

SÉANCE MENSUELLE DU 24 AVRIL 1900.

Présidence de M. M. Mourlon, Président.

Correspondance :

M. L. Dollo exprime le regret de ne pouvoir accepter la mission qui lui avait été proposée de se charger de rédiger la note biographique consacrée à notre regretté collègue, M. R. Storms.

A la suite de cette communication, M. le Secrétaire général fait savoir que M. A. Renard veut bien se charger de ce travail. — Remerciements.

Un lettre émanant du gouvernement provincial du Hainaut réclame quelques renseignements au sujet de l'organisation projetée d'une Station de météorologie endogène dans le Hainaut, dans les frais d'établissement de laquelle le Conseil avait décidé d'intervenir.

M. le Secrétaire général expose que la Section d'étude du grisou n'a pu se réunir ni poursuivre ses travaux en 1899, principalement parce que deux des principaux collaborateurs de la section technique, sur lesquels nous comptons tout particulièrement, ont été empêchés, l'un par la maladie, l'autre par des affaires absorbantes, de nous apporter leur précieux concours, indispensable en l'occurrence.

Toutefois, les renseignements fournis par M. Cornet ont permis de déterminer avec précision l'emplacement destiné à ce poste du Hainaut, qui sera créé aussitôt que les causes, qui jusqu'ici se sont opposées à sa

réalisation, auront disparu et surtout lorsque des ressources financières suffisantes auront été réunies.

L'Assemblée décide de répondre favorablement à une demande de souscription du « Comité de photographies géologiques » de l'Association britannique, qui prépare l'édition d'une série de vues pour projections et autres, représentant des types de phénomènes géologiques.

M. E. A. Martel promet pour l'époque de la rentrée, soit après les vacances d'août-septembre, une conférence avec projections consacrée aux Cavernes des Causses, aux gorges du Tarn, etc. — Remerciements.

Dons et envois reçus :

De la part des auteurs :

2996. — Mercey (N. de). *Sur l'origine du minerai de fer hydroxydé du Néocomien moyen du Bray, par l'altération superficielle du fer carbonaté, et sur la continuité en profondeur et l'importance du minerai carbonaté*. Extrait in-8° de 4 pages. Paris, 1898.
2997. — Renevier, E. *Étude géologique du tunnel du Simplon*. Extrait in-8° de 4 pages. Lausanne, 1899.
2998. — Mellard Reade, T. *A contribution to Post-glacial geology*. Extrait in-8° de 8 pages, 1 planche. Londres, 1900.
2999. — Renevier, E. *Commission internationale de classification stratigraphique*. Extrait in-8° de 12 pages. Lausanne, 1899.
3000. — Renevier, E. et Schardt, H. *Notice explicative de la feuille XVI (2° éd.) au 100 000° de la Carte géologique de la Suisse*. In-8° de 31 pages. Berne, 1899.
3001. — Doudou, E. *Les cavernes de Chokier, traces y laissées par l'homme*. Extrait in-8° de 3 pages. Soignies.
3002. — Lang, O. *Stahl und Eisen*. Extrait in-4° de 6 pages. Düsseldorf, 1900.
3003. — Université de Lausanne. *Index bibliographique de la Faculté des Sciences. Publications des professeurs et privat-docents, avec une notice sur l'histoire et l'organisation actuelle de la Faculté des Sciences*. Volume in-8° de 116 pages. Lausanne, 1896.

2° Périodiques nouveaux :

3004. — BALTIMORE. *Maryland Weather Service*. Vol. I, 1899.
3005. — BRUXELLES. *Chine et Sibérie*. Vol. I, 1900, liv. 1, 2, 3, 4, 5.

Communications des membres :

1° M. M. *Mourlon* fait la communication suivante :

SUR

UNE DENT DU GISEMENT DE MAMMOUTH EN CONDROZ

PAR

Michel MOURLON

On se rappelle qu'à la séance de novembre 1897 de la Classe des sciences de l'Académie royale de Belgique, je fis une communication, qui se trouve insérée au tome XXXIV des *Bulletins* et qui est intitulée : « Sur la découverte d'un gisement de Mammouth en Condroz dans la tranchée de la station de Sovet, de la nouvelle ligne en construction, dite du Bocq. » Il ne sera pas inutile de reproduire la coupe de la dite tranchée, qu'on trouvera ci-après.

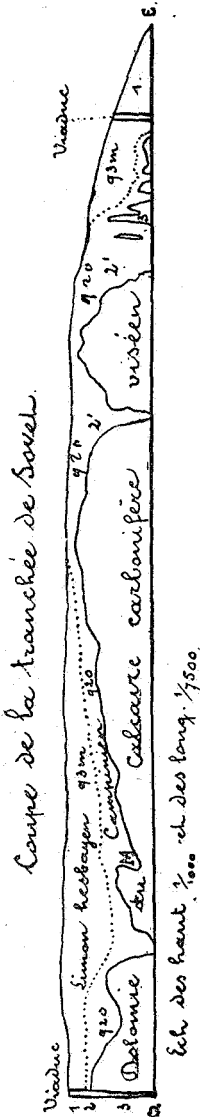
Comme le montre cette coupe, les ossements de vertébrés qui ont été trouvés, au point M, en contact avec la roche carbonifère, sont dans une couche limoneuse renfermant quelques cailloux roulés et surmontée par du limon jaune, dont elle est séparée par un lit très constant de cailloux.

J'ai fait remarquer que, le sommet de la tranchée étant en ce point à la cote 233.58, on se trouve bien ici en présence du limon et des cailloux des hauts plateaux, que feu Briart considérait comme n'étant jamais fossilifère et qu'il rapportait au Quaternaire le plus ancien ou Moséen.

La découverte d'ossements de Mammouth m'a fait tout naturellement rapporter la couche qui les renferme au Campinien (*q2o*), et le limon qui le surmonte à l'Hesbayen (*q5m*).

Mais depuis la publication de ma note de 1897, notre collègue, M. Rutot, a été amené à considérer comme devant être rapportés au Quaternaire moséen les dépôts de cailloux qui se trouvent dans les conditions de gisement et d'altitude de celui renfermant les ossements de la tranchée de la station de Sovet.

Dès lors il devenait extrêmement important de déterminer avec la plus grande précision les ossements en question, afin de rechercher si



93m. 1. Limon jaune avec un lit de cailloux à la base, variant en épaisseur de 0m,50 à 5 mètres.

920. 2. Limon stratifié, parfois très argileux, brun foncé, d'aspect sale, d'une épaisseur moyenne de 2 mètres et renfermant, en 2', des poches, atteignant jusqu'à 9 mètres de profondeur, de sable tertiaire remanié dont on voit à peu de distance, au nord de la tranchée, des gisements en place associés à de l'argile plastique.

Ce dépôt argilo-sableux renferme vers le bas un lit de cailloux au niveau duquel ont été trouvés, au point M, les débris de Mammouth (*Elephas primigenius*) représentés par deux mâchoières, ainsi que des dents de cheval (*Equus caballus*) et quelques autres ossements indéterminables.

V1by. 3. Dolomie carbonifère de l'assise de Dimant en bancs presque verticaux un peu inclinés au sud, que la tranchée traverse à peu près dans le sens de leur direction, et qui présente, sur la paroi méridionale de la tranchée, un banc de calcaire gris qui semble bien annoncer qu'on se trouve dans le voisinage des premières roches de l'assise de Visé (V2a), comme le renseigne, du reste, le levé de M. Dupont sur le 20 000^e de Natoye, publié en janvier 1883.

ceux d'Éléphant ne se rapporteraient pas plutôt à l'*Elephas antiquus*, qui caractérise généralement les dépôts pré-campiniens que nous assimilons au Moséen.

Après des démarches réitérées auprès de M. l'ingénieur Dethy, j'obtins en communication une dent qui fut adressée par cet ingénieur en chef des Ponts et Chaussées au Ministère de l'Agriculture.

Ayant communiqué la dent à M. Rutot, celui-ci m'écrivit, sous la date du 25 avril écoulé, ce qui suit :

« Voici la détermination de la dent : *Elephas primigenius* = Mammoth, première molaire inférieure gauche; individu très adulte.

» A moins que vous n'avez vu, de vos yeux, extraire la pièce, je suis d'avis, vu son usure, son poli et son mode de conservation, qu'elle provient de la base du limon et non de plus bas.

» Je viens moi-même de trouver dans une carrière, à l'ouest de Soignies, une bonne molaire de Mammoth dans les mêmes conditions stratigraphiques.

» Pour ce qui concerne votre gisement, je crois que le cailloutis moséen s'était déjà déposé depuis longtemps lorsque le Mammoth est venu se promener à sa surface et y laisser des débris pendant que la vallée se creusait à son maximum. Ces débris ont alors été recouverts par la grande inondation hesbayenne. »

Je n'étais pas présent lorsque les dents (car il y en avait plusieurs) ont été extraites, mais je puis affirmer que lorsque le chef de tranchée Quinet m'a montré la place exacte d'où elles provenaient, au contact de la roche primaire, j'ai recueilli moi-même quelques ossements indéterminables à cette même place.

La conclusion à tirer de ce qui précède, c'est que si le petit niveau de gravier figuré sur la coupe comme séparant $q5m$ de $q2o$ passait bien réellement au-dessus du gisement de Mammoth, — ce dont on pourra peut-être s'assurer en rafraichissant la partie de la paroi septentrionale de la tranchée qui se trouve sur le prolongement du gisement en question, aujourd'hui disparu, — s'il en est ainsi, comme je l'ai avancé, il faudra admettre que le Mammoth avait déjà fait son apparition à l'époque moséenne, ce qui n'a rien d'impossible.

Quant à la question de savoir si le cailloutis qui, dans la tranchée, se trouve au contact du calcaire carbonifère est bien moséen, comme le croit M. Rutot, je n'hésite pas à me rallier à sa manière de voir, bien que l'on n'y ait point encore signalé de silex utilisés par l'homme de cet âge reculé.

J'ajouterai que, contrairement à l'opinion exprimée par M. De Puydt, le savant archéologue liégeois (1), je persiste à croire que les silex

(1) *Annales de la Société géologique de Belgique*, t. XXIV, 1896-1897, p. xxiv.

recueillis en 1896, lors de la réunion de la Société géologique de Belgique, dans la ballastière de Fouron-le-Comte, ont été utilisés par l'homme moséen, absolument comme tous ceux que M. Rutot a si bien étudiés depuis, tant dans la région qui s'étend à l'est de Binche qu'à Maffles et dans les Flandres.

En poursuivant ses remarquables études sur l'extension du Moséen continental, il est arrivé à démontrer l'indépendance absolue des niveaux de cailloux et de graviers qu'on s'était habitué à considérer comme liés intimement aux dépôts limoneux qui les surmontent. C'est là un grand progrès réalisé et qui fera mieux comprendre comment l'inondation hesbayenne a recouvert du même dépôt limoneux les parties les plus élevées, comme celles de moindre altitude de notre pays.

2° La quatrième édition du *Traité de géologie* de M. A. de Lapparent.

A la séance du 30 janvier dernier, M. *Van den Broeck* a présenté les fascicules 1 et 2 de la nouvelle édition du beau traité de notre savant confrère, et il a, à cette occasion, fourni quelques détails destinés à montrer le vif intérêt de ce livre, véritable vade-mecum des géologues, surtout de langue française.

Revenu de voyage depuis hier seulement, M. *Van den Broeck* regrette de ne pouvoir analyser de même le troisième et dernier fascicule, qui vient de paraître. Il se borne donc à signaler que les chapitres relatifs aux terrains crétaciques et tertiaires ont subi la même refonte complète que les précédents. Le Quaternaire a été remis au point avec addition de ce qui concerne les vicissitudes de la Scandinavie et de la Baltique. Dans la tectonique, l'auteur a introduit des considérations nouvelles, notamment sur les Alpes et les Karpathes, en ajoutant plusieurs dessins destinés à bien faire comprendre l'allure des dislocations, en particulier celle des « Klippes ».

La contenance de l'Index alphabétique a été portée de 5,000 à 5,700 noms, accompagnés de plus de 18,200 renvois de pages.

A la suite de la présentation de ce fascicule, M. *Simoens* fait une communication dont il a envoyé la rédaction suivante :

M. *Simoens* attire l'attention de l'Assemblée sur la nécessité qu'il y a de tenir compte dans la confection des tracés des terres et des mers aux différentes époques géologiques, d'abord, des différents mouvements qui ont affecté les couches sédimentaires et les ont portées à

des altitudes souvent considérables; ensuite, de l'érosion qui a nivelé les sommités et a enlevé ainsi des masses immenses de sédiments; il y a lieu, enfin, de tenir compte de la nature des dépôts et de leurs faunes.

C'est à ces différents points de vue qu'il examine le tracé donné par M. de Lapparent de la mer dinantienne, principalement pour ce qui concerne nos régions, ainsi que des mers tertiaires dans la région des Alpes. Enfin, il arrive à conclure que dans l'élaboration des esquisses de la quatrième édition du *Traité de géologie*, le savant professeur de Paris semble n'avoir pas tenu suffisamment compte des dislocations qui ont affecté les dépôts sédimentaires des mers correspondantes.

M. Simoens se propose de développer prochainement les considérations sur lesquelles il fonde sa manière de voir.

Plusieurs membres de l'Assemblée, qu'intéresse la question de paléogéographie soulevée par M. Simoens, se réservent de prendre part à la discussion qui pourrait s'ouvrir sur ce point lorsque l'auteur aura exposé d'une manière précise et détaillée les critiques qu'il vient d'effleurer.

M. Van den Broeck fait observer que M. de Lapparent, qui n'a certainement négligé dans son œuvre de paléogéographie aucun des trois points énumérés par M. Simoens, n'a présenté ses cartes de reconstitution des anciens rivages que comme des essais, qu'une documentation complémentaire rendra forcément plus précis. C'était une innovation très hardie que de prendre, au lieu du *système stratigraphique*, parfois si complexe, l'*étage* comme base de ces reconstitutions graphiques, et M. Van den Broeck est persuadé que les remarques de M. Simoens constituent moins des critiques que des essais d'apports complémentaires, tels que M. de Lapparent les réclame précisément des géologues de bonne volonté, apports destinés à préciser ultérieurement les données actuellement acquises. Lorsqu'on examine l'ensemble des résultats obtenus par la succession chronologique des cartes de M. de Lapparent et qu'on le compare aux incertaines esquisses de reconstitutions, d'ordre bien plus général, fournies antérieurement, sous forme de répartitions des *systèmes stratigraphiques*, par les auteurs classiques et dans les ouvrages et mémoires spéciaux, tels que ceux de Delesse, Canu, etc., on est frappé des progrès considérables accomplis. Qu'il y ait à perfectionner encore, à préciser parfois, cela n'est pas douteux, et c'est tellement le sentiment de M. de Lapparent lui-même que notre savant et estimé confrère a fait préparer, à l'intention de quelques futurs collaborateurs de bonne

volonté dans divers pays, un tirage spécial des cartes paléo-géographiques de sa quatrième édition, avec prière à ceux qui sont à même d'ajouter leur pierre à l'édifice dont il vient de fournir le plan d'ensemble et de jeter les bases, d'apporter les données complémentaires ou rectificatives qui pourraient être en leur possession.

3° Rapport de la Commission nommée pour l'étude de la question de potabilité des eaux du puits artésien du « Palace Hotel » à Mariakerke.

M. *Van den Broeck*, Secrétaire général, donne lecture de la lettre par laquelle la Compagnie internationale des Wagons-Lits demandait que la Société belge de géologie examinât la question de potabilité des eaux du puits artésien du « Palace Hotel », au triple point de vue de la boisson, de la cuisson et du service d'eaux potables de l'Hôtel.

Il est ensuite donné lecture : 1° d'un document joint à cette lettre et fournissant des données chimiques émanant de M. *Kemna*; 2° des rapports de MM. *Puttemans*, *Klement* et *Wauters*. Ces trois rapports s'accordent pour reconnaître que les données chimiques et autres actuellement fournies ne sont pas suffisantes pour permettre de se prononcer sur toutes les questions posées. De plus, il est admis par l'Assemblée que le problème soulevé n'est pas du domaine de la Société et que ce n'est pas à elle qu'il appartient de trancher ce qui, au fond, relève de la chimie, de la bactériologie et de l'hygiène.

Comme le fait d'ailleurs remarquer M. le Président, qui était absent lorsque la question a été posée à la Société, on aurait pu opposer ce motif préalable à l'acceptation de ce qui constitue en réalité une véritable mission d'arbitrage, non seulement étrangère à la compétence de la Société, mais aussi à son programme d'études hydrologiques. Entre le fait d'étudier, de rechercher et d'indiquer où et dans quelles conditions on peut souterrainement rechercher des eaux potables et des ressources aquifères, et s'occuper de juger, au point de vue de la chimie et de l'hygiène, des eaux contestées, à tort ou à raison, comme alimentaires, il y a une distance que la Société n'a pas à franchir.

MM. *J. Willems* et *Delecourt-Wincqz* appuient cette manière de voir de M. le Président et, après une discussion à laquelle prennent part, outre ces collègues précités, MM. *Kemna*, *Van den Broeck* et *Wauters*, il est décidé que les rapports de la Commission seront conservés aux archives et que la Société, en présence de l'unanimité de leurs conclu-

sions, montrant que les éléments d'appréciation nécessaires font défaut, engagera la Société des Wagons-Lits à s'adresser directement aux spécialistes auxquels la Société belge de géologie entend ne pas se substituer.

La séance est levée à 10 h. 53.

ANNEXES.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

R. ZEILER. — **Éléments de paléobotanique.** (G. Carré et C. Naud, éditeurs. Paris, 1900. Un volume grand in-8° de 421 pages, 210 figures. Prix : 20 francs.)

Le livre du professeur de l'École supérieure des mines sera de la plus haute utilité pour le développement des études géologiques. La clarté de l'exposition, jointe à une méthode rigoureuse, en font un cours incomparable pour l'étudiant et un précieux ouvrage de référence pour le géologue qui sera bien inspiré en faisant au livre une place dans sa bibliothèque. Il présente un intérêt d'une nature très élevée et nous en recommandons vivement l'étude tant aux géologues qu'aux botanistes. A chaque page, l'auteur nous montre combien la paléobotanique peut contribuer à nous éclairer sur l'évolution géologique du globe et combien nombreux sont les problèmes, pleins de promesses, qu'elle aidera à résoudre.

Tout en nous décrivant la série des végétaux fossiles, M. Zeiler s'est surtout appliqué à nous faire suivre l'évolution des plantes pendant le cours des âges géologiques. C'est à ce point de vue que nous nous placerons en parcourant rapidement l'ouvrage.

Après avoir assez brièvement passé en revue les cryptogames cellulaires, l'auteur étudie d'une façon complète les cryptogames vasculaires. Aux époques géologiques les plus anciennes, on trouve des formes voisines des types actuels, mais on rencontre, à côté, des combinaisons de caractères que nous ne retrouvons plus chez les représentants

actuels de ces mêmes classes, ou même des dispositions de l'appareil végétatif ou de l'appareil fructificateur qui ne ressemblent à rien de ce que nous connaissons et qui attestent l'existence de classes bien distinctes de celles qu'admet la botanique vivante; d'où les difficultés pour le classement de certains fossiles, et celles-ci augmentent à mesure que l'on descend dans la série des temps.

Ainsi, pour certaines fougères, on peut se demander si elles appartiennent réellement à cette classe et s'il ne faudrait pas plutôt les rattacher à celle des *Cycadinées*; de là est née la constitution de la classe des *Cycadoflicinées*. Si nous passons ensuite à la reproduction des fougères, on sait que les fougères actuelles sont rangées en deux grands groupes, les Eusporangiées et les Leptosporangiées, les dernières présentant un appareil d'un degré de spécialisation plus avancé. On rencontre déjà cette division chez les fougères paléozoïques, mais on a pu constater aussi des espèces présentant une transition de l'un à l'autre groupe.

L'auteur décrit ensuite le genre unique de la classe éteinte des Sphénophyllées, que l'on peut placer entre les Équisétinées, les Lycopodinées et les Félicinées. Ressemblant extérieurement aux Équisétinées, elles présentent une tige analogue à celle des Lycopodinées et un appareil fructificateur constitué par un épi sporangifère porté à l'extrémité de rameaux feuillés, rappelant les frondes fertiles de certaines Équisétinées.

L'étude des Équisétinées et celle des Lycopodinées sont exposées d'une façon très complète.

Les *Phanérogames gymnospermes* débutent par un groupe éteint, celui des Cordaïtes. Il apparaît au Dévonien pour durer jusqu'au Permien. C'étaient des végétaux arborescents, susceptibles d'atteindre une hauteur de 30 à 40 mètres, se ramifiant abondamment mais sans régularité, et ne portant de feuilles que sur leurs dernières branches. Celles-ci avaient été longtemps considérées comme des feuilles de Monocotylédones, et quelques-unes d'entre elles, réunies en bouquet et étalées en éventail, avaient été prises pour des feuilles flabelliformes de palmier. Les inflorescences, tant mâles que femelles (*Cordaianthus*), affectent généralement la forme d'un épi composé de petits bourgeons floraux. Les grains de pollen fournis par les étamines des inflorescences mâles n'ayant jamais présenté de tube pollinique, M. Renault avait pensé déjà qu'ils avaient pu émettre des Anthérozoïdes, comme cela s'observe chez les Cryptogames. La découverte due à MM. Ikeno et Hirasé, d'Anthérozoïdes chez les Cycas et le Gingko, a prouvé que cette hypothèse n'avait rien que de vraisemblable.

Le groupe des Cycadinées, qui pour la plupart avaient déjà fait leur apparition à l'époque secondaire, renferme une division éteinte, celle des Benettitées, remarquables par leurs organes fructificateurs, tout à fait distincts de ceux des Zamiiées et des Cycadées.

Le groupe des Salisburiées est à signaler parce qu'il est réduit aujourd'hui à un seul genre, avec une espèce unique : le *Gingko biloba* du Japon, où il paraît n'avoir été maintenu que par la culture. Au point de vue paléontologique, il y a lieu de signaler que les genres fossiles de ce groupe nous montrent peu de variation depuis leur apparition, et que le nombre des types est toujours resté assez restreint. Ils ne paraissent donc pas avoir été beaucoup influencés par les conditions de milieu, et ils leur ont offert une très grande résistance depuis les temps secondaires jusqu'à nos jours, tout en ne disposant pas d'une force d'expansion qui aurait pu donner lieu à de nombreuses formes nouvelles.

Les Conifères n'ont commencé à prendre une place appréciable dans la flore fossile qu'à partir du début de l'époque permienne; très abondants et très variés durant toute la période secondaire, ils ont joué un rôle important dans la flore jurassique, concurremment avec les Cycadinées, mais tandis que ces dernières n'ont laissé que fort peu de traces dans les couches tertiaires, les Conifères, au contraire, sont assez fréquents, avec des formes pour la plupart génériquement, quelquefois même, semble-t-il, spécifiquement identiques à celles de la flore actuelle.

Phanérogames angiospermes. — Les premières preuves certaines de leur existence ne remontent qu'au début de l'époque infracrétacée. Les formes fossiles se rapprochent assez des formes actuelles pour qu'il ait été presque toujours possible de les rattacher à des familles vivantes. Les genres éteints sont relativement peu nombreux et ne modifient en rien les cadres principaux de la classification.

Les Monocotylédones ont une date de première apparition encore douteuse. Saporta a établi leur existence dans le Valanginien du Portugal. Quant aux Dicotylédones, on est resté longtemps sans en connaître antérieurement au Cénomaniien. Heer a signalé, il y a environ vingt-cinq ans, une feuille de peuplier parmi des empreintes de l'Urgonien de Kome, au Groenland. En 1888, M. Fontaine a découvert de nombreuses empreintes dans les couches du Potomac, dont les différentes divisions paraissent s'échelonner depuis le Valanginien, ou la base du Néocomien, jusqu'à l'Albien. Presque en même temps, Saporta reconnaissait également des Dicotylédones dans l'Infracrétacé du Por-

tugal, à des niveaux à peu près identiques à ceux des États-Unis; mais tandis qu'en Amérique ces couches infracrétacées reposent en discordance sur des couches beaucoup plus anciennes, et qu'on pouvait même imaginer que les Dicotylédones étaient depuis plus ou moins longtemps établies dans la région et se seraient peut-être montrées encore plus bas, si la série eût été continue, en Portugal, les couches à plantes de l'Infracrétacé succédaient à des couches jurassiques supérieures renfermant également des végétaux fossiles, et dans lesquelles, même dans les plus élevées, on n'a pas retrouvé la moindre trace de Dicotylédone, la flore qu'elles renferment étant exclusivement composée de Cryptogames vasculaires et de Gymnospermes, avec quelques indices douteux de Monocotylédones. Parmi ces premières Dicotylédones, on rencontre aussi la feuille du *Populus*; on n'y a pas rencontré de Gamopétales, et celles-ci paraissent n'avoir fait leur apparition que vers le milieu de l'époque crétacée. Des deux autres groupes, les Apétales auraient tenu au début la première place, mais les Dialypétales auraient pris le premier rang au début du Tertiaire. Il semble donc que les Dicotylédones aient suivi dans leur développement une marche à peu près semblable à l'ordre dans lequel on est conduit à ranger les trois groupes, d'après la complication et le perfectionnement de leur appareil floral.

M. Zeiler termine son livre par l'étude des questions générales qui se rattachent à l'évolution des plantes et à la signification géologique de celle-ci.

Succession des flores et des climats. — On a vu par ce qui précède l'ordre d'apparition des plantes à la surface de la terre. Ainsi que celles qui les ont précédées, la flore dévonienne et la flore du Culm se sont montrées d'une uniformité parfaite sur tous les points du globe où l'on a pu les constater. La flore houillère et la flore permienne apparaissent également semblables elles-mêmes, sur une partie considérable du globe, en particulier sur presque tout l'hémisphère nord. On y a pu établir trois grandes divisions : le Culm, le Westphalien et le Stéphanienn, la flore permienne n'étant que la suite à peine modifiée de la flore stéphanienn. Une aussi complète identité de végétation permet de conclure à l'identité des conditions climatériques sur les différents points situés cependant sous des latitudes fort diverses. Cette uniformité de climat rend d'autant plus remarquables les différences que présentent par rapport à nos flores houillère et permienne, les flores contemporaines d'une partie de l'hémisphère austral, ainsi que du sud de l'Asie, et qui se manifestent d'abord en Australie. Le Culm d'Australie renferme encore une flore semblable à celle du Culm euro-

péen, mais on voit apparaître dans la Nouvelle-Galles du Sud, à un niveau qui correspond peut-être à la base du Stéphanien, ce que l'on a appelé la flore à *Glossopteris*, composée de *Glossopteris*, d'un *Phyllothea*, un *Noeggerathiopsis* associés à quelques types de notre flore houillère, notamment à un *Annularia*. Un peu plus haut, on ne rencontre pour ainsi dire plus de formes qui nous soient familières. Les travaux de Blanford, Waagen et ceux du *Geological Survey of India* semblent corroborer l'existence d'un changement du climat à la fin de la période carbonifère dans l'hémisphère austral. Dans le nord des Indes anglaises, en Afghanistan, au Cap, en Australie, on a constaté à la base des couches à *Glossopteris* des conglomérats, dont les blocs présentent une striation très marquée, qu'on n'a pu expliquer que par l'action de la glace. Il faudrait donc admettre que le climat des Lepidodendron et des Sigillariées a pris fin, et qu'il a été suivi d'une période de refroidissement tout au moins pour les régions du pôle sud, que l'on suppose avoir formé le continent austral auquel on a donné le nom de Gondwanaland.

Après avoir exposé les flores des différentes époques géologiques, l'auteur, admettant que les données paléontologiques nous fournissent dès maintenant un tableau suffisamment fidèle du développement de la vie végétale, conclut que celui-ci s'est accompli suivant une marche progressive à peu près régulière. Il lui paraît difficile de ne pas voir, dans la succession des types végétaux, l'indice d'une évolution graduelle, et de ne pas concevoir l'idée d'une filiation rattachant les formes plus complexes et plus perfectionnées aux formes plus simples qui semblent les avoir précédées. Il passe ensuite en revue les différents groupes, pour y trouver les formes de passage, et il conclut : « De l'examen des groupes principaux du règne végétal, il semble ressortir que la plupart se montrent dès le début aussi tranchés qu'aujourd'hui ; pour quelques-uns seulement, certains types éteints viennent s'intercaler entre eux, augmentant le nombre de termes de la série, et paraissent diminuer les intervalles qui les séparent ; mais ils n'établissent pas des uns aux autres le passage graduel qu'on pourrait s'attendre à observer et suggèrent seulement l'idée d'une origine commune, qu'il faudrait, semble-t-il, faire remonter à une date antérieure à celle de nos plus anciens documents. »

Nous ne pouvons cependant, si disjoints que nous apparaissent les anneaux de la chaîne, méconnaître la signification et la portée des différentes indications qui viennent à l'appui de l'idée d'une évolution progressive, mais il semble qu'au lieu de s'accomplir graduellement,

les transformations dont elles nous suggèrent la pensée, et par suite desquelles des formes nouvelles ont pu se constituer, se soient presque toujours opérées, sinon soudainement, et par modification brusque, du moins trop rapidement pour que nous en puissions trouver la trace. En tous cas, les origines des plus grands groupes demeurent enveloppées de la plus profonde obscurité, non seulement pour ceux pour lesquels il nous faudrait remonter à une date antérieure à celle des plus anciens documents que nous possédions, mais même en ce qui regarde ceux dont il semblait, comme c'est le cas pour les Dicotylédones, qu'ils fussent apparus assez tard pour nous permettre de nous rendre compte, par l'observation directe, des conditions dans lesquelles ils ont pris naissance.

Ces quelques extraits permettent de se faire une idée de l'intérêt que présente le livre de M. Zeiler; mais, pour en apprécier la valeur, il faut l'étudier avec soin et persistance, et l'on se trouvera ainsi avoir récolté une abondante moisson scientifique.

V. D. W.

A.-E. VERRILL. — **La géologie des Bermudes.** (THE AMERICAN JOURNAL OF SCIENCE, n° 55 de mai 1900, pp. 313-340.)

Les îles Bermudes, au nombre de vingt-cinq, sont disposées en forme de croissant. Mais celui-ci se continue avec des bancs sous-marins, qui donnent à l'ensemble la forme d'une ellipse. L'intérieur de la grande île présente des collines qui peuvent atteindre 90 mètres de hauteur. La côte sud est constituée par des récifs très escarpés. La roche dominante est un calcaire éolien peu résistant, qui plonge partout vers la périphérie. Lorsqu'il est exposé à l'action intermittente du soleil et des vagues (spray), la surface devient très dure, par suite de la formation de carbonate de chaux. Les recherches de l'auteur peuvent se résumer par les conclusions suivantes :

1. Les îles Bermudes ne sont que les restes d'une île beaucoup plus grande (la Grande-Bermude).
2. Une dépression d'environ 30 mètres produit l'état actuel.
3. La grande île, de même que les îles actuelles, sont constituées par du sable coquillier que le vent a soulevé autrefois des plages et réuni en collines qui se sont consolidées en calcaire éolien sous l'influence des infiltrations et de l'action atmosphérique.

4. Les récifs ne sont pas formés par des Coraux; ceux-ci ne constituent que la couche périphérique de la roche coquillière éolienne. Les îles et les récifs ne sont qu'un *pseudatoll*. Il se peut cependant que le plateau repose sur une base de roche corallienne beaucoup plus ancienne.

5. Le sable blanc et la vase du fond des baies et des canaux sont formés par des débris de petites coquilles de Mollusques, de Foraminifères et de Coraux.

6. Le sable coquillier continue à s'accumuler sous la mer.

7. Ce fut surtout pendant les périodes intermédiaires d'élévation et de dépression, alors que les plages étaient très étendues, que se formèrent, sous l'action du vent, les dunes de sable coquillier qui constituent les collines de la grande île.

8. Depuis que la dépression a eu lieu, l'érosion des côtes s'est manifestée, formant les récifs et les roches détachées.

9. Cependant, on a exagéré la rapidité avec laquelle elle agit.

10. Par suite de la formation de calcite, qui remplit les pores et couvre la surface des roches, celles-ci deviennent plus dures et plus résistantes. Cette formation doit se produire au-dessus du niveau moyen des marées, car on observe que les eaux d'infiltration reposent dans la roche poreuse sur les eaux salées, de sorte que la zone de calcification est toujours située au-dessus du niveau moyen de la marée et souvent à plusieurs pieds au-dessus du niveau des hautes eaux.

11. Il est probable que c'est ainsi que s'est formée la roche de base (base-rock).

12. L'infiltration et la solidification consécutives se produisent le long de conduits souterrains.

13. Les cavernes et les canaux souterrains ont été formés par érosion.

14. La décomposition du calcaire a produit une terre rouge (red soil), mais cette formation a été excessivement lente.

15. Il est probable que l'élévation de la Grande-Bermude coïncidait avec la période glaciaire de l'Amérique du Nord et de l'Europe.

16. La période de plus grande dépression coïncidait probablement avec la période post-glaciaire, ou période laurentienne, pendant laquelle la côte américaine a baissé. Postérieurement à celle-ci, il y eut une légère élévation de 2 à 5 mètres, correspondant à une élévation beaucoup plus accentuée de la côte de Nova-Scotia et de New-England, qui dépassa 30 mètres.

17. Le climat de la Grande-Bermude fut plus chaud, plus humide et plus venteux, car on trouve certaines espèces des Indes occidentales à l'état fossile aux îles Bermudes actuelles.

18. Les Bermudes reposent sur un plateau volcanique dont le cône s'élève à 5,000 mètres au-dessus du fond de l'océan, comme le prouvent l'escarpement très aigu du cône et les variations locales magnétiques très marquées autour du groupe d'îles. Il est probable que le cône volcanique qui s'élevait au-dessus du niveau de la mer a été rasé par l'action des vagues. On trouve du reste à quelques milles au sud-ouest des Bermudes deux hauts-fonds qui sont rattachés au premier par un banc sous-marin.

V. D. W.

NOUVELLES ET INFORMATIONS DIVERSES

Une visite du paléontologiste Dr Ant. Fritsch aux musées des États-Unis.

Le savant professeur de l'Université de Prague donne quelques détails intéressants sur les magnifiques collections paléontologiques des États-Unis. Il débute par l'American Museum, du Central-Park de New-York. Quoique le Musée ne soit pas encore achevé, on y donne déjà des conférences populaires quotidiennes, illustrées à l'aide de la lanterne à projections. Dans la collection de zoologie, on a eu soin de réserver une place spéciale à la faune indigène, et l'on y peut étudier la collection des Insectes recueillis dans un rayon de 50 milles autour de la ville. Des groupes montrant la vie et les mœurs des Oiseaux donnent de l'animation aux salles d'exposition.

Le joyau de la collection se trouve dans la salle de la Paléontologie des Vertébrés, où le professeur H. Osborn a réalisé, d'une façon saisissante, la théorie de l'évolution animale. On peut y poursuivre, dans une série de crânes et de membres, l'évolution du Chameau, depuis l'Éocène, à travers le Néogène, jusqu'aux temps récents. On y trouve aussi l'exposition de la phylogénèse des Ongulés, du Cheval et des Carnassiers.

Les matériaux de cette collection ont été réunis par le professeur Osborn et le docteur Wortmann, dans une série d'expéditions dans l'État de Wyoming et dans le Far-West. Ils rapportèrent en même temps une quantité colossale de matériaux relatifs à l'histoire des Dinosauriens. On y rencontre des fossiles dont le membre postérieur atteint près de 4 mètres de hauteur.

C'est dans l'American Museum que l'on peut aussi étudier la collection paléontologique de Hall, relative à l'époque silurienne.

Une collection de coquilles a été léguée au Musée par le docteur Stuart, sous la condition qu'elle soit exposée à part et porte son nom. Le docteur Fritsch proteste contre cette condition du legs, parce qu'elle ne permet pas de l'utiliser scientifiquement.

Le Musée est très apprécié du public, si l'on en juge par le nombre de visiteurs, qui dépasse le chiffre de mille par jour.

Le professeur visita ensuite Columbia College, l'Université de New-York, qui,

depuis une dizaine d'années, est le siège d'une activité scientifique intense. La paléontologie y est enseignée par le professeur Dean, qui s'est surtout distingué par la description du Requin paléozoïque *Cladoselache* et par ses travaux sur la paléontologie des Poissons.

Le professeur y rencontra d'anciennes connaissances, que lui présenta le professeur van Ingen. On venait de découvrir, dans une localité voisine, des Trilobites des genres *Staurocephalus* et *Deyphon*, et il put constater leur identité avec ceux de Saint-Jean, en Bohême.

La chaire de biologie de Columbia College est surtout constituée par un laboratoire où travaillent une soixantaine d'étudiants, divisés en trois catégories : les débutants, les candidats docteurs et les spécialistes.

Le docteur Fritsch se rend ensuite à Boston et à Cambridge, pour y étudier la collection d'Insectes fossiles du docteur Scudder, et au Museum d'Harvard-University, que le professeur Alexandre Agassiz a fait bâtir à ses frais pour l'offrir à l'Université.

Après avoir visité le Musée de Boston et celui d'Albany, il se rend à Rochester. à l'établissement Ward, pour y faire des acquisitions pour le Musée de Prague. Ensuite, un peu à contre-cœur, il l'avoue, il va voir les chutes du Niagara. Après y avoir recueilli quelques fragments de schistes siluriens renfermant des Trilobites, le professeur constate que les établissements industriels qui poussent autour de la merveille géologique sont en train d'en détruire la beauté esthétique.

Il redescend ensuite vers le sud et se rend au National Museum de Washington pour y examiner la collection d'Insectes et de Myriapodes, léguée par M. Lacoë. C'était là un des buts principaux de la tournée du professeur en Amérique, car il travaille en ce moment à la section des Myriapodes pour son grand ouvrage : *Die Fauna der Gaskohle*. La ressemblance des espèces sur les deux hémisphères est frappante. Il semble cependant que les Myriapodes aient débuté en Amérique pendant la période carbonifère, tandis qu'en Bohême on ne les trouve qu'à la période permienne.

Après une visite au Smithsonian Institute, à la Nouvelle Bibliothèque, qui est bâtie avec le plus grand luxe, et à l'établissement de M. Howes, où il put étudier la confection des cartes géologiques en relief, le professeur parcourut les collections de l'United-States Geological Survey sous la direction du professeur Walcott. Il y signale des Trilobites du genre *Olenellus*, se terminant postérieurement comme un *Paradoxides*. Enfin, on lui montra de nombreux restes fossiles des couches précambriennes, situées à plus de 4,000 pieds sous le niveau des couches fossiles connues jusqu'ici.

Il assiste également aux séances de l'Academy of Science, fréquente le Century Club, et, dans une réunion de la Fishery-Commission, il rencontre une seconde fois le professeur Agassiz, qui donnait une conférence sur l'expédition dans l'Océan Pacifique, qu'il dirige en ce moment.

Le professeur finit sa tournée par l'Université de Princeton, où le professeur Scott, un élève de von Zittel, a réuni une collection de fossiles provenant du Miocène de Santa-Cruz, en Patagonie. Ce sont des Marsupiaux (*Dasyurus*) que l'on rencontre actuellement en Australie, et des Taupes dorées (*Chrysochloris*) qui vivent encore dans la Colonie du Cap. On peut en conclure qu'à l'époque miocène, la Nouvelle-Hollande, l'Afrique du Sud et l'Amérique méridionale ne formaient qu'un seul continent.

Philadelphie ne fut pas visitée, parce que la collection du professeur Cope était dispersée depuis sa mort, et il restait à voir Yale College de New-Haven. Malheureusement, le professeur Marsh venait de mourir subitement. Le professeur Beecher fit les

honneurs de la collection d'Arthropodes fossiles de Maron-Creck, que le professeur Marsh avait achetée, il y a dix ans, pour la somme de 40,000 dollars, mais qu'il n'avait jamais eu le temps de déballer; il faudrait, du reste, toute la vie d'un spécialiste pour l'étudier. Les Sauriens décrits par Marsh n'ont pas encore été exposés, mais avant sa mort le mécène avait pourvu à ce desideratum.

Le professeur rentra enchanté de son expédition et de la cordialité avec laquelle il a été reçu partout, et recommande chaleureusement à ses jeunes collègues la visite des musées et des établissements scientifiques de l'Amérique du Nord.

(Traduit du journal *Politik* de Prague, numéro du 20 août 1899.)

M.-P. RUDZKI. — Sur la nature des vibrations sismiques.

L'auteur se demande si la distinction entre les ondes sismiques à vibrations longitudinales (ondes de dilatation) et les ondes à vibrations transversales (ondes de torsion) est bien réelle. Dans un milieu élastique isotrope, les ondes de dilatation se propagent avec une vitesse plus grande que les ondes de torsion. Les corps anisotropes, par contre, ne sont pas susceptibles de propager les ondes de dilatation isolément des ondes de torsion, donc chaque déformation y aura un caractère mixte. Mais comme les ondes sismiques sont très longues, les menus détails de structure n'ont presque aucune influence sur le mode de propagation des vibrations, et l'on pourrait admettre une isotropie grossière pour les roches granulées par exemple. Mais même cette isotropie grossière n'existe pas dans les roches superficielles. Il est évident que les roches stratifiées ont certaines propriétés élastiques dans la direction normale aux couches, et d'autres dans les directions parallèles aux couches. Les expériences des ingénieurs ont montré qu'il en est de même pour le granit, les roches volcaniques, etc. Quant aux couches profondes, nous ne savons rien de précis sur leur constitution physique, mais il est probable qu'elles n'ont pas les mêmes propriétés élastiques dans toutes les directions. La pression à l'intérieur de la terre est probablement plus grande dans le sens vertical que dans le sens horizontal, et comme les propriétés élastiques des corps sont fonction de la pression, elles doivent être différentes dans les deux sens.

Nous voyons ainsi que ce n'est pas la théorie des milieux élastiques isotropes, mais plutôt celle des milieux anisotropes qui devrait être appliquée à la sismologie. Mais, sitôt que nous acceptons cette manière de voir, il faut bien se résoudre à en admettre les conséquences, c'est-à-dire que les ondes sismiques ne sont ni purement dilatationales ni purement torsionales, et que les vibrations ne sont ni purement longitudinales, ni purement transversales.

(*Bollettino della Societa Sismologia Italiana*,
n° 1, vol. VI, 1900-1901, p. 32.)

H. CREDNER. — Les phénomènes sismiques dans le royaume de Saxe en 1898, 1899 et 1900 (mai).

La longue série de mouvements sismiques observés en Saxe depuis 1875 jusque 1897 s'est terminée par une accumulation de tremblements en octobre et novembre 1897 pendant une période de trente-sept jours, ayant le Vogtland comme centre.

Depuis, une période de repos s'est établie. Les treize tremblements observés ont été

de faible intensité et de peu d'étendue, et n'ont pu être observés que par suite de la constitution d'un réseau de stations d'observation.

Les trente-huit tremblements observés en Saxe depuis 1875 jusqu'en 1897 donnent lieu aux conclusions suivantes :

1° Le Vogtland est un centre persistant de mouvements sismiques ;

2° Sur les trente-huit séismes, seize se sont produits du milieu de septembre jusqu'au commencement de mars ;

3° Les trente-huit observations ont eu lieu de 8 heures du soir à 8 heures du matin.

Les observations de fin 1897 jusque mai 1900 donnent lieu aux mêmes conclusions :

1° Les treize tremblements observés pendant cet intervalle ont eu lieu dans le Vogtland ;

2° Tous ont eu lieu en hiver ;

3° La majorité a été constatée après minuit.

On voit que les deux périodes d'observation coïncident complètement.

(*König. Sächs. Gesellschaft der Wissenschaften in Leipzig.*)

C.-F. KOLDEREËP. — Les phénomènes sismiques dans la Norvège pendant les treize dernières années.

On a observé deux cent soixante-neuf tremblements, donc une moyenne de vingt et un par année. Il existe deux centres d'activité : le premier à l'ouest, qu'on peut appeler le centre de Bergen et de Kristianssand ; l'autre, de Tromsø et du Nordland.

En 1899, le 31 janvier, s'est produit un tremblement qui a été constaté dans toute la Norvège de l'ouest. La limite orientale est marquée par le Langfeldene, qui est formé par les restes d'une ancienne chaîne de montagnes. On a constaté des bruits que l'on a comparés à un tonnerre souterrain, à des coups de canon et à un crépitement intense. Le centre du mouvement paraît se trouver près de Bergen. Les secousses secondaires avaient le même centre. Des tremblements correspondant à celui-ci ont été observés dans le XVII^e et le XVIII^e siècle.

(*Bergens Museum Aarbog.*, 1899, pp. 42-46, avec carte.

Sous le titre : *Jordskyaelv i Norge i 1899.*)

M.-J. THOULET. — Analyse mécanique des sols sous-marins.

L'auteur arrive à des conclusions intéressantes pour la géologie générale.

Les grains de sable partent de terre, anguleux, flottent pendant un certain temps, tombent sur le fond et s'y arrondissent par frottement mutuel, s'il existe des courants assez puissants. Comme il n'existe point, au delà d'une certaine profondeur, de courants contigus au fond, l'arrondissement des grains minéraux, et principalement quartzeux les plus fins, est la preuve évidente d'une dissolution dans l'eau de mer ; ce qui modifie la théorie de MM. Murray et Irvine sur le développement des diatomées, auxquelles ils attribuent le pouvoir de s'assimiler l'argile ou silicate d'alumine en suspension dans l'eau de mer, d'en opérer la décomposition chimique et de fabriquer leur frustule à l'aide de la silice ainsi isolée. La disparition successive dans les sédiments de plus en plus fins des minéraux autres que le quartz, coïncidant avec la pro-

portion croissante d'argile amorphe, montre que les argiles profondes résultent de la dissolution et de la décomposition chimique de tous les minéraux immergés, le quartz résistant le plus, et cependant finissant, lui aussi, par disparaître. Il semble donc inutile d'attribuer la formation des argiles abyssales, ainsi que l'a dit Murray, à la dissolution et à la décomposition des minéraux uniquement d'origine volcanique. Les spicules d'éponges siliceuses se trouvent à tous les degrés de finesse dans les fonds où ils ont pris naissance. Sans qu'il soit possible de pouvoir jamais séparer complètement l'argile amorphe d'avec les grains minéraux, un courant d'eau ascendant de 1 centimètre par minute est pratiquement le plus convenable pour opérer cette séparation d'une manière approchée.

(*Annales des Mines*, t. XVII, pp. 401-447.)

Emploi des matières colorantes pour la recherche de l'origine des sources et des eaux d'infiltration.

Le numéro de mars 1899 des Comptes rendus de l'Académie des sciences de Paris renferme sous ce titre une intéressante Note de M. A. *Trillat*, qui fournit une liste de différentes substances colorantes et donne quelques renseignements au sujet de leur emploi.

Il fait observer que dans l'eau à 15° hydrotimétriques, certaines de ces substances ne sont plus que difficilement discernables. Certaines même, comme la fuchsine acide et l'éosine, ne le sont plus du tout. Dans l'eau à 40° hydrotimétriques avec des carbonates, la fuchsine neutre, le violet de Paris et le vert malachite sont complètement décolorés ; après vingt-quatre heures, le bleu de méthylène, la safranine, le congo et l'auramine sont très atténués ; la fluorescéine même a perdu un tiers de son pouvoir fluorescent. Le passage dans des sols sablonneux diminue peu la coloration : celui dans les sols calcaires et le fumier de ferme décolore toutes les solutions au 1,000,000^e, *excepté la fluorescéine* ; l'argile donne des résultats intermédiaires ; la tourbe décolore toutes les solutions, même celle de la fluorescéine.

En présence de sols et d'eaux tourbeux (Irlande, Angleterre), il faudra employer la fuchsine acide, bien moins puissante, mais qui peut être régénérée, après filtration, par l'acide acétique. Partout ailleurs, il faut continuer à se servir de la fluorescéine, décelable à l'œil dans l'eau de Seine, à la dose de $\frac{1}{200\ 000\ 000}$ sous une couche de 20 centimètres d'épaisseur. M. Trillat nous apprend même à reconnaître la présence de la fluorescéine à la dose de $\frac{1}{2\ 000\ 000\ 000}$, soit 1 gramme par 2000 mètres cubes d'eau, par le procédé suivant : deux tubes de verre blanc de 1^m,20 de longueur et 15 millimètres de diamètre ont une extrémité fermée par un bouchon recouvert sur la face interne d'une couche de vernis noir ; on les pose verticalement et on remplit l'un d'eau, prélevée avant l'expérience, et l'autre d'eau prélevée après l'opération : appliquant l'œil à l'extrémité libre des tubes, on verse l'eau (épaisse de 1^m,20) qui apparaît bleu sombre dans le premier et éclairée au vert dans le second, si ce dernier renferme la moindre trace de fluorescéine.

Pour faire flotter une bougie sur l'eau, — ce qui peut rendre de signalés services dans les rivières et lacs souterrains, — il suffit de ficher dans son extrémité inférieure un clou de grosseur proportionnée à la longueur de la bougie. Ainsi convenablement lestée, elle forme une vraie bouée flottante simple à combiner. (D'après la revue : *Après l'École*, 5 janvier 1899.)