

SÉANCE MENSUELLE DU 21 JUIN 1910.

Présidence de M. A. Rutot, président.

La séance est ouverte à 20 h. 30 (peu de membres sont présents, vu l'extrême chaleur).

Communication du Bureau.

Le Bureau a décidé la participation de la Société à l'*Exposition internationale d'Hygiène de Dresde 1911*.

Il compte exposer la série des Études hydrologiques parues dans le *Bulletin* de la Société et fait appel à la bonne grâce des membres de la Société, priant les auteurs de communications hydrologiques de bien vouloir envoyer un tiré à part de leurs travaux au Secrétariat.

Pour assurer l'inscription au catalogue, il est désirable que cet envoi soit fait avant les vacances d'août.

Protestation au sujet du procès-verbal de la séance du 19 mai 1910.

M. le docteur A. Poskin a envoyé au Président la protestation suivante :

« Le procès-verbal de la séance de mai, qui relate les observations présentées par notre honorable collègue M. Putzeys, m'a produit « la plus fâcheuse impression ».

» La seconde communication sur la Rabdomanie avait été portée à l'ordre du jour de la séance d'avril, et puisque la première avait aussi produit sur notre collègue « une fâcheuse impression », il se devait à lui-même, il devait à la Société de nous apporter sa protestation à cette séance. Au lieu de quoi, à la séance suivante et sans me prévenir, notre collègue s'en vient protester bruyamment, quand je ne suis pas là pour lui répondre. Ce procédé, loin de favoriser l'examen des thèses en présence, amène des malentendus; il ne devrait être admis dans aucune société scientifique, et je proteste contre son emploi par M. Putzeys.

» En ce qui concerne la valeur de la Râdomancie comme moyen de découvrir les sources, je dis et je répète dans ma communication que je n'ai aucune confiance en elle. Mais lorsque des ingénieurs éminents, quand des ingénieurs du service technique provincial de Liège, mis en présence d'un problème hydrologique à résoudre, ayant pour bagage la Carte géologique et leur grande expérience de la recherche des sources, déclarent qu'à tel endroit il n'y a pas de sources et que c'est folie d'y creuser un puits de recherches; quand ensuite le baguettisant vient affirmer qu'au même endroit il y a de l'eau; quand enfin, malgré toutes les données scientifiques, on découvre la source annoncée, il y a lieu d'être « troublé », non de croire à la faillite de la science.

» Il y a lieu de croire que la science actuelle n'est pas toujours en état de nous donner les renseignements que nous lui demandons, et ma demande d'enquête n'a d'autre but que de prouver une fois pour toutes que la Râdomancie est moins apte que le savant à réussir; que si elle réussit là où le savant a échoué, c'est que le hasard est sans doute le *primum movens* de la baguette de coudrier.

» Il n'y a aucun discrédit ni pour la Société, ni pour ses membres, à vérifier les actes, non d'un illuminé, mais d'un homme honnête et de bonne foi. »

Le Secrétaire général déclare que M. Putzeys lui avait annoncé l'intention de discuter la proposition de M. Poskin; il regrette de ne l'avoir pas inscrit à l'ordre du jour, mais il n'avait pas reçu confirmation écrite de ce désir. Le procédé dont se plaint, à juste titre, M. Poskin lui est donc imputable.

Correspondance.

M. A. Kemna signale à l'attention de nos confrères les études entreprises sur les causes des tremblements de terre de Californie et publiées dans *Mining and Scientific Press* du 25 avril dernier.

Le Comité d'organisation du X^e Congrès international de Géographie annonce que ce Congrès se réunira à Rome du 15 au 22 octobre 1911, à l'occasion des Fêtes commémoratives de la proclamation du Royaume d'Italie.

Le montant de l'inscription est de 25 francs, à adresser à M. l'avocat Félice Cardon, trésorier du Comité d'organisation, Via del Plebiscito, 102, Rome.

Les circulaires relatives au Congrès peuvent être demandées à la même adresse.

Dons et envois reçus.

De la part des auteurs :

- 6082 ... Revue économique internationale, Bruxelles, 1910. 7^e année, volume II.
- 6083 Expédition antarctique belge. Résultats du voyage du S. Y. *Belgica*, en 1897-1898-1899, sous le commandement de A. de Gerlache de Gomery.
- Rapports scientifiques publiés aux frais du Gouvernement belge, sous la direction de la Commission de la *Belgica*.
- Volume I : G. LECOINTE, Travaux hydrographiques et instructions nautiques (1^{er} fascicule). Anvers, 1903, 110 pages, 29 planches et 7 cartes.
- Volume II : Astronomie et physique du Globe. — LECOINTE, G., Étude des chronomètres. Première partie : Méthodes et conclusions. Anvers, 1901, 62 pages et 5 figures.
- LECOINTE, G., Étude des chronomètres. Deuxième partie : Journaux et calculs. Anvers, 1901, 129 pages et 1 planche.
- LECOINTE, G., Mesures pendulaires. Anvers, 1907, 40 pages, 10 figures et 1 portrait.
- Volumes III et IV : Météorologie. — ARCTOWSKY, H., Rapport sur les observations météorologiques horaires. Anvers, 1904, 150 pages et 23 planches.
- DOBROWOLSKI, A., Observations des nuages. Anvers, 1903, 156 pages.
- DOBROWOLSKI, A., La neige et le givre. Anvers, 1903, 74 pages et 49 figures.
- ARCTOWSKI, H., Phénomènes optiques de l'atmosphère. Journal des observations de météorologie optique faites à bord de la *Belgica*. Anvers, 1902, 47 pages et 36 figures.
- ARCTOWSKI, H., Aurores australes. Anvers, 1902, 64 pages, 2 planches et 36 figures.
- ARCTOWSKI, H., et MILL, H.-R., Relations thermiques. Rapport sur les observations thermométriques faites aux stations de sondages. Anvers, 1908, 36 pages et 4 figures.
- Volume V : Océanographie et géologie. — TOULET, M.-J., Détermination de la densité de l'eau de mer. Anvers, 1902, 24 pages et 1 planche.

- ARCTOWSKI, H., et TOULET, J., Rapport sur les densités de l'eau de mer observées à bord de la *Belgica*. Anvers, 1902, 23 pages et 5 figures.
- ARCTOWSKI, H., Les glaces. Glace de mer et banquises. Anvers, 1908, 55 pages et 7 planches.
- ARCTOWSKI, H., Les glaciers. Glaciers actuels et vestiges de leur ancienne extension. Anvers, 1908, 74 pages, 34 figures et 18 planches.
- PELICAN, A., Petrographische Untersuchung der Gesteinsproben. I. Theil, 50 pages et 2 planches.
- GILKINET, A., Quelques plantes fossiles des terres magellaniques. Anvers, 1909, 6 pages.
- Volumes VI, VII, VIII et IX : Botanique et zoologie. — VAN HEURCK, H., Diatomées. Anvers, 1909, 128 pages et 13 planches.
- M^{mes} BOMMER, E., et ROUSSEAU, M., Champignons. Anvers, 1905, 15 pages et 5 planches.
- WAINIO, Ed.-A., Lichens. Anvers, 1903, 46 pages et 4 planches.
- CARDOT, J., Mousses et coup d'œil sur la flore bryologique des terres magellaniques. Anvers, 1902, 48 pages et 14 planches.
- STEPHANI, F., Hépatiques. Anvers, 1902, 6 pages.
- DE WILDEMAN, E., Les Phanérogames des terres magellaniques. Anvers, 1905, 222 pages et 23 planches.
- TOPSENT, E., Spongiaires. Anvers, 1901, 54 pages, 5 planches.
- HARTLAUB, C., Hydroiden. Anvers, 1904, 19 pages et 4 planches.
- MAAS, O., Medusen. Anvers, 1906, 30 pages et 3 planches.
- JUNGENSEN, H.-F.-E., Pennatuliden. Anvers, 1907, 11 pages et 1 planche.
- VON MARENZELLER, E., Madreporaria und Hydrocorallia. Anvers, 1903, 7 pages et 1 planche.
- CARLGRÉN, O., Actinarien. Anvers, 1903, 7 pages et 1 planche.
- HÉROUARD, E., Holothuries. Anvers, 1906, 16 pages et 2 planches.
- LUDWIG, H., Seesterne. Anvers, 1903, 72 pages et 7 planches.
- KOEHLER, R., Échinides et Ophiures. Anvers, 1902, 42 pages et 8 planches.
- BÖHMIG, L., Turbellariens. Anvers, 1908, 32 pages et 2 planches.
- BÜRGER, O., Nemertinen. Anvers, 1904, 10 pages et 2 planches.

- DE MAN, J.-G., Nématodes libres. Anvers, 1904, 51 pages et 11 planches.
- WATERS, A.-W., Bryozoa. Anvers, 1904, 114 pages et 9 planches.
- JOUBIN, L., Brachiopodes. Anvers, 1902, 12 pages et 2 planches.
- MÜLLER, G.-W., Ostracoden. Anvers, 1906, 8 pages et 1 planche.
- GIESBRECHT, W., Copepoden. Anvers, 1902, 49 pages et 13 planches.
- HOEK, P.-P.-C., Cirripedia. Anvers, 1907, 9 pages.
- HANSEN, H.-J., Schizopoda and Cumacea. Anvers, 1908, 20 pages et 3 planches.
- TROUSSERT, E., et MICHAEL, A.-D., Acariens libres. 17 pages et 2 planches.
- NEUMANN, L.-G., Acariens parasites. Anvers, 1903, 6 pages.
- SIMON, E., Araignées et Faucheurs. Anvers, 1903, 7 pages.
- ATTEMS, C., Myriapodes. Anvers, 1902, 5 pages et 1 planche.
- WILLEMS, V., Collemboles. Anvers, 1902, 19 pages et 4 planches.
- SEVERIN, G., Insectes (introduction). Anvers, 1906, 5 pages.
- BRUNNER VON WATTENWYL, C., Orthoptères. Anvers, 1906, 3 pages.
- BERGROTH, E., Hémiptères. Anvers, 1906, 1 page.
- ROUSSEAU, E., etc., Coléoptères. Anvers, 1906, 32 pages.
- TOSQUINET, J., EMERY, C., ANDRÉ, E., VACHAL, J., Hyménoptères.
Anvers, 1906, 12 pages.
- JACOBS, J.-C., BECKER, T., et RUBSAAMEN, E.-H., Diptères. Anvers,
1906, 26 pages, 5 planches.
- PLATE, L., Scaphopoden. Anvers, 1908, 4 pages.
- PELSENEER, P., Mollusques (Amphineures, Gastropodes et Lamelli-
branches). Anvers, 1903, 85 pages et 9 planches.
- JOUBIN, L., Céphalopodes. Anvers, 1903, 2 pages.
- DOLLO, L., Poissons. Anvers, 1904, 240 pages et 12 planches
(2 exemplaires).
- RACOVITZA, E.-G., Cétacés. Anvers, 1903, 142 pages et 4 planches.
- LEBOUCQ, H., Organogénie des Pinnipèdes : I. Les extrémités.
Anvers, 1904, 20 pages et 2 planches.
- BARRETT-HAMILTON, G.-E.-H., Seals. Anvers, 1904, 17 pages et
1 planche.

- 6084 Memorials of Charles Darwin. A collection of manuscripts, portraits, medals, books and natural history specimens to commemorate the centenary of his birth and the fiftieth anniversary of the publication of *The origin of species*. (Second edition.) Londres, 1910. British Museum (Natural History). Special guide n° 4, 50 pages et 1 portrait.
- 6085 Arctowski, H., Studies on climate and crops. Variations in the distribution of atmospheric pressure in North America. Extrait du *Bull. of the Amer. Geogr. Society*, vol. XLII, 1910, 13 pages et 5 figures.
- 6086 Choffat, P., La géologie portugaise et l'œuvre de Nery Delgado. Lisbonne, 1909. Extrait du *Bull. de la Soc. portug. des Sc. nat.*, t. III, supp. I, 35 pages.
- 6087 Delépine, G., Nouvelles observations sur le Calcaire carbonifère de Belgique. Note sur la présence à Denée (Belgique) de la faune du calcaire de Paire. Lille, 1909. Extr. des *Ann. de la Soc. géol. du Nord*, t. XXXVIII, pp. 428-433 et 439-442.
- 6088 von Koenen, A., Die Polyptychites-Arten des Unteren Valanginien. Berlin, 1909. Extr. de *Abhandl. der kön. preuss. geol. Landesanstalt*, Neue Folge, Heft 59, 89 pages et un atlas de 33 planches.

Discussion des thèses présentées antérieurement.

G. DELÉPINE. — Étude sur le Calcaire carbonifère de Belgique.

(Note complémentaire.)

En me relisant moi-même dans le premier fascicule des *Mémoires* de 1910 (t. XXIV), paru au commencement de ce mois (juin 1910), je lis en note de mon mémoire (p. 4) : « Les travaux de M. de Dorlodot et de plusieurs autres géologues belges, et, en Angleterre, les travaux de M. Vaughan, m'ont été d'un très grand secours dans mes recherches sur le Calcaire carbonifère. »

Dans la note rédigée sous cette forme, il y a une omission que je tiens à relever d'autant plus explicitement que j'avais eu soin de mentionner les faits que je rappelle ci-dessous dans ma communication orale de ce mémoire en séance de la Société, le 20 janvier 1910.

C'est, en effet, non seulement en Angleterre, mais aussi en Belgique que les travaux de M. Vaughan m'ont été d'un grand secours. Au cours

de l'année 1909, j'ai parcouru et revu avec lui les principales régions du Calcaire carbonifère de Belgique. Ses observations d'alors m'ont aidé à résoudre définitivement, par comparaison avec l'Angleterre, plusieurs des problèmes qui se posaient, en particulier dans le Hainaut.

Un certain nombre des fossiles qui ont servi à établir les listes publiées dans mon mémoire ont été déterminés par lui-même sur le terrain, et il a bien voulu revoir certaines de mes déterminations; j'aurai soin ailleurs d'en préciser le détail. Je suis heureux de saisir cette occasion pour exprimer de nouveau ma reconnaissance à M. le Dr Vaughan.

H. DE DORLODOT. — Rectification à propos d'un travail
du Dr Gröber.

Dans le fascicule des *Mémoires* de la Société qui vient de paraître, je trouve une allégation du Dr Paul Gröber que je tiens à relever sans retard.

A propos du Calcaire carbonifère de Feluy-Arquennes, M. Gröber écrit les lignes suivantes : « M. de Dorlodot cite une *Spiriferina* cf. *octoplicata*, trouvée au sommet de la carrière, à l'Est de l'écluse 29, et range ces couches dans le Tournaisien inférieur (*T1b*). »

Or, voici le seul passage de ma note qui ait pu donner lieu à cette affirmation de M. Gröber : « MM. de Dorlodot et Malaise ont trouvé, dans un banc situé à un niveau très élevé de cette carrière, deux beaux échantillons de *Spiriferina octoplicata*, ou du moins de la forme tournaisienne qu'on a l'habitude de désigner sous ce nom. » — Je me contente de constater un fait positif; mais je me garde bien d'en tirer la conclusion que m'attribue M. Gröber et qui était loin de ma pensée. L'assimilation, que je fais quelques lignes plus loin, au Calcaire d'Yvoir du calcaire à cherts, qui a été observé peu au-dessus du niveau où j'ai rencontré les fossiles en question, montre d'ailleurs assez clairement que je ne m'imaginai nullement qu'ils se trouvassent au niveau *T1b*; et cela est d'autant plus évident que je dis que cette trouvaille a été faite « vers le sommet » de la série calcaréo-schisteuse « assez épaisse », que je considère comme représentant, à Arquennes, le Tournaisien inférieur. Si je n'ai pas décrit la partie inférieure de cette série à Arquennes, c'est que, à cette époque, il n'en existait pas de belle coupe. Mais jamais je n'ai pu songer à assimiler les couches que je rangeais ici vers le sommet de l'assise d'Hastière aux couches qui, à Attre, occupent la base de cette assise.

Communications des membres.

A. JÉRONE et L. DE DORLODOT. — Puissance et composition des marnes du Keuper, à Habay.

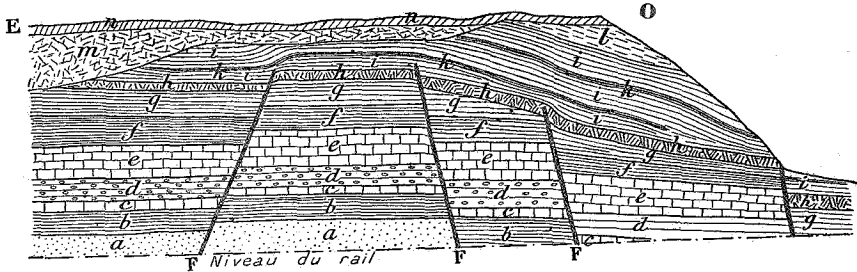
Une tranchée qui a mis à jour les marnes irisées dans la gare de Habay permet d'observer ces roches dans des conditions particulièrement favorables. On sait, en effet, que les marnes s'imprègnent facilement d'humidité et s'éboulent sous l'action des pluies de façon à empêcher toute observation nette au bout de fort peu de temps et que, de plus, leur faible inclinaison fait qu'on n'en peut observer généralement qu'une faible épaisseur sur une grande longueur de tranchée.

Les travaux exécutés dans la gare de Habay ont recoupé ces couches sur une paroi verticale de plus de 5 mètres, et l'observation de celles-ci offre un intérêt tout spécial du fait que des failles viennent compliquer l'allure en pente légère de ces couches en succession régulière en les divisant en tranches normales successivement effondrées qui, répétant les mêmes bancs, permettent d'en observer la succession sur une épaisseur plus importante que ne comporte la hauteur du talus. Celle-ci ne doit pas différer sensiblement de la puissance du Keuper dans la région et montre vraisemblablement sa partie supérieure — les marnes irisées — dans toute leur étendue. En effet, la partie la plus effondrée — vers la gare — comporte à son sommet une épaisseur de 1 mètre au moins de sable argileux brun verdâtre, qui correspond à la partie inférieure de l'étage rhétien que l'on est d'accord pour ranger dans le Lias inférieur. On peut d'ailleurs observer cette couche dans des conditions analogues dans la tranchée du vicinal d'Arlon vers Attert en stratification concordante entre les marnes d'Helmsingen et les marnes irisées. A quelque distance du point qui nous occupe, le long de la route de Habay-la-Vieille à la gare, on observe un mauvais affleurement des marnes recouvertes d'un peu de sable rhétien à faible distance des schistes coblenciens qui affleurent dans le village; ce qui permet d'estimer à moins de 10 mètres la puissance du Keuper.

Il paraît intéressant de noter qu'à 700 mètres de là, vers l'Ouest, on observe nettement le contact du sable rhétien avec les marnes, mais à la cote 375, ce qui correspond à une dénivellation de 9 mètres environ, occasionnée par la succession des failles normales. Les couches inclinent légèrement vers le Sud. Le calcaire compact magnésifère se

présentés en bancs renflés par places ou en bancs arrondis à leurs extrémités ou en sphéroïdes aplatis enrobé généralement dans les marnes gris verdâtre. Le dessin ci-dessous est approximativement à l'échelle.

La coupe nous montre au total 6^m15 répartis comme suit de bas en haut :



COUPE DE LA TRANCHÉE DE LA GARE DE HABAY (FLANC S.-O., PRÈS DU VIADUC DE LA ROUTE HABAY-ÉTALLE).

a. Banc de grès peu cohérent, présentant des alternances rouges et vertes, par place poudinguiforme et passant au poudingue à la base	4 ^m 15
b. Couche de marne gris verdâtre à la base, violacée au-dessus	0.68
c. Banc de calcaire dolomitique rouge brunâtre	0.19
d. Marne violette ou verdâtre avec minces bancs lenticulaires de dolomie blanchâtre à la partie supérieure.	0.40
e. Trois bancs de calcaire dolomitique coloré en rouge; la coloration est plus vive dans la région centrale et à droite	0.95
f. Bande marneuse rouge violacé, mince bande gris verdâtre au milieu	0.50
g. Marne gris-vert	0.60
h. Banc de dolomie blanc jaunâtre altérée, très fissuré suivant des directions irrégulières	0.20
i. Marne gris verdâtre : dans la partie centrale environ.	1 00
k. Linéoles d'argile violette dans la couche précédente.	
l. Argile grisâtre altérée rhétienne	1.00
m. Éboulis : mélange d'argile rhétienne et de marne de Keuper ayant raviné les couches sous-jacentes	0.40 à 0.50
n. Terre végétale	0.30
F. Failles.	

Longueur : environ 20 mètres.

Épaisseur en tout : environ 7^m50.

EUG. MAILLIEUX. — Observations sur la nomenclature stratigraphique adoptée, en Belgique, pour le Dévonien et conséquences qui en découlent.

Mon intention, dans les lignes qui vont suivre, n'est nullement de faire le procès de la légende de la Carte géologique officielle. Mais il n'est pas défendu, je pense, de tenter d'améliorer cette légende, quelle que soit l'autorité de ceux qui l'ont créée, si des faits indiscutables prouvent surabondamment la nécessité d'une révision. Je ne suis pas le premier, du reste, à entrer dans cette voie, et il y a longtemps déjà que M. H. de Dorlodot a fait ressortir les inconvénients de la nomenclature infradévonienne adoptée par la Commission géologique de Belgique (1).

Ce qui m'engage à entamer cette question, dont j'ai eu déjà l'occasion de toucher quelques points (2), c'est, avant de remettre au Service géologique la mise au point d'une fraction de la Carte géologique de Belgique dont l'exécution m'a été confiée, le désir d'expliquer et de justifier la divergence d'opinions existant entre la Légende officielle et la manière de comprendre les subdivisions stratigraphiques à laquelle j'ai été forcément amené par la méthode paléontologique comparative.

Je n'ai pas à mettre en relief l'importance et les nombreuses raisons d'être, d'ordre primordial, de cette méthode : les nier serait nier l'évidence même ; et, sans contester l'utilité des caractères pétrographiques, il est clair que les critiques qu'il est permis d'adresser à la Légende officielle ont leur source essentielle dans l'importance prépondérante qui a été, presque toujours, attribuée à ces caractères en ce qui concerne le Dévonien.

Mais il convient de reconnaître que les problèmes ardu de la paléontologie primaire semblent avoir rebuté les géologues belges et que le

(1) Voir notamment : *Bull. Soc. belg. de Géol.*, t. XVI, 1900, Mém., pp. 157 à 164 ; *Ann. Soc. géol. du Nord*, t. XXXII, 1903, pp. 226 à 334, et t. XXXIII, 1904, pp. 8 à 25 et pp. 172 à 250 ; *Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XXII, 1908, Proc.-verb., pp. 215 à 219.

(2) *Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XXII, 1908, Proc.-verb., pp. 215 et suiv. ; t. XXIII, 1909, Mém., pp. 324 et suivantes ; t. XXIV, 1910, Mém.

nombre des spécialistes qui ont entamé ou même effleuré cette matière est extrêmement restreint : il faut voir en ceci la cause de tout le mal.

La valeur de la paléontologie stratigraphique ne réside pas, selon moi, dans l'importance attribuée bien à tort à quelques espèces réputées caractéristiques, car il est avéré que, parmi ces formes que l'on croyait d'abord strictement limitées à des niveaux déterminés, certaines ont été observées ensuite soit plus haut, soit plus bas ! Certes, il en est qui remplissent les conditions voulues pour que leur présence soit considérée comme un critérium certain de l'âge des couches où elles gisent, mais il serait dangereux de s'appuyer uniquement sur des éléments aussi insuffisants. Il faut, pour arriver à des résultats certains, indiscutables :

1° S'attacher à l'étude de l'*ensemble* de chaque faune ;

2° Tenir compte des variations d'une même espèce au cours de son extension verticale : si minimes que soient les changements des caractères, ils ont souvent leur importance pour la caractéristique des niveaux ;

3° Comparer entre eux tous les ensembles fauniques, en observant avec soin les conséquences possibles de l'influence des conditions biologiques ;

4° Comparer ensuite ces faunes avec les faunes signalées dans les endroits typiques indigènes ou de l'étranger.

Les conclusions en découlent d'elles-mêmes, et l'on est armé de toutes pièces pour combattre les objections.

I. DÉVONIEN INFÉRIEUR.

Je n'ai rien à dire au sujet du Gedinnien, dont l'étude a été confiée à notre savant confrère M. Leriche, de Lille. Je n'aborderai pas non plus la question famennienne avant que notre éminent collègue et ami le Dr Fritz Drevermann, de Francfort, en ait révisé la faune, ce qu'il doit faire incessamment. Mes observations ci-après consignées ne porteront donc que sur les couches comprises entre la base du Taunusien et le sommet du Frasnien.

Il me paraît inutile de m'étendre trop longuement sur la manière dont j'envisage les subdivisions du Dévonien inférieur et que j'ai justifiée notamment dans un travail récent qui paraîtra prochainement dans les *Mémoires* de la Société ; mais il convient d'en dire quelques mots.

D'accord en ceci avec M. H. de Dorlodot, puisqu'on a pris, pour ces couches, des termes de comparaison dans la région rhénane, je crois qu'on ne contestera pas la nécessité imposée par la logique, de cesser d'appeler coblentziennes, coblenziennes ou coblenciennes, des couches qui n'existent pas aux environs de Coblenz et qui ne sont pas représentées dans ce qu'on pourrait appeler Coblencien en Allemagne ; comme aussi, si l'on veut continuer à usiter ce terme, l'obligation de ne pas en écarter précisément ce qui en constitue la majeure partie dans les régions d'Outre-Rhin. Le contraire serait d'autant moins excusable, que la similitude des faunes avec les faunes rhénanes permet d'établir le synchronisme des couches qui les renferment. C'est pourquoi on ne doit pas hésiter à scinder l'étage coblenzien (*au sens de M. Gosselet*) et à y établir deux étages correspondant aux divisions admises par les géologues allemands : l'une comprenant toutes les couches dont la faune est semblable à celle de la *Siegener Grauwacke*, l'autre renfermant tous les niveaux où l'on retrouve les éléments fauniques des *Coblenschichten*.

M. de Dorlodot a proposé, pour les premières, le nom de *Siegenien*, par analogie avec le nom qu'elles portent au delà du Rhin, et pour les seconds, afin d'éviter la confusion qui résulterait de l'application du nom *Coblencien* auquel, depuis Dumont, on a déjà donné tant de sens différents, le nom d'*Emsien* qui répond aussi parfaitement à sa destination. Je les adopte, pour ma part, avec la conviction qu'on les usitera avant peu, à moins que, par un amour-propre mal placé, la Commission ne veuille malgré tout maintenir un *statu quo* que rien ne justifie.

Le Dévonien inférieur comprend ainsi trois grandes divisions principales :

1. Le *Gedinnien* ;
2. Le *Siegenien* ;
3. L'*Emsien*.

Le *Siegenien* renferme ce qu'on pourrait appeler :

A. Le *Taunusien*, ou assise inférieure, se présentant sous trois aspects ou facies différents mais contemporains :

- a) Le grès d'Anor, ou facies anoreux ;
- b) Les grès et grauwacke de Mirwart, ou facies emseux ;
- c) Les phyllades d'Alle, ou facies alleux.

B. Le *Hunsrückien*, ou assise supérieure, composé de deux niveaux :

- 1° L'inférieur, à faune de Seifen ;

2° Le supérieur, où commencent à apparaître quelques formes qui se développeront plus particulièrement au cours de la période suivante.

Taunusien et Hunsrückien correspondent au *Cb1* et aux deux tiers du *Cb2* de la légende. Les *Spirifer primævus*, *Bischof*, *excavatus* et *solitarius*, et les grandes *Stropheodonta* (*Str. gigas* et *Str. herculea*) y ont vécu côte à côte avec les *Renssellæria* et s'y sont éteints. Quant au sommet du *Cb2* de la Carte, il renferme, comme j'ai eu l'occasion de le signaler précédemment, la faune classique des *untere Coblenzschichten* d'Oberstadtfeld et se range conséquemment dans l'étage *emsién* dont il occupe la base. M. Dupont, dont on connaît le grand talent d'observation, n'avait pas hésité à ranger dans son étage *érezéen* (= *Ahrien*) les gîtes du sommet *Cb2* de la Carte, et l'on doit regretter que les circonstances ne lui aient pas permis d'achever, avec l'exploration du Dévonien, la carte géologique qu'il avait commencée avec tant de science et d'esprit de précision.

L'*Emsien* comprend également deux assises :

A. L'*Ahrien* ou *Daunien* (*untere Coblenzschichten*), assise inférieure, avec deux niveaux, dont celui de base se rencontre sous deux facies différents :

a. Le grès blanc de Mormont, facies anoreux ;

b. Les *grauwacke*, grès et psammite de Pesche et de Grupont, facies emseux, constitués par le sommet du *Cb2* de la Carte.

Le niveau supérieur de l'*Ahrien* est formé par le grès de Vireux proprement dit, dont les éléments fauniques commencent à subir certaines transformations qui nous amènent insensiblement à la faune de l'*Emsien* supérieur, ou *Burnotien*.

B. Le *Burnotien*, assise supérieure, qui comporte également deux niveaux ou zones.

La zone inférieure (*Coblenzquarzit*) n'est autre que l'étage *burnotien* *Bt* de la Carte (roches rouges de Winenne), dont le peu d'importance ne justifie nullement le rang auquel l'a élevé la Commission géologique, car ce n'est même pas une *assise*, mais une simple *zone*.

La zone supérieure (*obere Coblenzschichten*) comprend la partie inférieure de la *grauwacke* d'Hierges de M. Gosselet (zone à *Sp. arduennensis*) ou du *Coa* de la Carte.

On sait que M. Gosselet, après avoir d'abord séparé les couches à *Sp. arduennensis* des couches à *Sp. cultrijugatus*, les a ensuite réunies sous le nom de *grauwacke* d'Hierges pour un motif de plus grande facilité, tout en faisant des réserves. Il n'est pas très aisé, disait-il, de

les séparer sur le terrain à cause de la similitude de la roche quand elle est altérée. C'est un peu vrai, mais est-il plus difficile de tracer une ligne de démarcation entre la *grauwacke* à *Sp. arduennensis* et les *schistes calcareux* à *Sp. cultrijugatus* qu'entre ces derniers et les schistes de base de l'assise à *Calcéotes*? Je ne le pense pas, car l'aspect de ceux-ci est parfois tellement trompeur qu'on pourrait s'y méprendre. Il suffit, du reste, d'un peu d'attention pour se tirer d'affaire dans l'un comme dans l'autre cas.

Il n'y a donc pas à hésiter, et l'on peut franchement — on doit même — adopter la première manière de voir de M. Gosselet, qui est la plus logique.

Vu les affinités fauniques, alors que les couches à *Sp. arduennensis* appartiennent encore au Dévonien inférieur, les couches à *Sp. cultrijugatus*, dont la faune est nettement cisalpine, constituent la base du Dévonien moyen.

La zone supérieure du *Burnotien* possède aussi deux facies :

a. Le quartzite de Bierlé et de Traimont (bassin du Luxembourg), ou facies anoreux ;

b. La *grauwacke* à *Sp. arduennensis*, ou facies emseux.

La faune emsienne diffère nettement de la faune siegenienne, et ce fait très important justifie suffisamment le groupement en deux étages des couches qui composent cette partie de l'Infradévonien.

En même temps que les *Sp. primævus*, *Bischofi* et *solitarius* ont complètement disparu, nous voyons se développer, pendant l'*Ahrien*, le *Sp. paradoxus* var. *hercyniæ*, dont l'apparition date déjà du *Hunsrückien* et qui s'éteint dans la *grauwacke* à *Sp. arduennensis*, où il est remplacé par la forme typique du *Sp. paradoxus*. Le *Sp. arduennensis*, assez abondant déjà dans l'*Ahrien*, où il succède à son proche parent le *latestriatus*, atteint son plein épanouissement dans la zone qu'il caractérise (*grauwacke* inférieure d'Hiérges), zone dans laquelle le groupe du *Sp. solitarius* est représenté par les *Sp. daleidensis* typus et mut. *Jouberti*. Les *Stropheodonta gigas* et *herculea* ont fait place, dans l'*Ahrien*, à une forme voisine mais différente de la première, que M. Drevermann a dénommée *Stroph. aff. gigas*, et si *Stropheodonta Murchisoni* a survécu depuis le *Taunusien* jusque dans le *Burnotien supérieur*, *Stropheodonta Segdwicki* du *Taunusien* a subi des modifications qui, selon les caractères, lui ont valu les noms de *Stroph. virgata* et *Stroph. fascigera*, formes plutôt spéciales à l'*Ahrien*. *Orthotheses ingens* a disparu et est remplacé par *Orthotheses umbraculum*. Enfin, l'*Orthis personata* n'existe plus, et les caractères de l'*Orthis provulvaria*

ont subi des transformations suffisantes pour justifier l'application d'un nom spécifique différent (*Orthis vulvaria*). Et puisque je cite cette espèce, qu'on me permette, à son sujet, une légère digression.

L'évolution des caractères de l'*Orthis* (*Schizophoria*) *provulvaria* au cours de son extension verticale est particulièrement intéressante à suivre, car elle constitue précisément un exemple de l'importance, signalée plus haut, au point de vue de la stratigraphie, de l'étude des variations d'une espèce dans le temps.

Alors, en effet, que la période siegenienne a vu naître et s'éteindre la forme primordiale *provulvaria*, l'époque emsienne, qui lui succéda, fut témoin du développement d'une forme issue de la précédente, mais modifiée surtout dans ses caractères internes (*vulvaria*), laquelle, elle-même, n'atteignit pas le Dévonien moyen tout en s'y substituant la forme *striatula*. Celle-ci s'est propagée jusqu'au sommet du Dévonien supérieur, mais avec certaines modifications que je me propose d'établir quelque jour, car la forme du Couvinien, qui semble également s'observer dans l'étage de Givet, n'est pas absolument identique à celle qu'on rencontre si abondamment répandue dans les schistes et calcaires de Frasnés.

La constance des caractères dans chaque stade d'évolution, correspondant à des périodes déterminées, constitue incontestablement pour la stratigraphie un élément déterminatif des plus précieux.

II. — DÉVONIEN MOYEN.

Il est regrettable que la légende de la Carte fasse entrer, à la base et au sommet du Dévonien moyen, des termes que cette assimilation écarte de leurs affinités respectives les plus directes.

En ce qui concerne la base, si, comme l'a fait en dernier lieu notre éminent confrère M. J. Gosselet, on considère comme parties intimes d'une même assise les deux termes de la grauwacke d'Hierges et qu'on les réunisse, à l'exemple de la Commission géologique, sous un même vocable (*Coa* ou autre), ce n'est pas un motif pour ranger, comme l'a fait cette Commission, tout l'ensemble dans le Dévonien moyen, étant donné que la partie *prépondérante* de la grauwacke d'Hierges ainsi comprise est incontestablement la zone inférieure ou zone à *Sp. arduennensis*, à faune absolument *coblencienne*, c'est-à-dire *infradévonique* ! Quelque eifelienne que soient les affinités fauniques de la zone supérieure, on ne peut dans tous les cas y voir que la manifestation d'une faune de transition entre le Coblencien et l'Eifelien, à

laquelle aucune raison, conventionnelle ou autre, n'assigne, dans le cas présentement évoqué, une place déterminée soit au sommet du groupe inférieur, soit à la base du groupe moyen. Il s'ensuit que, dans l'hypothèse de la réunion des deux zones de la *grawbache d'Hierges*, c'est dans le groupe inférieur qu'il convient logiquement de placer l'ensemble. On se rappelle du reste que M. Gosselet a protesté énergiquement contre la réunion de cet ensemble au Couvinien, et ce n'était pas sans raison.

Mais si l'on veut attribuer à l'homogénéité des caractères fauniques d'un même groupe toute l'importance capitale qu'elle mérite, combien n'est-il pas préférable, dans l'intérêt de la clarté et de la simplicité, de cesser d'unir deux niveaux dont les faunes n'ont presque plus rien de commun et possèdent des affinités pour ainsi dire opposées ! Et comme dans la zone de transition (ou zone à *Sp. cultrijugatus*) la prédominance est acquise aux affinités eiféliennes, il y a tout avantage à la ranger à la base du groupe moyen. De la sorte, l'ensemble des caractères des deux groupes y gagnera l'avantage sensible d'être plus homogène et, par suite, plus logique et plus précis.

Une remarque à peu près semblable s'applique aux couches dont la Commission géologique a fait le sommet du Dévonien moyen et qu'elle a dénommées *Givétien supérieur* = *Gvb*. Je ne veux parler ici que du *Gvb* du bord Sud du bassin de Dinant et des couches qui, dans le bord Nord du même bassin, ainsi que dans le bassin de Namur, leur sont contemporaines, et je fais des réserves au sujet de la synchronisation absolue de ces dépôts avec tous les niveaux désignés sous le même vocable dans le bassin de Namur et le bord Nord du bassin dinantais, qui m'inspire des doutes assez sérieux. La question me paraît assez embrouillée encore dans le bassin de Namur et nécessitera une étude spéciale qu'une exploration minutieuse seule pourra étayer de preuves certaines. Mais ce que je puis dire quant à présent, c'est que le Musée royal d'Histoire naturelle possède, de localités telles que Fleurus, Emines, Le Chenoy, Humerée, Bovesse, Beaufaux, des éléments fauniques qui, par leurs caractères, présentent de frappantes analogies avec ceux qu'on observe dans la partie supérieure du *Gvb* de la bordure méridionale du bassin de Dinant. La roche elle-même est identique : elle consiste en un calcaire gris foncé, à grain très fin, à cassure très vive. Parfois le calcaire est très argileux, et d'après les échantillons il semble y avoir, entre certains bancs, intercalation de délits schisteux. Au point de vue faunique, tout comme dans le sommet du *Gvb* méridional dinantais, foisonne un Pélécy-pode qu'on a confondu

jusqu'ici avec *Aviculopecten Neptuni* de Goldfuss, que Beushausen a ensuite assimilé à *Limanomia Grayiana* de Bouchard, mais qui est plutôt un *Lyriopecten* nov. sp. dont je dirai quelques mots plus loin. À côté existe le même *Spirifer* (*Sp. tenticulum*) se manifestant sous les mêmes formes. A en juger par l'annotation relative au gîte que portent certains échantillons du Musée, c'est vraisemblablement dans les mêmes couches que se rencontre également le *Spirifer pentameroïdes* décrit par M. X. Stainier (1) et appartenant à la partie supérieure du calcaire d'Humerée.

C'est ici, à n'en pas douter, qu'il convient de chercher l'équivalent des couches à ? *Lyriopecten* nov. sp. (= pseudo *Aviculopecten Neptuni*) du sommet du *Gvb* sud-dinantais. Or, un fragment de calcaire argileux recueilli à Bovesse porte, avec de nombreux ? *Lyriopecten* identiques à l'espèce précitée, une grande valve de *Sp. Bouchardi* mut. *Belliloci* reconnaissable à la surélévation prononcée des deux côtes bordant le sinus. On se rappelle que le *Belliloci* n'est même pas la forme la plus ancienne du *Bouchardi* que M. Rigaux a dénommée *Dorlodoti* et que toutes les mutations du *Bouchardi* sont d'âge absolument frasnien. Il faut dès lors admettre :

1° Ou bien que la légende de la Carte confond, dans son *Frb*, des couches d'âges différents, dont les plus anciennes seraient homotaxes des couches à *Sp. pentameroïdes* et, partant, du sommet du *Gvb* sud-dinantais;

2° Ou bien, ce qui paraît encore possible mais moins probable, qu'il y a apparition plus tardive, ou plus longue survivance, dans les régions namuroise et nord-dinantaïse, de la faune des couches à *Lyriopecten* sud-dinantaïses.

Dans tous les cas, la faune à *Lyriopecten* semble, comme je l'ai exposé plus haut, exister au sommet du calcaire d'Humerée, dans la partie inférieure duquel on trouve le *Stringocephalus Burtini*, et dont la Carte, si je ne me trompe, considère l'ensemble comme plus ancien que ce qu'elle dénomme *Gvb*. Ce n'est que plus tard, lorsque j'aborderai l'étude de la faune frasnienne, qu'il me sera possible de chercher à mettre définitivement au point cette question encore un peu douteuse. Je me bornerai, quant à présent, à examiner les affinités de la faune du *Gvb* dans la région sud-dinantaïse. Qu'on me permette de com-

(1) *Annales Soc. géol. de Belgique*, t. XIV, 1887, Mém., pp. 75 et suivantes; voir notamment la note 4, p. 80.

mencer par l'étude rapide du mollusque Pélécy-pode dont il vient d'être fait mention.

? LYRIOPECTEN *nov. sp. confer PRIAMUS Hall : Paleont. of New York, vol. V, pl. X, fig. 2.*

Confondu longtemps avec *Aviculopecten Neptuni* Goldfuss, ce bivalve en diffère cependant par l'absence constante de l'oreillette antérieure.

Béclard, le premier, avait remarqué les dissemblances existant entre cette forme et l'espèce créée par Goldfuss. Il l'avait rapprochée de la *Limanomia Grayiana* Bouchard, mais sans motiver sa manière de voir, se bornant au libellé d'une étiquette.

Beushausen, lorsqu'il entreprit l'étude des Lamellibranches dévoniens du Musée, œuvre qu'une mort prématurée ne lui permit pas d'achever, avait également assimilé la forme dont il s'agit à l'espèce de Bouchard-Chantereaux. Il explique longuement son opinion dans un mémoire inédit qui sera publié ultérieurement par les soins du Musée.

Depuis longtemps, j'avais constaté qu'on n'était nullement en présence d'un *Aviculopecten sensu stricto*, mais j'avais d'abord réservé mon avis, parce que j'ignorais si l'*Aviculopecten Neptuni* figuré par Goldfuss (*Petrefacta Germaniæ*, pl. XVI, fig. 4) était la représentation exacte de l'espèce qu'il avait en vue ou si l'on n'avait affaire, dans la planche susdite, qu'à une reconstitution idéale en ce qui concerne la partie cardinale, souvent mal conservée. Il s'agit bien, en effet, d'une reconstitution; mais Beushausen, qui a eu sous les yeux un moulage du type décrit par Goldfuss, a constaté que le dessin de l'auteur a été complété d'une manière exacte et que, malgré que l'oreillette antérieure soit un peu défectueuse, les stries d'accroissement démontrent qu'elle a eu la forme indiquée et que Goldfuss avait parfaitement en vue une coquille pectiniforme munie de deux oreillettes bien définies.

En attendant d'avoir abordé définitivement l'étude de la faune du Frasnien, j'avais, sur la foi de la haute autorité de Beushausen, adopté comme lui, pour cette espèce, le nom de *Limanomia Grayiana*, bien que les nombreux échantillons que j'ai eus jusqu'ici sous les yeux ne m'eussent point paru absolument identifiables aux spécimens de *L. Grayiana* du Boulonnais, assez mal conservés il est vrai, que je possède. L'attribution de cette coquille au genre *Limanomia* surtout m'inspirait des doutes assez sérieux. Créé par Bouchard en 1850 pour des bivalves fixés, de la famille des *Anomüda*, ce genre est caractérisé :

1° Par la forme irrégulière, allongée, inéquilatérale de la coquille;

2° Par l'amincissement considérable de la partie supérieure des valves, qui a presque toujours disparu pendant la fossilisation. Bouchard et, après lui, M. Rigaux ont pensé même que la coquille devait vraisemblablement être composée de deux calcites différentes dont l'une, plus soluble et ayant constitué la partie supérieure, n'a pas résisté. Cette opinion assez hypothétique demande confirmation ;

3° Par l'échancrure triangulaire existant près du crochet de la valve inférieure (ou valve droite), sous l'oreillette, et servant de passage au byssus destiné à fixer la coquille ;

4° Par un osselet ou cheville calcaire triangulaire, qui n'est autre que le byssus calcifié, traversant la valve droite ;

5° Par la forme aplatie de la valve droite et la forme légèrement bombée de la valve gauche (ou valve supérieure).

Aucun des échantillons que j'ai pu examiner ne m'a montré clairement l'ensemble de ces caractères. L'amincissement relativement considérable de la partie supérieure ne paraît pas exister, et cette région de la coquille a subsisté généralement, contrairement à ce qu'on observe chez *Limanomia Grayiana* du Boulonnais. La valve droite (ou inférieure) n'existe que très rarement, et je ne connais jusqu'ici que deux échantillons qui pourraient être attribués à cette valve : encore l'un d'eux est-il douteux et en mauvais état. Tous deux proviennent d'Emines. Le spécimen le mieux conservé montre, en effet, une forme aplatie, même légèrement concave (déformation?). Devant le crochet existe une aréa ligamentaire sillonnée, limitée, en arrière, par une arête comparable à celle qu'on observe chez *Lyriopecten anomiaiformis* Hall (Cf. *Paleont. of New York*, vol. V, pl. IV, fig. 10) et portant au-dessous de l'aréa une fente byssale très petite. Il y a bien quelque rapport avec la caractéristique de *Limanomia Grayiana*, mais l'aréa ligamentaire sillonnée et la fente byssale peuvent aussi bien appartenir à un *Pectinidæ* fixé par un byssus corné qu'à un *Anomiidæ* fixé par une cheville calcifiée, puisque ces caractères s'observent aussi chez *Lyriopecten*. L'impression palléale est inconnue. Du reste, elle est simple aussi bien chez les Pectinides que chez les Anomiides. On ne connaît pas non plus les impressions des adducteurs.

En somme, les caractères connus sont plutôt ceux des *Lyriopecten* que des *Limanomia*, et Beushausen, dans son mémoire inédit, reconnaît lui-même, dans tous les cas, que les caractères *spécifiques* ne sont pas absolument ceux de *Limanomia Grayiana*, notamment en ce qui concerne la valve droite (ou inférieure), et il part de ce qu'il a observé sur les deux spécimens de valves droites du Musée pour contester que

chez *L. Grayiana* les côtes rayonnantes sont, à cette valve, aplaties et plus larges que les sillons séparatifs, contrairement à ce qu'on observe sur la valve gauche, où les intervalles sont plus larges que les côtes. Or, ceci constitue la caractéristique essentielle indiquée par Bouchard. Il est, dès lors, incontestable que Beushausen s'est mépris.

Comme caractéristique de l'ornementation de la forme belge que nous examinons ici, on peut signaler :

a. La grande variabilité des côtes rayonnantes en ce qui concerne leur nombre, leurs dimensions, le rapport de leur largeur à celle des intervalles et, enfin, leur forme : parfois simples, parfois bifides, elles sont parfois même trichotomes, sans que ces divisions soient assez profondes pour former des côtes indépendantes ;

b. La même variabilité dans l'absence ou l'existence de côtes intermédiaires entre les côtes principales, et dans le nombre et la force de ces côtes intermédiaires ;

c. L'analogie de l'ornementation des deux valves, bien que les côtes de la valve droite paraissent plus faibles ;

d. L'irrégularité des côtes, qui changent parfois totalement d'aspect après un stade d'accroissement et ne sont pas toujours rectilignes. Ceci est dû au mode irrégulier d'accroissement des valves ;

e. La régularité de l'ornementation de l'oreillette postérieure.

Ces caractères sont, pour la plupart, étrangers à l'ornementation de *Limanomia Grayiana*.

J'ai eu récemment la bonne fortune de soumettre à M. Edmond Rigaux, de passage à Bruxelles, les échantillons de notre pseudo *Limanomia Grayiana*. Nul mieux que notre savant collègue de Boulogne ne pouvait confirmer ou infirmer mes doutes, et, précisément, il est d'avis que non seulement le bivalve en question n'a rien de commun avec l'espèce de Bouchard-Chantreaux, mais il lui paraît certain qu'il n'appartient pas au genre *Limanomia*.

Malgré les nombreux échantillons que j'ai pu étudier, je ne crois pas possible encore de fixer suffisamment l'espèce, ni même de préciser absolument le genre auquel on doit l'attribuer. En vertu des affinités reconnues jusqu'ici, je suis d'avis que nous sommes en présence du genre, ou plutôt du sous-genre *Lyriopecten* Hall (non Conrad), dans lequel je range, quoique encore avec un certain doute, l'espèce belge. Une forme voisine, mais différente, est *Lyriopecten Priamus* Hall, du *Chemung group* (cf. HALL, *Paleont. of New York*, vol. V, pl. X, fig. 2).

On pourrait en déduire que l'un de mes arguments pour ranger dans le Frasnien les couches à ? *Lyriopecten* n'existe plus et que, n'ayant

plus affaire à *Limanomia Grayiana*, espèce frasnienne, l'âge du gisement reste douteux et peut aussi bien appartenir au Givétien qu'au Frasnien; d'autant plus que je dois renoncer momentanément à tirer parti de la valeur documentaire de l'échantillon de Le Chenoy, signalé plus haut et portant un exemplaire de *Spirifer Bouchari* mut. *Belliloci*. Mais à cela je répondrai que j'ai recueilli en assez grande abondance, dans ces mêmes couches à ? *Lyriopecten*, trois *Spirifères* incontestablement frasniens : *Sp. tenticulum* M. V. K., *Spirifer Verneuili* Murch. et *Sp. Orbelianus* Abich, dont la présence ne permet plus d'envisager ces couches comme d'âge givétien, à moins de renoncer à la valeur stratigraphique des affinités de la faune.

Très probablement — et c'est dès à présent ma conviction — faudra-t-il voir avec M. Gosselet, dans le Calcaire à *Stromatoporoïdes* qui forme le substratum des couches à ? *Lyriopecten* nov. sp. et à *Phacellophyllum cæspitosum*, purement et simplement la base du Frasnien et ne laisser dans le Givétien que le Calcaire à *Stringocéphales* avec les schistes à *Sp. undiferus* (Cobn ex parte) qui en forment la base.

En tenant compte de ce qui précède, le Dévonien moyen comprend deux étages bien distincts, composés principalement de schistes et de calcaires :

1° Le Couvinien;

2° Le Givétien.

Le Couvinien se compose des couches suivantes :

a. Schistes calcareux à *Sp. cultrijugatus*, *Uncinulus Orbignyanus*.

Apparition de la *Calceola sandalina*.

b. Schistes et calcaires de Couvin proprement dits.

1. Schistes de base — faune peu nombreuse et encore assez peu connue. Le *Sp. cultrijugatus* semble éteint.

2. Calcaire de base, à *Stromatopores*, à polypiers discoïdes ou en masses globuleuses (*Favosites polymorpha*, *Heliolites porosa*, *Alveolites*, etc.), polypiers branchus (*Favosites* [*Pachypora*] *cervicornis*), *Trilobites* (*Dechenella*, *Proetus*, *Phacops*) et Crinoïdes (*Lecithocrinus*, *Cupressocrinus*, etc.).

Dans ces deux horizons, la *Calcéole* est encore relativement rare.

3. Schistes à nodules calcaires avec parfois intercalation de bancs de calcaire très argileux. Épanouissement du *Sp. speciosus*. La *Calcéole* prend un grand développement. *Harpes macrocephalus* et *Phacops latifrons* très abondants. Apparition de la faune céphalopodique (*Orthoceras*, *Gyroceras*, *Gomphoceras*), qui se développera surtout au niveau suivant.

4. Calcaire du sommet, à *Orthoceras nodulosum*, grands *Gyroceres*, etc. Épanouissement de la *Calcéole*, qui s'y éteint. Le *Sp. speciosus* devient très rare et disparaît.

La légende range dans la même assise (*Cobn, m.*) les schistes qui surmontent le calcaire du sommet.

La présence constante, dans ces couches, de la forme givétienne du *Spirifer (Brachythyris) undiferus* (très abondant), associée avec *Stringocephalus Burtini* (assez rare), ne me permet pas de partager cet avis. On pourra objecter que le *Sp. undiferus* descend plus bas et qu'il se rencontre déjà dès la base de l'Ahrien, sinon dans l'Hunsrückien. C'est vrai, mais il s'y manifeste sous un aspect tellement différent, qu'on a donné à la forme primordiale un autre nom spécifique (*Sp. unduliferus*), parfaitement justifié. De plus, la forme typique de l'*undiferus* est, avec raison, considérée comme cantonnée dans le Givétien, à tel point que les individus qui ont survécu dans le Frasnien et qu'on rencontre parfois dans les couches à *Receptaculites Neptuni* ne sont pas absolument identiques à la forme type, dont ils constituent une mutation sinon une variété.

On sait qu'il existe dans l'Eifel, entre les couches à *Calcéoles* et le calcaire à *Stringocephales*, une zone de calcaire schisteux crinoïdique, que les géologues rhénans placent à la base du Givétien, sous le nom de *Crimoïdenschicht*. Cette zone est relativement peu épaisse, mais elle atteint un développement trop considérable (10 à 20 mètres) comparativement à celui des schistes ci-dessus mentionnés (3 à 5 mètres), pour qu'on puisse les envisager comme absolument équivalents, d'autant plus que la faune typique du calcaire crinoïdique allemand n'a pas été rencontrée encore chez nous.

M. Gosselet (*L'Ardenne*, p. 407) considère comme homotaxe de cette zone rhénane le calcaire couvinien du sommet ou calcaire à *Orthoceras nodulosum*, qu'il maintient du reste dans son étage couvinien. Malgré la haute autorité de l'auteur cité, l'abondance de la *Calceola sandalina* à la base de ce calcaire m'inciterait difficilement à partager entièrement son appréciation au sujet de la synchronisation des couches, en ce qui concerne cette base du moins, car il convient de dire qu'à la partie supérieure de ce même calcaire la *Calcéole* est, sinon anéantie, du moins considérablement raréfiée, et le Calcaire lui-même a subi une transformation assez appréciable au point de vue de la teneur en silicate d'alumine, beaucoup moindre au sommet qu'à la base; mais, outre que ce dernier point n'offre qu'un intérêt très accessoire, il ne saurait être question de scinder une masse calcaire en

deux niveaux presque impossibles à discerner l'un de l'autre, surtout pour y placer la limite entre deux étages; et vu l'abondance de la Calcéole à la base du calcaire en question ainsi que les affinités du surplus de la faune à l'apparition de laquelle nous avons assisté dans les schistes noduleux qui en forment le substratum, il vaut mieux, à l'exemple de M. Gosselet, continuer à placer l'ensemble de ce calcaire dans le Couvinien, quels que puissent être ses rapports plus ou moins directs avec le *Crinoïdenschicht*. Mais il convient de placer la ligne de démarcation entre le Couvinien et le Givétien au sommet de ce calcaire, en rangeant dans le Givétien les schistes où se manifestent des formes appartenant à la faune à *Stringocéphales*.

Partant de ce principe, le Givétien comprend les niveaux suivants :

1. Schistes à *Sp. undiferus*;
2. Calcaire avec la faune typique du Givétien, dans lequel on pourrait distinguer deux niveaux, d'ailleurs assez peu nettement spécialisés :

- a) Niveau de base à *Stringocephalus Burtini*, *Enantiosphen Lotzi*, *Spirifer undiferus*, *Dechenella Verneuili*.
- b) Niveau supérieur à *Cyathophyllum quadrigeminum*, *Sp. mediotextus*, avec la riche faune gastropodique de Nismes (= Paffrath = Villmar).

Ces deux niveaux correspondent en gros :

- a) Le premier, aux *untere Stringocephalenschichten*;
- b) Le second, aux *mittlere — und obere Stringocephalenschichten*, dont il est assez difficile de préciser l'équivalence, parce que certaines formes données comme caractéristiques (notamment *Amphipora ramosa*) se rencontrent un peu partout dans notre Givétien.

DÉVONIEN SUPÉRIEUR.

De même que le Dévonien moyen, le Dévonien supérieur se compose de deux étages :

- 1° Le Frasnien;
- 2° Le Famennien.

Je viens d'exposer plus haut la manière dont j'envisage la limite entre le Frasnien et le Givétien. Pour le surplus, je me contenterai de renvoyer à une note parue précédemment dans les *Mémoires* de la Société (t. XXIII, 1909, pp. 116-151), en attendant que j'aie pu tirer parti des riches séries de fossiles recueillies dans cet étage par les

soins éclairés de M. Dupont et dont je ne pourrai entreprendre l'étude que dans un temps plus ou moins éloigné.

Je n'ai guère qu'une modification à signaler dans la nomenclature qui y est indiquée : elle a trait à la limite inférieure de l'étage, que je plaçais alors entre le calcaire à *Stromatoporoïdes* et le calcaire à ? *Lyriopecten* nov. sp. (= pseudo *Aviculopecten Neptuni*) et que je crois préférable de reporter à la base du calcaire à *Stromatoporoïdes*, en ajoutant toutefois qu'il convient de faire des réserves au sujet de l'âge de ce dernier calcaire, dont la position ne peut être encore précisée avec certitude, vu l'absence d'éléments fauniques suffisants.

On est de la sorte amené à partager le Frasnien comme suit :

A. Frasnien inférieur : faune à ? *Lyriopecten* nov. sp. et à *Phacelophyllum caespitosum*.

1. Calcaire à *Stromatoporoïdes*.
2. Calcaire avec délits schisteux à ? *Lyriopecten*.

B. Frasnien moyen : faune à *Rhynchonella (Hypothyris) cuboïdes*.

1. Schistes et calcaire argileux à *Sp. Orbellianus*.
 - a) Facies normal (zone des *Monstres*).
 - b) Facies néritique des Abannets.
2. Schistes noduleux à *Receptaculites Neptuni* et *Sp. bisinus*.
3. Calcaires à *Pentamerus brevirostris*.
 - a) Récifs rouges de base (type de l'Arche).
 - b) Calcaire stratifié à *P. brevirostris*.
4. Schistes noduleux à *Camarophoria formosa*.
5. Schistes et calcaire, zone à *Camarophoria megistana*.
 - a) Schistes gris avec calcaire interstratifié.
 - b) Calcaire gris à *Pachystroma*.
6. Schistes et calcaire à *Sp. pachyrhynchus*.
 - a) Schistes à *Sp. pachyrhynchus*.
 - b) Récifs rouges du sommet à *Aceroularia (Stromatactis)*, comme dans les récifs de base).

L'abondance de la *C. megistana* et la présence du *Sp. pachyrhynchus* dans les deux zones 5 et 6 ne permettent pas toujours de les discerner a priori; mais j'y ai observé d'autres éléments distinctifs, que je me propose de mettre plus tard en relief.

C. Frasnien supérieur : faune à *Buchiola retrostriata* et *Camarophoria tumida*.

Ces divisions concordent à peu près avec celles établies par M. Gosselet.

En ce qui concerne le Famennien, je me bornerai à renvoyer, quant à présent, aux excellents travaux de nos savants confrères MM. Gosselet et Mourlon, en attendant que l'étude des matériaux de la faune de cet étage par M. Drevermann ait permis de mettre la question au point s'il y a lieu.

Le tableau ci-après synthétise ce qui vient d'être exposé. J'y indique :

- 1° Les étages, au moyen d'une abréviation du nom adopté ;
- 2° Les assises, par des chiffres arabes ;
- 3° Les zones ou niveaux, par l'adjonction d'une lettre minuscule ;
- 4° Les facies, à l'aide d'une lettre grecque.

I. — Dévonien inférieur.

A. GEDINNIEN, ou étage du *Sp. Mercurii* (voir observations).

B. SIEGENIEN = *Sg*, ou étage du *Sp. primævus*.

1. *Sg1* = *Taunusien* (= *Cb1* de la Carte).

α) *Sg1α* = facies anoreux (grès d'Anor).

β) *Sg1β* = facies emseux (grès, grauwaacke, psammites de Mirwart,

γ) *Sg1γ* = facies alleux (phyllades d'Alle, Herbeumont, etc.).

2. *Sg2* = *Hunsrückien* (= *Cb2* ex parte).

A) *Sg2a*, niveau de base, à faune de Seifen.

B) *Sg2b*, niveau du sommet avec apparition de formes emsiennes.

C. EMSIEN = *Em*. Étage des *Sp. paradoxus hercyniæ* et *paradoxus typus* et du *Sp. arduennensis*.

1. *Em1* = *Ahrien* ou *Daunien* (= sommet du *Cb2* + *Cb3*).

A) *Em1a* : niveau de base, à faune d'Oberstadtfeld, etc.

α) *Em1aα*, facies anoreux (grès de Mormont) = *Cb3g*.

β) *Em1aβ*, facies emseux (grès et grauwaacke de Pesche et de Grupont) = *Cb2* (sommet).

B) *Em1b*. = niveau supérieur avec apparition de formes des *obere Coblenzschichten* = *Cb3*.

2. *Em2* = *Burnotien* [= *Bt* + *Coa* (partie inférieure)].

A) *Em2a* = roches rouges de Winenne, représentant le Coblenz-quarzit. — Schistes et grès rouges à Médusoïdes et à Ripple-Marks. — Grès verts à *Chonetes* (= *Bt* de la Carte).

B) *Em2b* = grauwaacke d'Hierges [= *Coa* ex parte (base) = *obere Coblenzschichten*].

α) *Em2aα*, facies anoreux (grès blanc de Bierlé et de Traimont du bassin de Luxembourg).

β) *Em2bβ*, facies emseux = grauwaacke à *Sp. arduennensis*.

II. — Dévonien moyen.

A. COUVINIEN = *Co*. Étage de la *Calceola sandalina* et du *Sp. speciosus*.

1. *Co1*, schistes calcaireux et grauwaacke à *Sp. cultrijugatus*, *Uncinulus Orbignyanus* (= *Coa*, sommet).
2. *Co2*. Schistes et calcaires de Couvin à *Calceola sandalina* (*Cobnm* ex parte).
 - A) *Co2a*. Schistes de base (*Cobn*) } partie inférieure.
 - B) *Co2b*. Calcaire de base (*Cobm*) }
 - C) *Co2c*. Schistes calcaireux avec nodules et bancs de calcaire (*Cobn, m*); partie moyenne.
 - D) *Co2d*. Calcaire à *Orthoceras nodulosum* (= *Cobm*); partie supérieure.

B. GIVÉTIEN = *Gv*. Étage des *Sp. mediotextus* et *untiferus* et du *Stringocephalus Burtini*.

- A) *Gv1a*. Schistes à *Spirifer undiferus* [*Cobn* ex parte (sommet)].
- B) *Gv1b*. Calcaire à *Stringocephalus Burtini*.
 1. Niveau de base à *Stringocephalus*, *Enantiosphen*, *Sp. undiferus*.
 2. Niveau du sommet à *Cyath. quadrigeminum*, *Sp. mediotextus*, faune gastropodique de Nismes (*Gva* de la Carte).

III. — Dévonien supérieur.

A. FRASNIEEN = *Fr*. Étage du *Sp. Verneuili* et de ses dérivés.

1. *Fr1*. Frasnien de base. — Faune à ? *Lyriopecten* (*Gvb* de la Carte).
 - A) *Fr1a*. Calcaire à *Stromatoporoides*.
 - B) *Fr1b*. Calcaire à ? *Lyriopecten*, avec délits schisteux.
2. *Fr2*. Frasnien moyen. Faune à *Rhynchonella (Hypothyris) cuboides*. (*Fr1m, o, p*, etc., de la Carte).
 - A) *Fr2a*. Schistes et calcaire argileux à *Sp. Orbelianus*.
 - a) *Fr2aa*. Facies normal (zone des *Monstres*).
 - β) *Fr2aβ*. Facies néritique des Abannets.
 - B) *Fr2b*. Schistes noduleux à *Receptaculites Neptuni*, *Sp. bisinus*.
 - C) *Fr2c*. Calcaires à *Pentamerus brevirostris*.
 - a) *Fr2ca*. Récifs rouges de base. — Type de l'Arche.
 - β) *Fr2cβ*. Calcaire gris stratifié à *P. brevirostris*.
 - D) *Fr2d*. Schistes noduleux à *C. formosa*.
 - E) *Fr2e*. Schistes et calcaire de la zone à *C. megistana*.
 - a) *Fr2ea*. Schistes gris, avec nodules de calcaire et bancs de calcaire interstratifiés.
 - β) *Fr2eβ*. Calcaire gris à *Pachystroma*.

F) *Fr2f*. Schistes et calcaire de la zone à *Sp. pachyrhynchus*.

α) *Fr2fa*. Schistes à *Sp. pachyrhynchus*.

β) *Fr2fβ*. Récifs rouges du sommet à *Acervularia* et *Stromatocystis*, type des Terniats et de Philippeville.

3. *Fr3*. Frasnien supérieur. Faune à *Buchiola retrostriata* et à *Camorphoria tumida*. (*Fr2* de la Carte.)

α) *Fr3α*. Schistes de Matagne.

β) *Fr3β*. Schistes de Barvaux.

B. FAMENNIEN (voir observations).

G. RICHERT. — Les eaux souterraines de la Suède.

Le Secrétaire général résume le volumineux mémoire de notre savant confrère, dont l'impression aux *Mémoires* est décidée.

E.-T. NEWTON. — Note supplémentaire relative aux débris fossiles de petits vertébrés trouvés dans les dépôts pliocènes de Tegelen-sur-Meuse.

Depuis la publication de ma première note sur les *Fragments fossiles de petits vertébrés trouvés dans les dépôts pliocènes de Tegelen-sur-Meuse* (1), mon ami M. Clément Reid a bien voulu m'envoyer, afin de les étudier, une nouvelle collection de dents et de petits ossements. Il les a obtenus également par le lavage des dépôts de Tegelen pour la recherche des semences. Le nouvel envoi renferme un grand nombre de petits fragments d'os provenant surtout de poissons, pour la plupart trop petits pour que leur identification fût possible. On a pu cependant y déterminer la présence des restes des poissons déjà reconnus dans la première série, le Brochet (30 dents), l'Épinoche (80 épines), la Perche (6 écailles), le Cyprin rosé (18 dents), la Tanche (4 dents), enfin beaucoup de dents de Cyprinoïdes, dont l'identification spécifique n'a pu se faire. Il y avait aussi quelques fragments d'écailles plus grandes, rapportées provisoirement au Chevenne (*Leuciscus cephalus* Linn.), et quelques petites épines courbes, plus menues que celles de l'Épinoche, et qu'il m'a été impossible de déterminer.

Les restes provenant de mammifères sont peu nombreux; ils se réduisent à six dents, dont une seule représente un fragment de dent molaire de la Taupe (*Talpa Europæa*). Les cinq autres dents, trois molaires et deux incisives, proviennent du Mulot. On peut les rap-

(1) *Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XXI (1907), p. 591.

porter au *Microtus (Mimomys) intermedius* N. L'intérêt que présentent les Mulots des dépôts de Tegelen nous permettra d'insister sur la description de ces dents.

Microtus (Mimomys) intermedius N. — La plus grande des trois molaires représente la dent caractéristique, c'est-à-dire la première molaire inférieure; seulement il manque le prisme postérieur de la dent. La partie radiculaire de celle-ci ne se divise pas en cylindres séparés pour chacune des racines; sans doute la dent était encore trop peu développée. La longueur de la surface de trituration n'atteint, par suite de sa fracture, que 2 millimètres; intacte, elle atteignait probablement 2^{mm}5. Le dessin de la surface correspond très exactement à celle du *Microtus (Mimomys) pliocenicus* reproduite à la page 593 de la note précédente, avec cette exception, toutefois, que l'îlot d'émail qui se constate sur la partie antérieure de la surface et représente le prisme correspondant ne se retrouve pas dans la dent actuelle. En outre, le petit repli de l'émail en face de l'îlot s'éloigne moins du centre de la surface. On rencontre parfois un pli analogue sur les spécimens de *Microtis intermedius* du *Norfolk Forest Bed*, c'est-à-dire l'horizon auquel appartient le type actuel. L'îlot d'émail représentant le prisme antérieur de la première molaire inférieure constitue le principal caractère distinctif entre *Mimomys pliocenicus* et *Microtis (Mimomys) intermedius*; de sorte que c'est à cette dernière espèce qu'il faut rapporter le nouveau spécimen.

Dans les deux molaires plus petites, une deuxième et une troisième molaires supérieures, les racines commencent à apparaître; elles appartiennent probablement aussi à *M.(M.) intermedius*. Les deux incisives supérieures ne peuvent se différencier de celles de cette même espèce.

La précédente note fait mention d'une dent de Mulot de Tegelen que je rapporte à *M.(Mimomys) pliocenicus*, en signalant que cette espèce est surtout caractéristique du *Norwich Crag*. Cette fois nous rencontrons, dans les mêmes dépôts, l'espèce *M.(M.) intermedius*, espèce surtout fréquente dans le *Upper Fresh water Bed*, de la série du *Norfolk Forest Bed*. D'un autre côté, le Dr Forsyth Major ⁽¹⁾ a montré que les deux espèces se rencontrent réunies dans les couches de East Runton, près de Cromer. Ces dépôts, qui ont été spécialement étudiés par M. Clément Reid, sont placés par celui-ci sur le même horizon que

(1) *Proc. Zoolog. Soc. London*, 1902, 102.

le *Weybourne Crag*. Ils seraient à peine plus récents que le *Norwich Crag* et viennent se ranger entre celui-ci et la partie estuarienne du *Forest Bed*.

Les indications fournies par les nouveaux spécimens confirment donc les conclusions de la première note; l'argile de Tegelen, qui a fourni à M. Clément Reid une si belle collection de graines végétales, se déposa pendant le temps qui sépare la formation du *Norwich Crag* de celle de la série du *Forest Bed*.

P. Harting (1) a trouvé dans un sondage profond à Gorinchem (Gorkum) quelques dents qu'il a rapportées à *Hypudæus terrestris* (= *M. amphibius*). Ces spécimens sont conservés dans le Musée de Leyde. Ils viennent d'être étudiés à nouveau par le Dr L.-M.-R. Rutten (2), qui les rapporte à *M. intermedius* et à *M. pliocænicus*. A la page 102 de son mémoire, il réunit les deux espèces avec *M. amphibius* dans ce qu'il appelle la première faune, c'est-à-dire la plus ancienne, et qui se caractérise par *Elephas meridionalis* et *Rhinoceros etruscus*. Elle correspondrait donc à la série anglaise du *Norfolk Forest Bed*.

G. SCHMITZ, S. J., et X. STAINIER. — La géologie de la Campine avant les puits de charbonnages.

CINQUIÈME NOTE PRÉLIMINAIRE (3).

Nouveaux niveaux marins du Houiller de la Campine.

La découverte de niveaux marins dans la Campine présente toujours un grand intérêt, car il est bien certain que ces niveaux sont fort rares et que, par conséquent, ils fournissent des indications d'autant plus précises pour la comparaison du Houiller de cette région avec celui de notre ancien bassin et avec celui des pays environnants. Aussi nous sommes heureux d'avoir à annoncer la rencontre de semblables niveaux dans trois sondages de la Campine, distribués à peu près dans toute l'étendue du bassin limbourgeois et sur une stampe très importante. Nous allons les passer en revue en commençant par le plus récent.

(1) De boden onder Gorkum, etc. (*Vert. Comm. Geol. Kaart van Nederland*, t. I, 1853, pp. 103-143.)

(2) *Die diluvialen Säugetiere der Niederlande*, in 4°. Utrecht, 1909-1910, p. 88.

(3) La première et la deuxième notes préliminaires ont paru dans le *Bulletin de la Société belge de Géologie*, t. XXIII, 1909 (Proc.-verb.).

La troisième et la quatrième notes ont paru dans les *Annales de la Société géologique de Belgique*, t. XXXVI, 1909 (Bull.).

Sondage n° 66.

La coupe détaillée de ce sondage, pratiqué près de la gare d'Asch, dans la concession André-Dumont, a déjà été publiée par l'un de nous (G. SCHMITZ, *Ann. des mines*, t. XIII, 1908, p. 369). En procédant à l'étude détaillée des documents fauniques fournis par ce sondage, nous avons trouvé des fossiles marins dans de minces couches de schiste gris doux, à cassure conchoïdale, avec nodules de sidérose, intercalées dans un banc de psammite zonaire à stratification entrecroisée, recoupé de 596^m50 à 604^m50 et compris entre deux veinettes situées l'une à 591^m94 et l'autre à 605^m50.

Nous avons découvert dans ce schiste un exemplaire d'une belle et grande *Lingula*, qui ne paraît pas être de l'espèce si commune du Houiller : la *Lingula mytiloïdes*, et un exemplaire d'une petite *Discina*.

Pour être complets, nous ajouterons que le sondage n° 66 a recoupé un nombre exceptionnellement grand de bancs calcaires ou même franchement calcaires, et notamment des bancs d'un calcaire gris clair très pur à cassure conchoïdale. Certains de ces bancs se trouvaient non loin et au-dessus du niveau marin. Nous avons aussi trouvé à ce sondage pas mal de niveaux fossilifères renfermant des coquilles de la famille des Carbonicolidés (*Carbonicola*, *Anthracomya*, *Nayadites*). Un de ces niveaux se trouvait même au toit de la veinette de 591^m94 qui surmonte le niveau marin. Nous n'avons point retrouvé ce niveau marin parmi les échantillons du sondage voisin n° 67, qui a certainement percé les mêmes horizons. C'est un fait qui était à prévoir, vu la pauvreté en individus du niveau marin du sondage n° 66. Il indique le caractère sporadique de ce niveau.

Sondage n° 79.

La coupe de ce sondage pratiqué au hameau de Voort, commune de Zolder, dans la concession de Helchteren du charbonnage de Helchteren-Zolder, n'a pas encore été publiée. En procédant au débitage des carottes de ce sondage, nous y avons observé un banc de 0^m50 commençant à la profondeur de 1 116^m50 et formé d'un schiste psammitique assez grossier d'un noir intense et mat, passant à une sorte de cannel-coal très impur (pseudo-cannel-coal de M. Muck). Ce schiste est fort pailleté et présente des vermiculations de matière verdâtre terne (pyrite amorphe?). Nous y avons trouvé de toutes petites empreintes de *Lingula mytiloïdes*, qui malheureusement, vu la nature grossière de la

roche, étaient presque toutes en fragments. Un spécimen cependant était bien entier, quoique de petite taille. Au-dessus de cette roche venait du schiste gris doux, avec des écailles de poisson, surmonté lui-même, à 1 111^m50, de schiste zonaire avec *Nayadites*. Nous ajouterons que le banc à lingules présente absolument les caractères des bancs à lingules que fournit notre ancien bassin. La roche est seulement plus grossière.

Sondage n° 76.

Ce sondage pratiqué au village d'Eysden par le charbonnage de Limbourg-Meuse, dans sa concession Sainte-Barbe, est un des plus intéressants qui aient été forés dans le bassin de la Campine, car c'est lui qui a traversé la plus grande épaisseur de terrain houiller. En effet, ce sondage, qui a rencontré le Houiller à 439^m20, a été poursuivi jusque 1 402^m70, ayant donc traversé bien près de 1 kilomètre de Houiller. Il nous a fourni de nombreux niveaux fossilifères et notamment un niveau marin.

Ce niveau est compris dans la base d'un banc de schiste de 3^m20 d'épaisseur, se terminant à la profondeur de 1 165^m40 et surmontant une veinette de 0^m20. Le schiste marin est un schiste doux à cassure conchoïdale qui à la base devient noir foncé pailleté et un peu psammitique, avec vermiculations de pyrite terne et amorphe et nodules de pyrite. C'est dans cette roche de base que nous avons vu des débris de *Lingula* et un beau spécimen complet de grande taille ressemblant fortement à celui que nous avons trouvé au sondage n° 66. Au-dessus du schiste marin se trouve un schiste riche en belles empreintes d'*Anthracomya Williamsoni*, fossiles que nous avons d'ailleurs retrouvés abondamment et à quantité de niveaux, au-dessus des points ci-indiqués. En dessous, les niveaux à *Anthracomya* existent encore, mais plus rares et bien plus pauvres. Nous avons aussi rencontré à ce sondage plusieurs niveaux de calcaire, dont un tout à fait extraordinaire au-dessus et en dessous du niveau marin. Nous comptons d'ailleurs parler de ces calcaires de la Campine plus longuement dans une note future. Sous le mur de la veinette se trouve un banc de quartzite calcarifère et dans le toit un banc de sidérose carbonifère.

Conclusions.

Après avoir donné les détails précédents indiquant la position et la nature des niveaux marins nouveaux, nous allons maintenant dire ce

que nous pensons du raccordement de ces niveaux avec ceux que nous ont déjà fournis les trois sondages où nous avons pour la première fois découvert (1) des fossiles marins en Campine. Nous indiquerons ensuite la position générale de ces niveaux dans l'ensemble de l'épaisseur du bassin, et puis nous terminerons par un essai de corrélation avec notre ancien bassin et avec les bassins des pays voisins basé sur ces niveaux.

Le niveau marin du sondage n° 76 est le seul qui puisse être contemporain des niveaux que nous avons signalés précédemment. Les deux autres sont certainement bien plus élevés.

Comme nous l'avons dit dans la note précitée, les niveaux marins que nous avons trouvés aux sondages n°s 49, 51 et 61, s'ils ne sont pas absolument contemporains, doivent être bien rapprochés. Nous estimons que le nouveau niveau du sondage n° 76 doit être tout à fait dans le même horizon. En se basant sur des considérations stratigraphiques tirées du voisinage des trois sondages n°s 76, 49 et 51, de leurs positions respectives et des allures connues des couches, on arrive déjà à cette conclusion que ne contredisent ni le caractère des roches ni la comparaison des strates environnantes. Certes il est impossible d'arriver à une certitude absolue, vu le peu d'éléments d'appréciation et surtout vu l'état défectueux des échantillons qui ont été conservés des anciens sondages n°s 49 et 51.

Dans l'affirmative, le niveau du sondage n° 76 correspondrait donc aussi à celui du sondage n° 61. Or, au sondage n° 61, le niveau marin se trouvait à environ 156 mètres au-dessus d'une roche que nous avons cru pouvoir assimiler au poudingue houiller qui limite le Houiller supérieur d'avec le Houiller inférieur. Au sondage n° 76, on a percé, depuis 1 310^m90 jusque 1 336 mètres, un puissant horizon de grès très remarquable que nous croyons aussi pouvoir assimiler au poudingue houiller. Certes, il ne présente pas le caractère décisif de renfermer des grains de phtanite, qui permettrait de dire avec certitude que l'on se trouve en présence du vrai poudingue houiller, mais nous savons, par une expérience déjà longue, que dans le bassin de Namur la roche polymorphe qu'est le poudingue houiller ne présente pas, d'une façon générale, ce caractère distinctif.

Très fréquemment on observe, à un niveau reconnu pour celui du

(1) Cf. Quatrième note préliminaire précitée. (*Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XXXVI, Bull., p. 293.)

poudingue houiller, en se basant sur d'autres éléments d'appréciation, un grès grenu feldspathique ou psammitique avec nodules schisteux et nodules de sidérose, surtout vers la base, mais sans la moindre trace de petits cailloux de phtanite ou de quartz laiteux. Sous cet état, il constitue le poudingue psammitique de A. Dumont et il ressemble tellement à certains horizons de grès ou conglomérats à nodules qu'il serait impossible de l'en distinguer. Or, ces conglomérats existent dans toute l'épaisseur du Houiller de la Campine aussi bien que du bassin de Namur. Nous pensons que c'est à ce facies particulier du poudingue que nous avons affaire dans le grès de 1 310^m50 du sondage n° 76. Si c'est bien le poudingue, il se trouverait à 147 mètres sous le niveau marin, donc dans une position fort semblable à celui du sondage n° 61. En résumé, il y aurait donc, jusque maintenant, trois niveaux marins connus dans le bassin de la Campine. Dans l'ordre de superposition et en commençant par le plus récent, ce seraient :

- 1° Le niveau du sondage n° 66.
- 2° — — — n° 79.
- 3° — des sondages nos 76, 51, 49, 61.

En nous basant sur l'examen des très nombreux sondages de la Campine dont l'étude nous a été confiée, nous croyons pouvoir résumer comme suit la composition générale du terrain houiller supérieur (H2) de la Campine, de haut en bas.

Zone A. — Une zone pauvre ne renfermant que peu de couches de charbon, très riche en matières volatiles, recoupée par les sondages les plus septentrionaux (s. nos 30, 50, 65).

Zone B. — Une zone riche avec beaucoup de couches, dont quelques-unes épaisses, de charbon à gaz.

Zone C. — Une zone stérile supérieure, renfermant de nombreuses veinettes de peu d'épaisseur ou des couches peu puissantes ou variables. Cette zone, dont l'épaisseur ne saurait être précisée, a dans certains endroits 300 mètres environ.

Zone D. — Une zone très riche avec nombreuses couches, dont plusieurs de belle épaisseur, de charbon gras à coke. C'est la principale base de la richesse de la Campine. Cette zone, d'épaisseur variable suivant les régions, mesure dans la région d'Asch-Genck au moins 400 mètres de puissance.

Zone E. — La grande stampe stérile inférieure, s'étendant jusqu'au

poudingue houiller. D'après les résultats du sondage n° 76, cette zone aurait environ 600 mètres de puissance.

Dans la région orientale du Limbourg, cette grande zone stérile est coupée en deux par un petit faisceau de trois couches. Dans la partie occidentale on observe, en plus de ces trois couches, quelques belles couches fort espacées, situées dans la partie inférieure de la zone. C'est cette partie du Houiller qu'ont traversée les sondages méridionaux de la province d'Anvers.

Au total, l'épaisseur du Houiller supérieur de la Campine serait d'environ 2 000 mètres.

Chose curieuse, les trois niveaux marins se trouvent tous dans les zones stériles.

Le premier niveau (s. n° 66) se trouve, en effet, dans les 100 mètres supérieurs de la zone C, soit à 180 mètres au-dessus de sa base.

Le deuxième niveau (s. n° 79) se trouve à 40 mètres sous le sommet de la zone stérile D.

Le troisième niveau se trouve à 147 mètres au-dessus de la base de la même zone stérile D.

Par conséquent donc, les trois niveaux marins occupent, l'un par rapport à l'autre, les positions suivantes dans la stampe du Houiller supérieur de la Campine :

- Premier niveau :
620 mètres.
- Deuxième niveau :
413 mètres.
- Troisième niveau :
147 mètres.
- Poudingue houiller.

En ne tablant que sur ce seul élément de l'épaisseur des stampes séparatives, on peut établir entre le bassin de la Campine et le bassin de Namur les corrélations suivantes, basées sur les niveaux marins.

Le troisième niveau, comme nous l'avons déjà dit, correspondrait au niveau de la veine Sainte-Barbe de Floriffoux (Charleroi, n° 61) et de la veine Chenou (Liège, n° 98).

Le deuxième niveau serait en Campine à 560 mètres au-dessus du poudingue.

Dans le bassin de Liège, il y a un horizon à *Lingula* au toit de la veine Grand-Bac, à 720 mètres au-dessus du poudingue. Le même horizon a été retrouvé dans le bassin de Charleroi sous la veine Duchesse, à 610 mètres au-dessus du poudingue. Vu la différence

notable de stampe spécialement vis-à-vis du bassin de Liège, avec lequel la connexion est plus grande, l'identité du deuxième niveau de la Campine avec le niveau de la veine Grand-Bac est douteuse. Peut-être faudrait-il chercher son équivalent plus bas, dans le bassin de Liège, notamment dans les horizons marins signalés tout récemment au toit de la grande veine de Seraing (480 mètres au-dessus du poudingue), ou encore plus bas, au toit de la veine Stenaye (1). C'est une question à étudier.

Quant au troisième niveau, sa position à 1 180 mètres au-dessus du poudingue le placerait tout au sommet du Houiller supérieur de Liège, qui mesure environ 1 200 mètres de puissance, et au-dessus du Houiller de Charleroi, qui n'en a que 1 000. Il devrait être recherché de préférence dans le bassin de Mons.

Quant aux comparaisons que la découverte de divers niveaux marins permettrait d'établir entre le bassin houiller de la Campine et ceux de la Hollande et de l'Allemagne occidentale, nous nous contenterons d'esquisser rapidement quelques rapprochements sur lesquels les études postérieures pourront porter.

Le troisième niveau semble bien correspondre au niveau marin de la couche directrice Finefrau-Nebenbank des charbons maigres de la Westphalie. C'est une conclusion à laquelle se sont arrêtés ceux qui se sont déjà occupés de la question.

La corrélation du deuxième niveau semble plus délicate. On sait que MM. Van Waterschoot et Klein ont déjà assimilé les niveaux marins rencontrés dans deux sondages du Limbourg hollandais avec le niveau marin de la veine Katharina en Westphalie, avec le niveau du bassin de la Wurm et avec celui de la veine Grand-Bac. Il nous semble que la rencontre du niveau de la Campine et des nouveaux niveaux décrits par M. Renier, tous à des distances de plus en plus rapprochées du poudingue houiller, doivent rendre prudent sur les assimilations, spécialement lorsqu'elles se basent seulement sur des horizons où n'existent que des *Lingula*, organismes dont on connaît la résistance extrême aux variations de conditions de milieu (2).

(1) Cf. A. RENIER, Quelques niveaux à faune marine du bassin houiller de Seraing. (*Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXVII, 1910, Bull., p. 161.)

(2) Cf. VAN WATERSCHOOT VAN DER GRACHT, The deeper geology of the Netherlands and adjoining regions. (*Memories of the Government Institute for the geological exploration of the Netherlands*, n° 2, La Haye, 1909.)

VAN WATERSCHOOT, Over de identificeering van «Leitflötze» van Westphalen en in

Quant au premier niveau, on pourrait le comparer à ce niveau marin très élevé dont on a signalé la découverte récemment (1) en Westphalie, à environ 700 mètres au-dessus de la veine Katharina, à moins qu'il ne représente le niveau de la veine Katharina elle-même. Celle-ci, située à environ 700 mètres au-dessus du niveau marin de Finefrau-Nebenbank, pourrait peut-être représenter plus exactement le niveau marin à *Discina* du sondage n° 66 que les horizons à lingules auxquels on l'a assimilée.

Comme on le voit, la question est loin d'être mûre et nécessitera, pour être résolue, des bases plus sérieuses qu'une simple comparaison de puissance des stampes.

La séance est levée à 22 h. 30.

de Peel. (*Nederlandsche Mijnbouwkundige Vereeniging*, negende gewone vergadering, 6 février 1909.)

W. C. KLEIN, *Ibidem*.

W. C. KLEIN, Données nouvelles pour la coupe du bassin houiller du Limbourg hollandais et du bassin septentrional d'Aix-la-Chapelle. (*Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXVI, 1909, Bull., p. 236.)

(1) Cf. MENTZEL, Glückauf, n° 3, p. 73, 1909.

