

SÉANCE MENSUELLE DU 19 NOVEMBRE 1901.

Présidence de M. A. Rutot, président.

La séance est ouverte à 8 h. 35.

En ouvrant la séance, M. le *Président* se fait un plaisir d'informer ses confrères de la promotion de nos confrères MM. les ingénieurs *Dejardin* et *Flamache* au rang d'officier de l'Ordre de Léopold. (*Applaudissements.*)

Correspondance :

M. *Lagrange* annonce l'arrivée de l'appareil grisouto-sismique destiné à l'installation de Quenast, et fait part des démarches qu'il a faites, avec M. Van den Broeck, en vue de la construction d'un abri pour cet instrument.

De son côté, M. *Urban* s'est mis à la disposition de nos collègues pour la construction du dit abri.

M. *E. Sauvage*, directeur du Musée municipal de Boulogne-sur-Mer, a renvoyé le manuscrit, mis au point, de feu M. *Storms* sur un *Carcharodon du Bruxellien*. Sur la proposition de M. le *Président*, l'Assemblée vote de vifs remerciements à M. *Sauvage* pour sa précieuse collaboration à un travail qui, sans lui, était appelé à rester inconnu.

M. *Le Couppey de la Forest* demande la rectification d'une erreur commise, en ce qui concerne ses titres et qualité, lors de son admission en qualité de membre effectif. Au lieu de : *ingénieur agricole, inspecteur général du Service d'assainissement et de salubrité de l'habitation*, il faut lire : *ingénieur agronome, secrétaire de la Commission d'études des eaux de la ville de Paris*.

M. *Renard*, indisposé et s'excusant de ne pouvoir assister à la séance, annonce pour une prochaine réunion, probablement celle de décembre, une notice biographique sur feu notre ancien collègue, M. *Dewindt*.

M. *Günther* remercie pour sa nomination en qualité de membre de la Section permanente d'étude du grisou.

M. *Klement* signale que l'on a mis par erreur, au bas de deux résumés bibliographiques faits par lui (1), les initiales de l'un de ses confrères. Il sera tenu compte de cette légitime rectification dans l'*Errata* du volume.

M. *Engerrand* se met gracieusement à la disposition de la Société pour l'analyse d'ouvrages géologiques et paléontologiques rédigés en italien, en espagnol, en roumain et en portugais.

M. le *Président* remercie M. *Engerrand* de son heureuse initiative, dont les résultats seront profitables à tous.

La *Société royale belge de Géographie* a envoyé au Bureau une invitation à la séance solennelle qui a eu lieu le 25 octobre écoulé à l'occasion du XXV^e anniversaire de la fondation de la Société.

M. le *Président* et M. le *Secrétaire général*, absents et empêchés, ont exprimé leurs regrets de ne pouvoir prendre part à cette réunion et ont adressé à la dite Société, au nom de tous leurs collègues, leurs plus sincères félicitations pour cette belle manifestation scientifique.

M. *Hoefler*, de l'Académie de Leoben, a envoyé une longue lettre, en allemand, en réponse à une demande de renseignements complémentaires qui lui avait été adressée au sujet de certains faits qu'il avait exposés à l'occasion de l'étude scientifique du boulang.

Plusieurs points de cette lettre paraissant controversés, il est décidé, sur la proposition de M. le *Secrétaire général*, d'envoyer, avant la prochaine séance spéciale à consacrer à la dite étude, une *épreuve* du texte de cette lettre à chacun des membres de la Section qui s'occupe particulièrement de cet objet, avec prière de réponses ou de commentaires.

Enfin, l'Assemblée décide de mettre à l'ordre du jour d'une des prochaines séances de 1902, le projet de M. *Oehlert*, relatif à la réédition sur fiches des types d'espèces décrites par les auteurs anciens. La *Société royale malacologique de Belgique*, qui a été également saisie de cette question, a été invitée à faire parvenir au Bureau le résultat de ses observations, de manière à centraliser celles-ci dans la réponse à faire à ce projet.

M. le *Secrétaire général* dépose sur le Bureau le fascicule V du *Bulletin* de 1901 contenant les procès-verbaux des séances des 18, 21 et 25 juin, 2 et 16 juillet écoulés. (Adopté.)

(1) Bulletin bibliographique de la séance du 16 juillet 1901. Résumés des travaux de VAN HIZE, *Quelques lois régissant la formation des gîtes métallifères* (pp. 564-565), et de R. ZUBER, *Sur l'origine du « flysch »* (pp. 566-568).

Dons et envois reçus :**1° De la part des auteurs :**

3493. **Manouvrier, L.** *La protection des antiques sépultures et des gisements préhistoriques.* Paris, 1901. Extrait in-8° de 22 pages.
3494. **Omboni, G.** *Denti di Lophiodon degli strati eocenici del Monte Bolca.* Venise, 1901. Extrait in-8° de 8 pages et 2 planches.
3495. **Whitaker, William.** *Guide of the geology of London and the neighbourhood.* Londres, 1901. Extrait in-8° de 102 pages et 24 figures.
3496. **Mieg, Mathieu.** *Note sur le fonçage du puits « Arthur de Buyer » exécuté par la Société des Houillères de Ronchamp (Haute-Saône).* Paris, 1901. Extrait in-8° de 7 pages.
3497. **Van Ertborn, O.** *Les sondages d'Overmeire, de Zele, de Malines-Arsenal et de Termonde.* Liège, 1901. Extrait in-8° de 14 pages.
3498. — *Contribution à l'étude des terrains quaternaires et de l'étage diestien dans la province d'Anvers.* Bruxelles, 1901. Extrait in-8° de 14 pages.
3499. **Carnera, Luigi.** *Osservazioni meteorologiche fatte nell' anno 1900 all' osservatorio della R. Università di Torino.* Turin, 1901. Extrait in-8° de 53 pages.
3500. **De Wildeman, E.** *Observations sur les Apocynacées à latex recueillies par M. L. Gentil dans l'État Indépendant du Congo en 1900.* Bruxelles, 1901. Brochure in-8° de 38 pages.
3501. **Lagrange, Eugène.** *La station géophysique d'Uccle.* Bruxelles, 1901. Extrait in-8° de 22 pages et 1 planche.
3502. *** *Special report of the United States Board on geographic names relating to the geographic names in the Philippine Islands.* Washington, 1901. Extrait in-8° de 59 pages.
3503. **Van den Broeck, E.** *État actuel en Belgique de l'étude des corrélations grisouto-sismiques.* Lille, 1901. Extrait in-8° de 8 pages. (2 exemplaires.)

2° Extraits des publications de la Société :

3304. *** *Extraits d'une lettre de M. Féret, chef du laboratoire des ponts et chaussées de Boulogne-sur-Mer, au sujet d'expériences sur les sables.* Procès-verbaux de 1901, 6 pages et 4 figures. (2 exemplaires.)
3305. *** *Bulletin bibliographique publié en annexe à la séance du 16 juillet 1901.* Procès-verbaux de 1901, 14 pages. (2 exemplaires.)
3306. E.-L. *Bulletin bibliographique publié en annexe à la séance du Comité du grisou du 10 mai 1901. Analyse des vingt et un mémoires constituant la première série (1897-1900) des communications (Mittheilungen) de la Commission autrichienne de tremblements de terre, fondée sous les auspices de l'Académie des sciences de Vienne.* Procès-verbaux de 1901. (2 exemplaires.)
3307. Van den Broeck, E. *Explorations nouvelles dans le site de Furfooz. I. Le « Puits des veaux » et le « Trou qui fume ».* Procès-verbaux de 1900, 8 pages. (2 exemplaires.)
3308. — *Quelques détails sur le phénomène naturel ayant fait croire, dans la région de Gap, à l'éruption d'un volcan. (Le volcan du Glaizil.)* Procès-verbaux de 1901, 7 pages. (2 exemplaires.)
3309. — *État actuel de la question de l'étude, en Belgique, des corrélations grisouto-sismiques et création d'un réseau de stations appropriées à cette étude. Dons généreux reçus des membres du Comité de patronage à cet effet.* Procès-verbaux de 1901, 7 pages. (2 exemplaires.)
3310. Rutot, A. *Nouvelles observations sur le Quaternaire de la Belgique. Échelle stratigraphique et projet de légende du Quaternaire.* Procès-verbaux de 1901, 4 pages. (2 exemplaires.)
3311. Casse, A. *Définition, composition, drainabilité des sables bouillants. Construction d'ouvrages dans ces terrains.* Procès-verbaux de 1901, 12 pages et 4 figures. (2 exemplaires.)
3312. Le Couppey de la Forest, Max. *Une application à la géologie des expériences à la fluorescéine. Rectification de la position d'un axe anticlinal sur une carte géologique.* Mémoires de 1901, 3 pages et 1 carte. (2 exemplaires.)
3313. — *Les cavernes pénétrables à l'homme dans la craie du bassin anglo-parisien.* Mémoires de 1901, 17 pages et 1 planche. (2 exemplaires.)

3514. **Habets, Paul.** *Des observations continues à instituer pour la détermination des quantités de grisou dégagées dans une mine.* Procès-verbaux de 1901, 14 pages. (2 exemplaires.)
3515. **Dollfus, G.-F.** *La structure du bassin de Paris.* Bulletin de 1901 (Traductions et Reproductions), 5 pages. (2 exemplaires.)
3516. **Verney.** *Note sur un appareil à analyser les mélanges grisouteux.* Procès-verbaux de 1901, 5 pages et 1 figure. (2 exemplaires.)
3517. **Toubeau, J.** *Salure progressive d'eaux artésiennes.* Bulletin de 1901 (Traductions et Reproductions), 9 pages et 2 figures. (2 exemplaires.)
3518. **Cuvelier, E.** *Suite à la bibliographie du boulant.* Procès-verbaux de 1901, 7 pages. (2 exemplaires.)
3519. **Kemna, Ad.** *Articles bibliographiques sur les eaux.* Procès-verbaux et Traductions et Reproductions de 1901, 31 pages. (2 exemplaires.)
3520. — *Filtrage et ozonisation des eaux de la banlieue de Paris.* Procès-verbaux de 1901, 5 pages. (2 exemplaires.)
3521. **Lotti, B.** *Les gîtes métallifères stratifiés et la couche minéralisée du cap Garonne, en France.* Bulletin de 1901 (Traductions et Reproductions), 5 pages. (2 exemplaires.)
3522. **Van Ertborn, Oct.** *Allure générale de l'argile rupélienne dans le Nord de la Belgique.* Mémoires de 1901, 7 pages. (2 exemplaires.)
3523. — *Les forages d'Aerschot, de Westerloo et de Zeelhem.* Mémoires de 1901, 4 pages. (2 exemplaires.)
3524. **Renard, A.-F.** *Notice biographique sur Raymond Storms.* Mémoires de 1901, 13 pages. (2 exemplaires.)
3525. **Meunier, Stanislas.** *Sur l'origine et le mode de formation du minerai de fer oolithique de Lorraine.* Bulletin de 1901 (Traductions et Reproductions), 5 pages. (2 exemplaires.)
3526. **Arctowski, Henryk.** *Sur l'ancienne extension des glaciers dans la région des terres découvertes par l'Expédition antarctique belge.* Bulletin de 1901 (Traductions et Reproductions), 6 pages. (2 exemplaires.)
3527. **Mourlon, Michel.** *Quelques mots sur le « boulant » à propos du projet de jonction des gares du nord et du midi à Bruxelles.* Procès-verbaux de 1901, 7 pages. (2 exemplaires.)

3328. **Lagrange, Eug.** *Rapport sur les travaux de la première réunion de la Commission permanente sismologique à Strasbourg (avril 1901).* Procès-verbaux de 1901, 5 pages. (2 exemplaires.)
3329. **Storms, R.** *Sur un « Carcharodon » du terrain bruxellien.* (Mémoire posthume.) Mémoires de 1901, 9 pages et 1 planche. (2 exemplaires.)
3330. **Marboutin, Félix.** *Sur la propagation des eaux souterraines. Nouvelle méthode d'emploi de la fluorescéine.* Mémoires de 1901, 14 pages et 1 carte. (2 exemplaires.)

A propos du Rupélien de la région Léau-Rummen et de l'existence probable d'un synclinal primaire dans ces parages.

M. Van den Broeck demande la parole à l'occasion du dépôt du dernier fascicule paru des Cartes géologiques du Royaume à l'échelle de $\frac{1}{40000}$.

Ce fascicule renferme la feuille *Léau-Rummen*, levée par M. Van den Broeck, et l'auteur croit devoir attirer l'attention sur certaines indications contenues dans la légende et dans les notations de cette feuille, dont le tirage a été effectué, par suite sans doute d'un malentendu, avant certaines corrections que se proposait d'y faire l'auteur et qu'il avait dû différer jusqu'après la terminaison de ses levés de la feuille voisine : *Alken-Cortessem*.

On se souvient que le cycle sédimentaire et les notations des divers dépôts de l'étage rupélien ont été admis comme suit dans la Carte, conformément d'ailleurs aux vues défendues depuis 1881 par M. Van den Broeck et partagées par M. Rutot.

- | | | |
|---------------------------------------|---|--|
| (R2) Rupélien supérieur
(marin) | } | <i>R2d</i> Sable d'émersion.
<i>R2c</i> Argile de Boom, à <i>Leda Deshayesiana</i> .
<i>R2b</i> Sable d'immersion
<i>R2a</i> Gravier séparatif, parfois dédoublé. |
| (R1) Rupélien inférieur
" (marin). | } | <i>R1d</i> Sable d'émersion.
<i>R1c</i> Argile de Kleyn-Spauwen, à <i>Nucula compta</i> .
<i>R1b</i> Sable d'immersion à <i>Pectunculus obovatus</i> .
<i>R1a</i> Cailloux de silex plats et noirs (1). |

(1) Ce cailloutis de base est parfois accompagné par un gravier coquillier et sableux remanié, avec éléments dérivés de la faune fluvio-marine du Tongrien supérieur, sous-jacent ou dénué.

Cet ensemble se résume en la notion de l'existence de *deux niveaux argileux bien distincts*, encadrés chacun par des sables meubles, de caractère sensiblement plus littoral, le tout étant nettement marin.

Dans le cas le plus général, comme dans le Brabant oriental par exemple, entre Louvain et Tirlemont, comme dans une bonne partie du Limbourg, la masse sableuse *R1d, R2b*, qui sépare les deux niveaux d'argile *R1c, R2c*, est suffisamment développée pour que, grâce surtout à la démarcation graveleuse et parfois caillouteuse, *R2a*, nettement reconnaissable, tant dans les sondages que dans les coupes naturelles, la division en Rupélien supérieur et en Rupélien inférieur soit facile à obtenir pour le tracé des limites sur les cartes géologiques.

Or, il se fait qu'à l'époque où il a effectué ses levés sur le territoire des planchettes de Léau-Rummen, M. Van den Broeck s'est trouvé en présence de ce qui semblait constituer *une masse unique d'argile*, à la base de laquelle il avait bien constaté la présence de *Nucula compta*, mais qui, dans ses niveaux supérieurs, paraissait ne se différencier en rien de la masse principale de *R2c*, ou de l'argile rupélienne supérieure.

L'impossibilité de retrouver par coupe ou par sondage les niveaux *R1d, R2a, R2b* en n'importe quel point du territoire de ces planchettes l'avait conduit à devoir se prononcer entre deux hypothèses également plausibles: ou bien l'on se trouvait en présence d'une *lacune* représentant tout le Rupélien inférieur, ou bien l'on se trouvait en présence d'une influence régionale ayant donné la prédominance presque constante aux profondeurs suffisantes pour recevoir des dépôts argileux et ayant fait éliminer les facies littoraux : sableux et graveleux.

En attendant les éclaircissements apportés par ses levés voisins sur Alken-Cortessem, M. Van den Broeck adopta *provisoirement* la première hypothèse, qu'il a maintenant reconnue inexacte, et c'est ainsi que les notations distinguant les deux assises du Rupélien, fournies d'après les minutes primitivement remises au Service, comportent, à tort, l'indication d'une lacune représentant le Rupélien inférieur. Tout l'étage rupélien de la feuille Léau-Rummen y est, en effet, rattaché au seul cycle sédimentaire supérieur *R2*. Heureusement, au point de vue de la répartition des *teintes* propres aux deux assises du Rupélien, il avait été entendu, vu les doutes qui existaient, que l'on attribuerait la teinte du *Rupélien inférieur* au terme stratigraphique noté *R2b* sur la carte et qui, en réalité, d'accord avec cette teinte, doit être *R1b*.

Si, comme il l'avait espéré, on avait pu attendre les renseignements de teinte et de notation que devaient fournir à M. Van den Broeck les levés voisins d'Alken-Cortessem, une rectification plus complète, s'étendant à *R1c*, en eût pu être faite, avant l'impression, sur Léau-Rummen.

Il doit donc être entendu : 1° Qu'il n'y a nullement de lacune correspondant au *Rupélien inférieur* dans la partie du Limbourg qui correspond au territoire des planchettes de Léau et de Rummen ;

2° Que c'est l'amointrissement considérable de l'élément littoral intermédiaire, représenté par *R1d*, *R2a* et *R2b*, qui n'a pas permis *pratiquement* de reconnaître, au sein d'une masse argileuse qui paraît unique dans ces parages, la subdivision ordinaire des deux assises de l'étage rupélien ;

3° La légende et la répartition des deux nuances de la teinte bleue du Rupélien doivent donc s'interpréter avec les corrections suivantes dans la feuille géologique de Léau-Rummen :

R2a, *R2b* de la carte doivent se lire *R1a*, *R1b*. Il est dit plus haut que la teinte propre au Rupélien inférieur, vu les doutes qui existaient, a été indiquée sur *R2ab* comme si les notations *R1a*, *R1b* avaient été appliquées. Elle est donc parfaitement correcte. Quant à l'argile *R2c* de la carte, elle est teintée entièrement comme Rupélien supérieur, et il serait encore difficile actuellement de soustraire à cette assimilation une zone nettement déterminée des strates inférieurs du massif complexe ainsi rattaché à *R2c*. En réalité, la *fusion régionale* des deux argiles rupéliennes *R1c*, *R2c* a fait réunir sous cette notation unique et sous une même teinte, caractérisant surtout l'argile *R2c*, la série inférieure *R1c* et *R1d* et la série supérieure *R2a*, *R2b*, *R2c* et *R2d*.

En somme, la teinte plus foncée caractéristique du *R1* doit, plus ou moins concentriquement aux limites de l'ensemble des massifs rupéliens représentés, s'étendre sur une zone interne supplémentaire, parallèlement à la bordure notée *R2b*, qui, étant *R1b* en réalité, a été colorée avec raison comme rupélienne inférieure.

Si l'on cherche maintenant à dégager un enseignement des faits ayant provoqué l'erreur d'interprétation qui vient d'être exposé, on constate que le motif de cette erreur consiste en une *anomalie* dans la régularité stratigraphique et dans le développement proportionnel de divers éléments des cycles sédimentaires constituant les deux assises du Rupélien. Cette anomalie consiste en la persistance de l'éloignement de l'appareil tant littoral que d'émergence, ayant pour ainsi dire fait se souder l'une à l'autre les deux formations argileuses successives *R1c* et *R2c* (1).

(1) Dans la légende du complexe stratigraphique considéré dans la Carte géologique de Léau-Rummen comme *R2c*, il est dit comme commentaire, en regard de cette notation : Argile très sableuse, brunâtre, avec *intercalations sableuses*. Ce sont, en réalité, de telles intercalations sableuses qui ont dérobé aux recherches, par sondages ou autrement, l'intercalation principale que doivent constituer, au sein du complexe argileux *R1c-R2c*, les termes ici presque entièrement atrophés : *R1d*, *R2a*, *R2b*.

Les dépôts rupéliens, à partir de l'arrivée de la *Nucula compta* dans les dépôts argileux du cycle inférieur, ont continué ici à rester argileux et, par conséquent, à indiquer une persistance de grands fonds (relatifs bien entendu) nullement observable dans les autres parties du bassin.

Il n'en est pas de même ni à l'Est ni à l'Ouest, où le Rupélien se retrouve nettement subdivisé en deux cycles sédimentaires bien distincts. Ne peut-on en tirer cette conclusion que, sous le territoire qui s'étend autour de Léau, le Rupélien s'est déposé dans une région ayant échappé aux oscillations secondaires ayant affecté l'ensemble du bassin et qui, éventuellement, pourrait être en relation avec un *synclinal d'approfondissement progressif du sous-sol primaire*?

D'autres jalons confirmatifs de cette manière de voir semblent encore pouvoir être posés lorsqu'on étudie la répartition des facies les plus profonds de nos mers tertiaires du Limbourg et du Brabant oriental.

Les dépôts modernes eux-mêmes fournissent, à la simple inspection des cartes, des données qui ne peuvent manquer d'attirer l'attention. Ainsi lorsqu'on jette un coup d'œil sur la carte géologique de Léau—Rummen, levée par M. Van den Broeck, et surtout si on la rapproche de sa voisine au Nord : Diest—Herck-la-Ville, il est impossible de ne pas être frappé par des données de géographie physique qui paraissent pouvoir s'expliquer par les dispositions géologiques impliquées par l'hypothèse d'affaissement régional ci-dessus énoncée.

1° La vallée de la Grande-Geete, en aval de Neerlinter, qui, à partir de Budingen, se dirige du Sud-Sud-Ouest au Nord-Nord-Est, y constituant à peu près l'axe médian de la dite feuille, présente dans ces parages, et combinée avec les alluvions de deux autres cours d'eau secondaires coulant parallèlement à la Geete, un remarquable épanouissement alluvionnaire, resté par places marécageux (1) et tout à fait suggestif. Nulle part ailleurs, en effet, dans la contrée environnante, sauf immédiatement au Nord et en connexion de continuité vers la vallée du Démer, on ne retrouve pareille plaine basse uniforme d'alluvionnement moderne, soit de *dépression* générale et étendue.

2° La seconde cuvette alluviale du Nord, ou du Démer, est plus extraordinaire encore, comme le montre la carte géologique de Diest—Herck-la-Ville. Elle a pour axe, orienté de l'Est à l'Ouest, l'ample boucle, d'une douzaine de kilomètres de long, qui, à l'Est de Diest, infléchit son côté convexe vers le Sud. Or on constate la réunion, sur ce relati-

(1) Comme, par exemple, le « lac de Léau », dépression bien caractérisée, d'environ 2 kilomètres de long, qui n'a été asséchée et rendue à la culture que très récemment.

vement minime tronçon du Démer, d'au moins *une douzaine* d'affluents petits et grands, parmi lesquels de véritables rivières, telles que la Geete, la Herck, la Velpe, etc., et qui y forment comme *une couronne rayonnante*, s'y réunissant *de tous les points de l'horizon*.

Le phénomène de convergence, si différent des données hydrologiques fluviales ordinaires, est absolument frappant, surtout après que l'on s'est rendu compte de l'existence de l'étroit et profond défilé par lequel le Démer, après avoir reçu toutes ces eaux de drainage concentrique, poursuit son cours vers l'Ouest de Diest.

A l'examen de ce dispositif si anormal, on ne peut se défendre de l'idée qu'il y a eu autrefois, dans la région de la susdite boucle et de sa couronne d'affluents, tout comme dans la section voisine de la Grande-Geete, visée tantôt, un phénomène de lent affaissement régional du terrain ayant favorisé l'épanouissement de grandes nappes d'eau.

Or il se fait précisément que l'histoire et la tradition, d'accord avec certaines découvertes d'archéologie préhistorique, montrent qu'il y eut autrefois, spécialement dans cette région septentrionale du Démer, *de vastes étendues lacustres* (1). Des vestiges de l'industrie humaine préhistorique, des haches polies, une barque antique, des amas charriés d'ossements ont été trouvés dans la susdite région de réception, par le Démer, de sa couronne rayonnante d'affluents : la Herck, le Hoevenbeek, la Geete, la Velpe, l'Yzerbeek, le Winterbeek, le Lange Beek et le Begijnenbeek, sur la rive gauche; le Mangelbeek, le Zwart-Water et trois autres petits ruisseaux encore sur la rive droite. Or ce second emplacement lacustre ancien n'est séparé que par les 4 kilomètres à peine d'un double sillon fluvial (tronçons de la Geete et du Hoevenbeek) de la première grande plaine alluviale considérée plus haut et qui, au Sud, s'étend entre Neerlinter, Léau et le Nord de Saint-Trond et, au Nord, jusque passé Geet-Betz et Rummen. Il est encore à noter incidemment que des ossements de *Castor* ont été trouvés non

(1) M. le professeur *Geraets*, dans la première partie (publiée en 1864, dans le *Bulletin de la Société des Mélophiles de Hasselt*) de son *Étude sur le sol du Limbourg*, dit à ce sujet : « La dépression du sol à cet endroit et l'espace considérable qu'occupent les alluvions font supposer que, dans des temps reculés, cette contrée formait un véritable lac et qu'une rupture s'est établie entre Zeelhem et Zelck et a permis aux eaux de s'écouler, en transformant le fond du lac en ces belles prairies si unies qui forment le Schuelensbroeck. La tradition locale et le résultat de quelques fouilles viennent confirmer cette supposition. On y a trouvé, en creusant le sol, une barque d'un travail grossier, ainsi que de grands amas d'ossements et de cornes de cerfs et d'autres ruminants, qui ne peuvent s'être accumulés en cet endroit que par le fait du charriage des eaux.

loin de là dans les alluvions de la Herck, à son confluent avec le Démer (1).

Il y a donc certains indices, des données positives même, — qu'il y aura lieu de reprendre plus tard et de compléter dans ce sens, — d'après lesquels, en coïncidence topographique avec les influences régionales géologiques ayant, au moins pendant la durée des dépôts rupéliens, maintenu dans ces parages les conditions bathymétriques favorables à la persistance de profondeurs plus grandes qu'ailleurs, une action similaire d'affaissement paraît s'y être continuée jusque dans les temps modernes. Une telle persistance d'action est précisément la caractéristique — on le constate chaque jour de plus en plus — des grands synclinaux géologiques, et la conséquence pratique de tels faits pourrait être que, si la continuation, dans les plaines du Nord de la Belgique, des nouvelles extensions du bassin houiller récemment découvert plus à l'Est du Limbourg devait se faire à travers du territoire belge dans la direction de l'Ouest, il y aurait lieu, dans les études à faire, de ne pas perdre de vue les indications qui précèdent.

En attendant qu'il ait pu réunir quelques matériaux complémentaires sur ce sujet, M. Van den Broeck a tenu à profiter de la rectification qu'il avait à faire, afin de prendre date en faveur de ce premier énoncé de la thèse, qu'il se propose de compléter et de soumettre plus tard à la discussion de ses collègues.

Présentation et élection d'un nouveau membre effectif :

Est présenté et élu par le vote unanime de l'Assemblée :

M. LOUIS VAN DER POORTEN, photgraveur, 19, rue de la Prospérité,
à Molenbeek-Saint-Jean.

(1) A.-T. SPRING, *Sur une tête de Castor trouvée à Donck (Limbourg)*. (BULL. ACAD. R. DE BELGIQUE, t. XXI, 1866, pp. 139-142.) Voir aussi : E. GERAETS et VAN DER CAPELLEN, *Découvertes paléoethnographiques faites dans le parc du château de Wideux*. (BULL. SOC. DES MÉLOPHILES DE HASSELT, t. IX, 1872, pp. 17-30.) Dans cette dernière étude, les auteurs reviennent (p. 18, en note) sur le vaste lac évoqué comme épanouissement régional du Démer et signalent des archives d'après lesquelles les derniers vestiges de ces extensions lacustres devaient encore exister dans la première moitié du XVIII^e siècle. Les découvertes faites, toujours dans les alluvions de la Herck, au château de Wideux (sur Alken), font conclure les auteurs à l'existence de vestiges de *cités lacustres* et, avec de rares ossements humains, des poteries, et avec des ossements d'animaux divers, parmi lesquels *Bos primigenius*, ils signalent un fémur de *Castor*.

Communications des membres :

M. le baron O. van Ertborn fait ensuite deux communications dont l'impression, votée aux *Mémoires*, devra cependant être reportée au tome XVI (1902) du *Bulletin*, vu que le grand développement des travaux de l'exercice 1901 ne permet plus d'admettre de nouveaux mémoires dans le volume de l'année courante.

L'auteur a fait parvenir les résumés ci-après de ces deux communications pour le *Procès-Verbal* de la séance.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DES

ÉTAGES RUPELIEN, BOLDERIEN, DIESTIEN ET POEDERLIEN

(NOTE RÉSUMÉE)

PAR

le baron Oct. VAN ERTBORN

Au sujet de l'étage rupélien, l'auteur dit que les facies *R2a* et *R2b* ne sont pas représentés dans le pays de Waes et la province d'Anvers, sauf peut-être le second, immédiatement au-dessous de l'argile de Boom à Saint-Nicolas, où l'on constate un niveau sableux plus perméable et plus grossier que celui du sable *R1* sous-jacent et fossilifère.

Le niveau *R2d* paraît ne pas exister dans la région spécifiée; les dénudations tertiaires l'auront enlevé.

Quant au sable ligniteux inférieur à l'argile, il appartient à l'assise inférieure de l'étage, les nombreux fossiles qu'il contient ne laissant pas de doute à ce sujet.

Passant ensuite à l'allure de ces étages dans le Limbourg, l'auteur indique les niveaux qu'ils occupent dans la colline de Waltwilder et dans le sondage de Genck.

Admettant l'idée émise depuis 1895 par M. Van den Broeck (1),

(1) SOC. BELGE DE GÉOL., DE PALÉONT. ET D'HYDROL., t. IX, *Procès-Verbaux*, p. 91.

M. van Ertborn estime que les blocs colossaux de grès blanc n'ont fait qu'un voyage vertical et qu'ils reposent sur le Tertiaire *in situ*.

Passant ensuite à l'étage poederlien, l'auteur donne la description de sa base, qui ne figure pas dans la *Légende de la Carte géologique au 1/40000*. Au sujet de l'âge des sables blancs de Moll à Moll, il rappelle que déjà il a émis l'opinion qu'ils sont non pas quaternaires, mais d'âge diestien.

Les questions dont la solution est poursuivie dans l'intérêt de la science, peuvent se poser comme suit :

1° Le Rupelien inférieur, qui, sous le parallèle de Hasselt, se trouve au-dessous de la cote 0 et qui plonge vers le Nord, peut-il, à 30 ou 40 kilomètres dans cette direction, affleurer en sous-sol ?

2° La base du Diestien, qui plonge également dans cette même direction et qui, au Kraiberg, à la limite Nord de la planchette de Kermt-Bolderberg, s'infléchit à la cote + 28, peut-elle se trouver à Lindeman à la cote + 65, à Eynkenberg Cottage (Gestel) à la cote + 66, à Gruitrode à la cote + 46, localités situées beaucoup plus au Nord que le Kraiberg ?

3° Les sables blancs de Moll passent-ils, à Moll, par transition insensible, au Diestien type, ou bien en sont-ils séparés par une ligne de démarcation stratigraphique ?

L E

QUATERNAIRE DANS LE NORD DE LA BELGIQUE

(NOTE RÉSUMÉE)

PAR

le baron Oct. VAN ERTBORN

Sous ce titre, l'auteur fait une seconde communication qui, comme la précédente, sera insérée dans les *Mémoires* du tome XVI (1902) et dont il a fourni pour le *Procès-Verbal* le résumé suivant :

Lorsqu'on étudie attentivement l'ensemble des dépôts quaternaires du Nord de la Belgique, on constate aisément que le Moséen, le Campinien et le Flandrien sont seuls représentés dans cette région. Le Brabantien et le Hesbayen font défaut. L'auteur donne la coupe du forage

du château de Sterbosch, à Wuestwezel, coupe qui a donné des résultats considérables au point de vue de l'étude des terrains quaternaires. Elle a appris que le cailloutis hétérogène d'Hoboken, à *Elephas antiquus*, constitue la base du Quaternaire inférieur, ou Moséen. M. van Erthorn présente ensuite un projet d'échelle stratigraphique des dépôts quaternaires du Nord de la Belgique. Il fait l'historique de la question, que nous ne résumerons point ici.

Le gisement actuel des blocs colossaux de grès blancs de la région de Genck, dont il a déjà été question à l'occasion du Diestien, est rapporté par l'auteur à la base du Moséen. Il résume également l'historique de cette question. Aux environs de Genck, l'origine de ces blocs est évidemment pliocène, mais ils peuvent être, les uns d'origine diestienne, d'autres d'origine poederlienne; en tout cas, dans cette région, ils reposent sur le Diestien.

Le Campinien, ou Quaternaire moyen, est caractérisé par la faune du Mammouth et du *Rhinoceros tichorinus*. Ces gisements, comme ceux de Lierre, sont localisés dans les dépressions de la basse Campine; c'est dans le sous-sol de la ville de Lierre que fut trouvé le squelette de ce Proboscidien qui figure au Musée royal d'histoire naturelle; les fouilles, au fort de Lierre, mirent également au jour une faune très riche. Le Mammouth, le *Rhinoceros tichorinus*, le Cheval, l'Aurochs, le *Cervus elaphus*, l'*Ursus arctos*, la *Hyæna spelæa*, et, dans le cailloutis inférieur, l'*Elephas meridionalis* et le *Rhinoceros Merckii*.

Passant ensuite au Quaternaire supérieur, ou Flandrien, l'auteur place à la partie supérieure de cette assise les blocs erratiques de la Campine, blocs qui dans cette région gisent à la surface du sol. Arrivés généralement du Nord à la fin de la période quaternaire, ils sont beaucoup plus récents que les débris de roches d'origine septentrionale, mêlés au cailloutis de la base du Moséen. M. van Erthorn attire ensuite l'attention sur l'action de la mer flandrienne, qui fut surtout dénudatrice et dont les sédiments, dans la province d'Anvers et le pays de Waes, n'ont qu'une épaisseur moyenne d'environ 2 mètres.

A la suite des deux communications qui précèdent, M. Van den Broeck fait observer que si elles devaient se vérifier entièrement dans leurs conclusions, elles auraient pour résultat de modifier assez sensiblement les tracés géologiques d'assez vastes territoires du Nord-Est de la Belgique tels qu'ils se trouvent indiqués dans certaines des feuilles récemment publiées pour la région septentrionale de nos plaines belges.

Faudrait-il s'en étonner beaucoup, dans l'hypothèse que ces inter-

prétations nouvelles pourraient, pour la plupart, se vérifier ; ce qui n'est d'ailleurs nullement démontré pour l'ensemble des points soulevés dans les exposés qui précèdent. Assurément non, car jusqu'ici la constitution géologique des plaines basses du Nord et notamment de celles de la Campine limbourgeoise nous est restée pour ainsi dire inconnue.

Peu nombreux sont, en effet, les points élucidés par la connaissance de puits, sondages et forages artésiens.

C'était donc un labeur ingrat en même temps qu'une exploration toute *préliminaire* qui incombait au géologue chargé de lever cette partie de nos plaines tertiaires du Nord. On ne pouvait songer à attendre des résultats définitifs ou même précis d'une étude devant être terminée en des délais rapprochés et qui, contrairement à la situation plus favorable acquise pour le restant du pays, en était restée, pour ce sous-sol de nos plaines septentrionales, à la phase d'étude initiale des recherches et des levés préliminaires.

Et il est encore à remarquer que de tels travaux ne pouvaient être matériellement effectués, en bien des cas, que si l'on se décidait, vu l'épaisseur du manteau quaternaire recouvrant, à entreprendre, à grands frais et dans un but désintéressé de progrès scientifique, de très nombreux sondages d'étude à grande profondeur.

C'est ce qui a été fait, sans marchander, par M. Mourlon qui, comme secrétaire de la Commission géologique, s'était trouvé dans la nécessité d'assumer cette lourde responsabilité pour assurer l'exécution des parties les plus ingrates de l'œuvre qui n'avaient pu — et pour cause — trouver amateur lors de la répartition, au sein des membres de la Commission géologique, des levés de la carte géologique au $1/40000$.

On ne peut donc que féliciter l'auteur des levés de la grande plaine du Nord d'avoir eu cette abnégation et de n'avoir pas reculé devant cette tâche difficile autant que considérable.

Mais d'autres facteurs défavorables allaient encore attendre le géologue auquel incombait cette rude tâche d'exécuter la première auscultation profonde d'une région restée si mal et si incomplètement connue.

C'était l'extrême difficulté, une fois les sondages exécutés et les échantillons sédimentaires réunis, d'y distinguer et d'y différencier stratigraphiquement, avant une étude microscopique, tant lithologique que paléontologique, la quantité considérable d'échantillons de sables et d'argiles ainsi réunis. Leur étude soigneuse au microscope, qui sera certainement féconde en enseignements et en résultats, réclame un temps dont il n'était pas jusqu'ici possible de disposer.

D'autre part, sables et argiles, presque constamment privés de fos-

siles appréciables et déterminables à l'œil nu, se sont, il faut bien le dire, montrés d'une uniformité d'aspect et de caractères, ou tout au moins d'une similitude apparente telle que les différenciations stratigraphiques obtenues par cette phase initiale d'étude en sont devenues extrêmement difficiles.

Bien souvent des consultations faites avec le concours de collègues appelés à donner leur avis ne parvenaient pas à fournir une opinion convaincante et définitive, que seule pourra donner plus tard l'étude systématique des sédiments à l'aide du microscope.

Par suite de cet ensemble de difficultés, il ne faut donc pas trop s'étonner que les matériaux recueillis à grands frais par les sondages profonds ayant percé le sous-sol de la Campine limbourgeoise *n'ont pas encore pu fournir jusqu'ici* tout ce que l'on est en droit d'attendre d'eux ultérieurement. C'est d'ailleurs l'absence trop constante, malheureusement, de faunes malacologiques et autres similaires, du moins par la taille, qui a favorisé certaines assimilations lithologiques ayant sans doute parfois faussé les conclusions stratigraphiques.

Il ne faut pas perdre de vue non plus que, dans l'exposé que vient de nous faire M. van Ertborn de faits laissant croire à des erreurs d'interprétation, bien des points réclament encore une démonstration rigoureuse et détaillée. L'ensemble des critiques virtuellement émises par notre excellent collègue, assurément très judicieuses en certains points définis, ne pourra être accepté comme entièrement fondé qu'après éclaircissement et preuves complémentaires exposées dans un débat contradictoire:

Après ce petit essai de mise au point de la question complexe soulevée par les communications de M. van Ertborn, M. Van den Broeck félicite ce dernier de l'utile application qu'il a faite ici du procédé de la mise en œuvre de *grandes coupes régionales* pour élucider, géométriquement pour ainsi dire, la constitution géologique de régions situées à l'intersection et dans les prolongements de coupes bien repérées et jalonnées par les renseignements de forages profonds et de puits artésiens.

M. Van den Broeck, dans ses travaux personnels, a toujours eu soin de disposer le réseau de ses sondages les plus profonds suivant d'uniformes et régulières lignes de coupes Nord-Sud et Est-Ouest; il considère l'étude de grandes coupes régionales, ainsi rendues possibles, comme l'un des meilleurs critères de l'exactitude des tracés de limites, surtout dans le cas d'épais recouvrements quaternaires.

L'élaboration de ces coupes, pendant l'étude et la recherche des limites, constitue une garantie d'exactitude de celles-ci, en même temps que l'allure normale des coupes constitue, quand elle est aisément obtenue, une démonstration du bien fondé des interprétations.

Il n'est pas douteux qu'il convient donc de prendre en sérieuse considération le mode d'examen des levés géologiques de nos plaines septentrionales, que vient d'employer avec tant de sagacité M. van Ertborn, tout en réservant une appréciation définitive sur certains des points exposés et ce jusqu'au moment où des études contradictoires ou complémentaires auront pu être faites sur quelques-uns des points signalés.

M. le *Président* se joint à M. *Van den Broeck* pour reconnaître les grandes difficultés que présentait l'étude de la région du Nord de la Belgique et pour féliciter M. *van Ertborn* du procédé qu'il a cru devoir adopter pour effectuer la révision d'ensemble des levés géologiques qui s'y rapportent.

M. *Mourlon* félicite aussi M. le baron van Ertborn d'avoir entrepris d'interpréter, à l'aide de grandes coupes suivant des directions Nord-Sud et Est-Ouest, les dépôts tertiaires et quaternaires de la Campine limbourgeoise.

Seulement, en dehors de l'assimilation de certaines couches sableuses au Rupélien supérieur argileux, assimilation à laquelle il a renoncé depuis que l'examen des échantillons provenant de sondages pratiqués en Campine près d'Asch, pour la recherche du charbon, lui ont permis de constater une forte épaisseur d'argile, il ne croit pas fondées toutes les assimilations proposées par M. le baron van Ertborn; c'est ainsi qu'il ne saurait admettre que le sable blanc qui s'observe au sommet de la colline de Waltwilder, et qu'il a rapporté au sable de Moll, passerait, au moulin de Gruitrode — comme semble l'indiquer la coupe exposée en séance — en dessous du sable assimilé au Poederlien de cette coupe, alors que l'équivalent, d'après lui, de ce même sable blanc, associé à des argiles, repose sur le dit Poederlien dans la Campine anversoise.

M. *Mourlon* se réserve du reste d'exposer, à l'une de nos prochaines séances, ses observations au sujet des nouvelles interprétations de M. le baron van Ertborn.

Il rappelle enfin qu'il a décrit dans les *Mémoires* de la Société, (tome XIV, 1900, p. 205), à l'occasion du compte rendu de l'excursion géologique en Campine les 23, 24 et 25 septembre 1900, les blocs de sable blanc durci, passant à un grès dur avec traces de fossiles, qui sont

abondamment répandus à la surface sur le territoire de la planchette de Genck.

M. *van Ertborn* se rallie entièrement aux considérations émises par MM. Van den Broeck et Rutot; il rend hommage aux travaux exécutés par M. Mourlon, qui a accompli une tâche ingrate dans une région inconnue au point de vue géologique. La puissance considérable des dépôts quaternaires rend les levés géologiques exceptionnellement difficiles dans la plus grande partie de la Campine. Déjà en 1880, M. P. Cogels et lui avaient signalé ces difficultés en disant « si l'épaisseur de ces dépôts continue à augmenter vers le Nord, le levé de la carte géologique deviendra très difficile dans cette région (1) ». Les ressemblances minéralogiques que présentent le Bolderien, le Diestien, le Poederlien, souvent représentés par leur facies dunal, augmentent encore ces difficultés, qui sont parfois complétés par les remaniements quaternaires de ces mêmes sables. Les sondages profonds exécutés par M. Mourlon ont fait faire un grand pas à l'étude géologique de cette région jusqu'alors inconnue.

M. le *Président*, en suite de cet échange de vues, émet l'avis, qui est adopté, de reprendre cette discussion lors de séances ultérieures dans le courant de l'exercice 1902, lorsque les communications de M. van Ertborn, avec les figures et coupes qui doivent les accompagner, auront paru dans les *Mémoires* du tome XVI.

La parole est donnée à M. *Simoens* pour une communication sur la faille d'Haversin, dans laquelle il répond aux critiques qui ont été émises par M. *Forir* (2) au sujet de sa première note sur cet accident tectonique (3).

L'auteur s'étend assez longuement en séance sur le détail de sa réponse à M. *Forir*, et l'Assemblée décide que le travail de M. *Simoens* paraîtra dans les *Mémoires* du tome XVI (1902).

L'auteur a fourni pour le Procès-verbal la Note ci-contre résumant le sens de sa réponse :

(1) *Texte explicatif du levé géologique de la planchette de Lille*, p. 16.

(2) H. FORIR, *La prétendue faille d'Haversin*. (ANN. SOC. GÉOL. DE BELGIQUE, t. XXVIII, Mém. pp. 183, etc., séance du 16 juin 1901).

(3) G. SIMOENS, *La faille d'Haversin*. (BULL. SOC. BELGE DE GÉOL., DE PALÉONT., etc., t. XIV, 1900, Mém. pp. 25-34, pl. I.)

DEUXIÈME NOTE

SUR

LA FAILLE D'HAVERSIN

(RÉSUMÉ)

par G. SIMOENS.

Dans sa réponse à la note de M. Forir, M. Simoens rencontre successivement toutes les observations présentées par son contradicteur : 1° au point de vue stratigraphique; 2° au point de vue dynamique et 3° au point de vue de la logique.

Il entre dans quelques détails au sujet de la signification réelle de la nature lithologique si diversifiée que présentent les sédiments fameniens; il conclut à des changements nombreux dans l'état des terres et des mers de cette époque, et il fait voir notamment que les organismes vivants dans ces anciennes mers ont suivi celles-ci dans leurs transgressions et régressions successives, ramenant presque régulièrement la réapparition de formes qui, quoique modifiées, peuvent se rattacher cependant à des types assez nettement définis; il remarque, par exemple, que les Rhynchonelles, si différentes du Famennien, oscillent cependant autour de trois Rhynchonelles typiques : les *R. pugnus*, *R. cuboides* et *R. nux*.

Or ces formes Pugnoïdes, Cuboïdes et Nuxoïdes réapparaissent successivement au sein de sédiments qui, par leur nature lithologique, rappellent des profondeurs bathymétriques et des états de la mer à peu près identiques; il n'affirme pas que ces Rhynchonelles, qui gravitent autour d'un même type, ont celui-ci pour ancêtre commun, mais il se plaît à faire remarquer cette singulière coïncidence de l'apparition de fossiles qui, quoique transformés, surtout au point de vue des dimensions, rappellent des organismes qui, antérieurement, vivaient dans des conditions semblables et qui, chassés de leur habitat par un changement du milieu, semblaient y réapparaître modifiés avec le retour des conditions qui rappellent les temps antérieures.

La séance est levée à 11 h. 10.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

Sommaires de la « Revue de géologie pratique ».

(Zeitschrift für praktische Geologie.)

FASCICULE X, OCTOBRE 1901.

Articles originaux.

- ST. OLSZEWSKI, Sur les chances des recherches de pétrole dans la vallée de Laborec, près de Radvany, en Hongrie (pp. 353-356).
- R. DELKESKAMP, Les gîtes de minerais manganésifères en Hesse et en Nassau et leur formation par l'altération du calcaire à stringocéphales dolomitisé et de la dolomie du Zechstein (pp. 356-365).
- G. BERG, Contributions à la connaissance du gîte métallifère métamorphique de Balia-Maden (Asie Mineure) (pp. 365-367.)

Correspondances.

- A. LEPLA, Le Sonnenbrand (brûlure de soleil) des basaltes (p. 367).
- C. OCHSENIUS, Cristalloïdes de cuivre natif dérivant de chalcopyrite, sur du bois dans l'eau salée (pp. 367-368).

Travaux récents analysés.

- N. WYSSOTZKY, Les mines d'or du district de Kotschkar dans l'Oural du midi. Saint-Pétersbourg, 1900 (pp. 368-372).
- B. COMSTOCK, La géologie et les filons métallifères de l'Arizona (pp. 372-373). (*Transact. Amer. Inst. of Mining Engineers*, 1900.)
- HUNDT, Le dépôt de houille du bassin de la Ruhr (pp. 373-375). (*Festschrift*, 1901.)

Littérature.

A. — TITRES D'OUVRAGES RÉCEMMENT PARUS. *Mentions accompagnées de résumés.*

- J.-F.-N. DELGADO et P. CHOFFAT, Carte géologique de Portugal. Lisbonne, 1899.
- B. DOSS, Sur le *Limanschlamm* et d'autres formations analogues des provinces baltiques. Riga, 1900.
- J. HERZFELD et O. KORN, La chimie des terres rares. Berlin, 1901.
- J. HRABAK, Sur les conditions d'exploitation dans les grandes profondeurs. Saint-Étienne, 1900.
- Carte géologique de la Prusse et des États thuringiens. Feuille Rüdersdorf, 2^e édition. Berlin, 1900.
- Carte géologico-agronomique de la Prusse et des États thuringiens. Fascicule XCIX. Berlin, 1900.
- A. STELLA, Une expérience sur la formation des gîtes pétrolifères. Turin, 1899.
- F. WAHNSCHAFFE, Les causes de la configuration superficielle de la plaine de l'Allemagne du Nord. Stuttgart, 1901.

B. — CHOIX DE TITRES PARMİ LES OUVRAGES RÉCEMMENT PARUS, SIGNALÉS DANS LA REVUE.

- W. BRÜSCH, Guide de l'électricité dans l'exploitation minière. Leipzig, 1901.
- G. ERLWEIN, La purification de l'eau potable par l'ozone, d'après le système de Siemens et Halske. Leipzig, 1901.
- H. LASPEYRES, Le Siebengebirge sur le Rhin. Bonn.
- K. LIMPACH, Contribution hydrologique et géologique sur le gisement de *minette* du Luxembourg méridional et des régions voisines.
- E. v. MOISISOVICS, Chronique des tremblements de terre en Autriche en 1900. Vienne, 1901.
- A. ROHDE, Le tunnel du Simplon. 1901.
- C. SCHNABEL, Manuel de métallurgie, 2^e édition. Berlin, 1901.
-

FASCICULE XI, NOVEMBRE 1901.

Articles originaux.

- G. MÜLLER, Contribution à la connaissance des dépôts dyasiques et triasiques du bassin houiller de la Ruhr (pp. 385-387).
- F. RINNE, Les sables cuprifères de la région du Malaguit, près de Paracale, Luçon (pp. 387-389).
- H. THUMANN, Le *stratamètre* de Gothan, appareil pour déterminer la direction et l'inclinaison des couches géologiques dans les trous de forage et la déviation de ces derniers de la verticale (pp. 389-391).

Correspondance.

- R. BECK, La formation cuprifère zéolitique en Transbaïkalie (p. 391).

Travaux récents analysés.

- A. RÜCKER, Quelques renseignements sur l'exploitation des minerais de plomb et d'argent à Srebrenica, en Bosnie. Vienne, 1901 (pp. 392-393).
- L. v. AMMON, Sur un forage profond à travers les couches du Grès bigarré et du Zechstein, près Mellrichstad a. d. Rhön (pp. 393-394).
- HUNDT, Le dépôt houiller du bassin de la Ruhr (pp. 394-396).
- L. VAN WERVEKE, Remarques sur la composition et l'origine des minerais de fer oolithiques (minettes) de la Lorraine et du Luxembourg (pp. 396-403).

Littérature.

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

- R. DELKESKAMP, La barytine de la Wetterau et de la Hesse rhénane et son mode de formation, surtout dans les gîtes manganésifères.
- M. HÉROULT, L'aluminium à bon marché. Saint-Étienne, 1900.
- J.-V. RENAULD, L'exploitation minière et l'industrie métallurgique de la Haute-Silésie, de 1884 à 1897. Stuttgart, 1900.

B. — CHOIX DE TITRES PARMi LES OUVRAGES RÉCEMMENT PARUS,
SIGNALÉS DANS LA REVUE.

- O. CORAZZA, L'histoire des puits artésiens. Vienne.
- E. VAN DEN BROECK, La géologie appliquée et son évolution. Bruxelles, 1900.
- J. CORNET, A propos du sondage d'Eelen, près Maeseyck. Bruxelles, 1900.
- J. GOSSELET, Le métamorphisme de l'Ardenne. Bruxelles, 1898.
- Disposition des diverses assises du Devonique dans l'Ardenne. Bruxelles, 1898.
- M. HÉLIOT, La production du phosphate et du superphosphate de chaux. Saint-Étienne, 1901.
- G. HYVERT, Carte des richesses minérales de l'Espagne. Paris, 1901.
- J. JOLY, Une estimation de l'âge géologique de la terre. Washington, 1901.
- A. KEMNA, La situation actuelle de la question des eaux à Paris. Bruxelles, 1901.
- M. LEMIERE, Profils sédimentaires théoriques. Saint-Étienne, 1901.
- E. SUSS, La face de la terre. Tome III. Leipzig, 1901.
- VESTERBERG, Études chimiques sur la dolomie et la magnésite. Upsal, 900.
- LAIN, Le fer, la houille et la métallurgie à la fin du XIX^e siècle. 1901.
- T, La théorie des séismographes automatiques. Berlin.

ações da Direcção dos Serviços Geologicos de
Portugal, tome IV, Lisbõa, 1900.

Ce quatrième volume des Comunicações débute par une analyse rapide, due à M. Nery Delgado, des travaux accomplis par le Service géologique du Portugal depuis la fondation de la Comissão Geologica, en 1857. Ces travaux sont des plus importants, ainsi qu'on en peut juger par la liste qu'en donne le Directeur du Service. Dans la section réservée aux mémoires relatifs aux questions de géologie appliquée, nous remarquons l'influence féconde des connaissances

géologiques chaque fois qu'il est question de travaux publics : captage des eaux, creusement de tunnels, etc.

Le Service géologique a réussi à créer à Lisbonne une bibliothèque intéressante et à réunir des collections pétrographiques et paléontologiques des plus remarquables, auxquelles sont attachés des spécialistes. Il est à souhaiter que des subsides suffisants soient accordés à cette institution pratique, qui ne manquera pas d'exercer l'influence la plus heureuse sur le développement industriel du Portugal.

Citons ici, sans y insister, les mémoires publiés en français dans ce quatrième volume. Ce sont :

VICENTE DE SOUZA BRANDÃO. — *Sur la détermination de l'angle des axes optiques dans les minéraux des roches.*

VICENTE DE SOUZA BRANDÃO. — *Sur l'orientation cristallographique des minéraux des roches, en plaques unies.*

J.-C. BERKELEY COTTER. — *Sur les mollusques terrestres de la nappe basaltique de Lisbonne.*

BLEICHER et CHOFFAT. — *Contribution à l'étude des dragées calcaires des galeries de mines et de captation d'eaux.*

NERY DELGADO. — *Considérations générales sur la classification du système silurique.*

Les travaux publiés en portugais sont au nombre de deux. L'un est une traduction d'un travail de notre distingué collègue, M. X. STAINIER, intitulé : *A Edade da pedra no Congo* (L'âge de la pierre au Congo). L'autre est une note des plus remarquables, due à M. WENCESLAU DE LIMA : *Noticia sobre alguns vegetaes fosséis da flora senoniana do solo portuguez.*

M. Wenceslau de Lima a été en relations scientifiques avec l'illustre paléobotaniste De Saporta ; il se propose de continuer les travaux du maître et de décrire cette flore fossile du Portugal, si intéressante à tant de points de vue.

On sait que c'est dans ce pays, au commencement de l'époque infracrétacée, que sont apparues les premières Dicotylédones fossiles connues en Europe. Ces plantes, nombreuses dans les couches de Cercal, qui seraient une sorte d'intermédiaire entre la fin du Jurassique et le commencement du Crétacé, offrent un certain nombre de types peu nets, archaïques en quelque sorte, de Dicotylédones, mais avec elles on trouve également des formes très caractérisées. L'apparition de cette flore nous montre qu'il devait y avoir, à cette époque, un commencement de succession régulière des saisons.

A son tour, M. Wenceslau de Lima nous apporte des données qui

nous permettent de conclure à l'existence de transitions presque insensibles entre la flore turonienne et celle de l'Éocène. Parmi ces plantes du Sénonien portugais s'en trouvent quelques-unes qui caractérisent notre Heersien belge, telles que des espèces appartenant aux genres *Dewalquea*, *Quercus*... Ainsi, il y a la fois analogie entre les flores portugaise, belge et américaine, bien qu'elles se soient développées à des époques qui ne correspondent pas exactement les unes aux autres.

Espérons que M. de Lima voudra bien continuer ses intéressants travaux sur cette question si importante de la répartition des plantes durant l'époque crétacée.

GEORGES ENGERRAND.

-
- A. ISSEL. **Osservazioni sul Tongriano di Santa Giustina e Sassello.** *Con carta geologica* (Observations sur le Tongrien de Santa Giustina et de Sassello. Avec une carte géologique.) Mémoire de 27 pages, 1900.
- G. ROVERETO. **Illustrazione dei Molluschi fossili Tongriani.** (*Description des Mollusques fossiles du Tongrien.*) Mémoire de 183 pages et 9 planches hors texte, 1900.

Ces deux mémoires forment le volume XV des *Atti della R. Università di Genova*, publié aux frais de la municipalité de Gênes.

Les couches tongriennes de Santa Giustina et de Sassello, dont M. Issel nous donne aujourd'hui la description, sont situées aux environs de Gênes (Ligurie). Elles avaient déjà fait l'objet de mémoires importants que le savant professeur et son collaborateur, M. Rovereto, ont résumés et auxquels ils ont ajouté le résultat de leurs observations, ainsi qu'un certain nombre de vues nouvelles.

M. Rovereto, dans son important travail, donne la liste complète des fossiles tongriens de la Ligurie, il en nomme une bonne partie et en fait figurer cent trente-deux espèces dans les planches qui l'accompagnent.

Les dépôts tongriens de la Ligurie sont nombreux, mais les plus importants sont ceux de Santa Giustina et de Sassello. Ils font partie d'un système qui était certainement très développé autrefois, mais que

l'action puissante de l'érosion a considérablement diminué. La mer tongrienne occupait la plus grande partie de cette région, en ne laissant émergées que les hauteurs formées de roches anciennes ou de couches triasiques.

Description du système de Santa Giustina. — Ce système débute par un horizon d'eau douce, composé de petites strates d'argile grise, riche en débris de végétaux divers, principalement de Dicotylédones (Laurinées), auquel succède une argile sableuse contenant des Palmiers, des Ficus... etc. Près du premier tournant de la route, à Santa Giustina, on a recueilli *Ferussina anastomæformis* (*Strophostoma italica*).

En remontant la Sansobbia, on peut voir des sables remplis de plantes fossiles : Fougères, Monocotylédones et Dicotylédones (*Goniopteris polypoides*, *Flabellaria*, *Phœnicites*, *Cocoinées*). L'abbé Parrando y a recueilli une belle feuille de *Calamus*.

Au Nord de l'église de Santa Giustina se trouve une molasse à faune à la fois marine et saumâtre. Elle est caractérisée principalement par *Globularia crassatina* (1), *Potamides calcatus*, *P. trochlearis*, *P. plicatus*, *Cyrena Michelotti*, *Psammobia Fischeri*, *P. plana*, *P. protracta*.

Toujours dans les environs de la même localité, on remarque des sables gris, à gros fucoïdes, auxquels succède une couche très riche en Gastéropodes, parmi lesquels : *Globularia crassatina*, *G. gibberosa*, *Potamides margaritaceus* (2), *P. calcaratus*, *P. plicatus*, ainsi que de rares *Psammobia* et des *Ostrea*.

En s'élevant, on trouve, mais rarement, quelques exemplaires de *Melongena laxecarinata*, *Crassatella trigonula*, le tout étant surmonté par des argiles et des molasses sans fossiles.

A la villa Brian, à un peu plus de 150 mètres d'altitude, il y a un nouvel horizon où l'on peut recueillir : *Globularia crassatina*, *Strombus radix*, *Psammobia Fischeri*, *Cassis mamillaris*, *Cerithium Ighinai*, *Pota-*

(1) On sait que *Globularia* ou *Ampullaria* (*Megatylotus*) *crassatina* caractérise les dépôts oligocènes des environs de Gaas (Landes, France), dépôts que M. de Lapparent range dans le Sannoisien et que MM. Fallot et Reyt placent dans le Stampien. *Potamides plicatus* et *P. trochlearis* abondent dans le Tongrien des environs de Paris.

(2) *Potamides margaritaceus* et *P. plicatus* ne peuvent pas être considérés comme tongriens dans l'Aquitaine. Ils y sont plutôt aquitaniens et même aquitaniens supérieurs, surtout le premier. Quant au second, il est tongrien dans la France septentrionale et centrale, mais dans le Sud-Ouest, il abonde surtout dans l'Aquitainien; j'en ai même recueilli dans le Burdigalien moyen et supérieur (faluns de Lagues, de Léognan et de Pont-Pourquey). Ces différences, quoique minimes, sont intéressantes à établir, car la Ligurie et l'Aquitaine sont approximativement sous le même parallèle, et nous verrons que M. Rovereto en constatera de son côté.

mides Charpentieri (1), *P. plicatus*, *Isocardia subtransversa*, *Crassatella protensa*, *Cyrena Michelotti*, *C. strangulata*, *Meretrix incrassata*.

Un peu à l'Est de la route carrossable, on observe un complexe reposant sur un niveau lacustre de végétaux, qui correspond à celui que nous connaissons déjà.

On y a trouvé *Potamides margaritaceus*, *P. calcaratus*, *Cyrena Michelotti*, *Meretrix incrassata*. Puis viennent des sédiments saumâtres et lacustres également, où dominent les Potamides, les Cyrènes, ainsi que des feuilles nombreuses et des fragments de carapaces de tortues appartenant aux genres *Tryonix* et *Ptychogaster*.

Le dépôt reprend ensuite un caractère marin, car aux Cérithes et aux Cyrènes s'ajoutent des *Corbula*, *Psammobia*, *Meretrix*... Une magnifique couche formée de débris de coraux lui succède. Ces coraux sont constitués principalement par *Rhabdophyllia stipata* et ils contiennent en abondance : *Cypræa subexcisa*, *Melongena laxecarinata*, *Protoma excavatralis*, *Turbo conofasciata*, *Potamides margaritaceus*, *Venus ambigua*, *Lithodomus Deshayesi*.

L'horizon supérieur, qui correspond aux couches de la villa Brian, est composé de molasses très riches en fossiles : *Cassis mamillaris*, *Cypræa subexcisa*, *Turritella turris* (2), *Thracia Bellardii*, *Meretrix stilpnax*, *Vermetus oligotransiens*, *Chlamys deleta*, *C. miocenica*, *Pecten arcuatus*, *Ostrea Brongniarti*, *Nummulites complanata*, var. *bormiensis*, *N. Fichteli*, *Operculina complanata* (5).

Tel est l'ensemble de couches que l'on rencontre dans les environs de Santa Giustina ; pour M. Issel, elles appartiennent toutes au Tongrien inférieur (voir tableau).

Description du système de Sassello. — Les fossiles les plus abondants se trouvent ici dans des formations qui ont de grandes analogies avec les récifs madréporiques, de sorte que les Coquilles qu'on y rencontre offrent des caractères marins et lagunaires. Parmi les Polypiers constructeurs dont M. Issel donne la liste et qui sont extrêmement nombreux, je citerai seulement les genres *Alveopora*, *Astracopora*, *Madrepora*, *Heliastrea*, etc.

Les Échinodermes sont représentés dans ces couches par les genres *Echinolampas*, *Pericosmus*, *Maretia*, *Cidaris*. Parmi les Mollusques

(1) Caractéristique à Gaas et dans le calcaire à Astéries des environs de Bordeaux (Stampien).

(2) Burdigalienne dans l'Aquitaine.

(3) Idem.

dominent les *Conus*, *Neritopsis*, *Pecten*, *Hinnites*. On y trouve également un Crustacé : *Palæocarpus macrocheilus*, et des Nummulites : *N. intermedia*, var. *bormiensis*, *N. Fichteli*, *N. operculiniformis*.

Par un phénomène de pseudomorphose, dû probablement à des eaux filtrantes, les Polypiers et les Coquilles ont été convertis en calcaire cristallin et acquièrent ainsi une apparence beaucoup plus ancienne. Il y a même quelques cas de transformation du test en pyrite.

Si nous nous souvenons que les Madréporaires ne peuvent vivre dans des milieux où la température moyenne du mois le plus froid soit inférieure à + 23°4, nous devons admettre qu'à l'époque tongrienne, la Ligurie se trouvait dans des conditions telles que son isochimène était supérieure à + 23°4 et que son isotherme ne pouvait être inférieure à + 29° ou + 30°.

D'ailleurs, les plantes qui croissaient dans ces régions étaient des *Bactris*, des *Astrocaryum*, des *Acrocomia*, qui prospèrent actuellement sur les bords de l'Amazone et de l'Orénoque. Les *Cocos*, *Pandanus*, qu'on y retrouve aussi à l'état fossile, sont également des plantes équatoriales.

Les couches que nous venons de décrire se terminent souvent par des dépôts lacustres ou lagunaires comme ceux de Pian Ferioso de Brigiola, qui contiennent de rares insectes, ainsi que des débris mal conservés de plantes.

La description de ces deux systèmes se termine, dans le mémoire de M. Issel, par un tableau de synchronisme que nous reproduisons ci-après. Les numéros I, II, III et IV correspondent au Tongrien inférieur, le numéro V pouvant être attribué au Tongrien supérieur.

M. Issel termine son mémoire par un historique de la question du Tongrien.

C'est Dumont qui, en 1839, a donné le premier ce nom à une série de dépôts bien développés dans la province belge du Limbourg. Dix ans après, l'illustre stratigraphe démembra son Tongrien en trois systèmes distincts, auxquels il donna les noms respectifs de Rupélien pour la partie moyenne, de Bolderien pour la partie supérieure, tout en conservant l'expression de Tongrien pour la partie inférieure du système. Le Tongrien et le Bolderien étaient presque exclusivement marins; tandis que le Rupélien était en partie fluvio-marin.

Les caractères et les relations de ces trois termes furent successivement étudiés par C. Lyell (1852), Ortlieb et Dollfus (1875), Rutot et Van den Broeck (1885). Selon ce dernier auteur, l'Oligocène belge se

compose d'un terme inférieur et d'un terme moyen, le terme supérieur faisant défaut et le Bolderien étant indubitablement miocène. Pour M. Van den Broeck, l'Oligocène inférieur est représenté par le Tongrien de Dumont; il est marin à la base et fluvio-marin à la partie supérieure. L'Oligocène moyen est constitué par le Rupélien, avec deux termes marins principaux : les sables de Berg et l'argile de Boom.

Numéros d'ordre.	SANTA GIUSTINA.	SASSELLO.	AUTRES LOCALITÉS DE L'APENNIN LIGURE.	LOCALITÉS AUTRES QUE CELLES DE LA LIGURIE.
V.			Calcaire à nullipores des environs de Pon- zone.	
IV.		Molasse rougeâtre avec plantes et insectes.		
III	Argiles marneuses et molasses avec Co- quilles marines, Co- raux et Nummulites. Rares plantes.	Molasses et argiles mar- neuses avec nombreux Coraux, Coquilles mar- ines, Echinodermes et Nummulites. Rares plantes, surtout Dico- tylédones.	Marnes à Coquilles marines, de Mioglia, Pareto, Squaneto.	
II.	Molasses et conglomé- rats marins alter- nant avec molasses à plantes et à Coquilles d'eau saumâtre.		Molasses à Coquilles marines et d'eau saum- âtre de Carcare et de Dego.	Couches de Castel- gomberto (Vicentin).
I.	Argiles et sables avec plantes, surtout Pal- miers et Fougères et Coquilles terrestres. Conglomérats sans fossiles.		Lignite de Cadibona. Conglomérats de Celle.	Couches de Castel- gomberto (Vicentin).

L'Oligocène fut institué, en 1855, par Beyrich; le Tongrien en constitue la partie inférieure.

L'auteur fait remarquer que, de toutes manières, il est impossible de comprendre le Ligurien italien dans l'Oligocène, car il est intimement lié aux dépôts sous-jacents, tandis qu'il se distingue profondément du Tongrien par ses caractères lithologiques et paléontologiques.

MM. Issel et Rovereto adoptent le terme de Tongrien, pris dans le

sens large qui lui fut attribué par d'Orbigny. Il est donc, pour eux, synonyme de Bormidien, étage proposé en 1845 par Lorenzo Pareto et étudié par ce savant le long des rives des deux Bormides et de la Scrvia. D'Orbigny, dans le Tongrien, et Pareto, dans le Bormidien, comprenaient l'ensemble des couches auxquelles Mayer-Eymar devait donner le nom d'Aquitanien en 1857.

L'Aquitanien et le Stampien ont, pour M. Issel, des caractères purement locaux (1).

Toujours d'après le même savant, le terme de Tongrien (2) est défec-tueux, car il est fondé sur un ensemble de couches typiques dont la puissance est très limitée. Cette puissance, pour les dépôts de Hasselt, est seulement de 21^m,95. Le Tongrien belge est assez riche en fossiles, dont beaucoup d'espèces ont des analogies avec celles de Headon (Angleterre) et d'Egeln (Allemagne), mais ils diffèrent notablement de ceux qui sont contenus dans les gisements de la France méridionale et de l'Italie septentrionale. De sorte que la Belgique d'une part, la France et l'Italie de l'autre, devaient constituer, à l'époque tongrienne, deux bassins séparés ou, tout au moins, ne communiquant pas directement entre eux.

Dans la vallée de la Scrvia et dans le Montferrat septentrional, le Bormidien a une puissance que Mayer-Eymar évalue à 3,900 mètres et qui n'est certainement pas inférieure à 2,000 mètres. Dans l'Apennin ligure seulement, ses fossiles sont au nombre de plus d'un millier et comprennent des représentants de toutes les classes d'Invertébrés et de Vertébrés, ainsi que des Cryptogames et des Phanérogames.

L'expression de Bormidien paraît donc plus juste pour désigner une aussi importante division stratigraphique; cependant M. Issel accepte le terme de Tongrien afin de se plier à l'usage et de rendre hommage à la loi de priorité.

Le premier observateur qui ait parlé des dépôts de Santa Giustina et

(1) Dans l'Aquitaine, tout un ensemble de faits prouvent qu'on a raison d'y distinguer un étage aquitanien, car il y a une différence très nette entre les couches auxquelles on y donne le nom de Tongrien et celles que l'on y range dans l'Aquitanien. On peut même y distinguer, de la façon la plus certaine, trois sous-étages (voir Tournouër, Benoist, Fallot...). Là où il y a un passage quelquefois insensible, c'est entre les formations aquitaniennes et burdigaliennes (voir Neuville, Engerrand, *Soc. Linn. de Bordeaux*, 1897), mais le long du ruisseau de Saucats, par exemple, les séries aquitanienne et burdigalienne se déroulent dans un ordre parfait et sont nettement caractérisées par leurs fossiles.

(2) M. de Lapparent divise actuellement l'Oligocène en trois sous-étages : le Sannoisien, le Stampien et l'Aquitanien.

de Sassello est Lorenzo Pareto. Dans son mémoire le plus important (1), il institue ses étages nicéen, ligurien, modénien, bormidien langhien, serravallien, tortonien, astien, villefranchien et arénien, mettant dans le Bormidien les sables et les conglomérats à fossiles d'eau douce, marins et à lignites de Carcare, Dego, Sassello, Cassinelle, Cadibona, Portofino, etc.

Cette conception du Bormidien correspond parfaitement à la série de dépôts, dotée de caractères paléontologiques uniformes qui s'étend, dans la région de l'Apennin septentrional, entre les calcaires à Fucoides de l'Éocène supérieur et les marnes blanchâtres à Ptéropodes des Langhe et de la vallée de la Scrivia, marnes qui représentent vraisemblablement un dépôt de grande profondeur.

Puis c'est M. Issel lui-même qui étudia les conditions stratigraphiques des deux gisements considérés, dans un mémoire publié par le R. Comitato Geologico (2).

Le professeur Sacco, admettant un étage aquitanienn, scinda la série stratigraphique comprise entre cet Aquitanienn et le Bartonien à grosses Nummulites (*N. Striata*, *N. Tchihatcheffi*, *Orbitoides radians*) en Stampien au sommet, Tongrien proprement dit au milieu (celui-ci étant incomparablement supérieur en puissance aux deux autres) et Sextien à la base, supprimant ainsi le Ligurien. Pour Sacco donc, les dépôts de Santa Giustina et de Sassello sont tongriens.

Mayer-Eymar (3), dans son travail sur l'Éocène égyptien, s'occupe de nouveau de ces deux localités; il en met une partie dans le Ligurien supérieur, l'autre dans le Tongrien. Pour lui, la molasse serpentineuse de l'Apennin ligure doit être placée dans le même sous-étage que les tufs de Gnata, Montecchio Maggiore et Sangonini, que les formations gypsifères et les marnes vertes et jaunes à Cyrènes de Montmartre, que les marnes à *Paleotherium* de Bonzac, que les sables à *Nummulites intermedia* et *N. Fichteli* de Lesbarritz et Biarritz, que les calcaires à *Cyrena semistriata* et *Bythinia Duchasteli* des environs d'Aix, Dax et Manosque, tandis que le niveau supérieur de Santa Giustina et Sassello correspon-

(1) *Note sur les divisions que l'on pourrait établir dans les terrains tertiaires de l'Apennin septentrional.* (BULL. DE LA SOC. GÉOL. DE FRANCE, 2^e série, t. XXII. Paris, 1865.)

(2) *Note intorno al rilevamento geologico del territorio compreso nei fogli di Cairo Montenotte e Varese della carta topografica militare.* (BOLL. DEL R. COM. GEOL., anno 1885, n^o 9. Roma. 1885.)

(3) *Le Ligurien et le Tongrien en Égypte.* (BULL. DE LA SOC. GÉOL. DE FRANCE, 3^e série, t. XXI. Paris, 1893.)

drait aux couches de Castelgomberto, aux sables de Fontainebleau, au calcaire à Astéries et aux marnes bleues à *Natica crassatina* de la Gironde et des Landes. Finalement, le savant géologue de Zurich plaçait les poudingues bruns de Santa Giustina dans l'horizon des couches de Schio, des sables supérieurs de Fontainebleau, des sables à *Cardita Basteroti* et du calcaire d'eau douce d'Ormoy.

Pour le professeur Fallot (1), les couches de Santa Giustina et Castelgomberto appartiendraient au Tongrien supérieur, tandis que les couches à *Nummulites Fichteli* de la Ligurie seraient infratongriennes (Sextien de Sacco). M. Issel considère cette opinion comme erronée, car la *N. Fichteli* caractérise certaines couches de Sasselo qui correspondent aux parties moyennes ou supérieures de celles de Santa Giustina.

* * *

M. G. ROVERETO, le collaborateur de A. Issel, débute par une analyse, faite avec beaucoup de logique et de sagacité, des conditions dans lesquelles s'est développée la faune tongrienne. Cette faune avait des allures tropicales très prononcées. Les *Gladius*, *Terebellum*, *Rimella*, *Strombus*, *Clavilithes*, *Turbinella*, *Ancilla*, *Vulsella*, *Pyrula* sont actuellement bien développés dans la province Indo-Pacifique; *Pholadomya*, *Pleurotomaria*, *Melongena* prospèrent dans la province Caraïbe.

Les formations coralligènes donnaient asile à de nombreux *Mitra*, *Conus*, *Strombus*, *Terebellum*, *Cypræa*, *Modiola*, *Mytilus*, *Avicula*, *Perna*, *Pinna*, *Arca*, *Vulsella*.

Pour plusieurs raisons, la faune tongrienne de la Ligurie constituerait non seulement une province distincte de celle de l'Europe septentrionale (Étampes, Limbourg, Cassel, Mayence, ... etc.), mais peut-être aussi une province séparée de celle de l'Europe méridionale [Vicentin, Gaas (Landes)]. En somme, il n'y a guère qu'une vingtaine d'espèces qui soient communes au Tongrien de la Ligurie, de la France, de la Belgique et de l'Allemagne.

M. Rovereto décrit ensuite toutes les espèces du Tongrien qui lui sont connues, au nombre de 458, et il les fait précéder d'une synonymie soigneuse. Nous reproduisons ci-après celles qu'il a décrites comme nouvelles et parmi lesquelles s'en trouvent peut-être quelques-unes qui existent en Belgique.

(1) *Contribution à l'étude de l'étage tongrien dans le département de la Gironde.* (MÉM. DE LA SOC. DES SC. PHYS. ET NAT. DE BORDEAUX, 4^e série, t. V, Bordeaux, 1894.)

Aturia Paronai
Auricula (Pythiopsis) bormidiana.
Pleurotoma Perrandoi.
Olivella elegantula
Mitra comperta.
Cassisoma semielegans.
Amphiperas bullæformis.
Rimella appenninensis.
Potamides pinoides.
Vermetus oligotransiens.
Turritella (Hanstator) subæquicineta.
 — *perfasciata.*
Protoma excavatralis.
Scala (Cirsotrema) perlaticostata.
Pleurotomaria (Perotrochus) Isseli.
Dentalium (Antale) appenninicum.
Ostrea meridionalis.
 — *statiellorum.*
 — *gibbosula.*
 — *oligoappennica.*
 — *Isseli.*
 — *prestantina.*
 — *obliquata.*
 — *appenninica.*
 — *clypeata.*
Spondylus ligustinus.
 — *hastatus.*
 — *vaginatus.*
 — *insignitus.*
Chlamys bormidiana.
 — (*Æquipecten*) *appenninica.*
 — *Adelinæ.*
 — *crostacea.*
 — *preninia.*
 — (*Actinochlamys*) *virgulata.*
 — — *Saccoi.*
Pinna ventilabrum.
 — *carcarensis.*
Mytilus halycinus.

Modiola aphanæa.
 — (*amygdalina*) *incompta.*
Dreissensia (Prodressensia) Perrandoi.
Arca (Barbatia) exarabata.
 — (*Parallelipipedum*) *Isseli.*
 — — *symmetrica.*
Pectunculus (Acinæa) incognitus.
 — — *rabdotos.*
Limopsis (Cosmetopsis) turgida.
Crassatella gigantea.
 — *Ighinai.*
Cardium (Eocardium) commutatum.
 — (*Lœvicardium*) *rugiferum.*
Chama tongriana.
Cypriniadea oncodes.
Isocardia Paretoi.
Basterotia (Anisodonta) bipartita.
Metretrix (Callista) conoidea.
 — — *limita.*
 — — *prechione.*
Metretrix (Callista) statiellorum.
 — — *stilpnax.*
Dosinia prexoleta.
 — *tongrina.*
Venus (Chione) ambigua.
Tapes (Pullastra) tapinus.
Cyrena strangulata.
Sphærium? ninpharum.
Pisidium elegantiusculum.
Diplodonta alepis.
 — *aliena.*
Cultellus clavatus.
Glycymeris ligusticus.
Lucina (Lucina) neogenica.
 — (*Loripes*) *seclusa.*
 — — *celata.*
Syndesmia intermedia.
Thracia Canavarii.
 — *stenochora.*

D'autre part, voici la liste complète des espèces belges qui se retrouvent dans la Ligurie (I = Tongrien inférieur, S = Tongrien supérieur) :

<i>Actæon (Tornatellæa) simulatus</i> Sol. (I).	<i>Ostrea (Gryphæa) Queteleti</i> Nyst. (I).
<i>Pleurotoma Konincki</i> Nyst. (I).	<i>Chlamys Messonieri</i> May. (I).
— <i>cavata</i> Bell. (I).	<i>Cardita (Venericardia) tuberculata</i> Münster. (S).
— <i>carcarensis</i> Bell. (I).	<i>Cardium (Eocardium) tenuisulcatum</i> Nyst. (I).
<i>Drillia peracuta</i> Koen. (I).	<i>Cardium (Eocardium) distinguendum</i> Mayer (I). (<i>C. Kochi</i> Semp.)
<i>Volutilithes multicoستا</i> Bell. (I). (<i>V. cingulata</i> Nyst.)	<i>Isocardia subtransversa</i> d'Orb. (I).
<i>Typhis horridus</i> Brocc. (I).	<i>Meretrix splendida</i> Mer. (I).
<i>Cassidaria echinophora</i> L. (I).	— (<i>Amianthis</i>) <i>incrassata</i> Sow. (I).
<i>Cingulina scabrella</i> Semp. (I).	<i>Psammobia (Gari) Fischeri</i> Heb. et Ren. (I).
<i>Solarium radiatum</i> Bors. (I).	<i>Glycymeris Heberti</i> Bosq. (I).
<i>Xenophora (Tugurium) subextensa</i> d'Orb. (I).	<i>Lucina (Miltha) Omaliusi</i> Desh.? (S).
<i>Natica achatensis</i> Recl. (I).	<i>Tellina Nysti</i> Desh. (I).
<i>Dentalium (Fustiaria) Kickxi</i> . Nyst. (I).	
<i>Ostrea ventilabrum</i> Gold. (I).	

Je crois qu'il serait bon de comparer de très près les faunes tongriennes belge et italienne, d'abord pour arriver à leur parfaite connaissance et ensuite pour éviter les synonymies qui encombrant la nomenclature malacologique.

GEORGES ENGERRAND.

Attaché au Service géologique de Belgique.

