

SÉANCE MENSUELLE DU 22 AVRIL 1902.

Présidence de M. Rutot, Président.

La séance est ouverte à 8 h. 45.

Correspondance :

La Société a reçu avis du décès de M. le docteur *Alexandre Biltner*, chef-géologue au K. K. geol. Reichs-Anstalt, de Vienne. (*Condoléances.*)

M. *James Geikie*, à l'intervention de qui la Société doit la conclusion de l'échange de son *Bulletin* contre le *Scottish Geographical Magazine*, fait hommage de la collection des dix-sept premiers volumes de cette intéressante publication. (*Remerciements.*)

M. *Rabozée* annonce pour la prochaine séance du « boulant » une communication basée sur le dernier travail de M. *Spring* relatif à la *filtration des eaux*.

M. *Paul Choffat* fait remarquer qu'il n'est pas l'auteur du travail publié, tome XV, page 720 du *Bulletin*, intitulé : *Phénomène géologique au cap de Gata*; il n'a fait qu'analyser cette étude pour le *Centralblatt*.

L'*Institution of Electrical Engineers* de Londres a envoyé à la Société un exemplaire du numéro spécial de son journal contenant le rapport des *Proceedings* de la Section IX (section électrique) du Congrès international des ingénieurs de Glasgow. (*Remerciements.*)

M. *J. Lambert* envoie un travail sur un *Micraster de Maestricht* et en annonce un autre sur les *Échinides du Calcaire pisolithique*.

M. le baron *A. de Loë* accepte de représenter la Société comme délégué suppléant au Congrès archéologique qui se tiendra à Bruges dans le courant de cette année.

M. *X. Stainier* a envoyé divers travaux dont il sera rendu compte au cours de la séance.

M. *Cavallier* a fait parvenir divers documents relatifs à la constitution de la *Société campinoise de Recherches et d'Exploitation de Houille*. Ces documents sont tenus à la disposition de ceux des membres qui s'intéressent à la chose.

MM. Casse et Fiévez font connaître les titres de différents travaux qu'ils comptent présenter à la Société dans la prochaine séance spéciale du *boulant*.

Sur la proposition de M. le *Secrétaire général*, cette séance, qui sera l'une des dernières sur cette question, est fixée au 13 mai.

Dons et envois reçus :

1° De la part des auteurs :

3689. Loewinson-Lessing, F. *Les problèmes fondamentaux de la géologie physique. Discours prononcé le 26 décembre 1901 dans la 2^e assemblée générale du XI^e Congrès des naturalistes et médecins russes.* Saint-Petersbourg, 1902. Extrait in-8° de 36 pages.
3690. Matthew, G.-F. *Acrothyra and Hyolithes ; a comparison. Hyolithes gracilis and related forms from the lower Cambrian of the Sint-John group. A Backward Step in Palaeobotany.* Ottawa, 1901. Extraits in-8° de 29 pages.
3691. Le Couppey de la Forest. *Sources de la Dhuis. Résumé du rapport présenté à la Commission de perfectionnement de l'Observatoire municipal de Montsouris.* Paris, 1902. Brochure in-8° de 12 pages.
3692. Spring, W. *Sur les conditions dans lesquelles certains corps prennent la texture schisteuse.* Liège, 1902. Extrait in-8° de 14 pages.
3693. Spring, W. *Recherches expérimentales sur la filtration et la pénétration de l'eau dans le sable et le limon.* Liège, 1902. Extrait in-8° de 34 pages.
3694. Spring, W. *Sur les causes de la variété des teintes des eaux naturelles et sur la clarification des liquides par l'électricité.* Liège, 1901. Extrait in-8° de 12 pages.
3695. Lotti, B. *Inocerami nella scaglia cinerea senoniana presso Tilignano (Orvieto).* Rome, 1902. Extrait in-8° de 9 pages.
3696. Lotti, B. *Sulla probabile esistenza di un giacimento cinabrifero nei calcari liasici presso Abbadia S. Salvatore (Monte Amiata).* Rome, 1902. Extrait in-8° de 12 pages et 1 coupe.
3697. Harmer, F. W. *The influence of the winds upon the climate during the pleistocene epoch.* Norwich, 1901. Brochure in-8° de 16 pages et 4 figures.

3698. Loewinson-Lessing, F. *Les femmes géologues*. Saint-Pétersbourg, 1901. Extrait in-8° de 23 pages.
3699. Loewinson-Lessing, F. *Geologisch-petrographische Untersuchungen im Bereich des Massivs und der Ausläufer des Kasbek im Jahre 1899*. Saint-Pétersbourg, 1901. Extrait in-8° de 64 pages et 2 planches.
3700. Loewinson-Lessing, F. *Kritische Beiträge zur Systematik der Eruptivgesteine. IV*. Vienne, 1900. Extrait in-8° de 19 pages.
3701. Loewinson-Lessing, F. *Lexique pétrographique*. Paris, 1901. Extrait in-8° de 310 pages.
3702. ... *A Guide to the Shell and Starfish Galleries (Mollusca, Polyzoa, Brachiopoda, Tunicata, Echinoderma and Worms)*. Department of Zoology, British Museum (Natural History). Londres, 1901. Volume in-8° de 130 pages et 125 figures.
3703. ... *Guide to the Galleries of Mammalia in the Department of Zoology of the British Museum (Natural History)*. Londres, 1898. Volume in-8° de 120 pages, 4 plans et 57 figures.
3704. ... *A general Guide to the British Museum (Natural History)*. Londres, 1901. Volume in-8° de 97 pages et 31 figures.
3705. ... *Guide to the British Mycetozoa exhibited in the Department of Botany, British Museum (Natural History)*. Londres, 1895. Volume in-8° de 42 pages et 43 figures.
3706. ... *Guide to Sowerby's Models of British Fungi in the Department of Botany, British Museum (Natural History)*. Londres, 1898. Volume in-8° de 82 pages et 93 figures.
3707. ... *A Guide to the fossil Invertebrates and Plants in the Department of Geology and Palæontology in the British Museum (Natural History)*. Part I. Mollusca to Bryozoa. Londres, 1897. Volume in-8° de 64 pages et 107 figures.
3708. ... *Guide to the Galleries of Reptiles and Fishes in the Department of Zoology of the British Museum (Natural History)*. Londres, 1898. Volume in-8° de 119 pages et 101 figures.
3709. Fletcher, L. *British Museum (Natural History)*. Mineral Department. *An Introduction to the Study of Meteorites, with a list of the Meteorites represented in the Collection*. Londres, 1896. Volume in-8° de 97 pages.
3710. Fletcher, L. *British Museum (Natural History)*. Mineral Department. *An Introduction to the study of Minerals, with a guide to the mineral Gallery*. Londres, 1897. Volume in-8° de 129 pages et 39 figures.

3711. Fletcher, L. *British Museum (Natural History). Mineral Department. An Introduction to the study of Rocks.* Londres, 1898. Volume in-8° de 118 pages.
3712. ... *British Museum (Natural History). The Student's Index to the Collection of minerals.* Londres, 1899. Brochure in-8° de 34 pages.
3713. ... *British Museum (Natural History). Mineral Department. A Guide to the mineral Gallery.* Londres, 1900. Brochure in-8° de 31 pages.
3714. Arctowski, H. *Note sur un nouveau mode de reproduction artificielle de l'oligiste.* Bruxelles, 1894. Extrait in-8° de 6 pages.
3715. Arctowski, H. *Notiz über künstliche Dendriten.* Leipzig, 1896. Extrait in-8° de 5 pages et 6 figures.
3716. Arctowski, H. *The Problem of Antarctic Exploration.* Douvres, 1899. Extrait in-8° de 2 pages.
3717. Arctowski, H. *Rapport préliminaire sur les sondages de la « Belgica ».* Bruxelles, 1899. Extrait in-8° de 6 pages.
3718. Arctowski, H. *The bathymetrical conditions of the Antarctic Regions.* Londres, 1899. Extrait in-8° de 7 pages et 2 figures.
3719. Arctowski, H. *Géographie physique de la région antarctique visitée par l'expédition de la « Belgica ». Conférence donnée à la Société royale belge de Géographie, le 6 décembre 1899.* Bruxelles, 1900. Extrait in-8° de 87 pages et 24 figures.
3720. Arctowski, H. *Aperçu sur les recherches océanographiques de l'expédition antarctique belge. Communication faite au VII^e Congrès international de géographie à Berlin, en 1899.* Berlin, 1900. Extrait in-8° de 5 pages et 1 planche.
3721. Arctowski, H. *Projet d'une coopération internationale dans l'entreprise antarctique de 1901.* Bruxelles, 1900. Extrait in-8° de 4 pages.
3722. Arctowski, H. *Exploration of antarctic Lands.* Londres, 1901. Extrait in-8° de 32 pages et 14 figures.
3723. Arctowski, H. *The antarctic voyage of the « Belgica » during the years 1897, 1898 and 1899.* Londres, 1901. Extrait in-8° de 42 pages, 15 figures et 1 carte.
3724. Arctowski, H., et Renard, A.-F. *Notice préliminaire sur les sédiments marins recueillis par l'expédition de la « Belgica ».* Bruxelles, 1901. Extrait in-8° de 30 pages et 1 carte.
3725. Arctowski, H. *A propos de la question du climat des temps glaciaires.* Bruxelles, 1901. Extrait in-8° de 9 pages.
3726. Arctowski, H. *Voyage d'exploration dans la région des canaux de la Terre de Feu.* Bruxelles, 1902. Extrait in-8° de 34 pages et 1 carte.

2^o Extraits des publications de la Société :

3727. ... *Document publié à titre de renseignement et destiné à accompagner les demandes d'échanges formulées au nom du Bureau de la Société.* Procès-Verbaux de 1902, 37 pages.
3728. ... *Discussion relative à l'œuvre internationale de la « Paleontologia Universalis ». Examen des fiches d'essai de M. Oehlert et des desiderata de M. Kilian.* Procès-Verbaux de 1902, 24 pages. (2 exemplaires.)
3729. **Rutot, A.** *La géologie et la paléontologie à l'Exposition internationale de Bruxelles en 1897.* Annexe aux procès-verbaux de 1897, 38 pages. (2 exemplaires.)
3730. **Rutot, A.** *Sur les relations existant entre les cailloutis quaternaires et les couches entre lesquelles ils sont compris.* Mémoires de 1902, 23 pages. (2 exemplaires.)
3731. **Rutot, A.** *Quelques nouvelles scientifiques.* Procès-Verbaux de 1902, 4 pages.
3732. **Van Ertborn, O.** *Contribution à l'étude des étages rupélien, bolderien, diestien et poederlien.*
— *Contribution à l'étude du Quaternaire de la Belgique.* Mémoires de 1902, 10 pages et 19 pages et 1 planche. (2 exemplaires.)
3733. **Prinz, W.** *Bibliographie : Geological map of Iceland by Th. Thoroddsen, surveyed in the years 1881-1898.* Procès-Verbaux de 1902, 8 pages et 1 figure. (2 exemplaires.)
3734. **Arctowski, H.** *Note complémentaire au sujet de la discussion de la question de l'abrasion glaciaire.* Procès-Verbaux de 1902, 3 pages. (2 exemplaires.)
3735. **Stainier, X.** *De l'extension du Landenien dans la province de Namur.* Procès-Verbaux de 1902, 7 pages et 6 figures. (2 exemplaires.)
3736. **Martel, E.-A.** *Sur les récentes explorations souterraines et les progrès de la spéléologie.* Traductions et reproductions de 1902, 13 pages. (3 exemplaires.)
3737. **Cornet, J.** *Note sur la présence du calcaire de Mons, du tufeau de Saint-Symphorien et de la craie phosphatée de Ciply, au sondage des Herbières (commune de Tertre).* Procès-Verbaux de 1902, 4 pages. (2 exemplaires.)
3738. **Davis, W.-M.** *Les enseignements du grand Cañon du Colorado.* Traductions et reproductions de 1902, 14 pages et 4 figures. (2 exemplaires.)

3° Périodiques nouveaux :

3739. *Scottish Geographical Society*. Edinburgh. Magazine, n° 4, 1902.
 3740. *British Museum (Natural History)*. Londres, Catalogue IV. 1901.
 3741. *Ohio State University*. Colombus, Annual Report, XXX, 1900;
 XXXI, 1901.
 3742. *Dansk Geologisk Forening*. Copenhague. Meddelelser, 1901, 7-8.

Présentation et élection de nouveaux membres :

Sur la proposition de M. le Président, M. ÉLISÉE RECLUS, géographe, à Bruxelles, est nommé membre associé étranger de la Société.

Sont ensuite présentés et élus en qualité de membres effectifs par le vote unanime de l'Assemblée :

MM. D. P. OEHLERT, correspondant de l'Institut, conservateur du Musée d'Histoire naturelle, 22, rue de Bretagne, à Laval (Mayenne), France.

J. MELOTTE, ingénieur des ponts et chaussées, rue Conscience, 67, à Anvers.

En qualité de membre associé regnicole :

HECTOR TILLY, architecte des télégraphes, professeur à l'école industrielle de Laeken, rue Champ-de-l'Église, 49, à Laeken.

Communications des membres :

M. le Président résume comme suit un travail reçu de M. J. Lambert et intitulé :

Sur un Micraster nouveau de la craie de Maestricht.

Notre savant confrère, M. J. Lambert, vient de nous faire parvenir un intéressant mémoire sur un Micraster nouveau du Maestrichtien dans lequel il soumet à une discussion sérieuse la synonymie de plusieurs oursins créacés.

Le Micraster qui forme l'objet du mémoire de M. Lambert a été communiqué à celui-ci par M. Loriol, et il fait partie des collections du Musée de Nantes.

L'auteur, après avoir fourni la diagnose, donne au fossile le nom de *Micraster Maestrichtensis*, puis il en établit avec soin les rapports et les différences.

De la longue et intéressante discussion du nouvel échinoderme, il découle, entre autres conclusions, que l'oursin du Turonien supérieur, si bien connu sous le nom de *Micraster breviporus*, doit recevoir désormais le nom de *Micraster Leskei* Desm.

M. le *Secrétaire général* donne ensuite lecture de la note ci-après de M. Jérôme :

Exemple de la solution de menus problèmes d'Hydrologie, par le procédé de la coloration des eaux à l'aide de la fluorescéine, par A. JÉRÔME.

Invité par notre aimable Secrétaire général à faire la relation d'une expérience de coloration à la fluorescéine que j'ai eu l'occasion d'exécuter récemment, j'ai l'honneur d'adresser à la Société belge de Géologie la communication suivante :

Un différend ayant surgi entre deux propriétaires voisins du village de Selange, près d'Arlon, au sujet de la contamination d'un puits artésien par le contenu d'une fosse à purin, la cause fut portée devant le juge de paix du canton de Messancy, qui me pria de rechercher si la mauvaise qualité des eaux du puits, constatée par l'analyse bactériologique du laboratoire de Louvain, avait en réalité pour cause des infiltrations nuisibles provenant de la fosse à purin.

Pour répondre au désir du juge, je me rendis sur les lieux fin décembre dernier, et j'obtins du demandeur (le propriétaire du puits) les renseignements suivants :

1° Le puits artésien avait été creusé en octobre 1899. L'appareil à forer avait d'abord rencontré, jusqu'à une profondeur de 5 mètres à partir du sol, une terre meuble, des éléments argilo-sableux, du gravier, des blocs pierreux de grosseur variée, puis une argile compacte schistoïde, complètement imperméable, sur une épaisseur d'environ 8 mètres; enfin un banc de pierre de 40 centimètres d'épaisseur. Aussitôt que celui-ci fut traversé, l'eau s'éleva dans le trou de sonde jusqu'à la hauteur de 10^m50, soit environ à 3 mètres en dessous de l'ouverture, et son niveau n'a guère varié depuis lors. Le forage fut arrêté à ce point. Le puits a donc une profondeur de 13^m50 environ.

2° L'eau fut très claire jusqu'au mois de janvier 1901, époque à laquelle le défendeur amena ses eaux de purin dans son jardin par une simple rigole jusque près du pignon du demandeur; il en résulta un trouble et une coloration des eaux du puits.

5° Au commencement de février, après avertissement d'avoir à comparaître en justice, le défendeur conduisit son purin dans sa prairie, située derrière la maison du demandeur; depuis que la conduite a été changée, l'eau du puits est moins noirâtre et se ramène au clair par l'absence prolongée de pluies, mais redevient trouble à la suite des fontes de neige ou par suite de nouvelles précipitations atmosphériques qui font écouler à nouveau le purin par la rigole.

Ayant cherché à mettre ces renseignements en rapport avec les données géologiques relatives à la contrée, je pus facilement, grâce aux affleurements observés dans le voisinage, rapporter les 5 premiers mètres traversés au *macigno de Messancy*, les 8 mètres d'argile schistoïde au *schiste d'Ette*, et le banc sous-jacent s'identifiait enfin à l'assise supérieure du *grès de Virton* à facies argilo-calcaro-sableux, tel qu'il existe à l'Est d'Arlon.

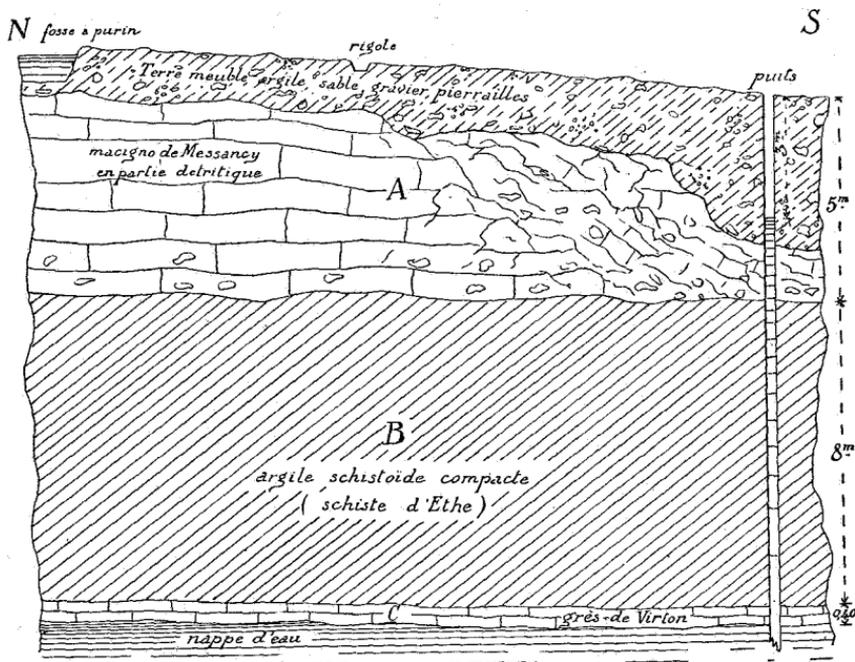
Je pus tirer comme conclusion de ces premiers renseignements que la nappe d'eau inférieure, comprise sous le banc de pierre, est mise à l'abri de la contamination superficielle par la couche d'argile épaisse de 8 mètres; l'eau monte donc pure dans le puits (les affleurements du grès de Virton étant très éloignés et tout à fait en dehors du village); mais la colonne d'eau est susceptible de contamination par son contact avec la couche supérieure, qui n'est pas imperméable. (Il est à noter d'ailleurs que le puits artésien n'est muni d'aucun tubage protecteur.)

Ayant fait tirer de l'eau du puits artésien, j'ai en effet constaté qu'elle était trouble, jaunâtre, et qu'elle avait même une teinte brune lorsqu'elle était vue sur une certaine épaisseur, par exemple dans toute la hauteur d'un seau.

Au sujet des causes de la contamination, je constatai en *premier lieu* la situation de la fosse à purin du défendeur et son orientation par rapport au puits artésien : la fosse à purin est *en contre-haut* à une distance de 18 à 19 mètres du puits, c'est-à-dire que le purin s'écoule naturellement vers la vallée, à travers la couche perméable, dans la direction du puits; cet écoulement est favorisé par le fait que les couches géologiques s'inclinent du *Nord au Sud*, de la fosse vers le puits, les eaux pouvant s'infiltrer grâce à cette circonstance, par les joints de stratification, vers le forage du demandeur.

En second lieu, la rigole qui sert à éconduire le purin, rapprochée du puits d'une dizaine de mètres, orientée en grande partie dans la direction Ouest-Est, peut contribuer pour une large part à la contamination, par suite de sa situation plus proche du puits au Nord et en contre-haut, et par suite de son orientation perpendiculaire à la pente des couches du terrain.

La coupe ci-dessous rend compte de la disposition relative des couches, de leur pente Nord-Sud (2 à 3 %), de la fosse à purin, de la rigole vers le puits, et de la possibilité des infiltrations.



Pour m'assurer de la perméabilité du sol où est creusée la rigole de vidange de la fosse, je fis verser deux seaux d'eau à la sortie de la fosse, et je constatai qu'une grande partie du liquide pénétra dans la terre du jardin sans arriver jusqu'à la prairie.

La possibilité et la probabilité de la contamination du puits par le contenu de la fosse à purin et de la rigole étant démontrées par les observations et les considérations signalées précédemment, il me parut de grand intérêt de constater, dans l'occurrence, si les eaux de purin arrivaient simplement au puits par les interstices existant entre les éléments meubles argilo-sableux et graveleux de la couche supérieure, ce qui leur assure une certaine filtration et épuration, ou si elles y

parviennent par des conduits souterrains : trous de taupes, fissures, joints de stratification, auquel cas il y a contamination directe, sans épuration bien sensible.

C'est dans ce but que j'eus recours à la fluorescéine.

Je versai donc, en favorisant la dissolution par addition d'alcool, 10 grammes de fluorescéine dans la fosse à purin, puis je provoquai l'écoulement dans la rigole par addition d'eau. L'expérience de coloration du purin ayant été faite le 27 décembre, la coloration de l'eau dans le puits fut très nette dès le 28, elle persista pendant les jours suivants, et ce ne fut que trois semaines plus tard, après de nombreux pompages à fond, que la coloration disparut à peu près complètement. Inutile de dire que je m'étais au préalable assuré de l'impossibilité d'introduire directement de la matière colorante en fraude dans le puits artésien.

Je conclus, en présence de ce résultat, à une communication directe par fissure souterraine, galerie de taupe ou joints de stratification, sinon entre la fosse à purin et le puits, du moins entre ce dernier et la rigole de vidange; il convenait de remplacer celle-ci par une conduite de grès ou métallique bien étanche; mais il serait préférable cependant d'appliquer au puits un tubage protecteur descendant jusqu'à la couche d'argile schistoïde.

M. le baron *van Ertborn* expose les considérations ci-après :

Un desideratum stratigraphique au sujet de l'âge des couches de Lenham, par rapport au Pliocène belge.

Notre confrère M. *Harmer* nous écrivait en date du 28 mars dernier : « Tout ce qui concerne les dépôts pliocènes de la Belgique et de la Hollande m'intéresse vivement. Leur étude peut jeter beaucoup de lumière sur les dépôts de l'Angleterre orientale, où les mêmes assises sont représentées. Je suis porté à croire que les couches de Lenham ont autant d'importance que le Crag Corallin. Les couches de Lenham seraient les équivalents des sables de Diest et de Louvain à *Terebratula grandis* et le Crag Corallin serait du Casterlien à *Isocardia cor.*

» Je crains que vous ne soyez guère porté à séparer le Casterlien du Diestien par une ligne de démarcation aussi nette que celle que je suis disposé à placer entre le Crag Corallin et les couches de Lenham.

» Il y a là un point obscur, que nous devons chercher à éclaircir, si possible. »

L'intérêt que présente cette question pour la géologie de la Belgique nous a engagé à la soumettre à la Société. Notre confrère, M. Van den Broeck, s'étant occupé spécialement de cette question, nous prendrons la liberté de lui demander son avis au sujet des équivalents des couches de Lenham.

Nous dirons seulement quelques mots au sujet du Casterlien à *Isocardia cor* et du Diestien à *Terebratula grandis*; nous rappellerons qu'il y a vingt-cinq ans, le « système scaldisien » comprenait :

- 1° Les sables à *Corbula striata*;
- 2° Les sables à *Fusus contrarius*;
- 3° Les sables à *Isocardia cor*.

Ces trois assises furent scindées et appartiennent à présent et à juste titre à trois étages différents.

Le sable à *Corbules* forme l'étage poederlien dont l'extension et l'importance sont beaucoup plus grandes qu'on aurait pu le supposer.

Les sables à *Fusus* seuls ont été maintenus dans le Scaldisien, qui ne représente plus qu'un cordon littoral.

Enfin, les sables à *Isocardia cor* ont été rangés dans le Diestien, M. Van den Broeck ayant démontré l'identité de faune de ces sables et des sables de Diest.

De plus, aucun niveau stratigraphique ne séparait le Casterlien de l'ancien Diestien proprement dit. Il en résulte que ces dernières assises forment un tout *indivisible* et que pour la Belgique la question est définitivement tranchée.

A ce point de vue, la réponse à faire à notre confrère M. Harmer ne peut donc soulever aucun doute.

M. Van den Broeck expose sommairement ses vues sur la question soulevée au sujet de la lettre de M. le Dr Harmer par M. le baron van Erthorn et a fait parvenir la rédaction ci-dessous de sa réponse :

Le Diestien et les Sables de Lenham, le Miocène démantelé et les box-stones en Angleterre.

M. Van den Broeck partage entièrement l'avis de M. van Erthorn sur l'impossibilité absolue d'établir une distinction stratigraphique, et même une différenciation chronologique sérieuse, entre les facies diestiens : sables grossiers ferrugineux à *Terebratula grandis*, sables fins glauconifères à *Isocardia cor* et les sables blancs quartzeux casterliens sans fos-

siles. Ce cycle; très net, correspond à un dépôt d'eaux relativement profondes (s. à *Isocardia cor*) précédé, avec légère discordance de répartition géographique, d'un faciès littoral à éléments grossiers (s. à *Terebratula grandis*) et suivi d'une formation de plages sous-marines et peut-être de dunes (type du sable blanc de Casterlé), le tout ne formant qu'un seul et même étage : le DIESTIEN, base du Pliocène en Belgique. De même que *Isocardia cor* a été trouvé dans les sables ferrugineux de Diest, de même aussi *Terebratula grandis* a été constatée, à maintes reprises, dans les sables à *Isocardia cor*. Dans certains faciès spéciaux localisés de ces derniers (les sables à bryozoaires de la porte de Borsbeek à Anvers), la *Terebratula grandis* s'est même montrée plus abondante encore que dans les gîtes fossilifères les plus riches du sable de Diest typique.

D'ailleurs, comme vient de le rappeler M. van Ertborn, M. Van den Broeck a, dans de multiples travaux, démontré l'IDENTITÉ des faunes des deux termes : sables à *Isocardia cor* et sables à *Terebratula grandis*. Voilà pour la Belgique.

Pour ce qui concerne l'Angleterre, M. Van den Broeck a eu l'occasion d'examiner dans les collections du *Geological Survey*, au Musée de Jermyn Street, la collection typique de l'horizon de Lenham. Il y a bien reconnu une faune contemporaine du Diestien belge; toutefois la présence de quelques formes plus anciennes, voire même nettement miocènes, s'y constate également. Faut-il tenir compte de ces quelques espèces? M. Van den Broeck ne le croit pas, car il les considère comme des éléments remaniés, mélangés à la faune *in situ* des sables de Lenham, et il se demande si ce n'est pas la prise en considération de ces quelques formes anciennes, d'âge miocène « bolderien », qui aurait engagé notre collègue M. le Dr Harmer à reculer plus qu'il ne faudrait l'âge des sables pliocènes de Lenham. Que ceux-ci, de situation très méridionale, soient un peu plus anciens que le Coralline Crag et même que les sables typiques de Diest, à *Terebratula grandis*, c'est possible, mais est-ce au point qu'il faille séparer nettement l'horizon de Lenham de celui du Coralline Crag? Cela ne paraît nullement démontré.

La présence, dans les Comtés de l'Est, d'éléments remaniés d'âge miocène bolderien et indiquant le démantèlement probable, dans ces régions, d'une formation littorale miocène qui, primitivement, aurait constitué le rivage occidental de la mer miocène bolderienne d'Anvers et d'Edeghem, cette présence n'est pas contestable. En effet, ce n'est pas seulement mélangées avec les sables pliocènes de Lenham que l'on constate quelques coquilles « miocènes », mais c'est partout à la base

du Pliocène dans les comtés de Suffolk et de Norfolk. Ce que l'on appelle les *box-stones* ou pierres-boîtes, nodules exploités en certains points comme phosphates, vu leur abondance locale, n'est autre chose qu'une accumulation remaniée d'éléments étrangers rassemblés à la base du Pliocène anglais, quel qu'en soit d'ailleurs l'âge : Coralline Crag, Red Crag ou dépôts encore plus récents.

Ces *box-stones* sont des concrétionnements ferrugineux et phosphatés, résultant de l'altération profonde de sables glauconieux, primitivement fossilifères et ayant appartenu à une nappe aujourd'hui disparue, du Tertiaire sans doute *miocène*, et représentant anglais de notre Miocène bolderien. En brisant ces *box-stones*, ou nodules phosphatés, vidés par dissolution totale du test calcaire des coquilles qui firent le centre primitif de ces concrétionnements, on trouve souvent, à l'intérieur, de parfaites empreintes, moule et contre-moulage inclus, de coquilles nettement reconnaissables et déterminables. C'est ainsi qu'au Musée d'Ipswich, M. Van den Broeck a reconnu, dans la belle collection de *box-stones* qui s'y trouve réunie, un certain nombre d'espèces appartenant à la faune miocène belge.

Pas plus que les éléments de cette faune ancienne et remaniée des *box-stones*, base du Coralline Crag et du Red Crag, ne doivent être pris en considération dans la détermination de l'échelon chronologique de ces derniers dépôts, les formes *miocènes* ou anciennes paraissant mélangées à la faune diestienne de Lenham ne doivent être englobées dans l'appréciation que l'on peut se faire de l'âge de celle-ci.

D'après M. Van den Broeck, le seul point en litige serait celui-ci :

Le dépôt ancien remanié, démantelé et dénudé partout en Angleterre, dont la faune se trouve mélangée, sous forme d'empreintes ferrugineuses, à la faune diestienne de Lenham et, plus au Nord, sous forme de *box-stones*, à la base de dépôts pliocènes d'âges divers, était-il le correspondant exact du *Miocène bolderien belge* ou bien d'un *horizon plus récent* : Mio-Pliocène ou Vieux-Pliocène, qui le rendrait quelque peu antérieur au Diestien et qui remplirait ainsi la lacune stratigraphique existant, en Belgique, entre le Miocène bolderien à *Pectunculus pilosus*, et le Pliocène diestien à *Terebratula grandis*? C'est ce qu'une étude soignée de la faune des *box-stones* pourra sans doute permettre de résoudre, et la dernière de ces conclusions ne sera peut-être pas impossible à obtenir, vu que, outre les formes miocènes qu'il a reconnues dans les *box-stones* de la collection d'Ipswich, M. Van den Broeck croit se rappeler avoir noté également des formes attribuables au Vieux-Pliocène. S'il en était ainsi, la démarcation stratigraphique que propose

M. le D^r Harmer — qui d'ailleurs ne s'applique en rien aux dépôts pliocènes du bassin belge — viendrait non pas séparer nettement, comme il paraît l'admettre, l'horizon de Lenham de celui du Coralline Crag, mais séparerait un horizon *disparu* — soit miocène, soit vieux-pliocène — de celui de Lenham et du Coralline Crag. Ces deux derniers termes ne seraient à différencier que comme assises chronologiquement successives peut-être, mais peu distantes et se trouvant à peu près dans les mêmes rapports que nos sables diestiens à *Terebratula grandis* et nos sables diestiens à *Isocardia cor*.

Telle est, à première vue, l'opinion de M. Van den Broeck sur la question posée par M. le D^r Harmer et ici rapportée par M. van Ertborn. En conclusion, on ne saurait trop engager M. Harmer, ainsi que MM. Cl. Reid et leurs collègues anglais s'occupant de la faune pliocène, à entreprendre une étude soigneuse de la faune des *box-stones*, et aussi à examiner si, *pétrographiquement* et *microscopiquement*, les empreintes des quelques espèces *miocènes* de Lenham ne sont pas constituées d'une roche quelque peu différente de celle des fragments ferrugineux fossilifères contenant, à Lenham, la faune pliocène typique ou diestienne?

M. Cooreman, au nom de M. Mourlon, absent, présente à l'Assemblée les nouveaux tomes de la *Bibliographia geologica* et s'exprime comme suit :

QUELQUES MOTS

AU SUJET DE LA

Présentation de nouveaux tomes de la " Bibliographia geologica "

ET DU PROJET DE M. KILIAN,

Sur la création d'une agence de bibliographie géologique,

PAR

Michel MOURLON.

En offrant à la Société les derniers tomes parus de la *Bibliographia geologica*, je ne referai pas à nouveau l'historique de cette publication, qui se trouve inséré dans le dernier tome des *Annales de la Société géologique de Belgique* (t. XXIX, 1902, *Bull.*, pp. 57-67).

Je me bornerai seulement à consigner ici ce qui ne pouvait figurer dans cet historique, et notamment la préface du tome IV de la série A,

qui vient de paraître et dont je suis heureux de pouvoir joindre aux autres volumes présentés à cette séance, le premier exemplaire, qui constitue en quelque sorte mon droit d'auteur.

Voici cette préface qu'il me sera d'autant plus agréable de voir reproduite dans notre *Bulletin* que la publication à laquelle elle se rapporte étant plutôt destinée aux grandes bibliothèques, est, par son caractère international, beaucoup plus répandue à l'étranger que chez nous :

« Comme nous l'annonçons dans la préface du tome IV de la série B de la bibliographie courante, postérieure à 1896, le présent tome IV de la série A, se rapportant aux publications antérieures à 1896, est exclusivement consacré aux CARTES GÉOLOGIQUES.

Celles-ci ne présentent pas seulement, en effet, la synthèse des travaux géologiques pour chacune des régions auxquelles elles se rapportent, mais elles sont appelées à jouer un rôle de plus en plus considérable par la suite.

Les prospections géologiques, qu'elles s'appliquent aux mines, à l'Hydrologie, à l'Agronomie, et en général, à tous les travaux d'utilité publique réclamant la connaissance approfondie du sous-sol, trouvent leur point de départ dans les cartes géologiques. Et ces dernières ne peuvent manquer de se rapprocher d'autant plus de la perfection, que les travaux de sondages et tous autres procédés d'investigations qui constituent les trop rares prospections vraiment scientifiques, leur permettent d'atteindre une précision de plus en plus grande.

Il est aisé de se rendre compte, dès lors, pourquoi les cartes géologiques comptent parmi les documents les plus consultés dans les bibliothèques comme celle de la section bibliographique de notre Service géologique, et cela justifie suffisamment, pensons-nous, la place prépondérante qui leur est accordée en ce moment dans notre publication.

Non seulement, comme il vient d'être dit, le présent volume de la série A leur est entièrement consacré, mais les différents volumes III et IV de la série B, parus jusqu'ici, et le volume V de la même série, qui est en voie de publication, mentionnent toutes les cartes géologiques publiées à partir de 1896.

Quant aux tomes V et VI de la série A, qui paraîtront dans le courant de 1902, ils continueront la bibliographie nationale belge, à laquelle le tome III a déjà été consacré en majeure partie. Et si cette bibliographie n'est point tout à fait achevée avec les deux volumes en question, elle sera du moins assez avancée pour donner satisfaction aux exigences bien légitimes de nos compatriotes.

Ajoutons enfin que les indices bibliographiques du présent tome IV de la série A sont conformes à ceux de la notice explicative intitulée : *La classification décimale* de Melvil Dewey, complétée pour la partie 549-529 de la *Bibliographia universalis* par le Dr G. Simoens, et dont une troisième édition est en cours d'élaboration. M. M. »

Je profiterai de l'occasion qui s'offre à moi d'entretenir mes collègues de notre *Répertoire universel des travaux concernant les sciences géologiques dressé d'après la classification décimale*, pour faire connaître mon sentiment, partagé du reste par mes collaborateurs, au sujet du projet de M. Kilian, soumis par cet auteur au comité du Congrès international de Géologie (Paris, 1900) dans les termes rappelés à notre séance du 18 février dernier (*Proc.-Verb.*, p. 66).

M. Kilian voudrait voir se fonder une « Agence de bibliographie géologique » analogue à celle qui fonctionne à Zurich pour les sciences géologiques, et qui rend, dit-il, les plus grands services.

Mais je me permettrai de faire remarquer au distingué professeur de Géologie de l'Université de Grenoble que pour tout ce qui concerne la bibliographie des sciences et la classification adoptée par la *Bibliographia universalis* de l'Office belge, nous sommes en parfaite communion d'idées avec mon savant ami, M. Field, qui a créé, avec tant d'énergie persévérance et de talent, le *Concilium bibliographicum de Zurich*.

Une seule nuance, et encore de bien minime importance, nous sépare de l'Office de Zurich : c'est que, lorsqu'on nous demande des renseignements bibliographiques sur un sujet déterminé, nous les fournissons, non pas comme le fait l'Office suisse, sous la forme de fiches imprimées, ce qui entraîne un emmagasinement des plus encombrants, mais sous celle de fiches recopiées à la main ou à la machine à écrire.

Cela présente cet avantage de pouvoir fournir, non seulement toutes les fiches renseignées dans nos deux séries de tomes parus au moment de la livraison desdites fiches, mais aussi celles, fort nombreuses, qui n'ont pu encore être l'objet de cette préparation pour la publication dont le degré de fini et d'uniformité dans les abréviations de titres de périodiques et le reste, n'a peut-être jamais encore été atteint aussi complètement que pour notre publication.

Maintenant, pour ce qui est de l'organisation de la section bibliographique de notre Service géologique, nos collègues de la Société belge de Géologie estimeront, sans aucun doute, que nous méritons

bien que M. Kilian ne fit pas aussi complètement abstraction de nos efforts pour une entreprise scientifique à laquelle il a adhéré, tout au moins dans le début, et dont il ne doit pas ignorer les phases successives de développement.

Si aux neuf volumes de nos deux séries se rapportant à la période prenant fin en 1901, nous ajoutons les quatre volumes en préparation pour la présente année, cela nous donnera, pour fin 1902, le nombre assurément respectable de treize volumes, comprenant chacun, à part le premier, un peu moins étendu, trois mille titres de publications.

Chacun de ces titres étant accompagné d'un index idéologique et d'un autre géographique, cela porte à près de « soixante-dix-huit mille renseignements bibliographiques » ce que nous aurons à notre actif à la fin du présent exercice.

C'est assez dire que, dans ces conditions, nous croyons pouvoir nous permettre de demander à M. Kilian, en attendant la réalisation de l'entreprise pour laquelle il réclame l'encouragement, malheureusement le plus souvent bien platonique, des Congrès internationaux, de nous fournir les quelques renseignements que nous avons réclamés et obtenus de nos correspondants en tous pays.

Ces renseignements, qui sont indispensables pour conserver toute son unité à l'œuvre bibliographique internationale que nous avons entreprise, consistent simplement à donner pour chaque région :

1^o Les titres des périodiques qui ne sont pas déjà renseignés dans la brochure distribuée à environ six mille géologues et qui est intitulée : *Liste des périodiques compulsés pour l'élaboration de la Bibliographia geologica, dressée d'après la classification décimale par le Service géologique de Belgique*. Bruxelles, Hayez, 1898 ;

2^o Les titres des quelques ouvrages publiés séparément en dehors des périodiques.

Ces deux sortes de renseignements sont, comme on le voit, des plus aisés à fournir, et si M. Kilian veut bien imiter l'exemple de la plupart de nos correspondants, en s'exécutant, pour ce qui concerne sa région, on estimera peut-être qu'il aura rendu un plus grand service à la bibliographie des sciences géologiques qu'en réclamant la création d'une institution qui, en réalité, fonctionne chez nous depuis nombre d'années et est toute disposée à se prêter à tous les perfectionnement et améliorations qui lui seraient signalés par des spécialistes compétents.

M. le Secrétaire général donne lecture de la Note ci-contre que lui a fait parvenir M. X. Stainier.

SUR

LES

MASSIFS CRÉTACÉS DES ENVIRONS DE WAVRE ET DE GEMBOUX

PAR

X. STAINIER,

Membre de la Commission de la Carte géologique.

Environs de Wavre.

Depuis très longtemps, l'intéressant outier de craie blanche de Grez-Doiceau est connu par les remarquables fossiles qu'on y rencontre et par l'exploitation industrielle à laquelle il donne lieu. Il est non moins intéressant par sa position isolée et pour ainsi dire intermédiaire, qui en fait en quelque sorte un trait d'union entre les bassins crétacés du Hainaut et de Liège.

Reste d'une formation jadis très étendue, il était à prévoir qu'on lui découvrirait des voisins, sous forme de lambeaux échappés comme lui aux dénudations séculaires. Aussi, il n'y a pas mal d'années, M. C. Malaise (1) avait déjà signalé l'existence, dans la ville de Wavre même, d'un dépôt de craie blanche qui a été exploité souterrainement par MM. Brossart, au lieu dit au Haut-du-Sablon, à l'endroit où se séparent les grand'routes de Wavre à Perwez et de Wavre à Namur. Aujourd'hui, je suis à même de signaler encore d'autres massifs.

On a fait, dans le courant de l'été de 1901, creuser un puits artésien au petit séminaire de Basse-Wavre (Nord-Est de Wavre, à 1250 mètres du clocher). Grâce aux démarches de M. A. Dessy, pharmacien à Wavre,

(1) *Description de gîtes fossilifères devoniens et d'affleurements du terrain crétacé.* Commission de la Carte géologique de la Belgique, petit in-4°, 1 carte, 1879. Bruxelles, F. Hayez.

j'ai été mis en possession des échantillons recueillis, ainsi que de la coupe du puits. La voici en résumé :

Quaternaire.	}	1° (<i>Alm</i>) Alluvions	2m,20
		2° (<i>Q30</i>) Sable boulant (1 ^{re} nappe aquifère).	0m,80
		3° (<i>Q30</i>) Argile vaseuse et terre noire avec bois décomposés	5m,50
		4° (<i>Q30</i>) Cailloutis, gravier et sable graveleux (2 ^e nappe aquif.).	3m,50
Crétacé.	}	5° (<i>Cp3</i>) Craie dure	12m,00
		6° (<i>Cp3?</i>) Marne verte consistante et gravier (3 ^e nappe aquifère).	1m,30
Cambrien.		7° (<i>Dv2</i>) Phyllade vert luisant	1m,00
			26m,30

Voici quelques détails sur ces différentes formations, d'après les échantillons (1).

Le cailloutis n° 4 est formé de cailloux très volumineux, subarrondis, de quartz filonien avec chlorite, tel qu'on en voit très abondamment dans les roches cambriennes de la vallée de la Dyle. On y trouve aussi des cailloux roulés de phyllade vert aimantifère (*Dv2*), de phtanite noir de même origine, de grès blanc et de grès grenu géodique paraissant être du Bruxellien et même de schiste rouge d'origine indéterminée; ce cailloutis contenait une eau rouge provoquant d'abondants dépôts et qui était totalement impropre à la consommation.

La craie (du n° 5) était compacte, d'aspect un peu argileux et assez dure pour nécessiter l'usage du trépan. Il est donc probable que cette craie est sur le même horizon géologique que celle de Grez-Doiceau.

La marne verte (n° 6) reste malheureusement d'âge indéterminé, car on n'en a pas conservé d'échantillons. Il est donc impossible de savoir si l'on a affaire à une couche de marne hervienne (*Cp2*) ou tout simplement à la base glauconifère de la craie blanche (*Cp3*). Peut-être même ce pourrait être simplement la couche d'argile détritique verte que l'on trouve généralement, en profondeur, sur la tête des phyllades verts cambriens. La présence d'un gravier rend cependant cette dernière hypothèse très peu vraisemblable. La nappe aquifère contenue dans ce gravier donnait une eau calcareuse.

Le phyllade (du n° 7) est très feuilleté, dur, fort luisant, il est clair avec de petits points noirs, qui pourraient bien être des cristaux d'aimant. Tel qu'il est, ce phyllade est absolument identique au phyllade de l'assise

(1) Parmi les échantillons se trouvait un curieux objet provenant du Quaternaire, mais dont on n'a pas su me préciser la provenance. C'est un cylindre légèrement conique, ayant absolument la forme et la dimension d'une *Belemnitella mucronata* (0m,05 sur 0m,015) privée de ses deux extrémités. Il est parfaitement régulier et poli. La roche est une sorte de grès à gros grains ou plutôt d'arkose. C'est certainement un produit de l'industrie humaine.

de Tubize (*Dv2*), comme on l'observe, non loin de là, à Ottignies et à Mont-Saint-Guibert. On sait qu'il existe à Wavre un affleurement de quartzite de Blanmont (*Dv1*) qui a été exploité pour pavés près du moulin de Wavre (au Sud et contre la ville). Il y a aussi à proximité un autre affleurement de même roche à Biez, puis, plus à l'Est encore, à Piétrebais. Si l'on réunit ces trois points de quartzite devillien, on obtient une ligne légèrement courbe qui passe à 1 000 mètres au Sud du puits artésien de Basse-Wavre. Si l'âge que nous attribuons aux roches du puits de Basse-Wavre est exact, il en résulterait que les quartzites devillien inférieur du moulin de Wavre n'auraient au maximum que 5 kilomètres de largeur entre les deux bandes de phyllade de Tubize, de Limelette et de Basse-Wavre. Comme le massif de quartzite devillien inférieur présente à l'Est une largeur de plusieurs lieues, il tendrait donc à s'amincir vers l'Ouest, vers Wavre, et peut-être se termine-t-il un peu à l'Ouest de la vallée de la Dyle, sans aller se réunir au massif de même âge que l'on aperçoit beaucoup plus à l'Ouest, à Braine-l'Alleud, à Sart-Moulin et à Buysinghen.

Je me hâte d'ajouter cependant que l'âge devillien supérieur des phyllades de Basse-Wavre n'est pas déterminé avec certitude, car il existe dans le quartzite devillien inférieur des intercalations de phyllade vert semblable à celui du Devillien supérieur.

Il doit exister encore un autre massif crétacé dans la vallée de la Dyle à Archennes-sur-Dyle, si nous en jugeons d'après les renseignements suivants que nous avons trouvés dans l'ouvrage de Wauters et Tarlier, intitulé : *Géographie et histoire des communes belges (Canton de Wavre : commune d'Archennes-sur-Dyle, page 189)*.

« En 1859, on a essayé vainement de forer un puits artésien dans la cour du château d'Archennes. On a cessé les travaux après être parvenu à une profondeur de 70 mètres et avoir traversé, à ce que l'on nous a dit, les couches suivantes : argile ordinaire, argile grise, tourbe, sable vert et gravier, silès, forte couche de craie, pierre grise, terre noirâtre, sable, marbre blanc veiné de rouge, terre rougeâtre, pierre noirâtre très dure, terre grise, pierre noirâtre. »

Interprétée d'après nos connaissances actuelles, cette coupe deviendrait :

	Quaternaire.	{ Argile ordinaire.
		{ Argile grise.
		{ Tourbe.
	Landenien inférieur.	{ Sable vert.
		{ Gravier.
		{ Silès (<i>Cp3sx</i>).
	Crétacé.	{ Couche de craie (<i>Cp3</i>).

Au delà, les données deviennent fantastiques.

Cependant, si l'on fait abstraction de la mention inexplicable de marbre blanc veiné de rouge (peut-être du quartz tout simplement), le reste s'appliquerait très aisément à l'assise des roches noires de Mousty (Revinien *Rv*), dont la présence ici n'aurait rien d'étonnant, au contraire, car cela s'accorderait parfaitement avec l'existence du Devillien à Basse-Wavre.

Les quatre massifs crétacés connus jusque maintenant dans les environs de Wavre sont tous dans le fond des vallées ou sur le flanc des vallées, où leur présence est naturellement plus facile à déceler, le manteau de recouvrement y étant nul ou plus mince. Il est éminemment probable que, sous l'énorme couche de dépôts tertiaires qui couvre presque toute la région, quantité de formations crétacées doivent être cachées. Je rappellerai ici, pour mémoire, que j'ai signalé jadis la présence de gros rognons non roulés de Rabots de Saint-Denis (Turonien) dans le gravier de base du Bruxellien dans la carrière à pavés des Ranwés, à Noirmont.

Environs de Gembloux.

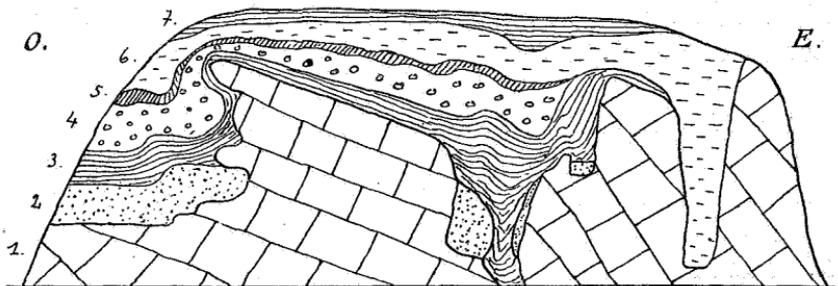
Dans deux travaux précédents (1), j'ai déjà montré que les roches glauconifères crétacées de Loncée ont dû avoir une vaste extension dans la province de Namur. J'émettais alors la prévision que de nouvelles découvertes montreraient sans doute d'autres gisements de ces mêmes roches. C'est ce qui n'a pas tardé à se réaliser.

Sous le vaste plateau qui s'étend au Sud de la grand'route de Namur aux Quatre-Bras, au Sud-Ouest du village de Suarlée, une forte épaisseur de limon voile toutes les formations souterraines.

La conduite d'amenée des eaux du Bocq à Bruxelles a traversé d'outre en outre ce plateau, en y mettant à jour quantité de faits intéressants. Elle a notamment recoupé deux lambeaux de glauconie de Loncée des mieux caractérisée. Le premier, situé à 400 mètres Ouest-Sud-Ouest de la chapelle Hannot, recouvrait, sur environ 40 mètres, la dolomie carbonifère et était recouverte d'un peu de sable oligocène. Le second, situé à 800 mètres Ouest-Nord-Ouest de la même chapelle, recouvrait les anfractuosités du calcaire viséen. Le long de la route de Suarlée à Floriffoux, à environ 400 mètres Sud-Ouest-Sud de la même

(1) X. STAINIER, *Extension du Hervien jusque Onoz-Spy*. (ANN. SOC. GÉOL. DE BELGIQUE, t. XX, 1893; *Bulletin*, p. 25.) — *Extension du massif crétacé de Loncée*. (BULL. SOC. BELGE DE GÉOL., DE PALÉONTOL. ET D'HYDROL., t. VIII, 1894; *Proc. Verb.*, p. 173.)

chapelle, une ancienne carrière de calcaire viséen (V2c) fut réouverte pour les besoins de la construction de la susdite conduite. Elle m'a fourni la coupe ci-dessous.



1. Calcaire carbonifère (V2c).
2. Glauconie d'un beau vert (0^m,40) (Cp2).
3. Glaise zonaire : Strates grises et strates gris brunâtre alternant (Cp2).
4. Cailloutis : Cailloux subarrondis de grès houiller et de phanite, de silice (Q2o).
5. Couche de glauconie remaniée impure (Q2o).
6. Argile brune (Q3m).
7. Dépôts remaniés de surface (e).

Il ne peut donc y avoir de doute que toute la région de la province de Namur située au Nord de la Sambre et de la Meuse n'ait été jadis recouverte par la glauconie de Lonzée.

M. le Président est heureux de la présentation de la note de M. Stainier. Les observations de points isolés, qui peuvent parfois paraître peu utiles, le deviennent, au contraire, lorsque l'on envisage la question si importante des extensions des mers; un lambeau, parfois très minime, bien constaté, suffit pour indiquer des extensions considérables non soupçonnées.

De la lecture de la note, il résulte que M. Stainier range encore la glauconie de Lonzée dans le Sénonien, assise de Herve. A la suite d'une révision de la faune, M. Rutot est d'avis qu'il faut faire descendre la glauconie de Lonzée sous le Sénonien; elle formerait vraisemblablement le sommet du Turonien, la Belemnitelle très abondante à Lonzée étant *Belemnitella Westphalica* Schlüt., caractérisant l'*Emscher Mergel* de la Westphalie, couche que M. Schlüter considère comme facies de passage du Turonien au Sénonien.

On se rappellera que, dans le Hainaut, il existe, au contact de la craie de Saint-Vaast, c'est-à-dire de l'assise d'Aix-la-Chapelle, et de la

craie de Maizières, au sommet du Turonien, un lit épais de glauconie pure; c'est peut-être là le représentant très réduit de la glauconie de Loncée.

M. Rutot est d'avis qu'à ce moment, la mer crétacée était en communication directe avec la mer de l'Allemagne du Nord et non avec la mer du bassin de Paris.

Deux *Mémoires* avec planches ont été envoyés pour le *Bulletin de la Société* sous les titres suivants : **Un gisement de troncs d'arbres debout au charbonnage de Falizolles**, par X. STAINIER ; **Étude sur le bassin houiller du Limbourg belge**, par X. STAINIER.

Après audition d'un court résumé de ces travaux par M. le Secrétaire général, il est décidé que ces deux études paraîtront dans les *Mémoires* avec les planches qui les accompagnent.

M. G. *Simoens* fait une communication orale dont la rédaction détaillée, accompagnée de cartes et de planches, est acceptée pour les *Mémoires* et dont l'auteur a fait parvenir, pour le procès-verbal de la séance, la rédaction sommaire ci-dessous :

NOTE PRÉLIMINAIRE

SUR

l'allure probable des couches houillères dans le Nord de la Belgique

par G. SIMOENS.

Docteur en Sciences minérales.

On a émis dans ces derniers temps, au sujet de l'allure du terrain houiller dans la Campine, des conclusions assez inattendues et qui ne nous sont encore connues que par les comptes rendus des journaux quotidiens. Toutefois, étant données l'importance du sujet, autant que la nouveauté des opinions présentées, j'ai pensé qu'il n'était pas inutile d'émettre, dans leurs grandes lignes et d'une manière anticipative, quelques conclusions tirées d'un travail plus étendu, qui paraîtra ultérieurement.

Partant de ce fait que le bassin houiller franco-belge se trouve localisé dans un synclinal limité au Sud par un anticlinal, auquel fait suite un pli plus méridional encore, contenant des lambeaux de terrain houiller, on a été amené naturellement à conclure qu'il devait en être de même vers le Nord et que « la disposition des couches carbonifères telle qu'elle se présente entre Mons et Liège, doit se reproduire d'une façon à peu près identique dans le Nord du pays ». Les couches carbonifères sont, entre Mons et Liège, plissées d'une manière énergique au point que ces roches sont renversées et profondément découpées par une série de cassures longitudinales relativement peu inclinées. On rencontre dans ce bassin des lambeaux de recouvrement; de plus, ce qui caractérise le terrain houiller entre Mons et Liège, c'est son allure en dressants fréquemment renversés vers le Nord.

Bref, on peut dire que la région considérée présente le type d'un pays violemment disloqué, en un mot, d'une chaîne tectonique.

Si l'on admet que le sous-sol primaire de la région campinoise présente une allure semblable aux bassins de Sambre-et-Meuse, si l'on admet que la disposition en synclinaux et anticlinaux se prolonge vers le Nord, il faut aussi ranger ces régions septentrionales dans la zone des plissements hercyniens; ce que je conteste. Loin d'admettre dans les Campines une succession de plis semblables à ceux qui caractérisent la région du Sud, je pense que ces roches primaires y doivent présenter l'allure tranquille et régulière des bassins fermés et qui, généralement, s'appuient contre les chaînes bordières. Aussi je crois que le contraste entre la région du Nord de la Belgique et le territoire plissé du Sud doit être semblable à celui qui se remarque entre les couches tertiaires des bassins de Paris (1) ou de la Lombardie et la chaîne voisine des Alpes. Nous pourrions citer encore comme exemple la différence qui existe entre le bassin primaire du centre de la Russie et l'Oural, si celui-ci n'avait envoyé dans la plaine russe des avant-chaînes, phénomène qui n'a pu se produire en Belgique.

Donc, au lieu d'admettre pour la partie Nord du pays une structure identique à la zone montagneuse du Sud, je pense que l'effort orogénique qui a disloqué le terrain carbonifère du Sud ne s'est pas fait sentir au Nord du Brabant, et nous nous réservons de démontrer prochainement, par une étude détaillée de la région, que le Brabant, au moment du plissement de la chaîne hercynienne, a joué vis-à-vis de celle-ci un rôle identique à celui qu'a joué le massif de la Bohême, par

(1) Les ondulations du bassin de Paris se moulent sur les anciens plis hercyniens.

rapport à la chaîne alpine qu'il a momentanément arrêtée dans son mouvement de propagation.

Dans ces conditions, il ne saurait être question, pour le bassin houiller du Nord, de plissements, de renversements de couches, pas plus que de failles inverses ou de plissements. On doit y rencontrer, au contraire, tous les caractères des bassins d'affaissement. Il doit y exister des failles verticales présentant une direction générale Nord-Sud. Ces cassures doivent provoquer au sein des masses sédimentaires des dénivellations de plus en plus considérables à mesure que l'on se dirige vers le Nord. Leur origine se reconnaît déjà nettement dans le Brabant.

Les couches houillères doivent donc présenter en Campine une allure régulièrement inclinée vers le Nord. Cette régularité n'est modifiée que par un réseau de cassures verticales dues en partie à l'action du massif du Brabant et surtout à l'affaissement naturel du bassin.

Il est encore un point intéressant l'allure des couches primaires de nos provinces septentrionales, et sur lequel je crois devoir attirer l'attention.

C'est en 1856 que Godwin-Austen fit paraître son célèbre mémoire où il exposait les relations qui existent entre les ondulations que présentent les terrains sensiblement horizontaux et les plis des roches plus anciennes sur les tranches rabotées desquelles les terrains horizontaux reposent. Godwin-Austen essaya, en partant de cette théorie, de suivre les plissements paléozoïques cachés dans le Sud de l'Angleterre, sous les sédiments plus récents, et, trente-cinq ans plus tard, le sondage de Douvres fournit une éclatante confirmation de l'opinion défendue par le savant géologue anglais; depuis cette époque, de nombreux faits sont venus appuyer la théorie qu'on croyait pouvoir appeler l'hypothèse de Godwin-Austen.

M. Dollfus a, dans un travail remarquable, montré que les ondulations des couches post-primaires du bassin de Paris continuent les plis paléozoïques qui affleurent sur le pourtour du bassin, et M. Marcel Bertrand a apporté à la théorie de Godwin-Austen, par une étude détaillée du Boulonnais, un élément remarquable. Il est arrivé à cette conclusion que les anciens plis se continuent à travers les différentes époques géologiques, affectant successivement tous les dépôts, depuis les plus anciens jusqu'aux plus récents. De plus, le savant professeur de l'École des Mines a fait remarquer que les transgressions marines nivellent les anciens plis et déposent, sur leurs tranches, des sédiments nouveaux horizontaux. Ces roches doivent se plisser à leur tour si l'on

admet la continuité du phénomène. L'étude de ces phénomènes d'abrasion marine a permis de suivre les phases successives du plissement.

Les couches secondaires se sont donc plissées sur les tranches des plis plus anciens et, enfin, les terrains tertiaires se sont plissés à leur tour sur les plis des roches mésozoïques.

S'il est une région particulièrement désignée pour servir de vérification à la théorie de Godwin-Austen, c'est assurément la Campine. Nous y voyons le terrain primaire recouvert par une grande épaisseur de terrains secondaires et tertiaires, et, de plus, nous savons que des mouvements d'une amplitude considérable se sont produits dans ces régions, notamment après le dépôt du Pliocène. Il est logique de penser que ces mouvements ne sont, comme dans le Sud de l'Angleterre, dans le Boulonnais et dans le bassin de Paris, que l'accentuation des mouvements antérieurs. Il en résulte que si l'on admet l'opinion que nous combattons et qui tend à voir dans le sous-sol primaire de la Campine une disposition en synclinaux et anticlinaux semblable à celle qui caractérise la région de Sambre-et-Meuse, il faut admettre aussi que ces épaisseurs considérables de couches post-primaires se sont déplacées suivant les anciennes dislocations, et nous devons forcément, dans ce cas, retrouver, au sein des sédiments tertiaires, des synclinaux et anticlinaux moulés sur les plis des terrains anciens.

Si le sol primaire de la Campine a été plissé comme les couches du Sud; si, en somme, la Campine appartient à la zone de plissement hercynienne, il devient évident qu'elle a constitué un continent plissé, que l'une ou l'autre des mers du Secondaire a nivelé, et c'est cette plaine d'abrasion marine qui, en continuant son mouvement de plissement, a dû imprimer d'une manière tangible une allure identique aux terrains récents.

Or il se fait que l'examen des levés géologiques effectués en Campine semblerait indiquer précisément l'existence d'ondulations semblables, au sein des terrains tertiaires.

Dans le Limbourg, en allant du Sud au Nord, on rencontrerait, d'après les cartés de la région, d'abord des sédiments rupéliens; ces roches oligocènes semblent disparaître bientôt sous les sables bolderiens que recouvriraient les roches diestiennes, puis le Bolderien réapparaîtrait, indiquant nettement l'existence d'un synclinal. Ces tracés semblent donc confirmer l'opinion, que cependant je crois erronée, de la succession de synclinaux dans les roches primaires de la Campine.

Dans un travail paru récemment, M. van Ertborn a contesté l'interprétation adoptée pour les levés de la Campine quant à l'allure

des terrains tertiaires. M. van Ertborn pense que ces terrains récents plongent d'une manière régulière vers le Nord.

Comme on le voit, si ma manière de voir pour l'allure des terrains primaires de la Campine est conforme à la vérité, l'opinion de M. van Ertborn, en cadrant avec la mienne, vient confirmer une fois de plus la théorie de Godwin-Austen relative à la concordance qui doit exister au point de vue tectonique entre les terrains anciens et les terrains récents.

Admettre l'homologie entre l'allure des terrains primaires du Nord et ceux du Sud, c'est admettre aussi dans le Tertiaire de la Campine, en allant du Sud au Nord, le retour des mêmes éléments, c'est-à-dire des allures ondulées.

N'admettre, comme je le pense, aucune relation entre la structure des bassins houillers du Sud et du Nord, c'est admettre l'allure préconisée par M. van Ertborn pour les morts-terrains.

Examinons encore, avant de finir, ce que nous savons du sondage d'Eelen. Le secret le plus absolu a été gardé au sujet des résultats scientifiques de ce forage. Ce que l'on sait cependant, c'est que le sondage a été arrêté à la profondeur d'environ 900 mètres sans rencontrer de Houiller et après avoir traversé une épaisseur considérable de roches rouges. A quoi faut-il rapporter ces roches profondes? Aucune opinion bien précise n'a été formulée à leur sujet, et l'on a hésité entre le Trias et le Devonien. Or l'écart entre ces deux termes est, comme on le voit, considérable.

Pour ceux qui admettent l'allure plissée des sédiments primaires de la Campine, il était logique de voir dans les roches d'Eelen du Devonien constituant une selle, ou le bord Nord d'un synclinal primaire. De plus, la position géographique d'Eelen donnait un semblant de confirmation à cette manière de voir, et il devenait naturel, dans ce cas, de rattacher cet anticlinal à l'un des anticlinaux qui traversent le bassin de la Westphalie.

Il était plus difficile de voir du Trias dans cette épaisseur considérable de roches se poursuivant jusqu'à la profondeur de 900 mètres. En effet, admettre en Campine un plissement hercynien, c'était y reconnaître du même coup pendant l'époque permienne et une partie du Trias l'existence d'un continent primaire. Il fallait conséquemment faire intervenir pendant un temps relativement court une érosion continentale et une abrasion marine énergique et peu en rapport avec tout ce que nous apprend la géologie de notre pays, pour expliquer le dépôt de plusieurs centaines de mètres de Trias sur les couches redressées du Primaire.

Si, au contraire, comme je le crois, le bassin de la Campine ne s'est pas plissé et si la chaîne hercynienne s'est écrasée contre le massif résistant du Brabant, protégeant ainsi le bassin du Nord, il faut naturellement y admettre, pendant toute l'époque permienne et triasique, une sédimentation ininterrompue et, dès lors, la partie la plus profonde des roches d'Eelen doit être rattachée à l'époque permienne (1), et il devient difficile d'admettre la superposition directe du Trias sur le Houiller.

La position géographique d'Eelen vient confirmer encore ma manière de voir; j'aurai, du reste, prochainement l'occasion de m'expliquer à ce sujet.

Je crois pouvoir, avant la publication définitive de mon travail, présenter une partie des conclusions auxquelles m'a conduit l'étude tectonique de la région Nord de notre pays, à savoir :

1° Il n'existe aucune analogie entre l'allure du bassin houiller situé entre Mons et Liège et celui de la Campine.

Le premier est plissé et renversé, et présente tous les phénomènes qui caractérisent les régions disloquées.

C'est le horst du Brabant qui, en arrêtant la chaîne hercynienne, a fait que celle-ci s'est violemment plissée sur tout le pourtour du massif résistant. C'est ce qui fait aussi que le bassin franco-belge présente la forme d'un arc de cercle dont la concavité, tournée vers le Nord, entoure la masse silurienne du centre du pays. Dès que cette crête silurienne du Brabant et de la Flandre en s'ennoyant laisse le champ libre à la chaîne plissée, celle-ci s'étend aussitôt vers le Nord en plis largement ondulés.

Contre le massif résistant, les sédiments carbonifériens présentent une zone étroite et comprimée; mais au moment même où le horst

(1) A la séance du 22 avril de la Société belge de Géologie, j'ai exprimé l'opinion, qui paraissait paradoxale, qu'une partie des roches d'Eelen devait être rattachée au Permien, ce qui faisait naturellement admettre l'existence du Houiller à Eelen même. Ces conclusions ont été reproduites par *l'Indépendance belge*, la *Métropole* et la *Gazette de Charleroi*, du 26 et du 27 avril 1902. Quelque temps après ma communication et la publication de mes conclusions M. G. Lambert a fait paraître une réédition de son rapport de 1876, augmenté d'une annexe datée de mai 1902. Dans cette note complémentaire, M. G. Lambert nous apprend que l'examen des échantillons recueillis au sondage d'Eelen et que l'on croyait perdus, a permis de les assimiler en partie au Permien et au Trias. On voudra bien reconnaître que cette détermination vient confirmer d'une manière inattendue les conclusions auxquelles j'ai été amené par l'étude purement tectonique du Nord de la Belgique et des régions voisines. J'ajouterai que tous les faits qui sont arrivés depuis lors à ma connaissance n'ont fait que confirmer mes idées. (Note ajoutée pendant l'impression.)

disparaît dans les profondeurs, la bande des sédiments carbonifères semble se détendre brusquement et la disposition de ceux-ci paraît comme due à une série de décrochements en même temps que leur étendue territoriale devient considérable.

C'est dans les relations de la chaîne hercynienne avec le horst calédonien (1) du Brabant que réside tout le secret de la structure géologique du Nord de la Belgique et de la région comprise entre la Campine et la Westphalie.

Le massif du Brabant se prolonge en Angleterre, et nous nous réservons de montrer prochainement le rôle important qu'il y a joué.

2° Notre second bassin, celui de la Campine, a été préservé de tout plissement longitudinal par le massif résistant du centre de la Belgique. Les roches houillères y présentent donc une allure tranquille et régulière et plongent vers le Nord, du moins jusqu'à Nimègue; elles peuvent à partir de ce moment présenter une allure plus horizontale pour se relever très faiblement vers Zwolle, mais ce léger relèvement des couches ne doit guère se prolonger bien loin dans la mer.

3° Il existe dans le bassin du Nord de la Belgique de nombreuses cassures transversales; l'origine de ces cassures se reconnaît en partie dans le Brabant et l'on peut les suivre jusque dans le bassin campinois, où elles forment un véritable réseau de fractures assez semblables à celles qui traversent les bassins houillers du centre de l'Angleterre.

Ces fractures doivent provoquer fatalement, au sein du bassin septentrional, des dénivellations considérables.

Cette question sera étudiée ultérieurement avec tous les détails que comporte l'importance du sujet.

(1) Le horst du Brabant peut être qualifié de Calédonien, car sa structure date de l'époque du plissement de ce nom. M. E. Suess nous a montré de nombreux horsts formant l'avant-pays du système alpin : tels la Bohême, la Forêt Noire, le Plateau central, la Méseta : ces promontoires, d'âge hercynien, ont exercé une influence marquée sur la disposition de la chaîne alpine. Il est certain que l'étude détaillée de la chaîne hercynienne doit à son tour mettre en évidence les horsts d'âge calédonien, lesquels ont dû exercer, à l'époque du plissement de la fin des temps paléozoïques, des actions de résistance et provoquer les rebroussements de cette zone plissée.

Le démantèlement de cette ancienne chaîne et les difficultés que présente son étude vers le Nord de l'Europe occidentale n'ont pas encore permis d'y déceler d'une manière précise les relations qui doivent fatalement exister entre la structure de la zone hercynienne et les massifs résistants de son avant-pays. Ces derniers ne sont ni moins importants ni moins nombreux que sur le pourtour des Alpes.

Dans le mémoire qui paraîtra prochainement, j'examinerai avec détails, outre le horst du Brabant, les autres massifs qui, dans le Nord-Ouest de l'Europe, ont exercé sur la structure de la chaîne hercynienne une action décisive.

4° Vers le centre du bassin, les couches houillères sont surmontées par des roches permienes qui reposent sur le Houiller en concordance de stratification ; ces sédiments permien sont surmontés à leur tour par des roches triasiques ; on trouvera très probablement sous les dépôts permien des couches houillères qui ne sont pas représentées dans les bassins de Mons et de Liège. Il y a de sérieuses raisons de croire que ces couches appartiennent à l'étage stéphanien.

M. le *Président* remercie vivement M. *Simoens* de son intéressante communication relative à l'allure probable du nouveau bassin houiller découvert en Campine.

Certes, ces prévisions présentent un grand intérêt aussi bien théorique que pratique, et il semble que tout ce qui pouvait être dit et prévu jusqu'ici l'a été. La Science a bien fait son devoir.

Toutefois, il est hautement désirable de voir enfin la question sortir du caractère théorique qu'elle a dû nécessairement offrir, faute de mieux.

Il lui est revenu que quantité de sondages ont été effectués en Campine et que d'autres le seront encore.

Des échantillons de certains de ces sondages sont parvenus au Service géologique, avec prière de ne pas en divulguer les coupes.

Espérons que ces entraves à l'essor scientifique ne tarderont pas à disparaître, car, toutes proportions gardées, la Science est aussi hautement intéressée que l'industrie dans ces questions, et bien des problèmes régionaux, n'ayant rien de commun avec l'exploitation du terrain houiller, attendent leur solution.

M. le *Président* fait donc des vœux pour que, des prévisions et des suppositions, on entre prochainement dans le domaine des *faits* qui, seuls, nous fourniront les données nécessaires pour nous faire une idée exacte de ce qui se passe dans le sous-sol de la Campine, tant au point de vue du terrain houiller qu'à celui des soi-disant « morts-terrains » qui, à nos yeux, et à ceux des industriels qui y creuseront des puits de mines, ont bien aussi leur importance.

Au sujet de la communication de M. *Simoens*, M. *van Ertborn* fait observer que souvent l'allure générale des couches tertiaires révèle celle des couches plus anciennes sur lesquelles elles reposent. Il est de l'avis de M. *Simoens*, pour rejeter l'idée d'un relèvement du Houiller vers le Nord dans la partie septentrionale du Limbourg.

En effet, l'hypothèse du relèvement du houiller en bassins pourrait se

baser sur les affleurements en sous-sol du Bolderien et du Rupélien inférieurs figurés sur la Carte géologique au 40 000^e. Or M. van Ertborn est absolument convaincu qu'en réalité ni l'Oligocène moyen ni le Miocène n'affleurent en sous-sol dans cette région, mais bien le Pliocène, représenté par les étages diestien et poederlien.

M. Van den Broeck, rappelant à cette occasion que le sondage d'Utrecht n'a pas, à 360 mètres de profondeur, percé le Diestien, M. van Ertborn insiste en disant que ce fait prouve à l'évidence que l'inflexion des tertiaires vers le Nord est *constante* dans cette région, car cette ville des Pays-Bas est située à plus de 120 kilomètres au Nord de Hasselt.

Un curieux problème soulevé par l'existence de cavités dans les sables calcarifères tertiaires de la grande tranchée du chemin de fer, à Etterbeek lez-Bruxelles.

M. van Ertborn rend compte d'une exploration qu'il a faite de la grande tranchée d'Etterbeek en compagnie de M. Ch. Fiévez. On enlève en ce moment des quantités considérables de déblais du côté oriental de la tranchée, entre la gare et le grand pont, pour l'établissement d'un viaduc dans la vallée de Watermael.

Ces travaux ont mis à nu des coupes fort bizarres, dont quelques-unes sont certainement d'intérêt peu scientifique. En effet, le chevalier de Burtin, en 1784, signale en ce point des exploitations de grès, qui se seraient même faites en galeries. Les fouilles auraient été remblayées depuis, soit par la main des hommes, soit par éboulements des couches sableuses et par des limons entraînés par les eaux pluviales.

Il est possible aussi que les galeries, en s'effondrant, aient entraîné une partie des couches supérieures et que ces accidents aient produit ces singuliers mélanges d'éléments disparates.

Mais il est hors de doute qu'en d'autres points de la tranchée, les couches sont *in situ*. Il en est qui affectent la forme de fonds de bateaux, due à des affaissements et à des tassements résultant de la décalcification des sables.

Les travaux ont mis à nu une cavité dans laquelle M. Fiévez a pénétré jusqu'à la profondeur de 7 mètres. Se trouve-t-on ici en présence d'une ancienne galerie d'exploitation ou d'une cavité produite par la décalcification des sables? On ne saurait le dire. Lors de la construction de la prison de Saint-Gilles, de nombreuses cavités de l'espèce furent découvertes dans le sous-sol, et il fallut les bétonner à grands frais.

A Etterbeek, la cavité se trouve à 2 mètres au-dessus du rail, soit à environ 18 mètres au-dessous du niveau du tablier du grand pont, ce qui est bien profond pour une exploitation de matériaux de valeur secondaire.

En ce point, à proximité du grand pont, côté Nord-Est, il y eut certainement des fouilles faites pour l'extraction des grès lediens. Toutefois, on peut se demander pour quels motifs les carriers auraient choisi ce point culminant, qui atteint la cote 105, formant une crête fort étroite constituée par le Quaternaire et les étages asschien et wemmélien, recouvrant le Ledien et exigeant des fouilles profondes, alors qu'il aurait été bien plus facile d'atteindre les niveaux gréseux par des tranchées latérales.

MM. Fiévez et van Ertborn se proposent de continuer l'étude des coupes de la grande tranchée, d'établir le pourcentage des éléments calcaires des dépôts et d'examiner les tassements que leur disparition peut produire dans les couches.

M. Ch. Fiévez, comme complément à la note précédente, rapporte les observations suivantes, qu'il a faites de son côté au sujet de la tranchée du chemin de fer près de la station d'Etterbeek.

À l'entrée de la tranchée, on peut voir se dessiner le long des coupes du talus le profil de deux espèces de monticules de sable plus calcarifère que le sable environnant.

Le premier monticule renferme, avec quelques *Nummulites variolaria*, trois couches de grès lediens.

Le second monticule, éloigné du premier de 20 mètres environ, est moins élevé. Dans la masse de sable intermédiaire entre ces monticules, la couche de grès supérieure a disparu et se trouve remplacée par plusieurs lignes de sable un peu calcaireux présentant deux ondulations. De même, la deuxième couche de grès lediens du premier monticule se continue dans ce sable par une bande grisâtre de sable calcaireux. Cette bande s'infléchit largement, remonte, s'infléchit de nouveau et remonte pour correspondre à la deuxième couche de grès du second monticule.

Les deux concavités de cette bande correspondent à celles des lignes supérieures. Elles indiquent que la masse de sable s'est un peu plus affaissée dans ces parties.

Cet affaissement provient de ce que cette masse de sable a dû s'affaisser en devenant moins calcarifère, grâce à l'action des eaux d'infiltration.

Entre ces deux monticules, les eaux ont pu s'infiltrer en plus grande quantité qu'au-dessus de ceux-ci par suite de la configuration du sol supérieur.

En certains endroits, on peut reconnaître que le sable a perdu de son calcaire jusqu'à une assez grande profondeur, qui atteint même le Laekien (au niveau du chemin de fer).

M. Fiévez est entièrement d'accord avec M. le baron van Erthorn en ce qui concerne ses conclusions relatives à cette tranchée.

M. *Van den Broeck* rappelle que ces allures spéciales de couches décalcifiées, affaissées, disposées en guirlandes et se raccordant par place à des niveaux de grès restés localement non altéré par l'action des eaux météoriques, ont été décrites et figurées en détail par lui dans son *Mémoire de 1880 sur les phénomènes d'altération des dépôts superficiels par l'infiltration des eaux météoriques, étudiés dans leurs rapports avec la géologie stratigraphique*. Voir notamment pages 66-71 et figures 6 à 11 de ce *Mémoire* (1).

M. *Rutot*, faisant connaître le résultat des nouvelles découvertes aux travaux des installations maritimes de Bruxelles, s'exprime ainsi qu'il suit :

NOUVELLES DÉCOUVERTES

AUX

TRAVAUX DES INSTALLATIONS MARITIMES DE BRUXELLES

par A. RUTOT,

Conservateur au Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique, à Bruxelles.

Depuis la dernière séance, quelques nouvelles découvertes sont encore à signaler aux travaux maritimes de Bruxelles.

Ainsi que j'ai eu l'occasion de le dire, les travaux d'enfoncement du caisson de la pile centrale du nouveau pont du chemin de fer à Laeken ont fourni, dans le Campinien, d'abord à la cote 8.67, des sables avec débris végétaux et très nombreuses coquilles d'eau douce et terrestres, dont l'étude a été confiée à M. le Dr Putzeys.

(1) *Mém. cour. et des sav. étrang. publiés par l'Acad. roy. des Sciences de Belgique*, t. XLIV, 1880.

A la cote 8.10 s'est présentée une couche limoneuse noire, feutrée de débris végétaux et de graines, le tout accompagné de très nombreuses coquilles, dont l'étude a été confiée à M. Émile Vincent.

Le triage des matériaux volumineux recueillis au niveau de 8.10 n'est pas encore terminé et, en outre des végétaux et des coquilles, une trentaine d'élytres d'insectes, plus d'assez nombreuses écailles de poissons et d'autres débris ont été rencontrés.

M. Leriche a bien voulu se charger de l'étude des restes de poissons.

Des petits corps ovoïdes attribués à des œufs d'insectes ont aussi été mis à part.

Enfin, on sait que les niveaux graveleux ont fourni, aux cotes 6.55, 5.50, 5.25 et 4.80, d'assez nombreux ossements de grands mammifères que j'ai déjà eu l'occasion d'énumérer, plus des fragments de bois.

Depuis lors, l'enfoncement de la troisième pile (pile Est) a été poussé activement et, toujours dans le Campinien, de volumineux échantillons de terrain ont été prélevés aux cotes 9.20, 8.70 et 8.50.

L'échantillon pris à 8.70 est noir et plus spécialement tourbeux; il n'y existe pas seulement des débris végétaux, mais on y rencontre aussi des mousses. Il semble y avoir là de la vraie tourbe.

Un premier concassage d'une partie de l'échantillon nous a fourni une quinzaine d'insectes aux élytres brillamment colorées; il en est de mordorées, de vertes à reflets rouges réellement superbes.

J'espère que le nombre d'insectes continuera à croître, de manière à faire, des travaux entrepris à Laeken, un gisement entomologique rival de celui des carrières du Hainaut, à Soignies.

Enfin, toujours lors de l'enfoncement du troisième caisson, dans les niveaux caillouteux à la cote 4.60, de nouveaux ossements ont été rencontrés; ce sont : un beau fragment de crâne de Mammouth, un humérus droit de *Bos primigenius* et un superbe maxillaire inférieur gauche de *Cervus megaceros*.

Dès maintenant, les travaux de Bruxelles maritime peuvent être classés parmi les plus importants de l'espèce en raison des données stratigraphiques et paléontologiques qu'ils fournissent à la Science.

M. le Secrétaire général dépose, de la part de notre collègue M. J. Lorie, d'Utrecht, un manuscrit, accompagné de deux planches, intitulé :

Contributions à la Géologie des Pays-Bas, fascicule IX. Le Rhin et le glacier scandinave. L'impression aux *Mémoires* en est ordonnée.

M. *Van den Broeck* porte à la connaissance de l'Assemblée quelques-uns des principaux résultats des dernières fouilles que M. Rahir et lui ont effectuées dans la grotte de Remouchamps, pendant les vacances de Pâques, et montre un collier préhistorique au sujet duquel il a fourni la rédaction suivante :

Exhibition d'un collier préhistorique fait de coquilles étrangères, d'âge éocène, recueilli dans la grotte de Remouchamps. (Fouille de mars 1902 par MM. RAHIR et VAN DEN BROECK.)

M. *E. Van den Broeck* exhibe un curieux collier composé de coquilles éocènes, provenant de gisements appartenant sans aucun doute au bassin de Paris et qui vient d'être trouvé, en compagnie de menus restes humains, à proximité et sous la mince croûte stalagmitique noyant la base d'une crevasse montante, dans une partie assez retirée de la salle d'entrée de la grotte de Remouchamps. Les éléments composant le collier étaient groupés en un amas peu étendu et entremêlés de phalanges et de dents humaines. Aucun autre ossement n'a été trouvé, et l'on peut émettre l'hypothèse qu'il s'agit ici sans doute d'une sépulture de squelette, préalablement décharné, déposé dans l'étroite fissure d'où, ultérieurement, une violation de sépulture aura amené l'enlèvement des ossements principaux.

Les coquilles recueillies, au nombre d'une quarantaine, sont représentées par un petit nombre d'exemplaires d'un *Dentalium* indéterminable, vu l'état corrodé de la surface et sa réduction en sections tubulaires peu développées. Ces coquilles, qui devaient constituer les *coulants* du collier, ne sont percées d'aucun trou de suspension. Elles étaient simplement enfilées dans le cordonnnet en crin de cheval qui, évidemment, devait servir à nos ancêtres troglodytes pour constituer le lien de leurs colliers et parures diverses. Un certain nombre de *Melania lactea* d'assez petite taille et une quantité plus considérable de Natices, d'une espèce encore indéterminée, complétaient les éléments du collier, sous forme de *perles* et de *pendeloques*. (Voir fig. 1.)

Toutes ces coquilles sont trouées intentionnellement, non par usure, mais par percement d'un trou, bien distinct, dans son irrégularité relative, des trous circulaires et bien taraudés, d'origine animale, que l'on remarque souvent en pleine gibbosité du dernier tour de nombreux gastropodes, tant fossiles que vivants, qui furent la proie d'ennemis à organes perforants et bien connus des naturalistes.

Un essai de reconstitution du collier sera fourni dans un article plus développé consacré au présent sujet, qui paraîtra dans les publications de la Société d'Anthropologie de Bruxelles et, sans doute, aussi dans celles de la Société royale malacologique de Belgique.

Une première série de fouilles, entreprises en 1898 dans la grotte de Remouchamps par M. Van den Broeck, a fourni l'objet d'une Note publiée par lui dans les *Annales de la Société d'Anthropologie de Bruxelles* (t. XVII, 1898-1899, pp. 128-144), sous le titre : *Sur la rivière souterraine et sur la grotte de Remouchamps ; Note préliminaire sur ses niveaux à silex et à ossements d'âge préhistorique*. Dans cette note, relatant sommairement les résultats de fouilles entreprises dans des foyers de l'âge du Renne mis à découvert par M. Van den Broeck, dans la salle d'entrée de la grotte de Remouchamps, se trouvent également exposées les constatations faites par MM. Martel et Van den Broeck, avec la collaboration de M. Fraipont, au sujet de questions du domaine de la Spéléologie et de l'Hydrologie souterraine de l'intéressante région de Remouchamps.

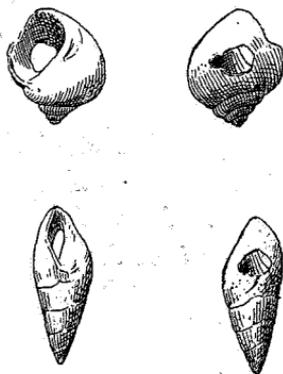


Fig. 1. — *Natica parisiensis*, *Melania lactea* TROUÉES, RECUEILLIES DANS LES CENDRES DU FOYER DE LA GROTTÉ DE REMOUCHAMPS.

Les explorations actuelles, faites pendant les vacances de Pâques de cette année par MM. Edm. Rahir et E. Van den Broeck, avaient pour but spécial la mise à découvert de la majeure partie de la surface du grand foyer d'entrée (de 5 mètres de diamètre), dont l'exploration avait été seulement commencée en 1898. Outre ce foyer, il en a été trouvé un second, plus petit, disposé plus en arrière dans la grotte et situé, comme le premier, à une très faible profondeur sous le sol actuel de celle-ci. Ces deux foyers ont, comme les recherches du début, en 1898, fourni, mêlés aux cendres et dispersés entre les pierres du foyer, bien

reconnaissables comme telles, de nombreux os longs brisés, vestiges incontestables de repas humains et indiquant une faune à espèces non éteintes, mais partiellement émigrée aujourd'hui dans les régions froides et boréales. Comme exemples, on peut citer le Renne, le Renard bleu et le Lagopède des neiges. Le Bison et le *Bos primigenius*. ont également été rencontrés, en 1898, directement sous le premier niveau de foyers et au-dessus du second, ce dernier étant peu différent d'ailleurs, dans ses éléments constitutifs — simplement moins abondants et plus restreints, tant en ossements qu'en silex — de celui recouvrant, qui a fourni la récolte la plus variée et la plus riche.

Plusieurs milliers de silex, de fragments de silex et d'éclats de taille ont été trouvés en quelques jours dans les dernières fouilles de MM. Rahir et Van den Broeck, et parmi eux environ 300 silex taillés fort intéressants. Ils consistent surtout en lames finement travaillées, généralement de très minimes dimensions, en perceurs et en grattoirs, ces derniers infiniment moins abondants, toutefois, que les lames de couteaux. L'étude de ces pièces sera faite et exposée dans les publications de la Société d'Anthropologie, où sera fournie en même temps la liste complète des espèces animales dont les ossements ont accompagné ces silex dans les foyers mis à nu tant en 1898 que cette année.

Deux coquilles fossiles d'âge éocène et d'origine marine littorale avaient été recueillies tout d'abord parmi les cendres, ossements et silex du grand foyer antérieur. L'une d'elles est un bel et solide exemplaire de la *Natica parisiensis* et l'autre un échantillon, de taille moyenne, de *Melania lactea*, également très minéralisé. Ces deux espèces sont étrangères à la faune éocène belge et appartiennent incontestablement à celle du bassin de Paris. Elles proviennent vraisemblablement de gisements de la Champagne. Toutes deux étaient trouvées intentionnellement et ont dû être suspendues comme ornement. (Voir fig. 1.)

C'est peu après cette première constatation que M. Rahir, fouillant en reconnaissance l'étroite crevasse à parois rocheuses située à une certaine distance des foyers, dont il a été question au commencement de cette Note, a trouvé sous un enduit stalagmitique qui masquait la base de ladite fente au niveau du sol et à 0^m,30 à peine sous celui-ci, des coquilles réunies en masse très localisée, mélangées à des phalanges et à des dents humaines curieusement usées, documents qui permettent de supposer que l'on se trouve ici en présence de menus vestiges d'une ancienne sépulture, aujourd'hui disparue.

Les Natices très abondantes (il en a été recueilli une trentaine

d'exemplaires, généralement en assez bon état de conservation) du collier de la crevasse sont d'une espèce distincte de la *N. parisiensis*, trouvée à l'état d'échantillon isolé dans le grand foyer, mais les *Melania*, de plus petite taille que l'échantillon unique du foyer, sont de la même espèce que celui-ci : *M. lactea*.

L'identité probable d'origine des coquilles, leur égal état d'aspect et de minéralisation (elles sont toutes constituées par des tests très durs et résistants), l'identité spécifique même de l'élément « pendeloque » ou Mélanien, permettent d'émettre l'hypothèse que le squelette, accompagné du collier et dont seules les phalanges et les dents ont été conservées avec les coquilles, est d'un âge contemporain à celui des troglodytes ayant habité la caverne et qui y ont installé leurs foyers. Mais ce sont là de simples conjectures qui, pour être confirmées, exigeraient des preuves qui manquent encore actuellement.

Quoi qu'il en soit, ces nouvelles découvertes de silex, d'ossements et d'objets de parure, qui viennent d'être recueillies, à Remouchamps, par MM. Rahir et Van den Broeck, viennent très heureusement compléter les séries recueillies en 1898 par ce dernier et le tout, déposé dans les suggestives vitrines de la Section de la *Belgique primitive* des Musées du Cinquantenaire, constituera un sujet d'études intéressant, que rehaussera particulièrement le curieux et rare collier de coquilles de la Champagne, témoignage instructif des relations, par voie de déplacement individuel ou d'échange, qu'avaient entre elles les peuplades primitives de nos contrées.

Déjà les explorations faites naguère par M. Éd. Dupont, tant dans les cavernes de la Lesse que dans celles d'autres vallées de nos régions calcaires, lui avaient fait découvrir des coquilles éocènes, constituant par leur ensemble concordant une petite faunule englobant d'abondantes Natices, la *Melania lactea*, etc., et s'imposant nettement comme représentant le produit de gisements que cet auteur rapportait avec raison à la Champagne, de même qu'à Courtagnon. La salle des cavernes du Musée royal d'histoire naturelle en montre diverses séries, généralement peu abondantes cependant comme nombre d'exemplaires (1) et

(1) Un lot considérable (environ 180 pièces) de moulages internes silicifiés de *Turritelles* indiquées comme provenant des environs de Reims et qui a été trouvé dans le premier niveau ossifère de la caverne de Goyet, est exposé dans la Salle des cavernes du Musée de Bruxelles, sous forme d'une accumulation simulant un collier aux pendeloques innombrables. Mais cette interprétation n'est confirmée par aucune trace matérielle indiquant un mode de suspension quelconque de ces éléments, qui d'ailleurs, par leur format et leur nature lithologique, échappent à toute possibilité de percement et d'enfilage à la manière des éléments ordinaires d'un collier.

qui, comme les coquilles de Remouchamps, se montrent percées d'un indéniable trou de suspension. Bien que dans son livre : *L'homme pendant les âges de la pierre dans les environs de Dinant-sur-Meuse* (2^{me} édition, Bruxelles, 1872), M. Dupont signale pour le Trou de Chaleux la trouvaille d'un lot très abondant (54 spécimens) de Natices, celui-ci ne se trouve nullement représenté comme tel dans les collections du Musée de Bruxelles, et l'on ne peut que regretter la disparition de cet intéressant document. Ces Natices du Trou de Chaleux eussent pu utilement être confrontées avec celles, restées indéterminées, de la grotte de Remouchamps, qui paraissent devoir appartenir à une espèce généralement rare ou peu connue dans les collections éocènes du bassin de Paris. Quand la détermination spécifique de la Natice ayant constitué les perles du collier de Remouchamps aura pu être faite avec certitude, — ce qui ne tardera pas, d'ailleurs, grâce à nos collègues spécialistes ayant promis de s'en charger, — il sera possible de connaître le ou les gisements précis, fort localisés suivant toute apparence, où cette espèce est exceptionnellement abondante au point d'avoir été exclusivement employée pour l'obtention des perles dudit collier. On pourra aussi de cette manière obtenir des données précises sur les points d'origine d'où nos ancêtres troglodytes s'étaient procuré, soit par voie de déplacements personnels, soit par voie d'échanges commerciaux, les éléments destinés à former la matière première de leurs rudimentaires essais en matière d'art décoratif et de parure.

On peut se demander si lesdits ancêtres appliquaient ces parures à leurs frustes et hirsutes personnes, en vue de s'attirer les bonnes grâces de leurs compagnes. Leurs arrière-petites-filles des temps modernes comprennent assurément d'une tout autre manière l'utilisation, le port et le rôle de la parure dans la société humaine!

M. Fiévez, à l'appui de la manière de voir consistant à rechercher dans la voie des échanges commerciaux l'origine de ces coquilles du bassin de Paris, fait remarquer le peu de temps que mettent en général les objets utilisés par les peuplades sauvages pour effectuer la traversée de contrées très grandes; il cite notamment le cas du navigateur Cook qui, débarqué en Californie, y offrit en échange des objets, lesquels se sont retrouvés, à un intervalle de temps assez rapproché, sur la côte orientale des États-Unis. Il n'y aurait donc rien d'étonnant à ce que les coquilles trouvées à Remouchamps provinssent d'un échange semblable conclu avec les habitants du bassin de Paris.

Tel n'est pas l'avis de M. Rutot, qui considère que la grande inonda-

tion quaternaire hesbayenne força toutes les populations primitives de la Belgique à un exode général vers le Sud, qui s'étendit non seulement dans le bassin de Paris, mais encore aux régions du Midi de la France. C'est, pense M. Rutot, en regagnant plus tard leurs régions d'origine que les peuplades qui avaient auparavant habité nos contrées rencontrèrent sur leur route de retour les gisements fossilifères de la Champagne et autres du bassin parisien, où elles trouvèrent les éléments d'objets de parure et d'utilité qui, sans que l'échange ou le trafic organisé y intervinrent en rien, furent ainsi, à la faveur de cette émigration temporaire, introduits dans nos contrées.

M. J. Bertrand demande l'insertion de la note ci-dessous, dont il donne lecture en séance.

NOTE RECTIFICATIVE

AU SUJET D'UN TEXTE DU 18 FÉVRIER 1902

SUR L'ABRASION GLACIAIRE

PAR

Jean BERTRAND

Je désire rectifier une légère erreur d'impression qui s'est glissée dans le compte rendu de la séance du 18 février dernier. Je me permets de rappeler en quelques mots comment a pu naître cette petite erreur.

La note de M. Arctowski sur l'abrasion glaciaire (séance de décembre) m'amena à faire, sur le nivellement du sol de la Russie d'Europe par le grand glacier baltique-scandinave, une brève communication à la suite de laquelle M. Arctowski a tenu à établir, dans le rôle d'abrasion des glaciers, une distinction entre les pénéplaines et les régions montagneuses. C'est bien là le fond de sa communication du 18 février dernier. Cette distinction, je la veux certainement bien. M. Arctowski ajoute ensuite qu'il ne croit point à l'existence de plaines dues entièrement à l'abrasion glaciaire. Nous sommes, pour le moment, toujours d'accord. Deux points de détail — de détail dans le cas qui m'occupe en cet instant — ne me paraissent point dans la logique de faits connus et, notamment, de ceux que j'ai signalés en Russie d'Europe. « *A priori*, » dit M. Arctowski, « il me paraît probable qu'une calotte

» glaciaire doit adoucir davantage le relief d'une pénéplaine. » Il me paraît que cette déduction a une forme trop dubitative et que le phénomène est évident.

Le second point a rapport à la durée des époques glaciaires. Selon le point de vue et le but de l'observateur, leur durée doit être considérée très relativement. Il faut à la fois envisager la durée dans le temps, la grandeur et l'épaisseur de la feuille de glace, la nature des terrains rasés, l'inclinaison du plan d'écoulement, etc. Et si, en Russie, l'arasement n'a point la même intensité et, si je puis dire, la même personnalité qu'en Finlande, c'est que ce pays ne fut probablement recouvert qu'une fois par le glacier scandinave-baltique, lors de la glaciation maximum, c'est-à-dire la seconde époque glaciaire de Geikie (je ne parle point des empiétements de la glace sur la région des grands lacs et les pays côtiers baltiques, mais seulement de l'envahissement par la mer de glace de toute la Russie du centre). La Finlande, au contraire, fut soumise à l'action érosive du glacier beaucoup plus souvent et pendant des durées de temps relativement longues.

Quoi qu'il en soit, m'en tenant au point fondamental de la communication de M. Arctowski, c'est-à-dire donc à la question de distinction entre pénéplaines et régions de montagnes, dans le rôle d'abrasion des grandes glaces, je n'ai, à la séance du 18 février, point fait « d'observation fondamentale » à ladite note, et ici, je prends le texte du compte rendu où l'imprimeur m'a fait dire un non-sens, en lisant sur le manuscrit « avancement » au lieu de « arasement » :

« M. Bertrand.
 » désire simplement faire observer que dans sa communication au sujet
 » de l'action des glaces sur le relief de la Russie d'Europe, il n'a nulle-
 » ment attribué l'existence de la plaine russe au rôle des glaces, mais
 » il a voulu faire ressortir combien est effectif l'arasement (1) d'une
 » grande lame de glace sur un sol dont le relief est peu accentué (2). »

Je désirerais que la mise au point de ce détail fût notifiée dans le compte rendu de cette séance.

JEAN BERTRAND.

La séance est levée à 10 h. 40.

(1) Et non l'avancement.

(2) BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ, fasc. I, 1902, Procès-Verbaux, p. 63.

ANNEXE A LA SÉANCE DU 22 AVRIL 1902.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

Sommaires de la « Revue de géologie pratique ».
(*Zeitschrift für praktische Geologie.*)

FASCICULE II, FÉVRIER 1902.

Articles originaux.

- R. BECK, Sur un nouveau gîte nickelifère en Saxe (pp. 41-43).
W. LIEBENAM, Les districts houillers du Nord-Est de la Chine (pp. 43-53).
KRUG, Contribution à la connaissance du dépôt de lignite de la province de Posnanie (pp. 53-55).

Travaux récents analysés.

- F. KATZER, Sur la composition d'une couche aurifère en Bosnie. La région minière de Fojnica et de Kresevo, en Bosnie.

Littérature.

A. — TITRES D'OUVRAGES RÉCEMMENT PARUS. MENTIONS ACCOMPAGNÉES
DE RÉSUMÉS.

- L. v. AMMON, Sur un forage à travers le grès bigarré et le Zechstein, près de Mellrichstadt a. d. Rhön. (*Geogn. Jahresh.*, 1900.)
IDEM, Sur la terre blanche de Malgersdorf. (*Ibid*)
VAN DEN BROECK, Le dossier hydrologique du régime aquifère en terrain calcaire, etc. (*Bull. de la Soc. belge de Géol.*, 1901.)

- J.-H. VAN 'T HOFF et W. MEYERHOFFER, Recherches sur le mode de formation des gîtes salins océaniques, particulièrement du gîte de Stassfurt. (*Sitzb. Akad.*, Berlin, 1899.)
- J.-W. JUDD et W.-E. HIDDEN, Un 'nouveau gisement de rubis dans la Caroline du Nord. (*Amer. Journ. Sc.*, t. VIII, 1899.)
- A. ROTHPLETZ, Texte introductif et carte divisionnaire des Alpes. (Munich, 1901.)
- H. THÜRACH, Contributions à la connaissance du Keuper de l'Allemagne du Sud. (*Geogn. Jahresh.*, 1900.)
- E. WEINSCHENK, Les minéraux des roches. (Freiburg i. B., 1901.)

B. — CHOIX DE TITRES PARMi LES INDICATIONS D'OUVRAGES ET DE MÉMOIRES RÉCEMMENT PARUS, SIGNALÉS DANS LA REVUE.

- E. FISCHER, La théorie glaciaire. (Heidelberg, 1902.)
- E. HUSSAK, Catéchisme de minéralogie. (Leipzig, 1901.)
- Carte géologique du Royaume de Saxe (feuille 138, 2^e édit.). (Leipzig.)

FASCICULE III, MARS 1902.

Articles originaux.

- F. KAUNHOWEN, Le levé géologique russe (pp. 73-79).
- W.-S. VERNADSKY, Sur la teneur en borax des produits éruptifs de la région de Ketsch et de Taman (pp. 79-81).
- G. BERG, Contributions à la connaissance des gîtes aurifères de Raposos, au Brésil (pp. 81-84).
- W. LIEBENAM, Les districts houillers du Nord-Est de la Chine (suite et fin) (pp. 84-88).

Correspondance.

- ERMISCH, Les minerais de cuivre de Sunik, gouvernement d'Élisabethpol, Transcaucasie.

Travaux récents analysés.

- S.-F. EMMONS, Deux exemples de concentration secondaire de minerais du Nevada et de l'Utah. (*Transact. Amer. Inst. Min. Eng.*, 1901.)
- W. LINDGREN, Réactions métasomatiques sur des filons. (*Ibid.*, 1900.)

Littérature.

A. — TITRES D'OUVRAGES RÉCEMMENT PARUS. MENTIONS ACCOMPAGNÉES DE RÉSUMÉS.

- G. GEYER, Sur la tectonique de la vallée de Bleiberg, en Carinthie. (*Verh. geol. Reichsanst.*, 1901.)
- R. HOERNES, Jours commémoratifs de tremblements de terre. (*Erdbebenwarte*, I, 1901.)
- M. IEGUNOW, Sulfure et hydroxyde de fer dans le sol de la Limane et de la mer Noire. (*Ann. géol. et min. de Russie*, 1897.)
- A. v. KALECZINSZKY, Sur les lacs salés chauds de la Hongrie, etc. (*Földt. Közl.*, XXXI, 1901.)
- J. KNETT, Sur les relations entre les tremblements de terre et les détonations. (*Sitzb. Akad.*, Wien, CIX, 1900.)
- H. LENK, Les formations glaciaires et postglaciaires de la vallée de Prien. (Erlangen, 1901.)
- K.-A. REDLICH, Exploitations minières de la Styrie. (*Oest. Zeitschr. Berg. u. Hüttenw.*, 1901.)
- G.-B. TRENER, Rapport sur un voyage d'exploration dans la région de la Lima d'Arta. (*Verhandl. geol. Reichsanst.*, 1901.)

B. — CHOIX DE TITRES PARMIS LES INDICATIONS D'OUVRAGES ET DE MÉMOIRES RÉCEMMENT PARUS, SIGNALÉS DANS LA REVUE.

- A. BELAR, Sur les indications des sismographes; tremblements occasionnés par l'exploitation des mines. (*Erdbebenwarte*, 1902.)
- F. BERNHARDI, Sur le changement de volume de couches de sable par suite de drainage. (*Z. ober Schles. B. H. Ver.*, 1902.)
- J. LE CONTE, Un siècle de géologie. (*Ann. Rep. Smithson. Inst.*, 1900.)
- W.-J. SOLLAS, Géologie d'évolution. (*Ibid.*)
- Carte géologique internationale de l'Europe, etc. (fasc. 4). (Berlin, 1902.)
- X. STAINIER, Bibliographie générale des gisements de phosphates (2^e édit.). (*Ann. Min. de Belgique*, VII, 1902.)
- F. STROEBE, Comment se procure-t-on de bonne eau potable? (Karlsruhe, 1901.)
- M. WEISS, La consolidation des lignes métropolitaines à Paris. (*Soc. ind. min. de Saint-Étienne*, 1902.)

FASCICULE IV, AVRIL 1902.

Articles originaux¹

- E. KLOCKMANN, Sur les conditions de gisement et sur l'origine des gîtes sulfurés de l'Espagne méridionale (pp. 113-115).
- F. RINNE, Sur un gisement de magnétite près de Paracale, Camarines, Luçon (pp. 115-117).
- R. DELKESKAMP, Sur la grande fréquence du baryum dans les roches et dans les sources minérales, et sur les arguments qui en résultent pour l'application de la théorie de sécrétion latérale et de la théorie thermale à la formation des filons barytiques (pp. 117-126).

Correspondances.

- S.-F. EMMONS, Les gîtes métallifères sulfurés du Cap Garonne.

Travaux récents analysés.

- J.-C. BRANNER, Les gîtes de zinc et de plomb de l'Arkansas septentrional. (*Transact. Ann. Inst. Min. Eng.*, 1900.)
- J.-D. IRVING, Les minerais de tungstène des Black Hills. (*Ibid.*, 1901.)
- C. GAEBLER, Contribution à la stratigraphie de la formation houillère de la Haute-Silésie. (*Lethaea palaeoz.*, 1899, 1901.)
- W. LINDGREN, Les gîtes aurifères et argentifères de Silver City, de Lamar et d'autres régions, en Idaho. (*20th Ann. Rep. U. S. Geol. Surv.*, III.)
- MAC E. KAY-HERIOT, Les mines de plomb de Linares, en Espagne. (*Eng. Min. Journ.*, 1902.)

Littérature.

A. — TITRES D'OUVRAGES RÉCEMMENT PARUS. MENTIONS ACCOMPAGNÉES DE RÉSUMÉS.

- R. BELL, Rapport sur les recherches géologiques dans le district de Michipicoten, Ontario. (*Summ. Rep. Surv. Canada*, 1900.)
- L. DARAPSKY, Le gouvernement de Taltal, Chili. (Berlin, 1900.)
- Carte géologique de la Prusse et des États fédérés voisins (fasc. 105). (Berlin, 1901.)

B. — CHOIX DE TITRES PARMIS LES INDICATIONS D'OUVRAGES ET DE MÉMOIRES RÉCEMMENT PARUS, SIGNALÉS DANS LA REVUE.

P.-F. CHALON, Aide-mémoire du mineur et du prospecteur. (Paris, 1901.)

C.-E. ECKEL, La préparation d'une carte géologique. (*Journ. of Geol.*, X.)

KOHLMANN, Sur la minette allemande, française et luxembourgeoise. (*Z. Ver. deutsch. Ing.*, 1902.)

M. MOURLON, Sur la genèse de la *Bibliographia geologica*. (*Ann. Soc. géol. de Belgique*, 1902.)

S. MUCK, Le pétrole au XIX^e siècle. (Wien, 1902.)

C. KL.

S. GÜNTHER. — **Ueber gewisse hydrologisch-topographische Grundbegriffe.** (Une brochure in-8^o de 21 pages. Extrait des *Sitzungsberichte der math.-phys. Classe der kgl. bayer. Akademie der Wissenschaften*, Bd XXXVI, 1902, Heft 1.)

Le mémoire de M. le professeur Günther a pour but de préciser la définition mathématique de quelques expressions fondamentales employées dans la science hydrologique envisagée dans ses rapports avec la topographie. L'hydrologie sous d'autres de ses aspects faisant partie du programme de notre Société, il m'a paru utile de signaler ici ce mémoire intéressant à plus d'un titre.

Les termes dont il s'agit sont ceux de ligne de faite (*Wasserscheide*) et de thalweg, qu'il n'est pas, et pour cause, nécessaire de traduire en langue allemande. L'introduction de ce mot dans la science est due à l'hydrologiste Wiebeking, qui en fit usage verbalement pour la première fois au Congrès de Rastadt, en parlant du thalweg du Rhin comme devant faire la frontière entre l'Alsace et le grand-duché de Bade. C'est, après lui, qu'il a alors été adopté par les spécialistes de langue française. On s'en sert cependant dans cette dernière langue dans un sens plus étendu, dans le sens même de vallée (thalweg géologique).

Si l'on veut arriver à une définition mathématique des expressions hydrologico-topographiques précédentes, on doit tout d'abord se faire de la surface même de la terre une représentation géométrique. D'après Boussinesq, on doit la considérer comme une suite de portions de surfaces en partie concaves et en partie convexes par rapport à la

surface des mers. Si l'on mène une série de plans verticaux parallèles, chacun d'eux découpe dans la portion de surface considérée une courbe qui présente, en général, un point d'inflexion et un point pour lequel la tangente est horizontale. La suite de ces derniers points forme précisément la ligne qui, en français, a été dénommée ligne de faite et en allemand *Wasserscheide* (*Wasserteiler* par Léopold de Buch). Un bassin est une partie de la surface terrestre entièrement limitée vers le haut par une ligne de faite, si l'on se restreint au cas où l'on ne considère que des surfaces à courbure elliptique et non hyperbolique.

On peut, en suivant von Richthofen, distinguer les bassins centraux ou sans issue pour les eaux météoriques (*Wanne* pour Penck) et les bassins périphériques. Pour la suite de son étude, l'auteur ne s'attache qu'aux bassins qui présentent en tous points le même genre de courbure, qui ne varie d'un point à un autre que d'une manière continue.

La seconde ligne topographique intéressante est le thalweg. Les technologues français s'en sont principalement occupés au point de vue mathématique. Le thalweg est la ligne suivant laquelle se rassemblent toutes les eaux d'un bassin : c'est là une définition ayant un caractère physique ou hydrologique, mais sans caractère géométrique ; en ce sens, on oppose la ligne de faite qui délimite un bassin et partage les eaux à la ligne de thalweg qui les reçoit. Mais considérons les choses à un autre point de vue. Si l'on étudie une surface géométrique quelconque, on est conduit, en tenant compte des propriétés de la pesanteur, à distinguer sur cette surface deux genres de lignes particulières : les lignes de niveau (M. Günther les nomme *isohypses*) et les lignes de plus grande pente, ou trajectoires orthogonales des premières ; il est clair que ces dernières courbes donnent bien les traces suivies par les eaux météoriques ruisselantes, qui tombent en des points quelconques de la surface, et c'est à ce titre qu'elles nous intéressent aussi. La ligne de faite et le thalweg constituent-ils des lignes de pente remarquables, maxima ou minima, ou n'en sont-ils pas ? En d'autres termes, comment peut-on les caractériser géométriquement et analytiquement ? C'est à M. Boussinesq que l'on doit la solution de ce problème qui intéresse aussi bien le topographe que l'hydrologiste. M. Boussinesq fait remarquer que, en général, lorsque la surface est quelconque, les lignes de plus grande pente sont des lignes à double courbure. Ces lignes de plus grande pente sont asymptotiques d'une part, dans leur partie supérieure avec la ligne de faite, qui constitue donc une ligne de plus grande pente particulière, et, d'autre part, avec le thalweg, qui en est une autre. Mais cependant, ni la ligne de faite

ni le thalweg ne constituent, en général, des lignes de plus grande pente dont la pente soit en tout point maxima ou minima pour les points des mêmes courbes de niveau. M. Boussinesq a recherché l'équation de ces lignes à pente maxima ou minima, qui sont formées par la suite des points où le plan osculateur de la courbe est un plan vertical, et il est parvenu au résultat suivant : *La ligne des pentes maxima se compose, en général, pour chaque versant du sol, d'une seule branche qui court entre les deux lignes de faite et de thalweg, en s'en tenant à d'assez grandes distances, et qui se projette horizontalement sur des points d'inflexions des projections horizontales des lignes de plus grande pente; la ligne des pentes minima du sol se compose, en général, de branches dont une et une seule est située tout près de chaque ligne de faite ou de thalweg, et du côté où celle-ci tourne sa convexité.*

Il faut donc distinguer les lignes de faite ou de thalweg des lignes de pente minima, avec lesquelles elles ne coïncident que dans des cas particuliers, lorsque notamment chaque ligne de faite ou de thalweg est contenue tout entière dans un même plan vertical, ce qui n'a généralement pas lieu.

Après avoir exposé cette théorie de M. Boussinesq, en donnant les équations des lignes à pente maxima ou minima, M. le professeur Günther s'étonne qu'on n'ait pas encore cherché à en vérifier les données dans des cas particuliers. Il traite lui-même le cas où la surface est un cylindre de révolution à base circulaire incliné sur l'horizon; dans ce cas, les lignes de niveau sont des ellipses, et les lignes de plus grande pente des lignes planes asymptotiques au thalweg; ce dernier est représenté évidemment par une génératrice inférieure du cylindre et satisfait à l'équation générale donnée par M. Boussinesq.

M. le professeur Günther fait suivre ces vues rétrospectives, d'un caractère théorique, de quelques applications intéressantes à la géographie, dont il nous faut dire quelques mots. Le fait géométrique de l'asymptotisme des lignes de plus grande pente au thalweg se traduit dans la nature, fait remarquer l'auteur, par la rencontre d'un fleuve et de son affluent sous des angles très aigus vers l'aval. Souvent, ils coulent tous deux longtemps parallèlement l'un à l'autre avant de mêler leurs eaux; le thalweg constitue donc, en réalité, un véritable rassembleur des eaux du bassin, et nous avons dans le phénomène précédent un moyen sûr pour vider une question géographique longtemps débattue.

Il suffit de jeter un coup d'œil sur les cartes pour reconnaître, surtout dans le cours supérieur des fleuves, le fait de la convergence des

affluents. Peschel, le premier (1878), semble avoir reconnu un caractère scientifique au phénomène qu'il attribue erronément, comme Reclus (1874), aux alluvions. Comme exemples typiques, on peut citer les fleuves de l'Amérique du Nord entre les Alleghenies et l'Atlantique, l'Amazone et le Pô. Dans ce dernier cas, on voit le Tanaro, le Tessin, l'Adda, l'Oglio, le Mincio, diriger leur course d'abord au Midi, et ensuite s'infléchir peu à peu vers le cours du Pô à l'Est. Il y a plus, le Reno et le Panaro, la Brenta et la Piave, qui se jettent directement dans la mer, doivent être considérés comme de véritables affluents virtuels, dirons-nous, du fleuve principal; lors des hautes eaux, tous ces cours d'eau ne forment qu'une unique et vaste nappe qui s'écoule à la mer. L'Italie septentrionale est une mine féconde d'exemples où puise le géographe : le lac d'Orta, le seul qui s'écoule au Nord, va grossir le Toce qui vient du Nord par un affluent qui s'infléchit nettement vers l'Est, puis tous deux pénètrent dans le lac Majeur. L'action de dépôt des sédiments apportés par l'affluent a, en général, comme résultat naturel de reporter le point de jonction vers l'amont du cours d'eau principal et fait ainsi se rencontrer les deux courants sous un angle plus grand, en modifiant la règle qu'indique la géographie topographique; ce phénomène accessoire, au lieu de favoriser la règle, la contrarie donc en général. Il en est ainsi avec le Rhin et le Neckar.

L'auteur montre ensuite comment la règle topographique peut servir de critérium pour distinguer un fleuve de son affluent et pour statuer dans le cas où il y a doute, le thalweg d'un bassin s'identifiant toujours avec le fleuve ou cours d'eau principal. Lorsque deux cours d'eau se rencontrent, on doit toujours accorder le caractère de fleuve à celui des deux qui s'écarte le moins de la ligne droite et dont la direction s'infléchit le moins. Ce critérium suffit, par exemple, amplement; malgré l'égalité approchée des débits, pour attribuer au Danube au-dessus de Passau le nom de cours d'eau principal, et non à l'Inn, question litigieuse qui a depuis la fin du XVIII^e siècle partagé les géographes. Le Missouri et le Mississippi sont à peu près dans le même cas, mais ici on est d'accord pour considérer le Mississippi comme le cours d'eau principal. Considérons enfin le Rhône et la Saône, dont s'occupe aussi à ce point de vue le géographe E. Reclus; notre règle nous amène à regarder le Rhône comme un affluent de la Saône, alors que l'usage a fait admettre le contraire.

On peut voir par ces quelques exemples, que les questions étudiées par M. le professeur Günther peuvent présenter un intérêt d'un

caractère plus tangible que celui d'une simple définition théorique correcte. Le lecteur ne s'y serait peut-être pas attendu en commençant la lecture de ce compte rendu, dont le titre seul lui a peut-être paru rébarbatif. C'est précisément ce double caractère théorique et d'application du mémoire qui m'a engagé, à part l'autorité bien connue de son auteur, à en donner ici cet assez long résumé.

EUG. LAGR.

REGINALD A. DALY. — **La géologie de la côte Nord-Est du Labrador.** (*Bulletin of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College, Geological series, vol. V, n° 5.*)

Cette côte constitue le pendant géographique de la côte norvégienne et paraît présenter une structure analogue à cette dernière; comme celle-ci, elle est frangée de fjords plus ou moins profonds. Le fond des vallées est constitué par du gneiss, et les collines par du trap, résidus de *trap dikes*; on rencontre en outre des massifs de granite. Vers 55° lat. N., on a trouvé un banc de conglomérat métamorphique, où l'on ne put découvrir de fossiles, mais qui présente une grande ressemblance avec la série des conglomérats métamorphiques archéens de la Finlande. C'est sur cette côte qu'on rencontre, à Ford Harbor, la fameuse anorthosite alliée au gabbro, d'où l'on extrait la labradorite à reflets nacrés que l'on emploie depuis peu pour la décoration architecturale.

M. Daly décrit ensuite la géologie superficielle de la côte; il note des stries glaciaires très fréquentes, et parmi celles-ci, il signale ce qu'il appelle *glacial lunoid furrows*, qui sont des stries transversales à la direction du glacier; elles sont courbes et paraissent être formées par la pression de blocs charriés par la glace sur le fond rocheux du glacier.

Ce qui caractérise surtout la géologie glaciaire de la partie Sud de la côte du Labrador, c'est l'absence presque complète de dépôts glaciaires ou moraines. Vers le Nord, on rencontre une chaîne de montagnes appelée les Torngats, qui paraît ne pas avoir été ensevelie sous la glace pendant la période glaciaire; mais on peut mettre en doute cette théorie, parce qu'on ne sait pas s'il faut, dans ces régions, admettre l'existence d'une ou plusieurs époques glaciaires, comme dans le Canada et les États-Unis. De l'examen rapide de M. Daly, il paraît

résulter que la glace ne se serait pas élevée sur le flanc des montagnes à plus de 700 mètres au-dessus du niveau de la mer. Les Torngats n'auraient pas, pendant la dernière avance de la calotte glaciaire, été couverts de glace à une hauteur correspondante à celle qui a été observée pour le mont Ktaadn, le Presidential Range of New Hampshire, Ben Nevis et les pics voisins des Highlands de l'Ouest de l'Écosse, ni des sommets pointus du plateau Scandinave. Il est probable que les sommets des massifs voisins des Torngats (Riglapait et Raumajets) formaient également des nunataks au-dessus de la dernière calotte glaciaire pleistocène.

M. Daly étudie aussi la zone d'émergence post-glaciaire du Nord-Est du Labrador et de Terre-Neuve. A Kirp Harbor, près de Cap Bauld (Terre-Neuve), il trouve des terrasses marines à des hauteurs successives de 6 pieds, 22 pieds, 35 pieds et 70 pieds au-dessus du niveau de la mer. Au Labrador, on ne put retrouver les terrasses.

L'auteur cherche, en outre, à déterminer le niveau le plus élevé atteint par la mer post-glaciaire et qui est marqué par l'absence de blocs erratiques contrastant avec leur présence au-dessus de cette ligne et, d'un autre côté, coïncidant avec la présence de roches moutonnées. D'après les observations, ce niveau s'observe à 250 pieds à Nachvak Bay, au Nord, pour monter à 375 pieds à Saint-John (Terre-Neuve). Mais entre ces deux points, la ligne des hauteurs des blocs erratiques n'est pas constituée par une ligne droite, elle présente des courbes plus ou moins irrégulières, ce qui prouve une fois de plus que ce n'est pas le niveau uniforme de la mer qui a changé depuis les temps post-glaciaires. Le long de la ligne observée, il y a eu une élévation positive de la croûte terrestre; la force qui a donné lieu à ces changements n'a pas été partout la même, mais néanmoins les différents points de la côte se trouvent aujourd'hui à une plus grande distance du centre de la terre que lors de la fin de la période glaciaire.

V. DE W.

W. C. BRÖGGER. — **Les variations de niveau du sol dans la région de Christiania aux époques glaciaire récente et post-glaciaire.** (*Service géologique de Norvège.*)

L'époque glaciaire présente également, en Norvège, plusieurs stades, et c'est aussi au début de la période que la couche de glace a été la plus épaisse. D'accord entre autres avec MM. Jensen et Nansen, l'auteur

admet qu'à ce moment le niveau du sol de la contrée se trouvait à 2 600 mètres plus haut que de nos jours. Un des principaux arguments en faveur de cette théorie a été fourni par une série d'explorations du fond de la mer qui baigne les côtes de la Norvège. On y trouve actuellement à de grandes profondeurs une masse de coquilles appartenant à des espèces de mollusques vivant normalement dans les eaux peu profondes. Leur abondance et la dispersion géographique de ces bancs coquilliers ne peuvent s'expliquer par le transport des coquilles mortes sur des glaces flottantes.

Depuis cette première époque glaciaire, le sol de la Norvège a commencé à descendre jusqu'à ce que la région autour de Christiania et la partie Nord du Jutland se soient trouvées à quelques mètres au-dessous du niveau de la mer. C'est cette période de descente qui a surtout été étudiée par M. Brøgger. Il signale au Sud de Christiania, des deux côtés du golfe, deux moraines en forme de digues qui se rencontrent en formant un angle aigu dont le sommet, dirigé vers le Nord, se trouve dans le fjord un peu au Sud de la ville; en Norvège, on les appelle les *ra*. De Geer, avec d'autres géologues, les avait considérées comme les dépôts les plus méridionaux de l'époque glaciaire. Par contre, M. Brøgger a trouvé au Sud, donc en dehors des *ra*, un limon qu'il appelle le limon à *Yoldia*, déposé pendant la dernière époque glaciaire et reposant sur une roche qui présente des stries glaciaires. Il en conclut que la dernière glaciation s'est étendue jusqu'au Sud de la Norvège et même au delà.

A partir de ce moment, la couche de glace a continué à rétrocéder vers le Nord et en deçà des *ra*. On trouve, en arrière de celles-ci, encore deux séries de barrières de moraines, qui indiquent également un arrêt dans la fonte des glaces.

Par suite de la descente continue du sol de la Norvège, tous ces dépôts morainiques se sont effectués sous le niveau de la mer, de sorte que l'on rencontre dans tous des coquilles de mollusques marins, dont l'étude dans les différents dépôts a permis à M. Brøgger de reconstituer très exactement l'histoire géologique de la glaciation de la Norvège, au moins dans sa partie finale.

Il signale une série de limons et de bancs coquilliers littoraux correspondant les uns aux différents stades de la subsidence du sol, les autres à l'élévation qui a succédé. Pour plus de facilité, nous reproduisons le tableau où l'auteur expose les différents mouvements.

M. Brøgger étudie ensuite en détail chaque dépôt et surtout les différentes espèces de coquilles qui s'y trouvent associées. La plupart de ces

Tableau de la variation des niveaux et des faunes (mollusques) depuis la formation des Ra. jusqu'aux temps actuels dans la région de Christiania.

AGE.	DÉPÔTS AUTOUR DE CHRISTIANIA.	Bancs coquilliers littoraux à Smalene et sur la côte du fjord.	Associations d'espèces : a = arciques. b = boréales. l = lustraniennes.	COTES dont le climat actuel correspond à celui des dépôts.	Température moyenne annuelle correspondante.	Élévation ou descente du sol à Christiania.
Récent.	Limons à <i>Mya arenaria</i> .	Bancs coquilliers modernes.	1/26 a, 7/16 b, 7/16 l.	Christianiafjord.	Env. 7 à 6° C.	
Dépôts post-glaciaires.	Limons à <i>Scrobicularia</i> .	Bancs inférieurs à <i>Tapes</i> .	3/22 a, 9/22 b, 10/22 l.	Écosse.	Env. 8 à 7° C.	De 85 à 100 %
	— à <i>Isocardia</i> .	— supérieurs —	4/7 a, 3/7 b, 3/7 l.	Angleterre, Nord	— 8 à 9° C.	— 70 à 85 %
	— supérieur à <i>Ostrea</i> .	— les plus élevés à <i>Osirea</i> .	2/11 a, 6/11 b, 3/11 l.	Norvège, côte O.	— 6 à 7° 5/8 C.	— 60 à 70 %
	— récent à <i>Cardium</i>.	.....	?	Trondjhem	— 4 à 3° C.	— 40 à 60 %
Stade morainique.	Limons anciens à <i>Cardium</i> .	Bancs inférieurs à <i>Mya</i> .	1/3 a, 4/2 b, 4/6 l.	Nordland	Env. 3 à 4° C.	De 45 à 40 %
	— à <i>Mytilus</i> et <i>Cyprina</i> .	— moyens —	4/2 a, 4/2b, 1/8 l.	Tromsø.	— 2° 5/8 C.	— 0 à 15 %
Stade épiglaciel.	Limons plus récents à <i>Arca</i> .	Bancs supérieurs à <i>Mya</i> .	1/2 a, 4/2 b, 4/16 l.	Westfinmarken.	Env. 2° C.	De 100 %.
	— à <i>Portlandia</i> .					
Stade morainique épiglaciel.	Limons récents à <i>Arca</i> .	Bancs les plus élevés à <i>Mya</i> .	3/5 a, 2/5 b.	Ostfinmarken.	Env. 0° 5/8 C.	De 95 %
	— à <i>Portlandia</i> récent.					
Stade morainique intérieur.	Limons moyens à <i>Arca</i>.	.....	5/6 a, 4/6 b.	Ostfinmarken.	Env. 0° 5/8 C.	»
	— anciens à <i>Portlandia</i>.	.....	.....	Mer Blanche.	— 2° C.	De 90 %.
Stade morainique extérieur (Ra).	Limons anciens à <i>Arca</i>.	.....	1/1 a.	Nouvelle-Zemble.	Env. 3 à 4° C.	De 60 à 75 %
	— récents à <i>Yoldia</i>.	.....	4/1 a.	Spitsberg.	— 5 à 7° C.	— 45 à 60 %
	— anciens à <i>Yoldia</i>.	.....	4/1 a.	Mer de Kara.	— 8 à 9° C.	— 0 à 45 %

coquilles vivent encore actuellement, les unes plus au Nord dans les mers arctiques, les autres dans les mers qui baignent la péninsule Ibérique, et, au moyen des données fournies par l'étude des espèces vivant aujourd'hui, l'auteur croit pouvoir déterminer quelles ont été les conditions de température et de profondeur marine dans lesquelles les dépôts morainiques se sont effectués.

Les trois séries de dépôts morainiques, disposées en trois courbes plus ou moins concentriques, montrent que la glace s'est successivement retirée vers le Nord aux environs du lac Mjoesen, avec trois temps d'arrêt plus ou moins prolongés. Pendant que ce retrait s'effectue, le pays continue à descendre. L'auteur pense qu'au moment de la formation des *ra*, le sol se trouvait à peu près à la même hauteur qu'actuellement.

Il est probable que dès l'époque de la formation des *ra*, les sommets de la Norvège centrale dépassaient le niveau de la couche glaciaire et formaient des « nunataks », et à l'époque de la *ra* intérieure, la couche glaciaire était si peu épaisse qu'elle remplissait à peine les vallées de la Norvège méridionale. La descente du sol a commencé par les régions périphériques pour s'étendre ensuite jusqu'aux parties centrales.

Lorsque le retrait de la glace fut arrivé jusqu'à la *station épiglaciaire*, la descente s'arrêta, et après un temps d'arrêt plus ou moins long, la descente fit place à un relèvement nouveau.

L'étude des coquilles que l'on rencontre dans la série des dépôts glaciaires démontre que la descente du sol a été accompagnée d'une élévation de la température; celle-ci, à l'époque du dépôt des *ra* ou moraines extérieures, était de -8° à -9° C., et elle s'est relevée ensuite jusque $4^{\circ},5$ C.

M. Brögger propose de désigner sous le nom de *période de Christiania* l'époque qui s'est écoulée entre le dépôt des *ra* extérieures et le retrait de la glace jusqu'à la *station épiglaciaire*.

Les dépôts coquilliers formés à la fin de la descente et au commencement du relèvement du sol de la Norvège ne présentent pas les mêmes associations de coquilles dans les divers points de la partie de la Norvège étudiée par M. Brögger, et ils diffèrent également de ceux qui ont été étudiés dans le Nord du Jutland et dans le Sud de la Suède. Des comparaisons établies, il paraît résulter que le relèvement a commencé d'abord dans les parties méridionales et périphériques et que pendant la plus grande partie de cette période, les parties centrales de la région se sont toujours trouvées en retard sur les parties périphériques.

Après le retrait des glaces, les coquilles ont continué à se déposer au fond de la mer, mais leurs dépôts sont difficiles à distinguer des dépôts post-glaciaires; on peut toutefois évaluer que les deux époques qui se sont écoulées pendant le relèvement du sol de la Norvège se partagent la durée de ce mouvement dans les proportions de 40 % et 60 %. On voit alors les formes arctiques disparaître et faire place à des formes boréales et lusitaniennes. Ce qui contribue en outre à montrer que le climat était devenu plus doux vers ce moment, c'est que l'on a constaté à Bakke (Jarlsberg) une flore fossile qui montre que le chêne formait des forêts autour du golfe de Christiania. Une période correspondante, celle des bancs à *Ostrea* les plus élevés, répond au commencement du stade à *Littorina* de l'aire baltique.

Pendant le stade à *Isocardia*, le nombre des espèces lusitaniennes constatées jusqu'ici s'élève à 95, et il paraît qu'à ce moment le climat était plus doux que de nos jours. C'est à cette époque que l'homme néolithique paraît avoir habité les environs de Havanga, sur la côte occidentale de la Norvège. On y a découvert, de même qu'en Danemark, des amas de coquilles dont le contenu avait servi de nourriture, ainsi que des instruments de silex rudes et non polis.

Enfin le dépôt de limon le plus récent et qui se rencontre dans les niveaux les plus bas des environs de Christiania est celui qui se caractérise par la présence des *Scrobicularia piperita*. Il représente la dernière phase du mouvement d'élévation du sol de la Norvège, et c'est aussi à partir de là que le climat devient de nouveau un peu plus froid, comme il résulte de la comparaison des associations de coquilles actuelles avec celles du limon à *Scrobicularia* dans le fjord de Christiania. L'auteur considère comme probable l'hypothèse de Ekholm, d'après laquelle il se serait écoulé un espace de 9 000 ans depuis la formation des Kjøkkenmöddings de Jaedern et du Danemark.

M. Brøgger ne pense pas qu'il y ait eu, pour la région de Christiania, un stade de submergence correspondant à l'époque des *Littorina* de l'aire baltique, et que la submergence de l'époque des *Ancylus* y aurait également fait défaut.

En terminant, il convient de signaler combien les recherches de M. Brøgger témoignent d'un labeur obstiné et d'une érudition des plus documentées. Il apporte une foule de données nouvelles qui promettent d'être de la plus grande utilité pour l'étude de la glaciation de la mer du Nord et des pays qui l'entourent.

V. DE W.

M.-F. DE MONTESSUS DE BALLORE. — Sur l'influence sismique des plissements armoricains dans le Nord-Ouest de la France et dans le Sud de l'Angleterre. (*Compte rendu de l'Académie des sciences*, t. CXXXIV, n° 14, p. 714, 1902.)

Les plissements armoricains, post-carbonifériens, qui sont le trait géologique fondamental du territoire, maintenant morcelé, constitué par l'Irlande Sud-Ouest, le côté Nord du canal de Bristol, la Cornouaille et le massif primaire français (Bretagne, Cotentry et Vendée), ont, malgré leur ancienneté, conservé un reste de vitalité sous la forme de sismes relativement assez fréquents, peu intenses et à épacentres nombreux. C'est le contraire de ce qui a lieu pour les plissements calédoniens, leurs aînés, qui sont stables et avec lesquels ils sont associés le long de la côte Nord du canal de Bristol. V. DE W.

Traces géologiques d'un ancien Continent Pacifique.

(REVISTA DEL MUSEO DE LA PLATA, t. X, p. 177. *Geol. Centralbl.*, 1^{er} juin 1902.)

On rencontre dans les Andes, entre 32° et 39° lat. S., sur les Cordillères occidentales, d'énormes dépôts de conglomérats jurassiques, tandis que sur le versant oriental de ces montagnes (Rio Grande), on constate des marnes et des grès du même âge, mais peu développés. Les conglomérats indiquent souvent l'existence d'une côte de la mer Jurassique, où des éruptions sous-marines répétées de porphyrite ont fourni des matériaux pour ces dépôts marins. L'argile et les grès bigarrés se sont par contre déposés dans une mer plus profonde. Il semble donc que pendant le Jurassique supérieur existait un golfe andin limité par le rivage oriental d'un Continent Pacifique et qui coïncidait avec la côte pacifique actuelle du Chili. Ce continent s'étendait probablement jusqu'à l'Australie occidentale et à la Nouvelle-Zélande, et l'on peut conclure à l'âge ancien de ce continent (Devonien jusqu'au Crétacé) par suite du manque du Triasique dans l'Amérique du Sud et de la présence de la flore à *Glossopteris* au Brésil et en Argentine. D'après Stelzner, Neumayer et d'autres, on pourrait admettre au côté opposé l'existence d'un immense continent brésilien-éthiopien. De sorte que la mer Jurassique n'aurait occupé dans ces régions que l'espace où se trouvent actuellement les Andes. V. DE W.

Ricerche su i terremoti avvenuti in Terra d'Otranto dall' XI al secolo XIX. *Memoria del Cosimo de Giorgi, direttore dell' Osservatorio meteorico di Lecce.* (MEMORIE DELLA PONTIFICIA ACCADEMIA DEI NUOVI LINCEI, 1899.)

Le remarquable travail de M. de Giorgi est divisé en deux parties principales : dans la première, il nous donne la liste de tous les tremblements de terre survenus dans la Terre d'Otrante; dans la seconde, il nous fait connaître ses observations sur ces phénomènes et les conclusions qu'il tire de leur comparaison avec les tremblements de terre des régions voisines.

La période historique qui s'étend du XI^e au XIX^e siècle est, à son tour, divisée en deux parties : la première va de 1000 à 1874, date de la fondation de l'Observatoire de Lecce, et la seconde, de 1874 à 1898.

Après avoir fouillé les archives des différentes villes de la région, l'auteur est arrivé à dresser la liste suivante de tremblements de terre. Nous noterons seulement les faits principaux.

Première période.

1088. — En septembre, grand tremblement de terre dans toutes les Pouilles. Chute de tours et d'édifices. A Otrante, écroulement de plusieurs maisons, ainsi que d'un angle du Castello, œuvre de Robert Guiscard.

1116. — Fortes secousses.

1184. — T. T. (1) qui parcourt toute l'Italie.

1245. — T. T. Destruction de plusieurs maisons et dommages à la Cona di Sancta Maria, à Nardó, ainsi qu'à Otrante. Ce tremblement de terre se prolonge par plusieurs secousses jusqu'en 1250.

1254. — Dommages dans tout le royaume de Naples, spécialement à Otrante.

1350. — Secousses graves. Chute de l'église de Nardó.

1395. — T. T. important. Déluge local. Destruction du couvent des pères de Sancto Benedicto di Racale; les moines se sauvent.

1455. — T. T. qui dure plusieurs jours, à Otrante.

(1) T. T. = tremblement de terre.

1456. — T. T. très grave. La terre s'ouvre en plusieurs endroits de la campagne de Naples, à Esernia, Adice, Ascoli. En Terre d'Otrante, il y a de graves accidents à Brindisi, Oria, Alessano, Castro, Mandurïo, Nerito, Lezze. Pendant plusieurs jours, personne n'ose plus manger ni dormir. Trente mille personnes auraient péri. Le roi, Alphonse I^{er} d'Aragon, pour apaiser la Divinité offensée, ordonne des prières et des processions à Santa Maria di Leuche.

Destruction de l'antique couvent de San Michele Archangelo ainsi que de celui des Carmélites. Ruines à Otrante, dans les Abruzzes et les Pouilles. D'après les chroniques, la ville de Brindisi aurait été entièrement détruite, mais il doit y avoir exagération, puisque Ferdinand I^{er} d'Aragon y fut reçu en 1464, au milieu de grandes fêtes.

1458. — Tremblement de terre.

1638. — Pénitences et processions dans le but d'arrêter les secousses qui désolent le royaume de Naples.

1667. — Le 6 avril, à 10 heures du matin, un tremblement de terre jette la terreur dans Brindisi. Les dommages n'y furent cependant pas très grands, tandis qu'à Raguse, de l'autre côté de l'Adriatique, ils furent considérables.

1675. — Vendredi 25 février, à 7 ¹/₂ heures, tremblement de terre qui secoue toute la province et le royaume.

1688. — Le 5 juin, destruction de Bénévent.

1694. — Le mercredi 8 septembre, jour de fête de la Béatissime Vierge de Casale, tremblement de terre qui dure le temps de réciter un *Credo*. La terre est secouée, la mer se soulève, les murs tremblent.

1713. — Léger tremblement de terre à Bari et Massafra.

1716. — Secousse à Corigliana, en Calabre.

1729. — Le 25 août, à 5 ¹/₂ heures de la nuit, deux secousses de tremblement de terre.

1731. — Le 20 mars, secousses à Foggia; elles entraînent la mort de 2,000 personnes durant le temps de réciter cinq *Ave Maria*. Nouvelles secousses dans les Pouilles le 21, qui se prolongent pendant huit jours.

Le 17 septembre, secousses dans les Pouilles; 25 octobre et 18 novembre, tremblement de terre à Brindisi; à Foggia, les cloches sonnent d'elles-mêmes.

1733. — Le 29 janvier, secousses à Matera et dans d'autres localités des Pouilles et de la Basilicate. Idem dans la nuit du 14 au 15 mars.

1742. — T. T. Dommages irréparables dans les îles de Zante et de Malto.

1743. — Le 19 octobre, un sirocco épouvantable se lève, qui dure jusqu'à 10 h. 20. Lorsqu'il cesse, l'atmosphère devient d'une couleur de plomb; à 11 heures du soir, il est d'une couleur de feu. Puis survient une terrible secousse qui dure cinq minutes. Les murs des édifices s'entre-choquent. Une deuxième et une troisième secousse se succèdent; il en résulte de grands dommages à Nardó, Brindisi et Francavilla. On se hâte de processionner derrière la statue de saint Oronzio, patron de la ville de Lecce.

Dans cette dernière ville, on se rend à l'église Sainte-Irène, afin de remercier saint Oronzio (dont le portrait se trouve dans la sacristie) de ce qu'il a bien voulu empêcher la destruction complète de la cité. L'archiconfrérie de la Bonne Mort renouvelle les banderolles rouges qui ornent sa statue, sur la place principale. On peut voir, dans l'aile droite de la même église, un autre tableau représentant le saint protégeant la ville et accompagné d'une dédicace en vers écrits en patois du pays.

A Brindisi, on promenait encore, il y a quelques années, la statue de la Madone de l'Assomption dans l'église Saint-Paul, en souvenir de ces événements.

1783. — Un terrible tremblement de terre renverse nombre de villes et de villages en Calabre. A Otrante, la mer se retire de 3 mètres.

De février 1783 à juillet 1785, on compte plus de cent secousses légères ou désastreuses. La zone la plus atteinte est celle qui se trouve au voisinage des côtes de la mer Tyrrhénienne.

1805. — Le 26 juillet, à 10 heures du soir, tremblement de terre à Naples. Secousses ondulatoires du Nord au Sud. Le centre sismique paraît être à Molise, car Isernia est presque entièrement détruite. Légères secousses dans les Pouilles et dans les provinces de Salerno et de Lavoro.

1833. — Le 19 janvier, bourrasque et tremblement de terre dans toute la province de Lecce.

1836. — Le 24 avril, secousses en Calabre. Chutes nombreuses d'édifices à Rossano. Deux cents personnes tuées ou blessées. L'ondulation paraît s'être produite de Crosia à Rossano. Secousses à Ginosa.

1841. — Le 30 mars, secousses à Lecce, Gallipoli, Tarente, sans grands dommages.

1844. — Dans la nuit du 31 juillet au 1^{er} août, secousses ondulatoires venant du Sud-Est, à Lecce ainsi qu'à Nardó, Otrante et Brindisi.

1846. — Deux légères secousses à Messine, Catane, Galipoli, Brindisi, Lecce et Naples.

1851. — Nombreuses secousses du 3 septembre 1851 au 30 mars 1852. Ruines à Rionero (Basilicate), à Tarente, Canosa (Bari), Melfi, Rapolla, Barile, Atella. Le Vulture est le centre des vibrations telluriques.

1856. — Le 12 octobre, tremblement de terre de forme ondulatoire, à Lecce. Deux secousses se succèdent dans l'intervalle de dix minutes et durent environ douze secondes. Une fête fut instituée en l'honneur de saint Oronzio; elle se célèbre le troisième dimanche d'octobre. T. T. à Naples. Dommages à Pozzuoli, Castellamare, Bari et Avellino.

1857. — Le 16 décembre, à 10 h. 45 du soir, tremblement de terre qui s'étend entre les mers Tyrrhénienne et Adriatique, de la province de Salerno à celle de Bari. Les secousses sont ondulatoires du Nord au Sud. L'intensité maximum des dégâts se trouve à Potenza et Lagonegro (Basilicate) ainsi qu'à Sala Consilina (Salerno). Le tremblement de terre se propage dans les Pouilles.

1858. — 10 octobre, à 9 h. 30, secousses à Lecce, Brindisi, Tarente et Bari.

Deuxième période.

A partir de 1874, des observations scientifiques sont faites à l'Observatoire de Lecce.

1886. — Le 27 août, au soir, après la célébration de la fête de saint Oronzio, protecteur de la ville, un tremblement de terre considérable se produit à Lecce. La nuit précédente, le ciel avait été couvert de gros nuages; le jour même, le temps fut assez beau, mais un vent faible de direction Ouest-Sud-Ouest s'élève subitement et la pression monte. Puis se succèdent une trombe et une secousse Sud-Est — Nord-Ouest. Le cône du sismographe tombe au Sud-Sud-Est, indiquant la direction de l'impulsion. La première secousse, composée d'ondes larges et lentes, dure quinze secondes. M. de Giorgi, qui était à table, se sentit projeté en avant, tandis que les vitres vibrèrent et qu'une lampe oscillait lentement dans une direction Sud-Est — Nord-Ouest. Le pendule multiplicateur traçait de larges ellipses dont les axes avaient également une direction Sud-Est — Nord-Ouest. Les effets relatés ci-dessus correspondent aux numéros 4 et 5 de l'échelle de Rossi-Forel.

Après quelques secondes de pause se produit une deuxième secousse, plus intense. Les meubles et les feuilles des arbres oscillent régulièrement (n° 6 de l'échelle R.-F.). Le pendule du sismographe décrit des

ellipses dont l'axe majeur a une direction Nord-Est — Sud-Ouest. La secousse dure douze secondes. Bien qu'il n'y ait eu aucun dommage, la population s'enfuit, puis organise un pèlerinage à la statue de saint Oronzio.

Des renseignements envoyés par les directeurs des stations thermo-pluviométriques, il résulte que le tremblement de terre s'est propagé dans toute la province, principalement le long des côtes adriatique et ionienne (Brindisi, Otrante, Gallipoli, Tarente, Castellaneta, Lecce). Les effets furent moins sensibles à Ostuni, Ceglie et Martini. Une nouvelle fête annuelle de saint Oronzio est organisée au 27 août.

A la même époque eut lieu un tremblement de terre désastreux en Grèce.

1887, 17 août. — Deux secousses à Lecce, précédées et suivies d'une période de calme. Elles durent quelques secondes et leur intensité correspond au n° 2 de l'échelle Rossi-Forel.

1888. — Nombreuses secousses de peu d'importance.

1889. — 25 août, à 8 h. 15 du soir, légère secousse (n° 2).

1891. — Secousses dans les parties méridionale et orientale de la province (n° 2).

1893. — Légères secousses.

1894. — Idem en avril et mai. Idem, plus importantes, le 15 juillet. Du 10 au 14 du même mois, tremblement de terre à Constantinople.

1897. — Secousses le 12 février. — 28 mai. Secousses dans toute la province. Processions et prières. Le pendule multiplicateur décrit deux ellipses, l'une Sud-Est — Nord-Ouest, l'autre Sud-Sud-Ouest (n° 5 de l'échelle R.-F.). Ces secousses furent ressenties à Otrante, Castellaneta, Gallipoli, Corfou, Zante, Gagliano, Taviano, Mottola, Martina, Ginosa, Taranto, Massafra.

1898. — 15 février et 2 juin, secousses à Reggio, Bari, Portici, Alessano, Casamicciola, Minco (Sicile) et Athènes.

29 juin. Légères secousses à Catane, Ischia, Rome et en Dalmatie.

Rapports entre les tremblements de terre de la péninsule Salentine et ceux des régions voisines.

Pour les tremblements de terre importants, nous remarquons qu'il y a un premier maximum de fréquence en hiver et un second en été, au mois d'août. Pour les secousses de plus faible importance, la moyenne de fréquence est de 53.57 % en été et de 46.45 % en hiver. Remarquons en passant que ces moyennes sont très voisines l'une de

l'autre; c'est la simple constatation d'un fait, et il n'y a certainement aucune loi à en déduire.

De même, la chaleur n'est absolument pour rien dans la répartition des secousses dans le temps, cela contrairement au préjugé populaire. Dans les années où la chaleur a dépassé 40° au Nord et à l'ombre, il n'y a pas eu de tremblement de terre dans les mois de l'été.

Il paraît résulter des observations faites que les années où la précipitation aqueuse est particulièrement abondante en été et en hiver, il y a peu de tremblements de terre.

L'étude la plus importante est la recherche de la fréquence des tremblements de terre salentins par rapport aux différentes parties de la péninsule. Si nous la divisons par une ligne longitudinale équidistante des deux côtes de l'Adriatique et de la mer Ionienne, nous constatons :

1° Que les tremblements de terre ont leur maximum de fréquence le long des villes côtières : Brindisi, Lecce, Melendugno, Otrante, Castro, Alessano et Leuca, le long de l'Adriatique, et Gallipoli, Nardó, Manduria, Tarente, Massafra, Mottola, Castellaneta et Ginosà, le long de la mer Ionienne;

2° Que la plus grande fréquence a eu lieu le long des côtes orientales.

Divisons maintenant la péninsule à l'aide d'une ligne transversale passant par Brindisi; nous constatons que la plus grande fréquence a lieu dans la région méridionale, les secousses se propageant rarement d'une région à l'autre. (Les tremblements de terre d'août 1889, juillet 1891, juin 1895 et 1897 furent ressentis seulement au cap Leuca, tandis que ceux de mai 1894 et février 1897 n'atteignirent que Tarente et les environs).

Pour ne pas allonger indéfiniment cette analyse, nous n'insisterons pas sur l'étude topographique de la région faite par M. de Giorgi dans son très intéressant mémoire. Nous insisterons seulement sur ce fait que toute la région a une hydrographie souterraine compliquée. Les calcaires compacts qui constituent en partie la région ont été disloqués, et il en est résulté la formation de nombreuses cavités que dans le pays on nomme *vore*, *aisi* ou *capoventi*. Il est probable que ce fait a une grande importance dans la distribution des secousses; on sait, en effet, combien celles-ci sont variables suivant les milieux qu'elles traversent.

Nous nous étendrons un peu plus sur la constitution géologique de la péninsule, telle qu'elle est décrite par le savant directeur de l'Obser-

vatoire de Lecce, qui a lui-même publié des travaux sur cette question.

Cette constitution est assez simple. L'ossature du système orographique est formée par des calcaires crétacés à Rudistes et à Actæonelles. Ces calcaires affleurent à la surface des petites collines qui se trouvent aux environs de Lecce et de Gallipoli, et qui, d'Otrante à Leuca, sont taillées à pic et percées de grottes admirables. L'ossature des monts Albanais est géologiquement et lithologiquement identique; l'axe même des montagnes de l'Épire a, comme celui de la région qui nous occupe, une direction Nord-Ouest — Sud-Est. Adossés aux collines crétacées et occupant les dépressions, se trouvent des calcaires argileux miocènes et des sables calcaireux et argileux pliocènes. Les premiers ont une structure tendre et homogène (ce sont eux que l'on désigne sous le nom de *pietra leccese*); ils comprennent aussi des calcaires blancs coquilliers. Quant au Pliocène, il est composé de sables marins contenant des débris d'organismes ainsi que d'argiles. Mais toutes ces roches présentent une grande variété dans leur dureté et leur densité; il serait nécessaire de tenir compte de tous ces phénomènes locaux pour arriver à une saine appréciation de la manière dont se propagent les tremblements de terre.

Les terrains quaternaires forment çà et là des lambeaux assez limités le long des côtes, dans les plaines basses et dans les parties intérieures de la péninsule. Lithologiquement, ils sont formés de sables jaunes, micacés, et constituent d'anciennes alluvions fluviales. Ils comprennent également des cordons littoraux, des sables calcaires grossiers et de la *terra rossa*, c'est-à-dire un dérivé de la transformation météorique des calcaires secondaires. D'une manière générale, ces dépôts s'élèvent peu au-dessus du niveau de la mer; à la limite de la Terre d'Otrante et de la Basilicate, ils atteignent cependant 300 mètres.

Au point de vue tectonique, les calcaires crétacés sont inclinés transversalement par rapport à l'axe de la péninsule. Les crêtes des collines ont une direction Nord-Ouest — Sud-Est, mais la stratification des calcaires a, au contraire, une direction Est-Ouest; ceux-ci disparaissent sous les terrains tertiaires à l'Ouest. Par suite de cette disposition, la mer Ionienne reçoit plus d'eaux souterraines que l'Adriatique. Chaque groupe orographique représente trois plis anticlinaux produits par une pression latérale dans une direction Est-Ouest. L'Adriatique peut être considérée comme un vaste synclinal compris entre les collines salentines et les monts Albanais. Quant aux terrains tertiaires et quaternaires, ils sont horizontaux et légèrement ondulés.

Examinons maintenant les rapports qui existent entre les tremblements de terre de la péninsule et ceux des autres régions de l'Italie et des pays voisins.

Un de ces phénomènes qui eut la plus grande surface sismique fut celui du 5 décembre 1456. Il fut ressenti d'un cap à l'autre de la province et secoua la plus grande partie du royaume de Naples. Où était situé le centre sismique? Probablement à l'Est de l'Apennin.

Une des régions de l'Italie qui est le plus sujette aux tremblements de terre est la péninsule calabraise, sur laquelle s'élèvent, à des hauteurs notables, la Sila et l'Aspromonte, à une courte distance de l'Etna et des îles Éoliennes. Presque tous ceux qui eurent lieu dans cette région se firent également sentir dans la partie de la péninsule Salentine qui confine à la Basilicate.

C'est ainsi qu'en 1716, la surface principale ébranlée par les plus fortes secousses se trouvait dans la partie orientale de la province de Cosenza, entre la masse de roches cristallines de la Sila et la mer Ionienne. Le centre sismique était Corigliano (Calabre). Le mouvement s'étendit jusqu'à Tarente, mais il fut assez faible.

Le même fait se reproduisit en avril 1836. Le tremblement de terre dévastait la même surface; le centre sismique était Rossano, à peu de distance de Corigliano. Le mouvement, ondulatoire et de direction Nord-Nord-Est — Sud-Sud-Ouest, se propagea jusqu'aux confins de la Terre d'Otrante et de la Basilicate, mais ne se poursuivit pas plus loin. Tous deux ne dépassèrent pas l'axe de la Calabre, c'est-à-dire ne traversèrent pas le golfe de Tarente.

Les tremblements de terre de Nicotera-Catanzaro du 14 janvier 1744 et de Reggio et Messine (19 juin et 22 juillet 1770) donnent lieu aux mêmes constatations.

L'examen de la période sismique qui commence le 5 février 1783 et se termine en juin 1786 est particulièrement intéressant. Toute la Calabre fut secouée, 270 villages furent détruits, 60,000 personnes périrent. Il y eut des bouleversements importants dans la topographie du pays. En décembre 1783, il se répercuta jusqu'au mont Gargano; en 1784, jusqu'au Vésuve, aux monts Laziali et des Cimini. Cependant, on ne ressentit rien dans la province de Lecce.

Le même phénomène se reproduisit lors des tremblements de terre de Monteleone et Reggio (7 février 1789 et 13 octobre 1791), de Catanzaro (8 mars 1832), de Cosenza (12 octobre 1833), Lagonegro (12 octobre 1854). Les tremblements de terre de 1894-1895, qui furent désastreux en Calabre, ne furent pas ressentis en Terre

d'Otrante; les sismomètres et les tromomètres de l'Observatoire de Lecce n'enregistrèrent absolument rien.

On peut en conclure que les tremblements de terre qui se produisent en Calabre ne se propagent pas dans la péninsule Salentine ou ne sont ressenties que très faiblement dans sa partie occidentale.

Une autre région sismique, voisine de la province que nous étudions, est la Basilicate. Cette dernière comprend un centre volcanique, le Vulture, en inactivité depuis l'aube des temps quaternaires. Elle est en rapports orographiques avec la Terre d'Otrante; les collines qui s'étendent de Castellaneta, dans le Leccèse, et d'Altamura, dans le Barèse, jusqu'à la vallée du Bradano, font partie du même groupe et ont la même structure géologique.

Lors du terrible tremblement de terre de Melfi, le 14 août 1851, les ondes se propagèrent du Vulture dans de nombreuses régions et principalement dans la partie orientale de la province de Basilicate et dans les Pouilles. Il y eut destruction d'édifices à Melfi, Rapolla, Rionero, Atella, Venosa. Les secousses durèrent jusqu'au 3 mars 1852 et s'éteignirent peu à peu. Or elles ne furent pas ressenties à Otrante et furent légèrement perceptibles à Tarente, du 6 au 7 septembre 1851.

Le tremblement de terre qui désola Salerno et Bari, du 16 décembre 1857 à mars 1858, et qui fit 12,500 victimes, fut à peine senti à Tarente.

Le tremblement de terre du 28 mai 1894, qui frappa spécialement Viggianella, fut très faiblement perçu dans le haut Tarentèse.

Une troisième région sismique, assez éloignée de la nôtre, est celle du mont Organo. M. Mario Baratta y signale 44 sismes de 209 à 1894. Si nous les comparons à ceux de la péninsule Salentine, il en résulte que :

1° Les tremblements de terre les plus considérables de la péninsule Salentine, ceux de 1456 et de 1745, ne sont pas mentionnés comme ayant sévi dans la région étudiée par M. Baratta. L'inverse est vrai en grande partie. Sur 44 tremblements de terre de la région du mont Organo, 10 seulement furent ressentis en Terre d'Otrante.

De même, les tremblements de terre de Casamicciola (1881 et 1883), de Toscane, de Ligurie, etc., ne prolongèrent pas leur action jusqu'à Lecce.

Considérons maintenant les rapports qui existent entre les tremblements de terre de la péninsule Salentine et ceux des pays voisins. Le tremblement de terre de 1667 fut senti à Brindisi, en Herzégovine et dans le Monténégro. Les villes les plus maltraitées furent Raguse,

Cattare et les autres cités de la côte adriatique. Cette dernière mer fut peut-être le centre sismique. A Lecce, il fut peu senti.

Le 20 février 1743 eut lieu un autre tremblement de terre dont le centre sismique fut la mer Égée et qui atteignit principalement les Balkans, l'île de Zante, celle de Malte et les côtes orientales de la Sicile. De sorte que la péninsule Salentine fut, sans doute, également frappée.

Le tremblement de terre du 12 octobre 1856 bouleversa Candie et plusieurs îles de l'archipel grec; il se propagea dans toute l'Italie et fut particulièrement senti dans la province de Foggia.

Le tremblement de terre du 27 août 1886 eut son centre dans la mer Ionienne, à peu de distance du continent grec; il fut senti avec force dans ce dernier, ainsi qu'en Terre d'Otrante.

De même pour les tremblements de terre des 27 avril, 6 mai et 13 juin 1894 (ce dernier correspondit avec celui de Constantinople), des 12 février 1897 (en correspondance avec les perturbations sismiques de l'Épire), enfin des 28 mai et 30 juin 1897, qui furent intenses à Corfou et à Zante, et faibles dans la péninsule Salentine.

Tous ces faits s'accordent assez bien avec l'intensité des oscillations pendulaires dans la direction Nord-Ouest — Sud-Est, en automne et en hiver; et avec la direction Nord-Est — Sud-Ouest correspondant au n° 2 comme fréquence dans les oscillations du pendule lors des secousses qui se produisent en été. Enfin ces directions concordent avec celle de l'axe montagneux de la région.

Une constatation intéressante est la suivante : Les secousses sismiques sont senties avec moins de violence dans les villes bâties sur le calcaire compact, comme Ostuni, Martina Franca, San Vito dei Normanni, Carovigno, et dans celles qui sont bâties sur le calcaire miocène (pietra leccese), comme Lecce, Maglie, Melpignano, Cussi, Mastana, Poggiardo, Vernole. Au contraire, les tremblements de terre sont sentis avec une intensité particulière dans les villes bâties sur les roches sableuses et argileuses du Pliocène ou sur les dépôts quaternaires, ou enfin dans les cités bâties le long des côtes des deux mers.

Il y a plusieurs conclusions à tirer du travail très remarquable de M. de Giorgi. C'est d'abord l'importance de l'étude topographique et stratigraphique de la région soumise aux tremblements de terre. Ensuite, il est nécessaire de comparer entre elles les régions voisines qui présentent la même structure orographique. Enfin, est-il besoin

d'attirer l'attention sur l'utilité de prendre l'avis des géologues pour la construction des maisons, dans un pays sujet aux tremblements de terre? C'est encore une des innombrables applications de la géologie à l'amélioration de la vie sociale.

GEORGES. ENGERRAND.

E.-A. MARTEL. — **Le gouffre et la rivière de Padirac** (Lot, France). (Paris, librairie Delagrave, 15, rue Soufflot; 1 volume in-12, 180 pages, 38 gravures, 12 coupes et plans.)

Cette grotte, actuellement célèbre, n'est connue que depuis une douzaine d'années, grâce aux explorations de M. Martel, dont les premières datent de 1889. Dix ans après, l'accès de la grotte était rendu praticable, et dès 1899, première année de son ouverture au public, elle fut visitée par huit mille touristes.

M. Martel a consacré un petit volume de 180 pages à la description de la grotte et à l'historique de sa découverte; le volume contient en outre 38 gravures et 12 plans ou coupes.

Contrairement à ce que l'on observe à la grotte de Han, dont les accès sont latéraux, à Padirac on descend dans la grotte par un gouffre d'effondrement de 32 mètres de diamètre, à peine visible sur le plateau. L'orifice se trouve à l'altitude de 350 mètres environ. La roche est le Bathonien, du jurassique moyen.

On a établi dans le gouffre un escalier en fer de 37 mètres; plus bas, un chemin en lacet permet ensuite de descendre à 103 mètres de profondeur et donne accès à la galerie de la *Fontaine*, longue de 280 mètres. Celle-ci est à présent pourvue d'une chaussée de 280 mètres, qui longe le ruisseau; on s'embarque ensuite sur la rivière plane, ou sans chute, de même longueur, large de 6 à 8 mètres, pour atteindre successivement le *lac de la Pluie*, la *Grande Pendeloque*, les *Bénitiers* et les *Bouquets*, enfin le rétrécissement du *Pas du Crocodile*.

L'auteur nous donne le récit pathétique de l'exploration de cette partie de la grotte en juillet 1889, faite en grande partie dans une légère nacelle. La relation de ce voyage dans ces profondeurs jusqu'alors inexplorées présente un attrait effrayant. Une seconde exploration fut faite en 1890 et la troisième en septembre 1895, non moins périlleuses que la première. La rivière coule sur un lit en gra-

dins, au nombre de 35, désignés sous le nom de *gours*, rendant la navigation d'un frêle esquif fort difficile. L'exploration de 1895 se termina par un naufrage, qui heureusement ne coûta la vie à personne et dont le récit est un des passages les plus intéressants du livre.

Plusieurs autres voyages suivirent encore jusqu'à l'aménagement complet de la grotte, dont l'accès est maintenant des plus faciles.

Au point de vue géologique, la région est fort intéressante; une grande faille de 18 kilomètres de longueur a ramené les argiles et les marnes du Lias au même niveau que les calcaires bathoniens. Cet accident géologique produit à la surface un singulier contraste; au Sud, sur le Lias, se trouvent des terres relativement humides et fertiles; au Nord s'étend le causse crevassé, aride, aux *glèbes* sèches et dénudées.

Le livre de M. Martel ne saurait être assez recommandé, même aux personnes qui ne visiteraient pas la grotte; il est palpitant d'intérêt au point de vue géologique et hydrologique, rédigé dans un style agréable et facile; il dépeint admirablement les beautés grandioses de la nature.

V. ERTB.

E.-A. MARTEL. — Les chouruns du Dévoluy (Hautes-Alpes).

(Gap, *Bull. Soc. d'études des Hautes-Alpes*, 1902.)

Le Dévoluy est une dénomination ancienne désignant une partie du département des Hautes-Alpes, et « chourun » est un terme local appliqué aux *abîmes* ou *puits naturels*.

Le sous-sol du Dévoluy est constitué par des calcaires fissurés sénoniens et néocomiens, reposant en stratification discordante sur le Jurassique supérieur. Toutes les eaux disparaissent dans les fissures et forment une puissante fontaine double, les *Gillardes*, qui vont grossir la Souloise. Ce ruisseau a une partie de son cours superficiel, grâce à quelques dépôts tertiaires, qui rendent son lit imperméable.

Les chouruns sont souvent bouchés par des amas de cailloux, des débris de toutes sortes et de la neige. Jusqu'à présent, on a constaté l'existence de quatre-vingts chouruns, dont vingt-sept sont des *glacières naturelles*; mais il est probable qu'ils sont bien plus nombreux et que leurs orifices sont dissimulés par les neiges et les glaces. Les orifices sont situés à l'altitude de 1 800 mètres et plus; généralement, ils sont échelonnés dans les vallées *mortes*, toutes les eaux ayant disparu dans les fissures.

Les chouruns forment plusieurs groupes : ceux d'Aurouze, du versant Est de Costebelle et du versant Est du grand Ferrand. A ce dernier groupe appartient le chourun Martin, l'un des plus remarquables ; il est composé de plusieurs puits superposés, séparés par des terrasses. Le premier de ces puits a 55 mètres, le second 50 mètres, le troisième 85 mètres. M. Martel a tenté d'y descendre, mais il lui fut impossible d'atteindre le fond, qui se trouve à une profondeur énorme ; le quatrième puits aurait 140 mètres, le cinquième 200 mètres ; ce dernier ne put être mesuré que par le temps que mettaient les débris de roches pour en atteindre le fond. En tout cas, 270 mètres furent mesurés, et le chourun Martin est le plus profond *abîme naturel* actuellement connu. Sa profondeur totale doit être d'au moins 510 mètres ; les fontaines des Gillardes, situées à 6 kilomètres au Nord-Nord-Est, se trouvent à la cote 875, soit à 200 mètres plus bas que le fond présumé du gouffre ; son exploration complète amènerait certainement des découvertes hydrologiques fort intéressantes. Malheureusement, la descente dans un tel *abîme* n'est pas chose aisée.

La notice de M. Martel nous initie donc à des accidents géologiques qui ne sont connus dans notre pays que sur une échelle fort modeste ; dans le Dévoluy, ils sont aussi grandioses que le massif Alpin, dont ils permettent de fouiller les entrailles.

v. ERTB.

E.-A. MARTEL. — La photographie souterraine.

(*Bulletin du Photo-Club de Paris*, août 1891.)

L'auteur rappelle que la photographie au magnésium, pratiquée depuis longtemps dans les cavernes et souterrains, donnait toujours des résultats aussi irréguliers qu'incertains. Il s'est appliqué à corriger les principaux défauts auxquels étaient dus les nombreux succès. L'insuffisance d'éclairage exigeait une pose fort longue et ne permettait pas de placer quelque personnage comme point de repère. Il était ainsi impossible d'apprécier les grandeurs des objets photographiés.

Lorsqu'on tentait d'obtenir des *lointains* de 25 mètres, on dissimulait plusieurs lampes derrière des roches, mais l'entre-croisement des ombres faussait au plus haut point la réalité des aspects et des proportions.

M. Martel est parvenu à vaincre ces difficultés par l'emploi d'un

seul foyer plus intense, permettant de placer des personnages d'échelle et fixant les ombres. Les clichés reproduits dans sa notice prouvent qu'il est arrivé à d'excellents résultats.

Avant d'expliquer les dispositifs qu'il a employés, il expose ceux qui l'étaient auparavant et qui n'offrent plus qu'un intérêt rétrospectif.

Le système auquel il s'est arrêté est celui de la lampe à éclair, dite *lampe Nadar*, formée d'une flamme d'alcool dans laquelle la poudre de magnésium est projetée à l'aide d'une soufflerie. Avec les meilleurs objectifs de Zeiss et l'éclair continu, une pose de trente secondes à deux minutes est encore nécessaire, dépendant de la qualité des appareils, des plaques, de la couleur de la caverne et d'autres causes encore mal définies, parmi lesquelles l'état hygrométrique de l'air paraît jouer un certain rôle.

L'auteur entre ensuite dans tous les détails relatifs à l'opération, assez difficile à mener à bonne fin et demandant une adresse toute spéciale. Cette partie de la notice ne saurait être résumée, et nous ne pouvons que renvoyer le lecteur, désirant approfondir la question, au travail si intéressant de M. Martel.

v. ERTB.

M. KLAATSCH. — **L'homme paléolithique du Diluvium de Krapina, en Croatie.** (*Zeitschr. d. Deutsch. Geolog. Gesellsch.*, Bd 53, Heft IV, 1901.)

Le professeur Kramberger, à Agram, a découvert dans une caverne de grès miocène, remplie par des dépôts quaternaires, les restes des squelettes d'une dizaine d'individus, avec les os fendus de *Ursus speleus*, de *Rhinoceros Merckii*, et des silex paléolithiques de types acheuléen et moustérien. On retrouve pour les ossements humains tous les caractères de Neanderthal et de Spy; développement de l'arcade sus-orbitaire, conformation de l'occipital, forme caractéristique de la mâchoire de la Naulette. Les dents sont plus volumineuses que chez l'homme actuel, mais les canines ne présentent aucune ressemblance avec celles des singes anthropoïdes.

V. DE W.

M. FRAAS (Stuttgart). — **Le Jurassique de l'Amérique du Nord.**
(*Deutsch. Geolog. Gesellsch. Sitz.*, 7. Oct. 1901.)

M. Fraas vient de parcourir les États de Colorado, Utah et Wyoming, pour y faire une étude comparative du Jurassique. Il a constaté que les Rocky Mountains du Colorado, qui se présentent actuellement sous forme de plateaux divisés par un système compliqué de failles, sont constituées par des formations lacustres et terrestres se rapprochant du Keuper de l'Allemagne. On rencontre dans des grès de formation locale, deux étages avec des restes de Dinosauriens. Dans les plaines de Laramie, au Sud de Wyoming, on rencontre, à la base de ces formations continentales, des dépôts marins qui gagnent en épaisseur vers le Nord, et que Marsh a désignés du nom de *Baptanodon beds*. On peut sans aucun doute les comparer à l'Oxfordien inférieur. Une collection nombreuse d'invertébrés fossiles montre une concordance complète avec le faciès boréal de cet étage, tel qu'on le rencontre en Angleterre, en Russie et au Groenland.

On a donc obtenu ainsi un horizon défini pour la division stratigraphique du faciès continental, les *Atlantosaurus beds*. On doit considérer ceux-ci comme contemporains en partie de l'Oxfordien, en partie des étages récents du Malm. D'après Osborn, la faune de mammifères découverte dans les couches supérieures de Como Bluff rappelle celle du Purbeck, de sorte qu'il faudrait considérer la plus grande partie des *Atlantosaurus beds* comme l'équivalent de l'Oxfordien supérieur et du Kimeridgien.

V. DE W.

H. G. SEELEY. — **Dragons of the air, an account of extinct flying reptiles.** (Methuen and Co, London.)

Le professeur de géologie de King's College nous présente un ouvrage de vulgarisation scientifique qui répond de tout point à la tendance actuelle de mettre à la portée du plus grand nombre les questions scientifiques les plus compliquées. L'art difficile de se faire comprendre par des personnes présentant des niveaux divers de connaissances a été pratiqué avec bonheur depuis longtemps en Angleterre, et le professeur Seeley peut se ranger parmi les vulgarisateurs les plus compétents et les plus habiles.

Il passe d'abord en revue les animaux qui volent et il arrive à la conclusion que les Reptiles volants présentent beaucoup de points de contact avec les Oiseaux. La cavité du système respiratoire communique avec les cavités des os aussi bien chez les Reptiles volants que chez les Oiseaux. La cavité cérébrale et par conséquent le cerveau présentent également une très grande ressemblance. L'auteur va plus loin, et il est porté à croire que chez les Reptiles volants, par suite de leur plus grande activité musculaire, la température du sang était beaucoup plus élevée que chez les Reptiles actuels, et il cite comme argument le Thon qui, quoique appartenant à la classe des Poissons, présente une température du sang plus élevée que celle du Fourmilier, qui appartient aux Mammifères.

L'auteur décrit ensuite très minutieusement le squelette des Ptérodactyles ou Ornithosaures et donne les caractéristiques des différents genres dont il montre l'évolution dans un tableau géologique que nous reproduisons plus bas.

Nous tâcherons de résumer les conclusions générales de l'auteur au sujet de la place occupée par les Ornithosaures dans le règne animal. Il convient de les placer entre les Reptiles et les Oiseaux, mais ils se distinguent de ceux-ci et de tous les autres animaux par le squelette de l'aile qui est constitué par le premier métacarpien et le premier doigt ou doigt interne. Ils ne constituent pas une transition entre les Reptiles et les Oiseaux. La difficulté de se représenter exactement la valeur du groupe des Ornithosaures provient de ce que le groupe des Reptiles primitifs était beaucoup plus étendu que celui de nos jours et qu'il n'est pas resté tout à fait identique à lui-même.

Déjà Huxley avait conçu le groupe des Sauropsidés, comprenant les Reptiles et les Oiseaux, mais Seeley, en découvrant le groupe Sud-africain des Thériodontes, qui provient des Reptiles et qui se rapproche des Monotrèmes, peut opposer le groupe des Théropsidés à celui des Sauropsidés. C'est entre ces deux groupes qu'il faut classer les Ornithosaures en les rapprochant du groupe des Sauropsidés. Il y a lieu de noter toutefois qu'ils présentent des points de contact avec les Théropsidés.

On distingue des Ornithosaures à longue queue et ceux à queue courte. Les premiers comprennent les genres *Dimorphodon*, du Lias, et *Rhamphorhynchus*, de Solenhofen. Les Ornithosaures à queue courte, ou Ptérodactyles proprement dits, vivent depuis le Calcaire jurassique de Solenhofen jusqu'à la Craie supérieure, avec une tendance à l'arrêt de développement des dents.

FORMATIONS GÉOLOGIQUES. (<i>Désignation du texte anglais.</i>)	GENRES BRITANNIQUES ET EUROPÉENS.	GENRES DE L'AMÉRIQUE DU NORD.
Upper Chalk. Lower Chalk. Upper Greensand. Gault.	. . . . . Ornithocheirus. Ornitho- stoma.	Ornithostoma (Pteranodon). Nyctodactyles.
Lower Greensand. Wealden. Purbeck.	Ornithodesmus. Doratorhynchus.	
Portland. Kimeridge Clay and Solenhofen Slate. Coralline Oolite. Oxford Clay.	Pterodactylus. Ptenodracon. Cynorhamphus. Diopecephalus. Rhamphorhynchus. Scaphognathus.	
Great Oolite and Stonefield Slate. Inferior Oolite.	Rhamphocephalus. —	
Upper Lias. Lower Lias.	Campylognathus. Dorygnathus. Dimorphodon.	
Rhetie. Rhetic Mûschelkalk	Fragments osseux. Fragments osseux.	

Le vol des Ornithosaures se pratiquait au moyen d'ailes dont le squelette était fourni par le premier métacarpien et le doigt interne. Ce caractère spécial aux Ornithosaures explique toutes les particularités qui les différencient des groupes voisins. L'auteur étudie ensuite leurs points de contact avec les Dinosauriens, et il émet la conclusion qu'au début les Ornithosaures étaient des quadrupèdes dont le doigt

interne du membre antérieur se garnit d'une membrane qui lui permet de voler et subit en même temps un développement énorme comparativement aux autres doigts. Ce développement extraordinaire s'étend même au premier doigt du pied dans le genre *Dimorphodon*. C'est sur cet ensemble de considérations que l'auteur s'est basé pour établir une reconstitution des différents genres dont il nous montre les figures dans son ouvrage. Contrairement aux autres auteurs, qui les montrent en plein vol, M. Seeley croit que les Ornithosaures marchaient comme les quadrupèdes et que pendant la marche l'aile était relevée le long du membre antérieur.

Les Ornithosaures présentent donc des caractères que l'on retrouve les uns chez les Reptiles, les autres chez les Oiseaux, d'autres encore chez les Mammifères, et la même observation est vraie pour les Dinosaures. Comme tous ces groupes existent déjà aux débuts de l'époque secondaire, on doit les considérer comme des groupes parallèles dont la commune origine remonte beaucoup plus haut dans les temps géologiques plus anciens qui ne nous ont pas encore donné de documents paléontologiques propres à élucider ces questions. La seule conclusion permise est que tous proviennent du groupe des Reptiles des temps primaires.

Les Labyrinthodontes du Texas ont donné naissance aux Thériodontes de l'Afrique du Sud, qui tendent vers les Monotrèmes et les Mammifères, et ces derniers ne présentent plus guère de caractères communs avec le groupe des Oiseaux. Les Ornithosaures ont également une grande tendance à se spécialiser; cependant le crâne et la colonne vertébrale ont encore les caractères typiques du Reptile. La ceinture pelvienne et la ceinture thoracique sont celles d'un Oiseau, tandis que les membres ont des particularités qui rappellent les Reptiles, les Oiseaux et les Mammifères.

Le caractère qui est commun aux Ornithosaures, Monotrèmes et Thériodontes est fourni par la tête de l'humérus, dont la surface articulaire a la forme d'un croissant convexe sur son bord interne et un peu concave sur son bord externe; il semble logique de le considérer comme un caractère de survivance.

Nous reproduisons presque textuellement la conclusion la plus importante du livre: « Les caractères communs avec ceux des Oiseaux sont les plus importants dans l'organisation des Ptérodactyles. La structure du cerveau et celle des poumons, telles que nous pouvons les supposer par l'étude de la forme de la boîte crânienne et des os minces avec leurs ouvertures pneumatiques, dénotent une très grande

ressemblance de fonctions. La ressemblance s'étend au sternum, à la ceinture thoracique, aux os de l'avant-bras et à ceux de la jambe qu'il est impossible de distinguer des os correspondants chez l'oiseau. Par contre, d'autres parties du squelette ne montrent qu'une analogie imparfaite avec celles des Oiseaux, et les parties qui se différencient le plus, par exemple les vertèbres cervicales, n'ont pas la tendance à varier en nombre, mais se rapprochent plutôt du nombre 7 que l'on rencontre chez les Mammifères. Il semble donc qu'Oiseaux et Ptérodactyles sont deux groupes parallèles qui se sont différenciés par la constitution de la peau, par un mode de vol différent et une marche bipède chez les uns, quadrupède chez les autres, mais les deux groupes ont gardé une parenté beaucoup plus étroite qu'il n'en existe avec les Dinosaures. »

M. Seeley cite des exemples de modification rapide de flores et de faunes provoquées par l'influence de l'homme, et aussi des modifications importantes survenues rapidement entre des organismes placés dans des milieux nouveaux. Il en arrive à conclure que, contrairement à l'ancien adage latin, la nature fait des sauts. Il constate que les lois fondamentales de la vie exigent que lorsqu'un type animal cesse d'adapter son organisation et de modifier sa structure selon les variations des circonstances ambiantes provoquées par les révolutions de la surface terrestre, l'évolution de sa vie s'arrête. Il doit plier ou rompre.

Les Ptérodactyles ont disparu de la même façon que d'autres groupes d'animaux contemporains vers la fin de la période secondaire. On a attribué cette disparition à la réduction de leur habitat. Il conviendrait plutôt de dire que les groupes, de même que les organismes, subissent l'effet de l'âge; ils s'éteignent comme les individus pour faire place à des individus plus vigoureux, mieux adaptés aux conditions nouvelles.

On voit par ces quelques extraits que le livre est des plus intéressants. Nous ne ferons qu'une seule observation. L'auteur a eu surtout en vue la comparaison entre les Oiseaux et les Ptérodactyles, mais il a complètement négligé de nous parler des oiseaux contemporains de ces derniers. Cependant l'étude de leur structure est de la plus grande importance pour cette question. Peut-être M. le Prof^r Seeley trouvera-t-il là matière pour un nouveau livre de vulgarisation tout aussi brillant et aussi intéressant que celui-ci.

NOTES ET INFORMATIONS DIVERSES

Chronique des sondages dans le Limbourg belge.

Depuis longtemps déjà, des géologues renommés, se basant sur le résultat de leurs études, ont prétendu que les bassins houillers de l'Angleterre et de la Westphalie se faisaient suite. D'après cette opinion, les couches de charbon trouvées dans le Limbourg hollandais et belge devaient être le trait d'union entre les deux bassins.

On sait quelle a été la fin du mouvement des sondages entrepris par plusieurs sociétés dans le Limbourg hollandais. Tous les sondages, après avoir amené la découverte de couches de charbon très riches, ont dû être arrêtés, le Gouvernement hollandais ayant fait voter une loi en vertu de laquelle le droit d'exploitation de ces couches doit revenir à l'État, sans même que la plupart des sociétés, qui ont dépensé des sommes importantes dans l'exécution de leurs sondages, aient droit à une indemnité.

On craint bien que la même chose ne se renouvelle pour le mouvement de sondages actuel dans le Limbourg belge. Nous donnons aujourd'hui quelques détails sur l'origine et le développement de ce mouvement.

En 1895, un entrepreneur de sondages a commencé le premier essai près de Laenaeken, tentative restée sans résultat, malgré plusieurs années de travail. Trois ans plus tard, M. *André Dumont*, professeur à Louvain, réussit à constituer la « Société des recherches et exploitations minières », à Bruxelles, qui chargeait une Société française de commencer le premier sondage à Eelen; mais après deux ans de travail, on n'était arrivé qu'à 164 mètres de profondeur. Un autre entrepreneur, muni d'appareils modernes, poursuivait ce sondage à partir de 164 mètres et arrivait dans très peu de temps à une profondeur de 900 mètres, où il dut s'arrêter, le terrain houiller n'ayant pas encore été atteint : à cause du diamètre du trou de sonde, il était impossible de continuer. Au mois de mai 1901, M. *André Dumont* trouvait les moyens de constituer une autre société sous le nom de « Nouvelle Société de recherches et d'exploitation », et le même entrepreneur qui avait continué le premier sondage fut chargé de l'exécution d'un grand nombre de sondages qui, dans une quinzaine de points différents, ont abouti à découvrir le terrain houiller entre les profondeurs de 400 et 700 mètres. Au nom de sa société, M. *André Dumont* a sollicité diverses concessions sur une grande étendue de terrains. Mais voilà que des députés et des savants belges s'agitent déjà pour engager le Gouvernement belge à entrer dans la même voie que le Gouvernement hollandais (1). Espérons que ces partisans de l'exploitation par l'État

(1) Énonciation purement fantaisiste, du moins en ce qui concerne les géologues belges, dont aucun n'a tenté campagne en ce sens. En Belgique il n'a d'ailleurs été question que des réserves domaniales de l'État, dont le sous-sol pourrait éventuellement être exploité par lui-même. (Note du Secrétariat.)

ne réussiront pas dans leurs projets, et que M. *André Dumont* pourra récolter le fruit de sa persévérance, grâce à laquelle, effectivement, les plaines stériles du Limbourg belge seront bientôt transformées en un champ de grande activité. Que la persévérance de M. *André Dumont* serve d'exemple! La France ne doit pas se laisser distancer par les autres pays dans le développement de l'exploitation de ses richesses minières; il y a pas mal à entreprendre encore dans notre pays; *François Laur* a montré le chemin à suivre : que les grandes usines dans l'Est, qui sont les premières intéressées à se fournir de houille à bon marché, se mettent d'accord pour constituer la société des sondages dans la Lorraine française le plus tôt possible, afin d'arriver dans un bref délai aux résultats désirés.

J. D.

(*Écho des mines et de la métallurgie*, 24 mars 1902.)

M. M. COSMANN. — Rectifications de nomenclature.

Terquem et Piette ont donné, en 1865, à une coquille du Lias inférieur de l'Est de la France le nom de *Turritella intermedia*, déjà employé par Deshayes pour un *Mesalia* parisien; je propose, pour l'espèce infraliasique, le nom : *T. Terquemi, nobis*.

La dénomination *Turbo contractus*, attribuée par Briart et Cornet à une coquille montienne, fait double emploi avec celle que Terquem et Piette ont, en 1865, appliquée à une espèce des grès infraliasiques de l'Est de la France; l'espèce paléocénique devra donc prendre un autre nom : *Turbo? Corneti, nobis*.

(Extrait de la *Revue critique de paléozoologie*,
6^e année, n^o 2, avril 1902, p. 96.)