

SÉANCE MENSUELLE DU 26 AVRIL 1898.

Présidence de M. A. Renard, président.

La séance est ouverte à 8 h. 45.

Communication du Bureau :

M. le *Président* annonce que l'on ne reproduira pas dans le BULLETIN le travail de M. Th. Verstraeten, intitulé : *Dissertations hydrologiques. Réponse à MM. Rutot et Van den Broeck*, qui avait été présenté à l'une de nos séances en 1897 et qui, nonobstant, a été publié dans un recueil périodique de province.

Cette décision a été prise à l'unanimité des membres du Bureau.

Correspondance :

M. le *Président* donne lecture d'une lettre adressée, au nom de la Société, à M. le Ministre de l'Industrie et du Travail relativement à la création d'un Musée permanent des matériaux de construction belges.

M. le *Ministre de l'Industrie et du Travail* envoie dix-sept feuilles de la Carte géologique de Belgique au 40 000°.

Dons et envois reçus :

1° De la part des auteurs :

2546. Burattini. *Tito Livio. Misura universale*. Extrait in-4° de 32 pages et 4 planches. Cracovie, 1897.
2547. Capell, G. M. *On the increase of Fan Ganges in mine ventilation of the present day; with some notes on ventilators*. Extrait in-8° de 9 pages et 1 planche. Manchester, 1897.

2548. Lorenz, Richard. *Ueber Galvanische « Fallungs-Elemente »*. Extrait in-4° de 5 pages. Halle, 1897.
2549. Saunders, H. P. *Bibliography of South-African Geology*. Extrait in-8° de 56 pages (parts I and II). Capetown, 1897.
2550. Verstraeten, T. *Dissertations hydrologiques. Réponse à MM. Rutot et Van den Broeck*. Extrait in-8° de 37 pages et 1 planche. Bruxelles, 1898,
2551. Winstanley, R. *A few thoughts on Geology*. Extrait in-8° de 15 pages. Manchester, 1895.

Présentation et élection de nouveaux membres effectifs :

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

MM. le R. P. DOM GRÉGOIRE FOURNIER, professeur d'histoire naturelle, à l'abbaye de Maredsous (Namur).

OSCAR THOMAES, industriel, rue au Vin, à Renaix.

Communications des membres :

M. Mourlon donne lecture du travail ci-après de M. L. Bayet :

NOTE

SUR

UN DÉPÔT DE SILEX CRÉTACÉ

DANS LA VALLÉE DE LA SAMBRE

PAR

L. BAYET

On sait qu'il existe, dans la vallée de la Sambre, échelonnés depuis la frontière française jusque Namur, d'assez nombreux lambeaux de terrain crétacé.

Gonthier a mentionné des dépôts de cet âge à Moignelée, près de Tamines (1). Cornet et Briart ont montré à la Société géologique de

(1) GONTHIER, *Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, 1867.

Belgique, dans son excursion annuelle de 1882, ceux d'Erquelinnes, de Merbes-le-Château et de La Buissière (1). Notre savant collègue, M. Stainier, a signalé, plus récemment, ceux de Floriffoux et de Floreffe (2).

J'ai également observé quelques lambeaux de terrains de cette époque aux environs de Charleroi.

Le plus important que j'ai à citer est celui que l'on peut voir à peu de distance au Sud des bâtiments de l'ancienne abbaye d'Aulne. Il s'étale à l'Est du chemin vers Gozée, sur le revers méridional d'un petit mamelon dont la crête est à la cote 150 mètres. Il est formé d'une énorme quantité d'éclats de silex blonds plus ou moins fortement patinés, parmi lesquels on trouve des rognons entiers non éclatés. J'ai recueilli, au milieu de ces silex, deux oursins se rapportant au genre *Micraster* et deux spongiaires indéterminables.

On reconnaît, en divers points de cet amas, des traces de marne argileuse verdâtre. Son épaisseur est fort variable, il repose sur les roches de l'étage burnotien (*Bta*).

Un dépôt du même genre existe vers le Nord de l'abbaye, notamment sur le promontoire qui domine la rive gauche de la Sambre. Les éclats de silex sont ici plus fortement patinés.

On rencontre également au Nord de Montigny-le-Tilleul, au lieu dit le Torrent, près de l'écluse de la Jambe de Bois, d'assez nombreux éclats de silex à patine épaisse et lustrée, qui se trouvent parfois empâtés dans une argile verdâtre ressemblant aux « deffes » des plateaux de l'Entre-Sambre-et-Meuse. J'ai trouvé en ce point trois oursins et un fragment de *Belemnitella*.

Ces silex éclatés, que l'on trouve parfois épars, parfois accompagnés d'argile verdâtre, sont sans aucun doute le résidu de la dénudation et de l'altération des assises crétacées qui s'observent, on le sait, sur les plateaux des deux rives de la vallée.

Comme le faisaient observer Cornet et Briart, ces dépôts descendent jusqu'au thalweg, et ce fait conduisait ces géologues à admettre que cette vallée formait une longue dépression qui fut en partie comblée par les sédiments secondaires au moment où la mer crétacée a envahi la région.

Malgré le haut prix qui s'attache à l'interprétation de ces éminents savants, admise également, je dois le dire, par d'autres géologues distin-

(1) *Annales de la Société géologique de Belgique*, t. IX, p. cch.

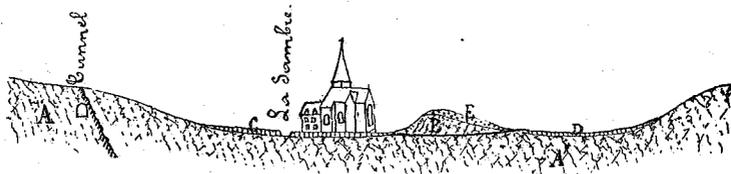
(2) STAINIER, Présence du Crétacé à Gesves et aux environs de Namur. (*Annales de la Société géologique de Belgique*, t. XVIII, p. cl.)

gués, et notamment par M. Gosselet (1), on peut se demander si la présence de ces dépôts crétacés au fond ou sur les flancs de la vallée implique la préexistence de celle-ci, et si des phénomènes de glissement s'effectuant postérieurement au creusement de la vallée n'ont pu amener ces lambeaux aux points où nous les observons.

Il est incontestable que les phénomènes de glissement jouent un rôle des plus considérables dans l'agencement des couches terrestres, et le géologue stratigraphe serait conduit à de graves mécomptes s'il n'en tenait compte dans l'étude des terrains. Non seulement les dépôts meubles, limon, sable, argile, etc., glissent sur les pentes sous l'action des forces naturelles, mais les masses rocheuses elles-mêmes se détachent et descendent vers les parties déclives lorsque leurs conditions d'équilibre sont rompues.

Ces phénomènes, dont l'action a son principe à la fois dans l'énergie solaire et dans la gravité (2), se sont passés à toutes les époques géologiques, mais ils ont dû être particulièrement fréquents lors du creusement des vallées.

Ainsi que le fait voir la coupe schématique suivante, on peut admettre



- A Roches de l'étage ahrien (*Cbs*).
- A' Roches de l'étage burnotien (*Bt*).
- B Lambeau de glissement formé de grès, de psammites et de schistes rouges (*Bt*).
- C Alluvions de la vallée.
- D Limon des pentes.
- E Lambeau crétacé, formé principalement de silex fragmentés.

que le petit mamelon de roche burnotienne sur lequel repose le lambeau crétacé de l'abbaye d'Aulne, dont j'ai parlé ci-devant, a glissé dans la vallée en entraînant avec lui les dépôts qui le surmontaient.

Bien que la discordance de stratification de cette masse avec la roche en place ne soit pas évidente, on peut cependant constater que l'incli-

(1) GOSSELET, *Ardenne*, p. 850.

(2) DE LAPPARENT, *Traité de géologie*, p. 132.

raison des couches se fait au Nord, tandis qu'elle est généralement au Sud dans la roche en place.

Cette manière d'envisager la présence des dépôts crétacés dans le thalweg de la Sambre permet de reporter le creusement de la vallée à l'époque continentale qui a suivi le retrait de la mer bruxellienne, la dernière qui ait déposé ses sédiments dans la région.

Il existe d'autres exemples de masses rocheuses éboulées sur le flanc des collines de l'Entre-Sambre-et-Meuse. Je citerai notamment la masse de terrain houiller qui, à Salzennes, est connue sous le nom significatif de *Tienne qui rote* (Tienne qui marche).

Dans la vallée de l'Eau-d'Heure, un peu au Nord du tunnel de Ham-sur-Heure, au lieu dit Biatrau, on voit une masse gréseuse abrienne assez importante, descendue sur le flanc de la montagne et dont la discordance de stratification avec la roche en place est manifeste.

Je considère également le mamelon formé de grès houiller qui se trouve au Sud-Sud-Ouest d'Arsimont à peu de distance à l'Est-Nord-Est de la station de Falisolle, comme une masse détachée de la crête gréseuse que l'on observe un peu au Sud.

En émettant les interprétations précédentes, je ne pense pas sortir des limites de la méthode d'observation. Au reste, dans l'état actuel où la science géologique se trouve, on peut arriver à la vérité en accumulant toutes les manières de voir possible de façon à déterminer des observations nouvelles propres à les confirmer ou à les infirmer.

M. C. Klement donne lecture de la communication ci-dessous :

Exposé de quelques vues générales sur la formation des gîtes métallifères.

LES GITES ÉRUPTIFS

PAR

M. C. KLEMENT

Conservateur au Musée royal d'histoire naturelle de Belgique.

Nous avons examiné, il y a quelques mois, les principales formes que présentent les gîtes métallifères, et nous avons vu qu'on les classe ordinairement, d'après leur origine, en gîtes éruptifs, sédimentaires, filoniens et métamorphiques. Nous allons nous occuper aujourd'hui un peu plus spécialement de la première de ces catégories, des gîtes érup-

tifs, c'est-à-dire de ceux qui sont contemporains des roches éruptives et leur sont intimement liés. Nous avons déjà dit que de petites quantités de minerais divers se trouvent disséminés à peu près dans toutes les roches de cette nature, mais que ces minerais ne constituent généralement pas des gisements exploitables, abstraction faite des métaux précieux, tels que l'or, le platine et d'autres, qui sont encore recherchés, même en petites quantités. Nous devons donc nous demander maintenant de quelle manière peut avoir lieu une concentration de masses considérables de minerais à l'intérieur d'un magma en fusion, puisque c'est à cet état-là que les roches en question ont fait éruption. *A priori*, on peut se figurer que cette concentration s'opère d'une double façon :

1° Le magma fondu se refroidissant de plus en plus, il peut y avoir un commencement de cristallisation, et les cristaux formés de cette manière peuvent s'accumuler en un endroit quelconque du liquide. Les minerais ayant en général un poids spécifique très élevé, plus considérable que celui des magmas éruptifs, même les plus basiques, on comprend facilement que ces minerais se déposeraient, dans ces conditions, au fond du bassin dans lequel le magma éruptif s'est introduit. Dans cet ordre d'idées, M. Cl. King a observé, par exemple, que des cristaux de feldspath et d'augite formés dans la lave encore liquide du Kilauea aux îles Hawaï, s'accumulaient au fond de cette lave. Mais en ce qui concerne la formation de gîtes métallifères, je ne crois pas qu'on ait observé jusqu'ici quelque chose d'analogue.

2° La seconde manière théoriquement possible d'un enrichissement local, en parties métalliques, dans un magma en fusion, est celle par voie de *diffusion*, procédé qu'on a appelé la *différentiation* des magmas, c'est-à-dire leur séparation en plusieurs parties à composition chimique différente, comme le ferait par exemple une émulsion d'huile et d'eau ou plutôt un bain contenant, à l'état de fusion, plusieurs métaux qui, en se figeant, se partagent en des alliages divers.

Il y a environ quarante ans que *Durocher* cherchait déjà à expliquer, d'une manière analogue, la composition chimique des différentes roches ignées, en admettant que toutes ces roches ont été produites simplement par le mélange de deux magmas, l'un acide, l'autre basique, qui coexisteraient au-dessous de la croûte solide du globe et y occuperaient chacun une position déterminée. Des idées analogues, abstraction faite de la dualité des magmas éruptifs, ont été développées dans ces derniers temps par MM. *Brögger*, *Teall*, *Rosenbusch*, *Vogt*, *Iddings* et autres, et cela principalement pour expliquer la régularité que l'on observe généralement dans la succession des différentes

roches éruptives d'une même région. Dans la région de Christiania, par exemple, cette succession est, d'après M. *Brögger*, la suivante : roches d'abord basiques, ensuite de plus en plus acides et enfin de nouveau basiques.

Si nous nous demandons maintenant quelles sont les circonstances qui peuvent amener, par voie de diffusion, une rupture de l'équilibre chimique au sein d'un magma en fusion, nous devons d'abord constater que ces circonstances sont encore très peu connues en ce qui concerne les liquides en fusion, surtout à cause des grandes difficultés que présente l'expérimentation à de hautes températures. On s'est borné jusqu'ici à appliquer à ces liquides ce que l'on connaît sous ce rapport sur les *dissolutions salines*, en admettant, comme cela est assez probable, que les uns et les autres obéissent aux mêmes lois.

D'après les expériences classiques de *Gay-Lussac* et de *Graham*, on admettait qu'une dissolution saline, contenue dans un vase clos et dont toutes les parties sont à la même température, arrive toujours, au bout d'un temps plus ou moins long, à un état de concentration uniforme, quelle que soit la distribution primitive du ou des sels dans sa masse, et en dépit de l'action de la pesanteur, qui tendrait à les concentrer à la partie inférieure du vase. En d'autres mots : une dissolution homogène abandonnée à elle-même resterait toujours homogène, et une dissolution hétérogène deviendrait homogène à la longue.

Vous connaissez sans doute tous l'expérience de cours qu'on exécute pour prouver cette thèse : on superpose deux liquides miscibles de couleurs différentes et l'on peut observer alors leur diffusion lente mais constante jusqu'au mélange parfait.

Les agents capables d'amener, par voie de diffusion, des différences de composition dans une dissolution saline, et dont l'influence a été étudiée jusqu'ici d'une manière un peu plus précise, sont la *température* et la *pesanteur*.

I. *Influence de la température.* — Quoique toujours admise en principe, cette influence ne fut étudiée qu'assez tard. C'est en 1856 que *C. Ludwig* publia le résultat de quelques expériences qu'il avait faites sous ce rapport. Il avait rempli deux cornues, réunies par leur cols, d'une dissolution de sulfate de soude à 9 % environ ; il avait placé ensuite l'une de ces cornues dans la glace fondante et l'autre dans l'eau bouillante. Après deux jours, une cristallisation abondante avait eu lieu dans la première, et au bout de sept jours la teneur en sel y était de 4.75 %, tandis que cette teneur n'était que de 4.51 % dans la cornue chauffée.

Des expériences plus étendues furent exécutées, vers 1879, par M. *Ch. Soret*, qui opérait sur des dissolutions renfermées dans des tubes en verre, disposés verticalement, et portés à des températures différentes, en deux points déterminés. Les conclusions auxquelles cet auteur arrive par ces expériences sont les suivantes :

1° Pour toutes les dissolutions examinées, la concentration de la partie chauffée diminue, tandis que celle de la partie froide augmente;

2° La différence de concentration qui s'établit croît avec la concentration primitive du liquide;

3° Dans la série des chlorures alcalins, la différence est d'autant plus grande pour une même concentration que le poids moléculaire du sel est plus élevé;

4° Pour un même sel, la différence semble croître à peu près proportionnellement à la concentration.

La théorie de ce phénomène a été développée incidemment par M. *van t' Hoff* en 1887. D'après les déductions de ce savant, les concentrations dans les parties différentes d'une même dissolution, portées à des températures différentes, sont en relation inverse de leurs températures *absolues* (c'est-à-dire comptées à partir de -273°). Il s'ensuit que les différences de concentration produites par des températures inégales sont assez considérables. Si, par exemple, une dissolution saline a 20° à un point et 80° à un autre, les concentrations seront en relations de 12 à 10, c'est-à-dire qu'il y aura environ 20 % de sel en plus dans la partie froide que dans la partie chaude. Il est évident que dans les magmas éruptifs, les différences de températures et en conséquence les différences de concentration peuvent être très considérables jusqu'au point où il se produira, dans la partie froide, un commencement de cristallisation, comme dans les expériences de *Ludwig*.

II. *Influence de la pesanteur*. — Bien qu'il semblait assez naturel d'admettre que dans une dissolution saline le sel dissous se trouve, sous l'influence de la pesanteur, en quantités plus considérables dans les parties inférieures, les expériences de *Gay-Lussac*, de *Lieben* et d'autres, entreprises spécialement pour étudier cette question, semblaient prouver qu'il n'en était rien et que, au contraire, une dissolution homogène abandonnée à elle-même à une température constante conserverait indéfiniment cette homogénéité.

Ce n'est que par des considérations théoriques, tirées du principe de *Carnot*, que MM. *Guy* et *Chaperon*, en 1887, sont arrivés à la conclusion que cette parfaite homogénéité n'est possible qu'à la condition que la densité de la dissolution ne varie point pour une variation infiniment

petite de sa concentration. Si, au contraire, la densité augmente avec la concentration, comme c'est le cas général, celle-ci devient plus forte dans les couches inférieures, tandis que dans le cas contraire ce sont les couches supérieures qui seront plus concentrées. Le premier cas, c'est-à-dire l'augmentation de la densité avec la concentration, est, comme je viens de le dire, le plus fréquent, et il y aura, en conséquence, généralement une concentration plus forte au fond d'un liquide qu'à sa surface. Mais cette influence de la pesanteur est relativement petite, de beaucoup inférieure à celle de la température. Par des considérations théoriques, basées sur la tension des vapeurs des dissolutions salines, on a calculé que, pour une colonne de 100 mètres de hauteur, cette différence de concentration entre le haut et le bas serait :

Pour une dissolution d'iodure de cadmium.	8.5 %
— — de nitrate de sodium.	2 %
— — chlorure de sodium	0.5 %

tandis que nous avons vu plus haut que, pour une différence de température de 60°, il y avait déjà une différence de concentration d'environ 20 %.

Il y a certainement encore bien d'autres circonstances qui déterminent la répartition des corps dissous dans les liquides dissolvants, telles que la pression, les forces magnétiques ou électriques, etc., mais leur influence quantitative ou même qualitative n'est point connue. C'est aux deux agents précités, à la température et à la pesanteur, qu'on a eu recours jusqu'ici pour expliquer la différenciation des magmas éruptifs.

Pour ne citer qu'un seul exemple, M. *Brögger* donne, pour la succession régulière des roches éruptives de la région de Christiania, — qui sont, comme je l'ai déjà dit plus haut, d'abord basiques, ensuite de plus en plus acides et enfin de nouveau basiques, — l'explication suivante : Un magma basique en fusion ayant fait irruption dans un bassin fermé, et les parties supérieures se refroidissant plus vite que les parties inférieures, il y aura, à sa surface, d'après le principe de *Soret*, une accumulation des substances les plus basiques et les moins solubles qui cristalliseront; ces cristaux, plus lourds que la masse liquide, tomberont au fond du bassin, où ils peuvent être résorbés par le magma plus chaud à cet endroit. De là une diminution graduelle de la basicité du magma surnageant, qui devient ainsi de plus en plus acide, et au fond une accumulation d'une masse basique.

D'autres auteurs, comme M. *Vogt*, par exemple, expliquent le même

fait d'une manière un peu différente, mais toujours en appliquant les principes de *Soret* et de *Guy et Chaperon*.

La formation de gîtes métallifères au sein d'un magma éruptif n'est qu'un cas particulier du même phénomène. *M. Vogt*, par exemple, explique de cette manière un grand nombre de ces gisements liés aux roches éruptives. Il distingue entre les minerais sulfurés (pyrrhotine ordinairement nickelifère, chalcopyrite, etc.) et les minerais oxydés et basiques (oxydes de fer généralement titanifères et silicates ferromagnésiens).

Les premiers sont presque exclusivement confinés aux roches basiques : gabbros, norites, péridotites, serpentines, etc., et ils se trouvent ordinairement à la périphérie de ces roches. Pour leur séparation, l'influence de la température a été probablement le facteur principal.

Les minerais oxydés, au contraire, quoique appartenant principalement aussi aux roches basiques, se retrouvent quelquefois également dans certains granites et autres roches acides; en outre, ils ne se sont pas isolés à la périphérie de ces massifs, mais dans leurs parties centrales.

Pour l'explication de leur dépôt dans ces conditions, l'influence de la température seule ne suffit évidemment plus; il doit y avoir eu, d'après *M. Vogt*, encore d'autres facteurs, tels que affinités chimiques, pression osmotique, pesanteur, forces électriques et magnétiques, viscosité, degré de fusibilité, etc., qui ont contribué à leur formation.

M. E. Van den Broeck a envoyé la rédaction suivante d'une communication qu'il a faite sous le titre ci-dessous :

E. VAN DEN BROECK. — Les Foraminifères des couches pliocènes de la Belgique, à propos du récent achèvement de la « Monographie des Foraminifères du Crag », par M. le professeur T. Rupert Jones.

M. E. Van den Broeck signale la récente apparition de la partie IV et finale de la *Monographie des Foraminifères du Crag*, publiée par le professeur *T. Rupert Jones*, avec le concours de MM. *Burrows, Sherman, Millett, Holland* et *Chapman*. La première partie de cette belle *Monographie*, publiée en 1866 par le professeur *T. Rupert Jones*, avec la collaboration de MM. *Parker* et *Brady*, ne comprenait guère que l'indication d'une centaine d'espèces, tandis que les trois derniers

fascicules de l'œuvre commune aux premiers collaborateurs précités mentionnent, figurent ou décrivent un ensemble faunique qui s'élève actuellement à 250 espèces (1). Le dernier fascicule contient, élaboré par MM. *Burrows* et *Holland*, un tableau d'ensemble fournissant la distribution des Foraminifères du Crag, et comprenant également la répartition des Foraminifères pliocènes dans diverses formations contemporaines de l'Europe.

La Belgique, dont les dépôts pliocènes sont si intimement unis à ceux des comtés de l'Est, ne pouvait manquer de figurer dans cet ensemble, et, en effet, trois colonnes du tableau récapitulatif de MM. *Burrows* et *Holland* sont consacrées à la répartition, dans les principaux horizons du Tertiaire supérieur belge, des Foraminifères anglais qui ont été naguère cités, comme aussi de ceux trouvés par M. *Burrows* lors d'une excursion qu'il fit, en 1866, avec M. *Van den Broeck* dans les travaux maritimes ayant mis à découvert les sables pliocènes d'Anvers.

Ces circonstances, indiquées page 393 de la *Monographie*, paraissent de nature à faire admettre que ces colonnes de répartition de la faune rhizopodique pliocène belge doivent fournir des indications conformes à la réalité des faits et aux conséquences pouvant être déduites des noms d'étages stratigraphiques mentionnés en tête des trois colonnes consacrées à la Belgique. Il n'en est malheureusement pas ainsi, et cette circonstance force M. *Van den Broeck* à signaler une *importante rectification* à faire dans les renseignements fournis sur la faune pliocène belge par les auteurs de la *Monographie*.

Cette rectification porte sur les deux points suivants :

1° La colonne n° 15, intitulée **DIESTIEN**, ne se rapporte *absolument en rien* au Diestien belge, tel qu'il est admis et reconnu dans ses

(1) Le tableau de MM. *Burrows* et *Holland* comprend effectivement 410 numéros, mais il est regrettable de constater qu'ils y ont réuni aux 250 espèces de la faune du Crag anglais et aux 15 variétés (numérotées comme espèces) qui s'y adjoignent, 11 espèces *remaniées*, plus un groupe hétérogène de 154 espèces et variétés de Foraminifères des terrains pliocènes de Belgique, d'Italie et d'Espagne, *non représentées dans le Crag anglais* et que, par conséquent, il eût été sage et pratique de différencier dans ce tableau d'ensemble, pour que l'on ne puisse s'imaginer, bien à tort, que ce groupe de 410 formes pliocènes appartient en entier au Crag anglais! Il suffisait, pour obtenir ce résultat, d'inscrire deux numérations en regard des noms d'espèce et d'imprimer en caractères gras ou italiques ces 154 espèces et variétés de Foraminifères pliocènes qui n'appartiennent pas à la faune du Pliocène anglais, ainsi que les 11 formes toutes vraisemblablement remaniées de couches tertiaires plus anciennes.

véritables limites depuis de longues années déjà (1), et cela par tous les géologues belges indistinctement. C'est, comme le signalent d'ailleurs les auteurs, la liste des fossiles d'*Edeghem* qui a servi à constituer cette colonne et elle est tirée des listes publiées par M. Mourlon (*Géologie de la Belgique*, 1880). C'est la reproduction de la liste fournie en 1868 par M. Nyst à M. le professeur Dewalque pour son *Prodrome*, et celle-ci n'est elle-même que la copie textuelle de la liste constituée par le travail du professeur *Reuss*, publié à Vienne en 1860 et traduit de l'allemand par *Karl Grün* en 1863 dans les *Bulletins de l'Académie royale de Belgique*. Cette liste fournit la faune rhizopodique des dépôts d'*Edeghem*, c'est-à-dire de couches généralement rapportées au *Miocène supérieur*. *Edeghem* appartient, dans cet ordre d'idées, au dépôt inférieur de l'*Anversien* de MM. Cogels et van Ertborn, actuellement considéré comme facies régional anversien du *Miocène bolderien*. Cette faune est à affinités faluniennes, quoique représentant certainement le terme ultime de la série miocène. Dans son *Esquisse géologique et paléontologique des dépôts pliocènes des environs d'Anvers*, publiée en 1874-1876 dans les *Annales de la Société royale malacologique de Belgique*, M. Van den Broeck a proposé de rattacher à une phase transitoire — au Mio-Pliocène — les dépôts d'*Edeghem*, ainsi que les sables noirs à *Pectunculus pilosus* qui les surmontent. Si même il était reconnu que la faune d'*Edeghem* peut réellement atteindre cet échelon, elle n'en resterait pas moins entièrement distincte du *Pliocène diestien*, qui correspond bien au *Coralline Crag*; et, de toutes manières, l'indication fournie par le tableau de distribution de MM. Burrows et Holland est absolument erronée et de nature à

(1) Dans leur étude intitulée : *Les Foraminifères vivants et fossiles de la Belgique*, et dont le premier fascicule seulement a paru en 1872, dans le tome VII des *Annales de la Société Malacologique de Belgique*, MM. Miller et Van den Broeck ont, dans un tableau synoptique relatif aux éléments alors connus des faunes rhizopodiques des divers terrains belges, renseigné comme « diestienne » la faune miocène — nettement indiquée par eux comme *miocène* d'ailleurs — des couches d'*Edeghem* et des sables noirs d'Anvers. A cette époque — il y a vingt-six ans — on n'avait pas encore reconnu que ces dépôts, peu ou point étudiés dans leurs relations stratigraphiques, n'avaient rien de commun avec le Pliocène diestien, qui les recouvre à Anvers. Ce n'est pas dans ces travaux anciens et reflétant l'état antérieur de la science qu'il y avait lieu, pour les auteurs de la *Monographie* et du tableau qui l'accompagne, de rechercher leurs éléments d'appréciation sur les relations et sur les niveaux géologiques des couches belges mentionnées par eux. De nombreux travaux ont été publiés depuis lors par M. Van den Broeck et par divers autres auteurs, notamment par MM. Cogels et van Ertborn, et ce sont ces dernières publications, ainsi que la légende officielle de la carte géologique de Belgique, qu'il eût été préférable de consulter.

amener une *regrettable confusion*, que la rectification de M. Van den Broeck a pour but de prévenir.

L'examen des éléments fournis par la faune rhizopodique belge est d'ailleurs des plus démonstratifs. Le tableau de MM. Burrows et Holland comprend, sur les 410 espèces de Foraminifères qu'il comporte, 128 espèces obtenues en Belgique (1). Or, 37 d'entre elles s'y trouvent *exclusivement* dans ce prétendu Diestien, qui est notre Miocène supérieur ou Mio-Pliocène. Cette localisation stratigraphique de si nombreuses formes montre le peu de liaison avec les dépôts pliocènes recouvrants. Notant donc qu'il ne reste que 91 espèces vraiment pliocènes communes au bassin anglo-belge, on observera que sur les 52 espèces *soi-disant* pliocènes et diestiennes du tableau, il y en a 37, soit 68 %, absentes (d'après les matériaux étudiés par les auteurs anglais) du vrai Pliocène diestien et du Scaldisien; il y en a 6, soit 11 %, n'existant en Angleterre que dans le Coralline Crag des comtés de l'Est, 19 dans les couches « non classées » de Saint-Erth, en Cornouailles, et 4 seulement (7 1/2 %) représentées dans le Red Crag proprement dit.

Les affinités numériques eussent été tout autres s'il avait été question ici des Foraminifères du véritable Pliocène diestien.

2° La deuxième colonne consacrée à la Belgique dans le tableau de MM. Burrows et Holland est intitulée : *Casterlien*.

C'est là un ancien nom, naguère vaguement proposé par Dumont, attribué à des dépôts pliocènes non fossilifères de la Campine anversoise : terme que M. Van den Broeck a, en 1882, tenté de faire admettre comme *assise supérieure* du Diestien, mais qui est resté en désuétude.

Dans son *Introduction* stratigraphique au mémoire de M. H. Nyst, sur la Conchyliologie des terrains tertiaires de la Belgique, publié en 1882, M. Van den Broeck avait, il est vrai, réservé le terme *Diestien* aux seuls sables typiques à *Terebratula grandis* et attribué, sous une forme dubitative (en mettant le mot entre parenthèses), le nom de *Casterlien* aux sables diestiens supérieurs ou à *Isocardia cor* des bassins d'Anvers. Il se basait sur le fait que les sables de Casterlé, en Campine (type du *Casterlien*), représentent un facies de sables de plage ou de dunes, non fossilifère, qui est l'équivalent des sables à *Isocardia cor*. Mais cette manière de voir, quoique juste au fond, présente divers inconvénients, notamment de faire constituer un type stratigraphique

(1) Il n'y a pas à tenir compte des deux dernières, qui porteraient ce chiffre à 130, si ce n'étaient des espèces *remaniées* dans le Pliocène belge.

d'après un dépôt côtier ou même dunal, non fossilifère. Le nom de Casterlien a été abandonné, et les auteurs de la *Monographie* auraient pu s'assurer, par l'examen des travaux récents de tous les géologues belges indistinctement, qu'il n'y avait pas lieu, dans un travail publié de nos jours, de revenir sur ces dénominations, qui d'ailleurs ne sont pas admises non plus dans la légende officielle de la Commission de la carte géologique de Belgique.

Les lecteurs de la *Monographie*, non au courant de la signification du terme *Casterlien* mis en tête de certaines colonnes à faune diestienne de l'*Introduction* de M. Van den Broeck, pourraient, faute des explications qui précèdent, se demander à quoi correspond la liste incluse, par les auteurs du tableau, dans la colonne *Casterlien*, vu que les dépôts quartzeux pliocènes de Casterlé ne renferment pas de Foraminifères; heureusement, il est mentionné que cette liste est fondée sur les résultats d'une course faite en commun par l'un des auteurs du travail et M. Van den Broeck à Anvers, en 1886, pendant le creusement du prolongement du bassin du Kattendyk.

Si l'on se reporte à l'*Introduction* publiée en 1882 par M. Van den Broeck, on constate alors que c'est bien le malheureux terme « Casterlien », mis comme référence et entre parenthèses en tête des colonnes relatives à la faune des sables à *Isocardia cor* dans cet ouvrage, qui a dû induire en erreur les auteurs du tableau de la *Monographie*, et il en résulte que la responsabilité de cette erreur doit donc en partie être supportée par M. Van den Broeck lui-même, bien qu'il eût été facile de s'assurer, par de multiples données, que l'emploi suranné et fâcheux du terme *Casterlien* devait être absolument pros- crit dans l'état actuel de nos connaissances, les sables à *Isocardia cor*, même s'ils pouvaient constituer un *sous-étage casterlien*, n'en repré- sentant pas moins, avec le terme supérieur du Diestien typique à *Terebratula grandis*, la faune du Diestien prise dans son ensemble.

Le problème se résout ainsi aisément. Sous le nom de *Casterlien*, il s'agit donc, dans la *Monographie*, des sables à *Isocardia cor*, c'est-à-dire précisément de la partie supérieure du *Diestien*, qui au Kattendyk, comme partout ailleurs dans cette région du Nord d'Anvers, sert de substratum au Pliocène scaldisien (1).

(1) A l'appui de ceci, on peut encore citer un passage de la note de M. H. W. Burrows, intitulé : *On the stratigraphy of the Crag of Suffolk, with especial reference to the Distribution of the Foraminifera* (*Geol. Mag.*, n° 377, novembre 1895, p. 506-511.) L'auteur, parlant du Crag d'Anvers, dit, page 511 : « J'ai recueilli et examiné du matériel du Casterlien et du Scaldisien dans les docks du Kattendyk. »

C'est donc à cette colonne n° 16 intitulée : Casterlien, qu'il fallait attribuer le titre justifié de DIESTIEN. Et que voyons-nous, en effet; c'est que de ces 68 espèces dites « casterliennes », — mais qui sont réellement diestiennes, — il y en a 53, soit 78 %, qui se retrouvent dans le *Coralline Crag*, et 19, soit 28 %, qui remontent jusqu'au Crag supérieur anglais. Ces relations sont parfaitement conformes aux affinités admises par tout le monde en Angleterre comme en Belgique, d'après lesquelles le Diestien — aussi bien dans ses facies du niveau supérieur « Casterlien » des sables à *Isocardia cor* que dans celui, plus localisé à Anvers, des sables à bryozoaires, — serait l'équivalent du *Coralline Crag* des comtés de l'Est.

En ce qui concerne la troisième colonne du tableau, intitulée : *Scaldisien*, il n'y a heureusement aucune rectification à faire et l'on notera seulement que de ces 58 espèces scaldisiennes il y en a 46, soit 79 %, qui se retrouvent dans le *Coralline Crag* et seulement 20, soit 34.5 %, dans le Crag supérieur anglais. Il semble résulter de là que nos étages diestien et scaldisien constituent un tout plus voisin, dans son ensemble, du *Coralline Crag* que les géologues belges l'admettent généralement et que le Red Crag pourrait bien n'être représenté en Belgique que par le terme le plus supérieur de notre série pliocène connue, c'est-à-dire par le Poederlien à *Corbula striata*, à *Corbulomya triangula*, à *Conovulus pyramidalis* et à *Trophon despectus*?

Comme suite aux précédentes observations, M. Van den Broeck attire l'attention sur l'intéressant et encore énigmatique dépôt de Saint-Erth, près Marazion, dans les Cornouailles, vers l'Atlantique par conséquent. C'est un petit massif absolument isolé du Pliocène, dont la faune et les sédiments ne sont guère faciles à identifier chronologiquement avec aucun des types pliocènes classiques des comtés de l'Est.

La *Monographie* énumère 165 espèces de Foraminifères de ce gisement spécial. Les auteurs ont retrouvé 60 d'entre elles (1) dans le Tertiaire belge, soit 36 %. Tenant compte des rectifications ci-dessus énoncées, 19 d'entre ces dernières, soit 11.5 %, se retrouvent dans le Miocène belge; on peut même ajouter qu'il y en a 9, soit 5 %, qui s'y retrouvent d'une manière exclusive.

Il est 56 de ces 60 espèces, soit 22 %, de l'ensemble de la faune de Saint-Erth, qui font partie de la vraie faune diestienne et,

(1) En ne comptant pas l'espèce remaniée : *Amphistegina vulgaris*.

chose curieuse, 38 d'entre elles, soit 23 % de cet ensemble, se retrouvent dans notre Scaldisien.

Des 165 espèces de Saint-Erth, on en retrouve 79, soit 48 %, dans le Coralline Crag, et 20, soit 12 %, dans le Crag supérieur; 85, soit plus de 51 %, sont spéciales au dépôt de Saint-Erth!

Les géologues anglais restent assez divisés au sujet des affinités stratigraphiques de ce dépôt pliocène, sporadique et éloigné de Saint-Erth. MM. *Kendall* et *Bell* le rattachent au Pliocène supérieur, tandis que MM. *Cl. Reid*, *Sherborn*, *Burrows* et *Rupert Jones* le croient très justement représenter un horizon plus voisin du Coralline Crag.

Les relations mentionnées plus haut avec la faune du Miocène boldérien ou anversien belge sont en faveur d'affinités descendant peut-être plus bas encore dans l'échelle stratigraphique, et il n'est sans doute pas trop hardi, pense M. *Van den Broeck*, d'envisager la possibilité que la faune de Saint-Erth constituerait le lien entre la faune du Miocène supérieur ou Mio-Pliocène du Boldérien (et Anversien) belge et celle du Diestien; à moins qu'elle ne soit précisément un facies inférieur du Pliocène diestien.

II. — OBSERVATIONS A PROPOS DE LA MENTION DE *Nummulitinae* COMPRISES DANS LES LISTES DE LA FAUNE RHIZOPODIQUE DU CRAG ANGLAIS.

Dans la première partie de la *Monographie des Foraminifères du Crag*, parue en 1866, se trouvaient mentionnés, et même figurés, divers Foraminifères appartenant aux genres AMPHISTEGINA (*B. vulgaris*, d'Orb.), OPERCULINA (*O. complanata*, DeFrance), NUMMULITES (*N. planulata*), ORBITOIDES (*O. Faujasi*), qui, de même que divers représentants d'autres genres éocènes, tels que *Alveolina*, *Peneroplis*, *Dendritina*, *Orbitolites* et *Orbiculina*, paraissent, à première vue, dévoyés dans cet ensemble de la faune pliocène et ne peuvent guère être considérés que comme des fossiles « remaniés », n'ayant rien à voir avec la faune du Crag. Or, ces divers genres et espèces se trouvent mentionnés à nouveau avec grands détails synonymiques — mais cependant, il faut le dire, avec toutes les réserves nécessaires — dans la quatrième et dernière partie de la *Monographie*. Bien plus, elles sont englobées dans la liste générale, c'est-à-dire dans le tableau de la distribution des Foraminifères représentant l'ensemble de la faune pliocène. Ce n'est qu'en se reportant avec attention à certains détails du texte que l'on se rend compte que les auteurs n'admettent guère

ou nullement que ce groupe de formes tertiaires anciennes fasse partie de la faune pliocène.

M. Van den Broeck regrette que la distinction des espèces *in situ* et des espèces évidemment remaniées n'ait pas été établie plus clairement et d'une manière plus apparente, ne fût-ce qu'au point de vue *typographique* dans le tableau d'ensemble, par exemple, où toutes les espèces et variétés citées et distribuées en colonnes, d'après les gisements, régions et localités, paraissent former un tout *homogène* et prêtant par conséquent à confusion.

Une telle confusion est d'ailleurs d'autant plus aisée que, pour le genre *Operculina*, par exemple, la quatrième partie de la *Monographie* ajoute à l'*Operculina complanata*, DeFrance, espèce manifestement éocène et remaniée, une forme non mentionnée dans les parties précédentes de la *Monographie* : l'*Operculina ammonoides* (Gronovius), qui, elle, est parfaitement pliocène et habite même encore les mers actuelles.

III. — LA *Nummulite* TROUVÉE DANS LE CRAG ANGLAIS ET LA *N. Boucheri* DE L'OLIGOCÈNE BELGE.

En ce qui concerne la *Nummulite* citée et figurée dans la première partie de la *Monographie* sous le nom de *N. planulata*, les auteurs font, dans le dernier fascicule, une rectification de détermination et la rapportent actuellement à *Nummulites Boucheri*, De la Harpe, 1879, du groupe des « Radiées ».

Suivant toute apparence, cette nouvelle détermination est exacte, d'après M. Van den Broeck, car alors la dite Nummulite du Crag pourrait provenir, par suite de dénudation, des couches tongriennes du bassin oligocène anglais, où se rencontrent, comme à Brockenhurst, des couches du même âge que notre Tongrien marin ou inférieur belge.

La présence — non encore signalée jusqu'ici en Belgique — de la *Nummulites Boucheri* dans notre Tongrien typique du Limbourg, où elle a été recueillie dans les gisements classiques de Grimmertingen et de Neerrepn, par M. le comte G. de Looz, — qui cependant n'avait pas distingué cette Nummulites des *Cristellaires* qui l'accompagnaient, — est un fait acquis, que M. Van den Broeck exposera en détail plus tard. Pour le moment, il se contente de faire observer que cette nouvelle acquisition de la faune nummulitique belge vient confirmer

la détermination de *N. Boucheri*, attribuée à la Nummulite trouvée dans le Crag anglais, en même temps qu'elle appuie le caractère franchement remanié de ce fossile. Les auteurs de la *Monographie* sont trop peu affirmatifs à ce point de vue quand ils disent (p. 368) que « les échantillons de *N. Boucheri* de Sudbourne sont, cela est peu douteux, « dérivés » de couches plus anciennes, bien qu'en l'absence de toute indication positive, il semble nécessaire de leur donner une place provisoire dans cette *Monographie* ».

D'après M. *Van den Broeck*, cette résolution semblait au contraire d'autant moins nécessaire ou justifiée qu'il est dit ailleurs (p. 364), dans la *Monographie*, que *Operculina complanata*, *Nummulites Boucheri* et *Amphistegina vulgaris* — tous types vraisemblablement antépliocènes — ont été trouvés réunis dans le Crag corallien de Sudbourne. Comme il en est d'ailleurs exactement de même pour d'autres types éocènes, tels que *Peneroplis*, *Orbitoides* et *Alveolina*, il était assez logique de conclure, plus nettement que ne l'ont fait les auteurs de la *Monographie*, que cet ensemble de formes anciennes, en y adjoignant *Orbitolites*, *Dendritina* et *Orbiculina*, devait nettement DISPARAÎTRE de la *Monographie*. Il devait assurément disparaître du *Tableau* de la distribution stratigraphique et géographique des Foraminifères pliocènes, où certainement la présence de ce groupe « dérivé », SANS AUCUNE REMARQUE NI CARACTÈRE DISTINCTIF, est appelée à amener de regrettables confusions, ne fût-ce que dans les calculs de pourcentages, généralement basés sur les listes telles qu'elles sont publiées.

Si M. *Van den Broeck* se permet ces légères critiques, comme suite à son indispensable rectification en ce qui concerne la signification des colonnes « belges » du tableau, c'est en vue de rendre service à la science et de rétablir la réalité des faits. Il croit qu'en signalant ouvertement ces points à rectifier, il augmente plutôt qu'il ne diminue la valeur et l'intérêt du superbe et précieux travail que constitue la *Monographie*, et il espère que les auteurs de celle-ci, et spécialement du tableau final, feront bon accueil à ses observations, qui n'ont d'autre but que le rétablissement de la vérité scientifique.

E. VAN DEN BROECK. — Exposé des recherches récentes de M. J.-S. Moore au sujet de la faune halolimnique du lac Tanganika.

Sous ce titre, M. Van den Broeck fait une communication orale accompagnée d'exhibition de figures et de diagrammes destinés à élucider la question de l'origine et de la signification de la grande dépression dans laquelle se trouve le lac Tanganika. Ce travail sera complété et publié ultérieurement, quand seront connus les résultats complémentaires que l'on peut espérer d'une nouvelle exploration que se propose de faire, dans les mêmes parages, M. J. E. S. Moore accompagné d'un groupe de naturalistes anglais, s'étant donné pour mission d'étudier spécialement l'attachante question de l'origine de la faune halolimnique du grand lac africain.

La séance est levée à 10 h. 45.

NOTES ET INFORMATIONS DIVERSES

E. SEMNOLA. — Sur les éruptions du Vésuve.

« Les diverses phases d'activité du Vésuve pendant la période éruptive actuelle, commencée le 3 juillet 1895 et qui continue encore, ont été étudiées dans le but de savoir s'il existe une relation quelconque entre les jours où les coulées de lave ont été en augmentation ou en diminution et les dates des phases lunaires relatives aux mêmes époques.

» Depuis juillet 1895 jusqu'à juillet 1897, il y a eu 265 jours où les coulées de lave ont été en augmentation ou en diminution. Dans la même période de temps s'accomplirent 103 phases lunaires; donc, en 162 jours, l'activité du Vésuve s'est produite sans aucune relation avec l'âge de la lune. Les intervalles de temps entre deux variations successives dans l'activité du volcan sont excessivement variables, quelquefois de la durée de quelques heures et quelquefois de plusieurs jours, et même de plusieurs semaines, en opposition avec ce qui arrive pour les phases lunaires.

» Enfin, de l'examen de l'état du volcan aux époques des phases lunaires, il résulte que les jours de la nouvelle ou de la pleine lune ont été 22 fois en augmentation, 13 fois en diminution et 17 fois l'activité du volcan est restée stationnaire. Pour les jours de premier et de dernier quartier de la lune, 21 fois les laves ont été en augmentation, 12 fois en diminution et 18 fois sans variations.

» Les faits observés pendant deux années ne confirment donc pas l'hypothèse, émise par quelques savants, que l'attraction luni-solaire doit agir sur les masses ignées fluides souterraines comme sur les eaux de la mer, auquel cas la période de la plus forte activité volcanique devrait se produire pendant les phases de nouvelle ou de pleine lune, et la plus faible pendant les phases de premier et de dernier quartier. »

*(Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences de Paris,
t. CXXVI, n° 12, 21 mars 1898, pp. 926-927.)*
