de « surexcitation » (*gesteigerte Erregung*). Les *Bergschläge* observés également pour la première fois en grand nombre dans la période récente semblent confirmer complètement cette conclusion, — du moins en ce qui concerne l'agitation sismique, — car, à mon point de vue, dans les *Bergschläge*, nous avons, en fait, pris le démon des tremblements de terre *en flagrant délit* (in flagranti). Comme la pression latérale de plissement n'est qu'une autre manifestation du même démon, on peut faire valoir les *Bergschläge* comme des arguments très importants en faveur de la théorie moderne de la formation des montagnes.

E. M.

SÉANCE MENSUELLE DU 19 FÉVRIER 1907.

Présidence de M. M. Malaise, Vice-président.

La séance est ouverte à 8 h. 35 (27 membres sont présents).

Décès.

M. le Président, en ouvrant la séance, annonce le décès de notre éminent confrère M. Marcel Bertrand, membre honoraire de notre Société. (*Condoléances.*)

Correspondance :

1. — M. de Dorlodot remercie de son élection à la Présidence; MM. Cuvelier et Malaise de leur élection à la Vice-Présidence; MM. Mourlon et Willems d'être délégués au Conseil; MM. de Limburg-Stürum et Mathieu d'être élus membres du Conseil; M. Gilbert d'être nommé membre du Comité de vérification des comptes.

2. — M. le Secrétaire général honoraire prie le Bureau d'être son interprète pour remercier préalablement de sa part tous ceux qui, de près ou de loin, ont pris part à la belle manifestation organisée en son honneur; il les prie de patienter quelque peu pour recevoir ses remerciements particuliers. Il tient à témoigner publiquement sa reconnaissance au Président sortant et au Secrétaire, qui ont eu le soin d'élaborer cette cérémonie.

3. — Le Conseil général d'administration des Hospices de la ville de Bruxelles nous a consultés sur le point de savoir si le terrain où il compte établir le nouvel hôpital suburbain de Jette est aquifère, et demande dans quelles conditions devrait, éventuellement, être établi un puits artésien.

Nous l'avons renvoyé au Service géologique, tout en déclarant la Société prête à lui offrir son concours, s'il était nécessaire.

4. — La librairie Dunod nous envoie un catalogue d'occasion d'une importante bibliothèque scientifique et industrielle; il contient quelques ouvrages de géologie. S'adresser au Secrétariat.

5. — Le baron van Ertborn nous a remis, le 28 janvier, un pli cacheté intitulé : *Diagramme Courtrai-Beernem; coupe probable de grand sondage à Eeghem lez-Thielt*. Ce dépôt est fait au sujet d'un sondage jusqu'au Primaire que va probablement exécuter notre collègue M. Axer.

6. — Le XIV^e Congrès international d'Hygiène et de Démographie se tiendra à Berlin du 23 au 29 septembre 1907; certains points au programme de la sixième section : « Hygiène des habitations, des localités et des eaux », semblent seuls de nature à pouvoir éventuellement intéresser notre Société, comme annexes à l'Hydrologie. Les voici :

7. Nouvelles méthodes techniques de filtrage des eaux potables.

8. Stérilisation de l'eau par l'ozone.

9. Expériences faites des eaux recueillies au moyen de barrages de vallées.

Programme au Secrétariat.

Dons et envois reçus :

1^o Périodique nouveau :

5137. BUCAREST. *Moniteur du pétrole roumain*. VII (1906), nos 31 et 37; VIII (1907), nos 1 et 3 (publication en français et en roumain).

2^o De la part des auteurs :

5138. ... *Congrès international pour l'étude des régions polaires tenu à Bruxelles du 7 au 11 septembre 1906, sous le haut patronage du Gouvernement belge. — Rapport d'ensemble. Documents préliminaires et compte rendu des séances*. Bruxelles, 1906. Volume in-8^o de 382 pages.

5139. Graef, F. *Höhenschichtenkarte von Elsass-Lothringen und den angrenzenden Gebieten im Maasstab 1 : 200 000, mit Höhenlinien von 100 zu 100 m*. (En 2 feuilles), avec un texte explicatif par le Dr L. van Werveke (n^o 5153). Strasbourg, 1906.

5140. Koenen, A. von. *Zur Entstehung der Salzlager Nordwest-Deutschlands*. Göttingen, 1905. Extrait in-8^o de 4 pages.

5141. Koenen, A. von. *Ueber scheinbare und wirkliche Transgressionen*. Göttingen, 1906. Extrait in-8^o de 9 pages.

5142. Koenen, A. von. *Ueber das Auftreten der Gattungen und Gruppen von Ammonitiden in den einzelnen Zonen der unteren Kreide Nord-Deutschlands*. Göttingen, 1907. Extrait in-8^o de 10 pages.

5143. Low, A. P. *The Cruise of the « Neptune ». Report on the Dominion Government Expedition to Hudson Bay and the Arctic Islands on board the D. G. S. « Neptune », 1905-1904*. Ottawa, 1906. Volume in-8^o de 355 pages, 61 figures, 1 carte et 1 portrait.

5144. Stevenson, J. J. *The Section at Schoharie N. Y.* Lancaster, 1901. Extrait in-8^o de 20 pages.

5145. Stevenson, J. J. *Memoir of J. Peter Lesley*. Rochester, 1903. Extrait in-8^o de 10 pages et 1 portrait.

5146. Stevenson, J. J. *Carboniferous of the Appalachian Basin (suite)*. Rochester, 1904. Extrait in-8^o de 174 pages.

5147. Stevenson, J. J. *The Jurassic Coal of Spitzbergen*. New-York, 1905. Extrait in-8^o de 14 pages.

5148. Stevenson, J. J. *Recent geology of Spitzberg*. Chicago, 1905. Extrait in-8^o de 6 pages.

5149. Stevenson, J. J. *The Status of American College Professors once more*. New-York, 1905. Extrait in-8^o de 6 pages.

5150. Stevenson, J. J. *Intercollegiate Contests*. New-York, 1906. Extrait in-8^o de 4 pages.

5151. Stevenson, J. J. *Carboniferous of the Appalachian Basin (suite)*. Rochester, 1906. Extrait in-8^o de 164 pages.

5152. Seeley, H. G. *The Story of the Earth (second edition)*. Londres, 1896. Volume in-16^o de 196 pages et 40 figures. (Don de M. van den Broeck.)

5153. Werveke, L. van. *Gegleiworte zur Höhenschichtenkarte von Elsass-Lothringen und den angrenzenden Gebieten im Maasstab 8/200 000*. Strasbourg, 1906. Extrait in-8^o de 57 pages, 20 figures et 1 carte.

Le Secrétaire général attire particulièrement l'attention sur la croisière du *Neptune* dans les régions arctiques canadiennes. Le rapport fournit une belle carte géologique de ces régions, et contient deux chapitres uniquement consacrés à la Géologie.

Élection de nouveaux membres :

Sont élus par le vote unanime de l'Assemblée :

En qualité de membres effectifs :

MM. DE NEUTER, colonel adjoint d'État-major, commandant le 2^e régiment de guides, 94, avenue d'Auderghem, présenté par MM. Cuvelier et Greindl.

JOSEPH GAUTHIER, géomètre, 41, rue de Moranville, à Jette-Saint-Pierre, présenté par MM. van den Broeck et Greindl.

PAUL FOURMARIER, ingénieur-géologue, ingénieur au Corps des mines, assistant à l'Université de Liège, 69, rue Maghin, à Liège, présenté par MM. Lohest et Forir.

En qualité de membres associés regnicoles :

MM. ALBERT DETORDEUR, industriel à Tubize, présenté par MM. Gilbert et Greindl.

PIERRE GILBERT, 116, avenue Louise, à Bruxelles, présenté par MM. Gilbert et Greindl.

Compte rendu sommaire de la session extraordinaire de 1906.

M. le capitaine Mathieu se charge de résumer cette excursion, d'après les notes des auteurs du compte rendu détaillé qui figure aux *Mémoires*.

L'Assemblée décide qu'il n'y a pas lieu dans ces conditions d'imprimer un compte rendu sommaire.

Communications des membres.

Le baron van Ertborn ne pouvant, à cause de son état de santé, assister à la séance, le Secrétaire général donne lecture de son travail.

BARON O. VAN ERTBORN. — Les eaux artésiennes d'Ostende (1).

Pendant le courant de la présente année (1906), quelques quotidiens ont mené une campagne, voire même une croisade, pour transformer la reine des plages en station thérapeutique. Cette question n'étant pas d'ordre scientifique, nous ne nous y arrêterons pas.

Ce projet a donné lieu à la publication d'une brochure très intéressante au point de vue hydrologique (2).

Le puits artésien que la ville d'Ostende fit forer, il y a une cinquantaine d'années, donne une eau que l'on a toujours considérée comme peu potable. On croyait unanimement que cette eau artésienne provenait du niveau de 300 mètres, des fissures des roches primaires.

Aussi proposâmes-nous à la société du *Royal Palace Hotel* de faire un essai à la source infra-ypsienne qui, ailleurs, donne de bons résultats au point de vue de la qualité de l'eau. La réussite fut négative; la sonde ramena au sommet de la dune une eau chloratée sodique, qui troublait le vin et faisait noircir les légumes à la cuisson.

L'analyse de MM. Gauthier et Moureu prouve à l'évidence que les sources de 175 et de 300 mètres sont les mêmes, c'est-à-dire que l'eau provient du niveau sparnacien à 175 mètres.

Eau de la nappe sparnacienne à la cote. — 175.	Analyses	
	KLEMENT.	WALTERS.
Chlorure de sodium	1 ^{er} 1517	1 ^{er} 149
— de potassium	0,0282	0,028
Sulfate de sodium	0,6635	0,650
Carbonate de sodium	0,7815	0,790
— de calcium	0,0200	0,020
— de magnésium	0,0239	0,017
— de fer	0,0042	0,004
Silice	0,0215	0,008
Ammoniaque libre	0,00055	0,0012
— albuminoïde	0,00006	0,00006
Résidu fixe à 110°.	2,74	2,706

(1) Pour plus amples détails, voir *Bull. Soc. belge de Géol., de Paléontol. et d'Hydrol.*, t. XV, 1901. *Procès-verbaux*, séance du 19 mars, pp. 178-189. *Le puits artésien du Royal Palace Hotel, à Ostende*, par le Baron VAN ERTBORN, avec analyses de MM. Klement et Walters.

(2) *Analyse de l'eau artésienne d'Ostende*, par ARMAND GAUTHIER, de l'Institut de France, professeur à la Faculté de médecine de Paris, et CHARLES MOUREU, professeur agrégé à l'École supérieure de Pharmacie de Paris.

Analyse		
de MM. A. GAUTHIER et C. MOUREU.		
	Eau totale prise à l'orifice du puits.	Eau de la nappe placée à 299-300 ^{me} .
Chlorure sodique	1 ^{er} 363	1 ^{er} 710
Sulfate sodique	0,605	0,692
Carbonate sodique	0,651	1,054
Chlorure potassique	0,023	—
Carbonate magnésique	0,034	—
Alumine et traces de fer	0,007	—
Silice	0,003	traces.
Matières organiques et pertes.	0,001	—
Résidu fixe par litre	2,687	2,856

Ces Messieurs expriment leur étonnement de ce que leur analyse présente quelques différences avec celle faite en 1861 par MM. B. Sobry et H. Goffin et que le résidu total fixe 2^{er}999 ait diminué (1).

Cela ne nous étonne nullement : en cinquante ans, cette dernière quantité peut diminuer par l'apport continu d'eau nouvelle et le lavage des sables. Elle peut même présenter des variations très grandes. En effet, l'eau du puits artésien du château de Termeire, à Breendonck, ne devint-elle pas brun clair après une dizaine d'années, et celle du puits artésien de Saint-Bernard une cinquantaine d'années après sa construction, soit vingt ans après que la teinte noire se fût manifestée à Termeire (2)?

Il est étonnant que l'eau du *Royal Palace Hotel* ne soit pas teintée, mais à Ninove, nous dit notre honoré confrère M. Rutot, on constate de nombreuses exceptions de ce genre. Les dépôts sparnaciens sont lagunaires et les débris de végétaux y sont abondants. Cette matière organique colorante est absolument *inerte*.

Termeire et Saint-Bernard nous surprisent d'abord davantage, parce que la nappe est ledienne, donc de formation marine; mais depuis que nous avons trouvé tant de débris de végétaux dans le Rupélien

(1) Les sables bruxelliens, par exemple, sont déjà en partie décalcifiés par les infiltrations pluviales; dans un très grand nombre de siècles, ils le seront complètement. Ils donneront de l'eau propre à la lessive, comme nos puits d'Aertselaer, creusés dans le Flandrien. Ce dernier en ce point ne renferme plus un atome de calcaire.

(2) La translation fut relativement rapide, à raison de 500 mètres par an. D'après les expériences faites par nous à Aerschot, l'eau artésienne jaillissant en ce point il y a trente ans, serait tombée sur l'affleurement de la nappe perméable sous le règne de Charles-Quint.

inférieur, également marin, aux sondages de Westerloo et de Heyst-op-den-Berg (1), le fait s'explique très facilement par le *flottage*.

À Ostende, les deux sources pourraient, il est vrai, communiquer par des fissures de la craie, mais le fait nous paraît bien peu probable. Il nous semble que dès le principe toutes les colonnes de tubage furent fracturées. L'influence de la marée sur le niveau piézométrique du puits d'Ostende-Ville le démontre d'ailleurs à l'évidence. Ce que nous avons dit dans notre notice sur le puits du *Royal Palace Hotel*, c'est que ceux qui font affleurer ces nappes dans le fond de la mer au Sud-Ouest comme point d'origine, étudient bien ces analyses et répondent à la question posée par feu M. Klement : Comment certains sels qui existent dans l'eau de mer sont-ils éliminés, et comment certains autres sels qui se trouvent dans l'eau artésienne ne se rencontrent-ils pas dans l'eau de mer? De plus, le niveau piézométrique plus élevé à l'émergence s'oppose absolument à cette manière de voir.

Le projet d'utiliser les eaux artésiennes d'Ostende ne paraît pas abandonné.

Le journal *l'Écho d'Ostende*, du 8 février 1907, contient une lettre de notre confrère le Dr Jules Félix à ce sujet :

Les eaux artésiennes d'Ostende et leurs effets salutaires.

D'après l'analyse des sources artésiennes du parc d'Ostende, faite par MM. Charles Moureu et Armand Gauthier, ces eaux sont des eaux médicinales chlorurées, alcalines, boratées et arsénicales de premier ordre.

Nous croyons utile d'exposer ici leurs propriétés physiologiques et thérapeutiques remarquables.

Les eaux minérales artésiennes d'Ostende seront employées : 1^o pour la cure de boisson; 2^o pour les bains, les irrigations, les gargarismes, les pulvérisations et les inhalations, suivant les données de la thérapie hydro-minérale et les progrès de la balnéothérapie moderne.

On a grand tort de croire qu'une eau médicinale potable peut se boire à tort et à travers, suivant les caprices de chacun, comme on boirait de l'eau ordinaire.

Autant les eaux minérales naturelles chlorurées et alcalines, comme les eaux d'Ostende, sont utiles et bienfaisantes aux malades à qui elles conviennent, et bues méthodiquement, suivant les prescriptions du méde-

(1) Très fossilifère en ces points.

cin, qui sont variables et différentes pour chaque cas particulier, autant ces eaux peuvent être nuisibles aux personnes à qui elles ne conviennent pas, ou qui les prennent en trop grande quantité. C'est ce que le professeur Landouzy, de Paris, a fait si judicieusement remarquer dans ses belles conférences sur les eaux minérales, en disant que « les cures d'eaux minérales valent ce que valent les médecins qui savent bien les administrer et les manier ».

Le traitement interne par les eaux artésiennes et minérales d'Ostende (la *Trinkkur* des Allemands) exige une méthode rigoureuse dans la dose et la manière de boire ces eaux, suivant les cas spéciaux des maladies auxquelles elles conviennent et l'état particulier des malades à qui elles doivent être administrées.

Les eaux minérales d'Ostende seront bues de préférence le matin à jeun ; dans les stations allemandes, les heures de cure de boisson (*Trinkkur*) sont fixées militairement de 6 à 8 heures du matin, et de 4 à 6 heures du soir. En dehors de ces heures, la buvette (la *Trinkhalle*) est fermée.

La méthode la plus efficace à suivre dans la cure de boisson (*Trinkkur*) des eaux minérales, et particulièrement des eaux alcalines chlorurées et arsénicales d'Ostende, est de les boire à doses petites et progressives, suivant les prescriptions du médecin qui en règlera les bases journalières, en laissant un intervalle de dix à vingt minutes entre chaque verre d'eau.

Le nombre de verres d'eau à absorber (d'une contenance de 100 à 250 grammes) pourra varier de deux à huit verres par jour, suivant les cas à traiter et aussi d'après les effets obtenus.

La méthode de cure de boisson aux Eaux d'Ostende sera d'autant plus rigoureuse à suivre, que ces eaux s'adresseront à des dyspeptiques, à des uricémiques (goutteux, arthritiques, nerveux, lymphatiques ou obèses), à des diabétiques, des néphritiques, des hépatiques, des dilatés ou des gastralgiques.

Les eaux minérales d'Ostende sont à certaines doses diurétiques et laxatives, décongestionnantes et modificatrices de la circulation et de la nutrition générale. Surtout chez les neurasthéniques et les anémiques atteints de la diathèse urique ou d'arthritisme et les dilatés de l'estomac et du ventre.

Il est donc indispensable, pour que la cure de boisson puisse se faire convenablement en toutes saisons et par les mauvais temps, que les buveurs puissent se promener dans un parc quand il fait beau, ou dans un grand hall quand le temps est mauvais, et qu'ils puissent s'y distraire en écoutant de la musique, ou en faisant de la lecture, de la promenade, ou de la conversation. C'est pour cela que nous avons proposé, dans notre projet de création d'un grand Palais des Thermes, une vaste galerie artistique et monumentale, où seraient installés les services des buvettes et des gargarismes. Ces installations doivent faire à Ostende partie intégrante du

Palais des Thermes, car il ne faut pas oublier que le but du Palais des Thermes et de la création d'Ostende Thermal est d'attirer et de retenir les étrangers et les curistes, non pas seulement pendant la grande saison, c'est-à-dire en juillet et en août (ce qui est absolument insuffisant pour la prospérité générale de la ville et de ses habitants), mais encore et surtout d'attirer les convalescents, les souffreteux, les malades dyspeptiques et les surmenés des deux sexes, sans oublier les enfants, et de les retenir pour la cure d'eau et d'air au printemps et en automne, c'est-à-dire pendant six à huit mois de l'année.

Voilà le salut et la fortune auxquels Ostende Thermal a le droit de prétendre, et elle peut, si elle veut bien s'outiller scientifiquement et confortablement, compter sur l'affluence des étrangers, et particulièrement des Anglais et des Américains, qui feront alors leur cure et leur séjour de prédilection dans la Reine des Plages.

Je ne puis terminer cette petite étude d'hydrologie médicale sans montrer, par quelques chiffres, la prospérité toujours croissante des villes balnéaires, en raison directe du développement progressif de l'exploitation des eaux minérales et des installations hydrothérapeutiques.

Baden-Baden	1894	—	58,830	étrang.	—	109,776	bains.
Id.	1903	—	73,836	baign.	—	186,454	id.
Wiesbaden	1894	—	106,908	id.			
Id.	1901	—	131,521	id.			
Vichy	1892	—	61,292	id.			
Id.	1905	—	87,000	id.			
Nauheim	1895	—	14,136	id.	—	186,355	bains.
Id.	1902	—	23,200	id.	—	320,000	id.

L'exploitation des eaux minérales, scientifiquement comprise, est la vraie source de prospérité durable et progressive de toutes les stations balnéaires.

Dr JULES FÉLIX.

Détails sur le forage d'Ostende-Ville. (*Bulletin de la Société paléontologique de Belgique*, t. I^{er}.)

Séance du 27 juin 1858, page 21. — Arrivée des premiers échantillons, jusqu'à 33^m10, profondeur atteinte deux jours auparavant. On n'avait pas encore atteint l'argile ypresienne.

Page 27. — Norbert de Wael et H. Nyst examinent les échantillons et reconnaissent la *Cyrena fluminalis*. Ensuite, longue note de Nyst sur ce fossile avec figures dans le texte.

Séance du 23 janvier 1859, page 67. — On a, enfin, atteint le sable sous-jacent à l'argile ypresienne, situé de 175 à 187 mètres. Source jaillissante.

Fossiles trouvés dans ce sable, qui est le Suessonien de d'Orbigny :

Cyrena cuneiformis ;
Melanopsis fusiformis ;
Melanea inquinata.

Trouvé aussi : *Ostrea bellovacina* fragments.

A la fin du volume, cinq planches à échelle DÉMESURÉE par O. van Erthorn, sans date, soit :

- 1° Sondage de la Prison cellulaire à Anvers ;
- 2° » de la place Saint-André à Anvers ;
- 3° » de la Maison de correction de Saint-Bernard-Hemixem ;
- 4° » fait au Phénix, près le Pont de pierre, à Deurne lez-Anvers ;
- 5° » d'Ostende-Ville jusqu'à 500 mètres.

Ces mêmes planches furent reproduites dans *Mémoire sur les puits artésiens* par O. VAN ERTBORN, Anvers, 1866.

Il fut nommé une Commission par l'Administration communale d'Ostende dont G. Dewalque faisait partie. Cette Commission conclut à la non-potabilité de l'eau artésienne.

Le caisson en bois, encore visible, doit être le *caisson-guide*, qui ne fut pas retiré après l'achèvement du puits. Nous avons examiné, il y a peu d'années, le puits artésien de la Maison de correction de Saint-Bernard, aujourd'hui dépôt militaire, foré également en 1858. Les tuyaux sont en tôle de 2 millimètres, ne présentant aucune solidité. Ce vice de construction explique les avaries survenues aux deux sondages. Il est facile de s'assurer si les tubages sont en fer ou en bois en descendant un *coupe-tuyau* et en le faisant *mordre* de 10 en 10 mètres.

Si l'on base une station thermale sur le vieux puits d'Ostende, on doit être prudent. C'est pour ce motif que nous jugeons bon, pour le bien général, de donner notre avis et de prévenir les intéressés.

Il reste, d'ailleurs, toujours la ressource d'en faire un nouveau au Sparnacien.

P. S. — Le puits d'Ostende-Ville coûta, dit-on, 100,000 francs.

A. RUTOT. — Sur l'âge des cavernes de Grimaldi, près Menton.

Cette communication, que l'auteur résume en séance, est insérée aux *Mémoires*.

A. BRIQUET. — Contribution à l'étude des origines du réseau hydrographique du Nord de la Belgique (1).

DISCUSSION.

M. le baron GREINDL présente les observations suivantes :

1° Les transgressions scaldisienne et poederlienne ont dû avoir leur influence sur le réseau hydrographique. Laquelle? Cela est difficile à dire, mais si l'on admet le rivage poederlien, comme l'a marqué M. Rutot dans son travail de 1897, il a dû se produire un redressement assez sérieux des parties aval des rivières de l'Est; cela pourrait expliquer, plus ou moins, la persistance de certaines couches en Limbourg, la région n'étant plus drainée.

2° L'explication des captures de branches de rivières par leurs voisines de l'Ouest ne serait-elle pas en partie un phénomène dû à une bascule de terrain? De fait, la pente du pays était vers le Nord-Est lors de la régression diestienne; elle est maintenant vers le Nord-Ouest. Un point qui pourrait peut-être être éclairci est celui de savoir si la pente de la surface structurale est aussi actuellement vers le Nord-Ouest. Dans ce cas, le mouvement de terrain serait certain.

3° On peut remarquer combien il est étonnant que, d'une part, une rivière subséquente, la Sambre-Meuse, se soit établie aux dépens du réseau étudié par M. Briquet, et ait coulé vers l'Est, alors que les affluents de la rive droite s'allongeaient au point de capturer les rivières voisines dans la partie Ouest de ce tout petit territoire.

4° A l'excursion de Ryckevorsel, on a vu le Flandrien recouvrant le Poederlien (?) (sables de Moll et argile); or, on se trouvait à la cote 25. M. Rutot dit avoir trouvé le Flandrien en Flandre, jusqu'à la cote 40.

(1) Mémoire présenté à la séance de décembre 1906 et figurant dans le tome XX, *Mémoires*, p. 71.

5° Dans l'*Annuaire météorologique* pour 1906, M. Lancaster, notre collègue, toujours bien documenté, écrit :

« Au VI^e siècle, l'Escaut servait de démarcation entre l'Austrasie et la Neustrie et avait conservé son cours primitif, se dirigeant directement de Gand vers la mer.

» Il paraît que l'Escaut occidental, portant le nom de Hond, existait déjà au VII^e siècle, mais qu'il resta peu important jusqu'au commencement du XV^e siècle.

» Vers le commencement du IX^e siècle, aucun grand cours d'eau ne reliait Gand à Termonde. A cette époque, un lit secondaire, devenu plus tard le bras principal du fleuve, s'était ouvert entre ces deux villes. La mer couvrait alors la plus grande partie du littoral ; plusieurs passes larges et profondes communiquant avec l'Escaut, laissaient écouler les eaux à la mer pendant le jusant. Les principales de ces passes étaient : le Zwijn, qui menait aux ports de Damme et de l'Écluse, le Braekman, qui passait au Sas de Gand et à Axel, le Hellegat, qui passait à Axel et à Hulst et débouchait dans l'Escaut près de l'emplacement actuel du fort Sainte-Marie.

» Bien des perturbations modifièrent le cours du fleuve ; une des plus importantes se produisit vers le milieu du XIII^e siècle : l'Escaut quitta son lit en amont de Tamise (lit qui existe encore et qui s'appelle Vieil-Escaut), s'empara de celui de la Durme, dont il modifia le confluent en le reportant au Sud, et l'embouchure actuelle de la Durme fut constituée.

» Le bras oriental portait seul le nom d'Escaut au moyen âge. L'origine de cette branche semble être antérieure à celle de la branche occidentale. »

De cette citation, il semble bien réellement résulter que le Bas-Escaut a été formé par les deux périodes de tempêtes 840-1000 et après 1170, par remaniements de bancs sableux par les courants de marée.

M. RUTOT maintient que si l'on trouve le Flandrien à la cote 40 actuelle, cela ne veut pas dire que la mer ait monté jusqu'à ce point, mais que ce point était autrefois plus bas.

M. BRIQUET fait les réponses suivantes aux observations de M. le baron Greindl :

1° Il n'est pas possible de tenir compte de l'influence des transgressions scaldisienne et poederlienne sur le réseau hydrographique.

D'abord, les limites de leur extension restent inconnues ; celles qu'indique M. Rutot ne sont qu'approximatives. On ne peut jamais,

pour une transgression, que préciser des points au delà desquels s'est étendue la mer. N'avons-nous pas vu, récemment, notre collègue M. Cornet amené à reculer considérablement les limites jusqu'alors admises de la transgression diestienne ?

Mais une raison plus grave est celle-ci, qu'il n'est pas prouvé que la dernière transgression marine, à la suite de laquelle s'est établi le réseau conséquent, fut une transgression diestienne et non une transgression plus récente : question d'ailleurs sur laquelle M. Briquet se réserve de revenir plus tard. Et dans la thèse qu'il a soutenue, il ne s'est jamais servi, et intentionnellement, que de l'expression : transgression « pliocène ». C'est sous cette restriction qui ne porte, en somme, que sur un détail de chronologie, qu'il admet la théorie de M. Cornet sur la formation du réseau conséquent.

2° En ce qui concerne la possibilité d'un mouvement de bascule du terrain vers le Nord-Ouest comme cause des captures de rivières par leurs voisines occidentales, il peut répondre à la question préjudicielle soulevée par M. le baron Greindl relativement à la direction de la pente structurale du terrain, ayant eu précisément l'occasion de faire cette étude d'après les données de la Carte géologique. Les couches éocènes plongent vers le Nord très exactement, ainsi que le répète depuis longtemps notre excellent confrère M. van Ertborn ; et même légèrement vers le Nord-Nord-Ouest dans la région Nord-Ouest de la Belgique. Quant aux couches pliocènes, elles sont trop discontinues sur la région considérée pour qu'on puisse raisonner sur leur pente ; dans la région Nord-Est, celle-ci paraît être plutôt de direction Nord-Est.

Pour le mouvement de bascule lui-même, il faut distinguer. Il ne s'agit évidemment pas d'un mouvement tel qu'il ait eu pour résultat de faire déborder les rivières de leur rive occidentale pour prendre leur cours dans la direction du Nord-Ouest conformément à la nouvelle pente du sol : on conçoit mal un mouvement d'une amplitude telle qu'il pût faire sortir les rivières des vallées déjà creusées plus ou moins profondément.

Ce serait donc un léger mouvement, suffisant à fournir l'érosion régressive des affluents de la rive droite, dont la pente était accrue, et à leur permettre de capturer les cours d'eau plus orientaux ; rien d'inadmissible à cette hypothèse, mais elle se rapproche beaucoup de l'hypothèse suggérée dans le travail en discussion ; un enfoncement de la partie Ouest de la mer du Nord équivaut à peu près, semble-t-il, à un mouvement de bascule vers le Nord-Ouest.

3° M. Briquet ne pense pas pouvoir reconnaître beaucoup de force à l'objection tirée de ce que la Sambre-Meuse coule vers l'Est, n'étant pas du tout convaincu que la Sambre-Meuse se soit établie aux dépens du réseau étudié.

C'est un point sur lequel il devra peut-être venir à une opinion différente de celle de M. Cornet. Toutefois, cette absence de conviction n'est encore fondée, de sa part, que sur des considérations hypothétiques qu'il lui faudrait vérifier; il demande la permission de ne pas insister sur ce point, se réservant d'y revenir également plus tard.

4° La question du Flandrien est une question très peu claire de la géologie belge. Heureusement, la thèse soutenue en est indépendante.

Il suffit, et c'est tout, de constater qu'une plaine s'est formée, vers l'époque flandrienne, dans le Nord de la Belgique; un réseau hydrographique s'est établi à la surface. Peu importe ensuite que tel affleurement de sable, en Campine ou en Flandre, soit Flandrien ou autre chose: un seul point importe, qui est une simple constatation géographique, l'existence de la plaine.

5° Enfin, quelle qu'en puisse être l'autorité, les textes et les traditions ne peuvent rien contre cette conclusion tirée des faits: depuis que l'Escaut coule, en aval de Gand, dans une vallée située à une altitude inférieure de plusieurs mètres (4 à 5 mètres d'après la carte topographique au 20 000^e) au seuil qui la sépare au Nord de Gand de la Plaine maritime, il est impossible que ses eaux se soient encore écoulées au Nord par-dessus ce seuil. Or, cette vallée actuelle en aval de Gand contient dans ses alluvions la tourbe *alt* qui, dans la Plaine maritime, est reconnue contemporaine de l'époque néolithique et de l'époque romaine. Donc la formation de la vallée, et par suite le cours de l'Escaut dans cette direction, remonte au moins à l'époque néolithique.

C'est une conclusion conforme à celle à laquelle aboutit M. Blanchard dans son mémoire sur la Flandre (pp. 90-94), lorsqu'il examine des hypothèses très voisines de celle qu'a émise depuis M. Lancaster.

M. Briquet n'a d'ailleurs pas touché la question de l'origine de l'Escaut oriental et de l'Escaut occidental; il se rallie volontiers, sur ce point aussi, aux conclusions de M. Blanchard.

EM. MATHIEU. — Contribution à l'étude pétrographique de la porphyroïde de Fauquez.

Depuis l'époque où de la Vallée Poussin et Renard déposèrent à l'Académie royale de Belgique leur grand mémoire sur les roches plutoniques de la Belgique et de l'Ardenne française (1), trente ans se sont écoulés.

Les études pétrographiques se sont multipliées à profusion à l'étranger, livrant aux chercheurs de nombreux matériaux de comparaison; les instruments d'optique et les méthodes d'observation se sont perfectionnées.

Il nous a paru intéressant de chercher à élucider au moyen des nouvelles armes dont dispose la pétrographie moderne, plusieurs points restés incertains dans l'étude des deux maîtres, et de tenter d'enlever aux roches porphyroïdes énigmatiques du Brabant, une partie de ce que les deux savants ont appelé leur privilège d'obscurité.

Une pareille étude demande du temps, et au lieu d'attendre sa complète terminaison pour publier un mémoire complet, nous pensons bien faire en portant à la connaissance de nos collègues, au fur et à mesure de leur interprétation, les divers détails pétrographiques que nous avons soumis à l'observation.

C'est ainsi que dans leur mémoire déjà cité (2), de la Vallée Poussin et Renard signalent des « points verdâtres observés dans la pâte qu'ils obscurcissent un peu » et qui « doivent se rapporter au minéral » qu'ils nomment « viridite », et dont on observe des plages de 1 à 3 millimètres. Entre les nicols croisés, elle s'éteint, laissant apercevoir en quelques points un reflet bleuâtre qui rappelle le phénomène observé pour la substance serpentineuse du gabbro d'Hozémont. Elle ne montre aucune trace de dichroscopisme. Les auteurs ont « observé souvent dans ces parties verdâtres certains centres absorbant fortement la lumière ».

D'ailleurs, les deux pétrographes ajoutent dans une note inframarginale, à propos du terme *viridite*: « Cette expression empruntée à M. Vogelsang (*Zeitschr. d. deutschen geologischen Gesellschaft*, t. XXIV, p. 529, 1872) servira désormais pour désigner un minéral verdâtre

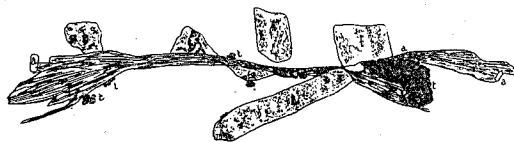
(1) Académie royale de Belgique. Mémoires couronnés et mémoires des savants étrangers, t. XL, 1876.

(2) *Loc. cit.*, p. 96.

isotrope que dans bien des cas il est impossible d'identifier sûrement avec un minéral macroscopique. Le terme de viridite nous permettra de ne rien préjuger, et ne doit servir pour un cas particulier que jusqu'au moment où des recherches ultérieures auront mis dans la possibilité de rattacher à une espèce connue le minéral que nous désignons ainsi. L'isotropie qu'offrent certaines plages écaillées ou fibreuses, est un caractère important sur lequel nous nous établissons pour distinguer la viridite des phyllites que nous rencontrerons dans nos roches. »

Nous avons particulièrement étudié jusqu'à ce jour les plages de ce minéral verdâtre dans les plaques minces que nous avons fait pratiquer dans la porphyroïde de Fauquez par la maison Voigt et Hochgesang de Göttingen. Les plages atteignent en effet jusqu'à 3 millimètres et plus, et dans les plaques parallèles à la schistosité, on n'observe pas de dichroscopisme; entre nicols croisés, le minéral polarise dans les tons bleu, lavande foncé, qui caractérisent la *chlorite*. De forts grossissements montrent que ce minéral possède une structure fibro-radiée, et que les lamelles s'associent en forme de rosette. Les sections basales (001) donnent en lumière convergente une croix qui ne dissocie pas par rotation de la platine du microscope; l'angle d'axes est donc voisin de 0°, et nous pensons qu'on peut rattacher cette chlorite à la famille de la pennine.

Lorsqu'on examine les plages chloriteuses dans les coupes normales à la schistosité, on observe au contraire qu'elles sont très dichroïques, présentent une texture fibreuse, et montrent parfois des formes très tourmentées par suite du laminage dû au redressement des couches, comme l'indique le croquis ci-dessous.



SECTION DE MICA-BIOTITE ÉPIGÉNISÉE EN CHLORITE.

a, inclusions d'apatite; *z*, inclusions de zircon; *t*, grains de titanite ferrifère; *f*, sections de feldspath. Grossissement: 25 x 1.

Le doute ne peut exister; il s'agit bien là de *chlorite*. Mais certains détails permettent de dire à coup sûr d'où proviennent la majorité de

ces plages chloriteuses. En effet, dans la plupart d'entre elles, on observe des sections hexagonales et rectangulaires d'un minéral incolore que des recherches précises nous permettent de rapporter à l'*apatite*, et des bâtonnets et grains de *zircon*, entouré d'un halo brunâtre légèrement dichroïque qui se fond insensiblement avec la teinte verdâtre clair du minéral englobant. Bien plus, toujours sur les bords, ou au milieu de ces plages, on rencontre des grains nombreux de *titanite ferrifère* brunâtre, à contours tout à fait irréguliers. De forts grossissements nous ont montré sur le pourtour de certains grains de titanite ferrifère, des houppettes de microlithes de rutil, dont on trouve quelques-uns épars, avec leur macle caractéristique en genou, dans la pâte de la roche aux environs immédiats des plages chloriteuses.

Il suffit de se rapporter aux considérations que nous avons exposées au sujet de l'origine des sections chloriteuses de la porphyroïde de Grand Manil (1) pour conclure immédiatement que, pour la majorité, les sections chloriteuses de la porphyroïde de Fauquez proviennent très probablement de l'altération en place d'un mica-biotite titanifère. On est d'autant plus porté à soutenir cette affirmation que l'*apatite* et le *zircon* se rencontrent très fréquemment comme inclusions dans la biotite, et que les inclusions de zircon présentent toujours le phénomène d'auréole qui s'est conservé intact dans le processus d'épigénie.

Cependant, de la Vallée Poussin et Renard, dans *Les tufs kéraatophyriques de la Méhaigne* (2), disaient à propos des plages chloriteuses: « Ces lamelles renferment de très petits cristaux de zircon authigènes: ils se distinguent à leur teinte de polarisation, à leur réfringence et à leur forme prismatiques, et sont ordinairement entourés par un halo plus ou moins foncé de houppes noirâtres très dichroïques. » Cette description correspond identiquement aux cristaux de zircon de la chlorite de Fauquez; on pourrait en induire que ce zircon est *authigène*; je ne pense pas qu'il en soit ainsi, et je crois plutôt qu'il était inclus dans le mica avant épigénie de celui-ci en chlorite. Ce n'est d'ailleurs pas la présence du zircon seule qui nous a fait conclure à la présence d'un mica noir, mais celle de petits cristaux d'*apatite*. Je crois également qu'il faut rapporter à ce minéral les cristaux dont la Vallée

(1) *La tuffoïde kéraatophyrique de Grand-Manil*. (BULL. DE LA SOC. BELGE DE GÉOL., DE PALÉONTOL. ET D'HYDROL., t. XIX, 1905, pp. 499-525.)

(2) *Les tufs kéraatophyriques de la Méhaigne*. (MÉM. COUR. ET AUTRES MÉM. publiés par l'Académie royale de Belgique, t. LIV, 1896, p. 23.)

Poussin et Renard disent (1) : « La chlorite renferme en outre de petits cristaux prismatiques incolores, à extinction droite, à couleur de polarisation très faible, dans les tons bleu grisâtre. La nature de ces petits cristaux n'a pu être déterminée avec certitude. »

D'autres plages de chlorite de la porphyroïde de Fauquez, particulièrement celles de petites dimensions et celles qu'on observe avec des contours arrondis au sein de grands cristaux feldspathiques, ne me semblent explicables, pour le moment, que par des infiltrations d'une solution chloriteuse. C'est un point que je me propose d'élucider.

Mais il faut retenir de cette communication que nous connaissons avec beaucoup de probabilité un nouvel élément constitutif de la porphyroïde de Fauquez, laquelle comprend maintenant du quartz, du feldspath, et un mica-biotite.

G. SIMOENS. — La structure géologique de la région de Theux et ses rapports avec la tectonique de l'Ardenne.

M. Simoens expose longuement les relations qui existent entre la structure de l'Ardenne et celle de la région de Theux.

Il aborde successivement l'étude de la crête du Condroz, de la faille du Midi et de la faille eifélienne. Il montre comment ces deux failles sont indépendantes de la crête du Condroz (*sensu stricto*) et indique en quoi les bassins houillers de Charleroi et de Liège diffèrent.

Il montre également les relations qui existent entre le géosynclinal houiller, la crête de Sambre-et-Meuse et les failles eifélienne et du Midi.

Il expose, de même, que les bassins de Dinant et de la Vesdre, et aussi les massifs plus anciens de Stavelot, de Rocroi et de Serpont, sont fonction de la structure du bassin houiller.

Abordant alors, d'une manière plus spéciale, la région orientale, il s'efforce de prouver l'indépendance absolue des deux bassins de Herve et de Liège et d'établir que le bassin de Namur ou de Liège ne peut ni passer sous celui de Herve, ni être confondu avec ce dernier. Il arrive à cette conclusion que, dès lors, le bassin de Namur ou de Liège ne peut prolonger ses charbons sous le massif de la Vesdre pour se réunir à celui de Theux.

(1) *Les tufs kératophyriques de la Méhaigne*, p. 29.

Dans l'étude détaillée de cette dernière région, il rejette l'hypothèse invoquée des fenêtres qui tendait à établir que les roches sédimentaires qui ont été localisées au centre de celles-ci ne sont pas en relation directe avec les roches qui les entourent.

Il croit que les fenêtres qui ont été décrites dans les environs de Theux ne sont que des synclinaux étirés.

Le travail de M. Simoens paraîtra aux *Mémoires*.

La séance est levée à 11 h. 5.