

SÉANCE MENSUELLE DU 21 OCTOBRE 1902.

Présidence de M. A. Rutot, président.

La séance est ouverte à 8 h. 40.

En ouvrant la séance, M. le *Président* remplit le pénible devoir d'apprendre à ses confrères la perte que vient de faire la Société en les personnes de M. *Constantin Klement*, conservateur au Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique, décédé à Etterbeek, le 31 juillet dernier, après une longue et pénible maladie, et de M. *Arthur-Jules Petermann*, directeur de l'Institut chimique et bactériologique de l'État, professeur à l'Institut agricole de l'État, à Gembloux, décédé inopinément à Gembloux, le 26 août écoulé.

M. le *Président* rend un juste hommage à la mémoire de ces deux regrettés collègues, qui, chacun dans sa sphère d'action, ont grandement collaboré au progrès scientifique. Ils ont aussi enrichi d'une partie de leurs travaux estimés les publications de la Société.

Des condoléances ont été adressées aux familles au nom de la Société, et M. le *Président* dépose sur le Bureau, pour être reproduit au Procès-Verbal de la séance, le texte de l'allocution qu'il a prononcée aux funérailles de M. C. Klement, son collègue du Musée.

MESSIEURS,

C'est au nom de la *Société belge de Géologie* que je prends la parole en ces tristes circonstances.

Tristes et pénibles assurément, car voilà encore l'un de nos vaillants et de nos savants qui disparaît au milieu de sa carrière, bien avant d'avoir donné tout ce que l'on pouvait attendre de lui.

Après Storms, après Dormal, voici de nouveau nos rangs éclaircis.

Bien qu'étranger au pays, Klement avait, aussitôt son arrivée, conquis notre sympathie et notre respect, car il fut un des premiers à se joindre à nous lors de la fondation de notre Société.

Éloigné malheureusement trop souvent de nos séances mensuelles par

une cruelle maladie, son nom brille toutefois dans nos annales, et, tous, nous nous souviendrons avec émotion des causeries dans lesquelles il nous mettait au courant du dernier mot de la science pour ce qui concerne les grandes questions du jour, comme les modes de formation des gîtes métallifères, l'origine du pétrole et l'origine de la dolomie.

C'est dans cette dernière et difficile question surtout, qu'il a le mieux montré les ressources de son esprit d'analyse et de déduction.

Et voilà cette belle carrière brisée en plein rapport.

Oui, cher savant et honoré confrère, nos regrets ont vraiment toute l'affectueuse sincérité qu'une pareille perte comporte.

A juste titre, ta mémoire restera gravée dans nos esprits et dans nos cœurs.

Repose en paix, toi qui as tant souffert!

M. le *Président* fait part à l'Assemblée de la nomination de M. *Imbraux*, de Nancy, en qualité de Chevalier de la Légion d'honneur. (*Applaudissements.*)

Correspondance :

M. *Wilhelm Prinz* s'excuse de ne pouvoir assister à la séance et demande si l'enquête scientifique proposée par MM. *E. Lagrange* et *E. Van den Broeck* relativement aux phénomènes géophysiques de l'année 1902 sera limitée aux observations de ladite année; il ajoute que, durant les années antérieures, il y a eu bien des catastrophes remarquables, ainsi que des troubles magnétiques extraordinaires dépassant de beaucoup ceux de mai dernier.

Ce point sera examiné au cours de la séance, à l'occasion de la discussion de la question mise à l'ordre du jour.

M. *Arthur Issel*, à Gênes, fait connaître qu'il recueille tous les articles de journaux concernant les phénomènes endogènes qui se sont produits en 1902 et qu'il les communiquera à la Société à la fin de l'année.

M. *Francis Laur* signale un explosion de grisou en Amérique en coïncidence avec une éruption volcanique.

M. *Élisée Reclus* s'excuse de ne pouvoir fournir, pour la fin de l'année, la note qu'il avait promise sur le « Débit comparé des fleuves ». La communication de ce mémoire est remise à une époque ultérieure.

M. *Defrenne*, trésorier de la Société géologique du Nord, remercie au nom de celle-ci pour le magnifique résultat obtenu par la Société belge de Géologie, relativement à la manifestation organisée en l'honneur de l'éminent maître, M. le professeur *J. Gosselet*.

M. l'abbé *Moreux*, directeur de l'Observatoire Saint-Célestin, à Bourges, fait connaître que deux taches ont apparu sur le soleil, l'une le 21, l'autre le 22 septembre; leur passage au méridien central devait avoir lieu le 28. Il recommande d'avertir les spécialistes utilisant les sismographes et ayant à prévoir des éruptions de grisou.

M. *Jérôme* adresse l'avant-projet du programme de la session annuelle extraordinaire de 1903 dans le Grand-Duché de Luxembourg. L'étude du Devonien serait faite sous la conduite de M. le professeur *J. Gosselet* et celle du Jurassique sous la direction de M. *Dondelinger*, ingénieur des mines à Luxembourg.

Cet avant-projet est renvoyé au Conseil pour examen.

M. le *Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique* accuse réception des tomes XII, XIV et XV du *Bulletin* et informe la Société de ce que deux sommes de 1 000 francs seront mises prochainement à sa disposition. La liquidation éventuelle du subside afférent au tome XIII à produire est ajournée à l'année 1903. (*Remerciements.*)

M. *Oehlert* annonce que la question de *Palaeontologia universalis* va entrer dans la phase d'exécution; une circulaire trilingue et deux fiches spécimens, conformes au plan adopté, seront adressées bientôt à ceux que la chose concerne pour faire connaître l'œuvre et recueillir des abonnements.

M. *A. Beernaert*, Ministre d'État, a fait don à la Société d'une nouvelle somme de 200 francs pour parer aux dépenses nécessitées par le fonctionnement de certains des appareils enregistreurs de nos stations géophysiques. (*Remerciements.*)

M. *Atkinson*, inspecteur des mines de Barlaston, à qui la Société s'est adressée pour obtenir, à titre d'essai, une lampe électrique d'un pouvoir éclairant de 8 bougies nécessaire pour l'enregistrement des phénomènes sismiques à la station de l'Agrappe, se met à notre disposition et demande à connaître la durée d'éclairage que doit avoir cette lampe.

Relativement au Congrès international d'Hydrologie, de Climatologie et de Géologie, qui s'est tenu cette année à Grenoble, il est décidé qu'il sera demandé à M. *Alimanestiono*, qui a assisté aux séances de Géologie et d'Hydrologie, de faire, pour le *Bulletin*, un compte rendu de ces réunions.

M. *Ad. Kemna* a fait parvenir la proposition suivante qui, si elle était régulièrement adoptée par les membres, serait de nature à permettre la publication beaucoup plus rapide du *Bulletin* en même temps qu'elle faciliterait grandement la besogne du Secrétariat :

Certaines de nos communications devraient être lues en séance sur les épreuves imprimées, c'est-à-dire que les manuscrits devraient être remis quinze jours auparavant; des épreuves seraient envoyées à ceux des membres qui ont fait une étude spéciale du sujet. Vous comprenez de suite combien plus sérieuse sera la discussion. Actuellement, ceux qui n'ont pas la parole facile et le don d'improvisation ne disent jamais rien; ils pourraient rédiger à loisir leurs observations et intervenir utilement. Vous auriez également à espérer la collaboration éventuelle de ceux des membres de la province qui ne peuvent pas assister aux séances.

Ce que je propose se fait dans toutes les sociétés anglaises; chaque communication de quelque importance amène toujours de la correspondance, généralement intéressante. Vous comprenez également combien la besogne de notre Secrétaire serait allégée et quelle régularité deviendrait possible pour les publications; un fascicule pourrait paraître quinze jours après la séance.

M. *Kemna* développe sa proposition, laquelle, dans son esprit, ne doit s'appliquer qu'aux travaux d'intérêt général et surtout ne peut être la condition *sine qua non* de publication d'un travail. Elle s'applique surtout à ceux qui ont des loisirs et peuvent rédiger leurs études avant la séance; ainsi qu'il l'a dit, elle pourrait amener la collaboration aux travaux des membres qui, par leur éloignement, se trouvent dans l'impossibilité d'assister aux réunions.

Ensuite d'objections présentées notamment par MM. *Lancaster* et *Rutot*, qui expriment l'avis que le système de lire un travail en séance est plutôt de nature à ne pas retenir l'attention des membres, l'Assemblée décide de renvoyer la proposition au Conseil, qui aura à l'examiner et à prendre décision.

M. le *Secrétaire général* propose à l'Assemblée de remercier ensuite MM. *Van de Wiele* et *van Ertborn* pour leurs intéressants comptes rendus de travaux qui alimentent d'une manière si intéressante le *Bulletin bibliographique*, régulièrement publié en annexe aux Procès-Verbaux de nos séances. (*Applaudissements.*)

Dons et envois reçus :

1° De la part des auteurs :

3810. ... *Congrès international d'hydrologie, de climatologie et de géologie. V^e session.* Liège, 1898. Volume in-8° de 952 pages et 3 planches.
3811. *Berlioz* et *L. Leriche*. *Conditions météorologiques nécessaires à l'établissement d'un Sanatorium. Rapport présenté au Congrès international d'hydrologie, de climatologie et de géologie de Grenoble en 1902.* Grenoble, 1902. Extrait in-8° de 16 pages.
3812. *Cazaux, Marcelin*. *Des Sanatoriums ouverts et fermés. Rapport présenté au Congrès international d'hydrologie, de climatologie et de géologie de Grenoble en 1902.* Grenoble, 1902. Extrait in-8° de 15 pages.
3813. *Choffat, Paul*. *Les progrès de la connaissance du Crétacique supérieur du Portugal.* Paris, 1901. Extrait in-8° de 18 pages.
3814. *Choffat, Paul*. *Recueil d'études paléontologiques sur la faune Crétacique du Portugal. Volume I : Espèces nouvelles ou peu connues. 5^e série : Mollusques du Sénonien à faciès fluviomarine. 4^e série : Espèces diverses.* Lisbonne, 1901-1902. Extrait in-4° de 82 pages et 18 planches.
3815. *Engerrand, G.* *Le Quaternaire belge. Première partie : Stratigraphie, faune et flore.* Paris, 1902. Extrait in-4° de 14 pages.
3816. *Engerrand, G.* *Le Quaternaire belge. Deuxième partie : Les industries humaines.* Paris, 1902. Extrait in-4° de 12 pages.
3817. *Garrigou, F.* *De l'importance de l'analyse chimique des eaux minérales complètes, au point de vue des matières minérales et organiques, pour éclairer la médecine thermale. Rapport présenté au Congrès international d'hydrologie, de climatologie et de géologie de Grenoble en 1902.* Grenoble, 1902. Extrait in-8° de 39 pages.
3818. *Harzé, E.* *Le bassin houiller du Nord de la Belgique. Notice suivie d'un aperçu de l'histoire économique de l'exploitation de la houille en Belgique depuis 1850.* Bruxelles, 1902. Extrait in-8° de 34 pages et 8 figures.

3819. **Kilian, W.** *Relations des principales sources thermales du Dauphiné avec la nature géologique du sol. Rapport présenté au Congrès international de climatologie, d'hydrologie et de géologie de Grenoble en 1902.* Grenoble, 1902. Extrait in-8° de 21 pages.
3820. **Kilian, W., et J. Revil.** *Sur les sources minérales de l'Échaillon, près Saint-Jean-de-Maurienne (Savoie). Rapport présenté au Congrès international d'hydrologie, de climatologie et de géologie de Grenoble en 1902.* Grenoble, 1902. Extrait in-8° de 12 pages.
3821. **Labat (D^r).** *Variations des eaux minérales. Rapport présenté au Congrès international d'hydrologie, de climatologie et de géologie de Grenoble en 1902.* Grenoble, 1902. Extrait in-8° de 8 pages.
3822. **Leredde (D^r).** *Du traitement hydro-minéral comparatif des maladies de la peau. Rapport présenté au Congrès international d'hydrologie, de climatologie et de géologie de Grenoble en 1902.* Grenoble, 1902. Extrait in-8° de 40 pages.
3823. **Leudet et Schlemmer (D^{rs}).** *Du traitement hydro-minéral de la phthisie pulmonaire. Rapport présenté au Congrès international d'hydrologie, de climatologie et de géologie de Grenoble en 1902.* Grenoble, 1902. Extrait in-8° de 39 pages.
3824. **Martel, E.-A.** *Sur la caverne de Höll-Loch (Trou-d'Enfer) et la Schleichende Brunne (Source rampante) (Suisse).* Paris, 1902. Extrait in-4° de 3 pages.
3825. **Mieg, M.** *Biographie de Marie-Gustave Bleicher, 1858-1904.* Colmar, 1902. Extrait in-8° de 37 pages et 1 portrait.
3826. **Nyssens-Hart, J.,** *Les communications interurbaines à grande vitesse.* Bruxelles, 1902. Extrait in-8° de 22 pages.
3827. **Primat.** *Statistique des sources minérales de la Savoie et du Dauphiné. Rapport présenté au Congrès international d'hydrologie, de climatologie et de géologie de Grenoble en 1902.* Grenoble, 1902. Extrait in-8° de 13 pages.
3828. **Robin, A.** *Du traitement hydro-minéral des maladies de l'estomac. Rapport présenté au Congrès international d'hydrologie, de climatologie et de géologie de Grenoble en 1902.* Grenoble, 1902. Extrait in-8° de 32 pages.
3829. **Robin, A., et M. Binet.** *Variations des échanges respiratoires sous l'influence de l'altitude, de la lumière, de la chaleur et du froid. Applications à la physiologie et à la thérapeutique. Rapport présenté au Congrès international d'hydrologie, de climatologie et de géologie de Grenoble en 1902.* Grenoble, 1902. Extrait in-8° de 45 pages.

3830. Villain, Fr. *Le gisement de minerai de fer oolithique de la Lorraine*. Paris, 1902. Extrait in-8° de 212 pages et 6 planches.
3831. Reade, T. M., and Kennard. *The Peat and Forest Bed at Westbury-on-Severn*. Gloucester, 1902. Extrait in-8° de 46 pages et 2 planches.
3832. Jordan, David Starr. *Leland Stanford Junior University Publications. Contributions to biology from the Hopkins Laboratory of biology : I. The Fishes of Sinaloa*. Palo Alto, 1895. Extrait in-8° de 137 pages et 29 planches.
3833. Cramer Frank. *Leland Stanford Junior University Publications. Contributions to biology from the Hopkins Laboratory of biology : II. On the cranial characters of the Genus Sebastodes (Rock Fish)*. Palo Alto, 1895. Extrait in-8° de 38 pages et 14 planches.
3834. Jordan, David Starr et Chapin Starks, Edwin. *Leland Stanford Junior University Publications. Contributions to biology from the Hopkins Laboratory of biology : III. The Fishes of Puled Sound*. Palo Alto, 1895. Extrait in-8° de 71 pages et 29 planches.
3835. Jordan, David Starr. *Leland Stanford Junior University Publications. Contributions to biology from the Hopkins Laboratory of biology : V. Notes on Fishes, little known or new to Science*. Palo Alto, 1896. Extrait in-8° de 43 pages et 24 planches.
3836. Kellogg, Vernon L. *Leland Stanford Junior University Publications. Contributions to biology from the Hopkins Laboratory of biology : VII. New Mallophaga, II*. Palo Alto, 1896. Extrait in-8° de 118 pages et 13 planches.
3837. Starks Edwin Chapin. *Leland Stanford Junior University Publications. Contributions to biology from the Hopkins Laboratory of biology : VIII. List of Fishes collected at Port Ludlow, Wash*. Palo Alto, 1896. Extrait in-8° de 14 pages et 2 planches.
3838. Miller, Walter. *Leland Stanford Junior University Publications. Contributions to biology from the Hopkins Laboratory of biology : X. Scientific Names of Latin and Greek Derivation*. San Francisco, 1897. Extrait in-8° de 29 pages.
3839. Campbell Douglas Houghton. *Leland Stanford Junior University Publications. Contributions to biology from the Hopkins Laboratory of biology : XI. A Morphological Study of Naias and Zannichelliu*. San Francisco, 1897. Extrait in-8° de 61 pages et 5 planches.
3840. Smith, James Perrin. *Leland Stanford Junior University Publications. Contributions to biology from the Hopkins Laboratory of biology : XIII. The Development of Glyphioceras and the Phylogeny of the Glyphioceratidæ*. San Francisco, 1897. Extrait in-8° de 20 pages et 3 planches.

3841. **Jordan, David Starr.** *Leland Stanford Junior University Publications. Contributions to biology from the Hopkins Laboratory of biology : XV. Description of a Species of Fishes (Mitsukurina Owstoni) from Japan, the Type of a Distinct Family of Lamnoid Sharks.* San Francisco, 1898. Extrait in-8° de 2 pages et 2 planches.
3842. **Saunders, De Alton.** *Leland Stanford Junior University Publications. Contributions to biology from the Hopkins Laboratory of biology : XVII. Phycological Memoirs.* San Francisco, 1898. Extrait in-8° de 22 pages et 21 planches.
3843. **Greene, Charles Wilson.** *Leland Stanford Junior University Publications. Contributions to biology from the Hopkins Laboratory of biology : XVIII. The Phosphorescent Organs in the Toadfish Porichthys notatus Girard.* San Francisco, 1899. Extrait in-8° de 26 pages et 3 planches.
3844. **Kellogg, Vernon L., Chapman, Bertha L., and Snodgrass, Robert E.** *Leland Stanford Junior University Publications. Contributions to biology from the Hopkins Laboratory of biology : XIX. New Mallophaga, III.* Palo Alto, 1899. Extrait in-8° de 225 pages et 17 planches.
3845. **Peirce, George James.** *Leland Stanford Junior University Publications. Contributions to biology from the Hopkins Laboratory of biology : XX. The Nature of the Association of Alga and Fungus in Linchens.* Palo Alto, 1899. Extrait in-8° de 33 pages et 1 planche.
3846. **Campbell, Douglas Houghton.** *Leland Stanford Junior University Publications. Contributions to biology from the Hopkins Laboratory of biology : XXI. Studies on the Flower and Embryo of Sparganium.* Palo Alto, 1899. Extrait in-8° de 32 pages et 3 planches.
3847. **Smith, James Perrin.** *Leland Stanford Junior University Publications. Contributions to biology from the Hopkins Laboratory of biology : XXII. The Development and Phylogeny of Placenticerias.* Palo Alto, 1900. Extrait in-8° de 51 pages et 4 planches.
3848. **Peirce, George James.** *Leland Stanford Junior University Publications. Contributions to biology from the Hopkins Laboratory of biology : XXIII. Studies on the Coast Redwood, Sequoia sempervirens Endl.* Palo Alto, 1901. Extrait in-8° de 21 pages et 1 planche.
3849. **Jordan, David Starr, and Snyder, John Otterbein.** *Leland Stanford Junior University Publications. Contributions to biology from the Hopkins Laboratory of biology : XXIV. Description of two New Genera of Fishes (Ereunias and Draciscus) from Japan.* 4 pages et 2 planches.

Jordan, David Starr and Starks, Edwin Chapin. *Description of three New Species of Fishes from Japan*. 6 pages et 2 planches. Palo Alto, 1901. Extraits in-8°.

3850. Stevens, N. M. *Leland Stanford Junior University Publications. Contributions to biology from the Hopkins Laboratory of biology : XXVI. Studies on Ciliate Infusoria*. Palo Alto, 1901. Extrait in-8° de 36 pages et 6 planches.

3851. Heath, Harold. *Leland Stanford Junior University Publications. Contributions to biology from the Hopkins Laboratory of biology : XXVIII. The Anatomy of Epidella squamula, Sp. nov.* Palo Alto, 1902. Extrait in-8° de 26 pages et 2 planches.

3852. Peirce, George James. *Leland Stanford Junior University Publications. Contributions to biology from the Hopkins Laboratory of biology : XXIX. The Root-tubercles of Bur Clover (Medicago denticulata Willd.) and of some other Leguminous Plants*. Palo Alto, 1902. Extrait in-8° de 34 pages et 1 planche.

2° Extraits des Publications de la Société :

3853. ... *L'Étude scientifique du Boulant à la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie. (Extrait du procès-verbal de la séance du 15 mai 1902 et de la séance du 5 juin 1902.) Notes diverses. Fascicule V, 1902. 94 pages.*

3854. ... *Annexes à la séance du 5 juin 1902. Bulletin bibliographique. Notes diverses. 1902. 22 pages. (2 exemplaires.)*

3855. ... *La question des eaux du Bocq à la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie. Procès-verbaux de 1902. 11 pages. (2 exemplaires.)*

3856. Bommer, Charles. *Le genre Lepidocarpon Scott. Procès-verbaux de 1902. 6 pages et 1 planche. (2 exemplaires.)*

3857. Bommer, Charles. *De l'action de la couverture végétale du sol sur sa composition chimique. Procès-verbaux de 1899. 4 pages.*

Van den Broeck, E. *A propos de l'origine des eaux minérales de Spa. Procès-verbaux de 1899. 4 pages. (2 exemplaires.)*

3858. Casse, A. *Quelques mots sur l'hydrologie. Le rôle de l'eau dans les sables bouillants. Procès-verbaux de 1902. 12 pages et 2 figures. (2 exemplaires.)*

3859. Cornet, J. *Compte rendu de l'excursion du 5 avril 1899 à Stambruges, Grandglise, Hautrages, Sirault et Villerot. Procès-verbaux de 1899. 24 pages et 4 figures. (2 exemplaires.)*

3860. **Engerrand, Georges.** *Note bibliographique sur Cosimo de Giorgi. Ricerche su i terremoti avvenuti in Terra d'Otranto dall' XI al secolo XIX.* Procès-verbaux de 1902. 11 pages. (2 exemplaires.)
3861. **Feret, R.** *Expériences sur le tassement progressif des sables fins dans l'eau.* Procès-verbaux de 1902. 8 pages et 1 figure. (2 exemplaires.)
3862. **Fiévez, Ch.-E.** *Examen micrographique des sables. Analyse de l'intervention de l'eau dans les sables. Expériences sur la résistance des sables aquifères.* Procès-verbaux de 1902. 15 pages. (2 exemplaires.)
3863. **Glangeaud, Ph.** *La lutte contre le grison (Revue générale des Sciences pures et appliquées, 40^e année, n^o 11, 15 juin 1899.)* Procès-verbaux de 1899. 10 pages. (2 exemplaires.)
3864. **Harmer, F. W.** *L'influence des vents sur le climat pendant l'époque pleistocène.* Traductions et reproductions de 1902. 19 pages et 4 figures. (2 exemplaires.)
3865. **Jérôme, A.** *Exemple de la solution de menus problèmes d'hydrologie, par le procédé de la coloration des eaux à l'aide de la fluorescéine.* Procès-verbaux de 1902. 4 pages et 1 figure. (2 exemplaires.)
3866. **Kemna, Ad.** *Travaux américains récents sur la biologie des eaux potables.* Procès-verbaux de 1899. 8 pages et 1 planche.
3867. **Kemna, Ad.** *Le projet Lambert pour l'alimentation d'Anvers par puits profonds dans la craie.* Procès-verbaux de 1899. 28 pages. (2 exemplaires.)
3868. **Lonay, Alexandre.** *L'agronomie spécialement dans ses rapports avec la Géologie.* Traductions et reproductions de 1902. 7 pages. (2 exemplaires.)
3869. **Lorié, J.** *Contributions à la géologie des Pays-Bas. Fascicule IX : Le Rhin et le glacier scandinave quaternaire.* Mémoires de 1902. 25 pages et 1 planche. (2 exemplaires.)
3870. **Martel, E.-A.** *Note sur la nécessité et les moyens de protéger les grandes sources des terrains calcaires de France contre une cause spéciale de contamination capable de susciter des épidémies de fièvre typhoïde, etc.* Traductions et reproductions de 1902. 7 pages. (2 exemplaires.)
3871. **Mourlon, Michel.** *Quelques mots au sujet de la présentation de nouveaux tomes de la « Bibliographia geologica » et du projet de M. Kilian sur la création d'une Agence de bibliographie géologique.* Procès-verbaux de 1902. 4 pages. (2 exemplaires.)

3872. **Rabozée, H.** *Analyse des résultats fournis par les recherches expérimentales de M. Spring sur la filtration et la pénétration de l'eau dans le sable et le limon.* Procès-verbaux de 1902. 27 pages et 4 figures. (2 exemplaires.)
3873. **Rahir, E.** *Premiers documents pour l'étude de la source intermittente de Crupet.* Procès-verbaux de 1899. 9 pages et 1 planche. (2 exemplaires.)
3874. **Rahir, E., et Van den Broeck, E.** *Exhibition d'un collier préhistorique fait de coquilles étrangères, d'âge éocène, recueilli dans la grotte de Remouchamps.* Procès-verbaux de 1902. 6 pages. (2 exemplaires.)
3875. **Reade, Mellard.** *Dépôts post-glaciaires traversés par le nouveau canal de Bruges.* Procès-verbaux de 1899. 9 pages. (2 exemplaires.)
3876. **Rutot, A.** *Comparaison du Quaternaire de Belgique au Glaciaire de l'Europe centrale.* Mémoires de 1899. 15 pages.
3877. **Rutot, A.** *Sur le creusement de la vallée de la Lys.* Procès-verbaux de 1899. 6 pages. (2 exemplaires.)
3878. **Rutot, A.** *Nouvelles trouvailles et découvertes aux travaux des installations maritimes de Bruxelles.* Procès-verbaux de 1902. 5 pages. (2 exemplaires.)
3879. **Sauvage, H.-E.** *Le mammoth dans la partie Sud de la Mer du Nord.* Procès-verbaux de 1899. 5 pages. (2 exemplaires.)
3880. **Simoens, G.** *Note préliminaire sur l'allure probable des couches houillères dans le Nord de la Belgique.* Procès-verbaux de 1902. 8 pages. (2 exemplaires.)
3881. **Stainier, X.** *Sur les massifs crétacés des environs de Wavre et de Gembloux.* Procès-verbaux de 1902. 5 pages et 1 figure. (5 exemplaires.)
3882. **Van den Broeck, E.** *La Géologie et les Travaux publics.* Procès-verbaux de 1899. 6 pages. (2 exemplaires.)
3883. **Van den Broeck, E.** *A propos d'un travail de M. J.-R. Plumandon, relatif aux poussières atmosphériques, présenté au IV^e Congrès d'hydrologie, de climatologie et de géologie, à Clermont-Ferrand.* Procès-verbaux de 1899. 10 pages. (2 exemplaires.)
3884. **Van den Broeck, E.** *A propos des fragments de bois silicifiés trouvés dans les sables de Rocour.* Procès-verbaux de 1902. 3 pages. (2 exemplaires.)

3885. Van Ertborn, O., et Van den Broeck, E. *Un desideratum stratigraphique au sujet de l'âge des couches de Lenham par rapport au pliocène belge.*

Le diestien et les sables de Lenham, le miocène démantelé et les box-stones en Angleterre. Procès-verbaux de 1902. 5 pages. (2 exemplaires.)

3886. Lucas, W. *Comment s'explore le sol d'une forêt vierge (Ile Obi-Moluques).* Procès-verbaux de 1899. 3 pages. (2 exemplaires.)

M. le Secrétaire général dépose ensuite sur le Bureau les fascicules III du tome XIII, et II-III du tome XVI du *Bulletin*; les procès-verbaux des séances contenus dans ces fascicules sont adoptés.

Présentation et élection de nouveaux membres :

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

En qualité de membres associés regnicoles :

MM. DONAUX, CONSTANT, industriel, 15, rue Rempart-des-Moines, à Bruxelles.

TAQUIN, ARTHUR, explorateur, docteur en médecine, à Genappe.

WILLEMS, LÉOPOLD, inspecteur d'assurances, 14, rue de Tilly, à Bruxelles.

Ont, en outre, été présentés et élus en qualité de *membres effectifs* au cours de la session annuelle extraordinaire de 1902 :

MM. BEIJERINCK, F., docteur, ancien ingénieur des mines du Gouvernement aux Indes Néerlandaises, 167, Boschstraat, à La Haye.

DURIEUX, CHARLES, ingénieur agricole, 204, rue Royale Sainte-Marie, à Schaerbeek.

LEMAIRE, EMMANUEL, ingénieur au Corps des Mines, 116, boulevard Charles Sainctelette, à Mons.

PELLAT, Éd., inspecteur général honoraire des établissements de bienfaisance au Ministère de l'Intérieur, 19, avenue du Maine, à Paris.

Communications des membres :

M. E. Lagrange s'excuse de ne pouvoir présenter à l'Assemblée son rapport sur l'installation de la station géophysique de Quenast et demande que l'on veuille bien remettre cette communication à la prochaine séance. (*Adopté.*)

M. le baron O. van Ertborn donne ensuite lecture du travail suivant :

QUELQUES MOTS

AU SUJET DE

L'HYDROLOGIE DE LA COTE BELGE

PAR

le baron O. VAN ERTBORN.

M. R. d'Andrimont a présenté, à la séance du 25 mai 1902 de la Société géologique de Belgique, un mémoire intitulé : *Notes sur l'hydrologie du littoral belge.*

Nous étant occupé de la même question, nous nous permettrons de résumer ici quelques objections aux idées émises par l'auteur.

Parlant de la source artésienne du Landenien supérieur, sable à *Cyrena cuneiformis*, M. R. d'Andrimont nous dit que la salure de cette nappe aquifère *pourrait être provoquée par le voisinage de la mer. Les eaux de la mer s'écouleraient par gravité, jusque Blankenberghe, où elles se mélangeraient à l'eau douce, s'écoulant également par gravité, et qui proviendrait de l'affleurement continental du Landenien.*

Nous ne pouvons admettre cette opinion pour deux motifs, qui sont :

1° Le mélange de ces deux eaux, en admettant même que l'affleurement continental du Landenien se trouve à une cote plus élevée que celui de la haute mer, provoquerait une perte de charge considérable, et le niveau hydrostatique de la nappe artésienne ne pourrait dépasser la cote 4, qui est celle de la haute mer. Or le sondage du Royal Palace

Hotel, à Ostende (1), a démontré que le niveau hydrostatique de la nappe landenienne atteint la cote 12.

Ce fait probant nous indique que l'affleurement landenien, *tête de source*, se trouve au moins à ce niveau et qu'il n'y a aucune perte de charge par communication avec le lit de la mer.

2° Le second argument nous est fourni par M. Klement (2), qui nous dit que dans le cas de mélange les sels en dissolution dans la source artésienne seraient les mêmes que ceux en dissolution dans l'eau de mer. Or tel n'est pas le cas, et M. Klement nous fait remarquer qu'on doit se demander comment l'eau de mer aurait pu se débarrasser de ses sels magnésiques et comment elle aurait pu les remplacer par le carbonate et le sulfate sodiques. Voilà des questions, ajoute-t-il, qui attendent encore leur solution.

Nous avons déjà fait remarquer à plusieurs reprises que les sables lediens et laekiens renferment des nappes aquifères ayant les mêmes sels en dissolution et que leur salure est proportionnelle à la profondeur qu'occupent lesdites nappes en différents points. Ainsi cette salure, qui n'est que de 0^{gr},5 par litre à Hamme, atteint 1^{gr},2 à Tamise, 1^{gr},7 à Hoboken et 2^{gr},7 à Anvers. Dans cette région, les couches plongent vers le Nord-Est, à raison de 6 mètres par kilomètre. L'eau, en cheminant dans la couche perméable, se charge donc de plus en plus de sels minéraux. On pourrait peut-être augurer de ces faits que pendant la période éocène la composition chimique des eaux marines n'était pas la même que celle des mers actuelles, tout au moins à l'embouchure de certains fleuves.

Passant ensuite à un autre ordre d'idées, l'auteur fait remarquer que dans la région dunale, la nappe aquifère affecte un bombement bien accentué, et qu'un ingénieur allemand, chargé de l'exécution d'une prise d'eau dans les sables de l'île de Nordeney, avait constaté les mêmes faits et que le niveau des eaux douces dans les dunes était partout supérieur au niveau moyen de la mer. L'ingénieur M. Herzberg aurait cherché longtemps l'explication de ce mystère; il l'aurait enfin trouvée, et, d'après lui, l'eau douce flotterait sur l'eau salée comme un bouchon, et la différence de densité de ces deux liquides expliquerait pourquoi la surface de la nappe d'eau douce est supérieure au niveau moyen de la mer.

(1) *Bull. de la Soc. belge de Géol., de Paléontol. et d'Hydrol.*, t. XV (1901), p. 186, PROCÈS-VERBAUX.

(2) *Ibid.*, p. 186.

Nous ferons remarquer à ce sujet que le fait était connu depuis longtemps. Daubrée en parle (1) et donne le diagramme de la nappe phréatique dans les dunes de la Gascogne. « En Gascogne, dit-il, les eaux pluviales qui tombent à la surface des dunes pénètrent immédiatement dans le sol, sans ruisseler à la surface. Elles s'infiltrent dans le sable et vont former une nappe, dont la surface supérieure est ondulée, comme celle des dunes, mais avec des ondulations beaucoup moins prononcées et dont les formes varient d'ailleurs à la suite des pluies et des sécheresses. Considérée en grand, cette surface n'est pas horizontale, car, au niveau des hautes mers, dans le voisinage immédiat de l'Océan, elle s'élève dans l'intérieur de la chaîne des dunes à 15 ou 20 mètres d'altitude. »

Ayant eu l'occasion d'attirer l'attention de l'illustre savant sur les mêmes faits au sujet des dunes de la Hollande, il reproduisit, dans son remarquable ouvrage, le diagramme que nous avons eu l'honneur de lui communiquer (2).

Daubrée nous dit encore (3) : « Les dunes qui reposent sur les alluvions maritimes aux environs d'Ostende recèlent une couche aquifère de ce genre, dont M. Verstraeten a étudié les relations avec l'eau marine. »

Le fait était donc connu depuis longtemps; on ignore même qui l'a signalé le premier.

Toutefois ces citations ne tranchent pas la question au point de vue de la densité, explication donnée par M. Herzberg; arrivons-en à des faits absolument probants.

Plusieurs années avant la publication de l'ouvrage de M. Daubrée, la ville de Bruxelles, à l'époque où M. Th. Verstraeten était ingénieur en chef du service des eaux, fit lever le niveau hydrostatique de la nappe phréatique dans sa banlieue méridionale sur une vaste étendue. Les points de même niveau furent reliés par des courbes. Cette carte, à l'échelle du 40,000^e, permet de constater à première vue que la surface de la nappe phréatique présente les mêmes ondulations que celle du sol, mais *atténuées*.

A Bruxelles même, cette nappe se trouve à la cote 14 dans le bas de la ville, à la cote 49 dans le Parc, à la cote 51 à la place de la Société civile, pour s'infléchir ensuite vers la vallée du Maelbeek; son *bombement* est considérable.

(1) DAUBRÉE, *Les eaux souterraines à l'époque actuelle*, t. I, p. 53. Paris, 1887.

(2) *Ibid.*, p. 54.

(3) *Ibid.*, p. 55, avec diagramme.

En ce moment même, on peut constater entre Boitsfort et Auderghem, par suite des travaux du boulevard qui doit relier l'avenue Louise à l'avenue de Tervueren en passant par ces deux communes, que la nappe phréatique dans les collines qui limitent le lit majeur de la Woluwe se trouve à une grande hauteur au-dessus du niveau du ruisseau. En effet, les terrassements ont entamé la colline orientale sur une largeur de 10 à 15 mètres, les déblais ont formé une banquette à 3^m,50 au-dessus du fond de la vallée, et des sources assez importantes sourdent du flanc de la colline et coulent sur la banquette du boulevard en construction. Notons encore que les collines ne sont constituées que par du sable bruxellien, le plus perméable de nos sables tertiaires, qu'elles ne renferment aucune couche imperméable et que l'Yprésien supérieur se trouve au moins à une quinzaine de mètres en contre-bas du fond de la vallée.

Il y a donc dans cette région, comme partout ailleurs, un *bombement* considérable de la nappe phréatique. Inutile d'ajouter que toutes les eaux sont douces et de même densité.

Jadis, dans cette région, avant le creusement des vallées, la nappe phréatique était à peu près horizontale avec légère inclinaison vers le Nord, 5 mètres par kilomètre, qui est celle du Bruxellien. Elle s'équilibra longtemps au niveau des grès de Groenendael, mais, les vallées s'approfondissant, la nappe fut fortement drainée, et de nos jours, elle s'équilibre beaucoup plus bas, mais bien au-dessus du fond de la vallée.

Les eaux météoriques tombant sur le sol s'écoulent en partie par ruissellement; le reste pénètre dans le sol et reconstitue la nappe phréatique.

Les filets liquides descendent donc verticalement et finiraient par rétablir le niveau de la nappe phréatique, si celle-ci n'était continuellement drainée par les vallées. L'infiltration verticale étant beaucoup plus rapide que la filtration latérale, il y a excès de liquide dans le massif central de la colline et par suite *bombement* de la nappe phréatique.

Il en est de même dans les dunes, où, d'une part, le lit de la mer et, d'autre part, la campagne à niveau fort bas agissent comme les vallées et font drain. La différence de densité des eaux ne joue donc aucun rôle dans le bombement des nappes phréatiques.

Passant ensuite au côté pratique de la question, l'auteur se demande s'il n'y aurait pas moyen de trouver de l'eau potable dans les sables dunaux et jusqu'à quelle profondeur on pourrait drainer les eaux. La région dunale belge est fort réduite; aux environs du Coq et de Nieu-

port, elle peut atteindre de 1 000 à 2 000 mètres de largeur; partout ailleurs, elle ne dépasse pas 100 mètres. Il serait inutile de chercher une quantité d'eau considérable dans une zone aussi restreinte. Restent les « pannes » ou zones larges comprises entre deux rangées de dunes. Elles pourraient certainement fournir 2 à 3 mètres cubes par hectare-jour, mais une publication officielle (1) nous dit que ce qui caractérise tout particulièrement les « pannes », ce sont les eaux insalubres de leur sous-sol. Cet état de choses n'encourage certainement pas les recherches.

M. R. d'Andrimont¹ parle ensuite des eaux des couches quaternaires flandriennes sous-jacentes et se demande si le sous-sol ne renfermerait pas de couches argileuses assez puissantes pour les protéger contre les influences délétères des eaux de la nappe phréatique.

Le travail si intéressant et si remarquable de M. Rutot : *Aperçu sur la géologie de la côte belge* (2), est une réponse complète à cette question.

Elle nous permet de constater que l'argile d'âge quaternaire que l'on rencontre dans le sous-sol de la zone poldérienne côtière n'a pas été rencontrée par tous les sondages : elle est donc discontinue; de plus, sa puissance fort réduite ne peut préserver que faiblement les sables sous-jacents des infiltrations superficielles.

Toute cette zone renferme en sous-sol de la tourbe et des sables tourbeux et, par conséquent, des eaux phréatiques peu salubres.

Nous pouvons donc conclure de tous ces faits à la non-existence d'eau potable, soit artésienne, soit phréatique, dans la zone poldérienne côtière, et nous pensons que de nouvelles recherches ne pourraient que confirmer les faits déjà constatés jusqu'à ce jour.

(1) Ministère de l'Agriculture. Service des agronomes de l'État. *Monographie agricole de la région des dunes*. Bruxelles, 1901.

(2) *Bull. Soc. belge de Géol., de Paléontol. et d'Hydrol.*, t. VIII, 1894.

QUESTION MISE A L'ORDRE DU JOUR

M. E. Lagrange, tant en son nom qu'en celui de M. E. Van den Broeck, donne lecture de la proposition suivante :

PROPOSITION D'ENQUÊTE SCIENTIFIQUE

RELATIVE A

L'ENSEMBLE DES PHÉNOMÈNES GÉOPHYSIQUES

DE L'ANNÉE 1902

PAR

E. LAGRANGE & E. VAN DEN BROECK

L'année 1902, comparée à celles qui la précèdent, prendra, selon toute apparence, un caractère particulier. Si on la considère au point de vue des phénomènes sismiques, comme à celui du vulcanisme, on semble être d'accord, dès maintenant, pour lui reconnaître, dans la marche ordinaire de ces phénomènes et au point de vue de leur allure générale, un cachet, une marque spéciale. Les phénomènes géophysiques dont la région des Antilles, et particulièrement celle des îles de la Martinique et de Saint-Vincent, est le théâtre d'une manière presque continue depuis le mois de mars, et surtout depuis le mois de mai, ont attiré plus spécialement l'attention par les ruines et par les désastres dont ils ont été la cause.

Si on les considère cependant au seul point de vue scientifique, ils ne semblent présenter qu'un des aspects d'un état troublé général dans l'ensemble des phénomènes, ou si le mot troublé est peut-être trop hardi dans l'ignorance actuelle où nous sommes, disons d'un état particulier de ces phénomènes.

C'est cet état spécial de l'année 1902 que nous croyons intéressant d'étudier. Il nous paraît qu'il y a là une œuvre utile à réaliser et qu'elle pourrait être menée à bien par les efforts combinés de la *Société belge de Géologie* et de la *Société belge d'Astronomie*.

La proposition que nous soumettons à votre appréciation n'est pas nouvelle, puisqu'elle ne fait que reporter à l'étude de l'ensemble des phénomènes géophysiques d'une période déterminée, une méthode déjà maintes fois appliquée dans divers domaines, par des congrès internationaux et par des sociétés savantes.

Nous n'en citerons qu'un exemple, parce qu'il a les liens les plus étroits avec la question actuelle.

On sait l'importance des phénomènes volcaniques et sismiques qui, les 26 et 27 août 1883, eurent comme théâtre le détroit de la Sonde, quelle répercussion ils eurent sur l'équilibre des mers et de l'atmosphère, à quels phénomènes optiques curieux ils donnèrent lieu dans le monde entier. Le 17 janvier 1884, le Conseil général de la Société Royale de Londres décida, sous la présidence du professeur Huxley, la création d'un comité formé de Sir John Evans, du professeur Judd, de M. Norman Lockyer, de M. A. Scott, du général Strachey et de M. Symons, et ayant pour but de rassembler tous les documents sur ces phénomènes et d'en présenter une étude complète. C'est aux travaux de ce Comité que nous devons le beau livre intitulé : « *The Eruption of Krakatoa and subsequent Phenomena* », qui reste comme un monument imposant dans lequel la science future retrouvera l'histoire exacte de ces grands bouleversements géophysiques.

Mais dans l'hypothèse où vous admettriez l'opportunité de notre projet, permettez que nous revenions aux principaux domaines que cette enquête devrait, à notre sens, embrasser. Les branches d'étude pourraient être classées comme suit : 1° Phénomènes sismiques; 2° Phénomènes volcaniques; 3° Phénomènes météorologiques; 4° Phénomènes magnétiques; 5° Phénomènes astrophysiques. Ces grandes divisions du sujet, Messieurs, vous feront saisir immédiatement, par leur énoncé, pourquoi notre projet est présenté simultanément aux deux sociétés de Géologie et d'Astronomie.

La Commission qui sera constituée aurait comme *première mission* de rassembler les documents qui ont paru dans les recueils scientifiques, ou même, si possible, ceux qui sont inédits et qui auraient un rapport immédiat avec les phénomènes de chacune des branches que nous venons d'énumérer. Il en résulte donc que cette Commission devrait être composée de membres de nos deux Sociétés, dont les

études se sont spécialisées dans les sciences géophysiques. L'étude de chaque branche serait ainsi, en principe, confiée à deux ou trois personnes, libres elles-mêmes de s'adjoindre, en Belgique et à l'étranger, d'autres collaborateurs. Les résultats de ces recherches, donnant une vue d'ensemble des phénomènes observés, *constitueraient la seconde des missions* de chaque section; et si même le programme dont nous exposons les grandes lignes s'arrêtait ici, nous pensons que le travail mené à bonne fin aurait une importance scientifique considérable. Mais nous voudrions que l'enquête ne s'en tint pas là; nous pensons que la Commission devrait avoir à se prononcer sur le *troisième point* que voici : Le dépouillement de l'ensemble des matériaux accuse-t-il un rapport entre les divers ordres de phénomènes que nous avons signalés, et quelle en est la nature?

Comme vous le voyez, Messieurs, notre projet est bien vaste. Aussi pensons-nous que nos collaborateurs devront se recruter bien au delà de nos frontières. Nous devons nous adresser à toutes les bonnes volontés, à tous les savants étrangers qui voudront bien prendre part à notre œuvre. Nous ajouterons même que, dans ces conditions seules, le succès peut récompenser notre initiative. Nous préférons laisser à la Commission le soin de rechercher sous quelle forme les correspondants étrangers pourraient, en vue de participer à ses travaux, se rattacher à la Commission mixte des deux Sociétés.

La question des influences cosmiques générales, celle des rapports intimes entre les divers phénomènes dont l'atmosphère, les océans et la croûte terrestre offrent les manifestations, gagnent de jour en jour plus d'importance et leurs relations s'accusent davantage. Nous voulons, en vous soumettant ce programme, vous tenir en dehors de tout système. L'enquête que nous proposons à nos deux Sociétés aurait comme but d'étudier des faits, de chercher à établir les corrélations nouvelles qu'ils présenteront et de jeter ainsi de la lumière sur les phénomènes géophysiques de l'année 1902, qui paraît avoir revêtu dans son ensemble un aspect particulier, qu'il serait désirable de caractériser en remontant aux causes.

E. LAGRANGE, E. VAN DEN BROECK.

M. le *Président* se déclare tout acquis à l'enquête proposée, laquelle a ses vives sympathies; il exprime l'avis que l'on ne peut qu'appuyer la proposition de MM. *Lagrange* et *Van den Broeck* et féliciter ceux-ci de leur heureuse initiative.

M. H. Arctowski demande la parole pour poser aux auteurs de la proposition les deux questions suivantes :

1° Des enquêtes de ce genre ne seront-elles pas fournies par l'étranger? M. Arctowski croit savoir notamment que le *National Geographical Magazine* de Washington a publié des rapports généraux, émanant d'une mission spéciale américaine et instituée à propos des événements de la Martinique, rapports qui vont très probablement continuer à paraître. Il pense donc qu'il est possible que l'Amérique fournisse à elle seule un travail de ce genre, exemple qui, s'il est suivi par diverses nations et appliqué surtout à d'autres phénomènes de l'année 1902, procurera de grandes facilités pour rassembler des matériaux universels.

2° MM. Lagrange et Van den Broeck comptent-ils publier le résultat de leur enquête dans les *Bulletins* de nos Sociétés, ou bien entendent-ils faire paraître une œuvre dans le genre de celle à laquelle a donné lieu l'éruption du Krakatoa? Il estime que si l'enquête a pour but de faire un travail de ce genre, il s'écoulera des années avant que les résultats puissent en être connus, l'étude étant dès lors subordonnée à l'obtention d'une foule de renseignements, observations géologiques, climatiques, sismiques et magnétiques, etc., qui doivent être étudiés comparativement entre eux. Il désirerait donc savoir s'il s'agit d'un travail d'une telle envergure, ou bien d'un autre plus restreint, se bornant à la discussion des faits observés.

Ce qu'il faut considérer avec une certaine crainte, c'est que si l'on entend entrer dans le domaine des publications coûteuses et très documentées de tableaux et d'illustrations, comme le Rapport officiel sur l'éruption du Krakatoa, il paraît difficile d'assurer, sans sanction et sans aide pécuniaire *gouvernementale*, la publication de pareils travaux. C'est un écueil et il est sérieux, car ce ne sont pas les modestes ressources que nos Sociétés de Géologie et d'Astronomie pourraient éventuellement mettre à la disposition de l'œuvre qui suffiraient, même de loin, à assurer, avec les services du fonctionnement matériel des bureaux du Comité, les nécessités de publication ou même d'acquisition du *matériel scientifique* pouvant être requis par les études en vue.

M. Lagrange, répondant à M. Arctowski, fait connaître qu'il existe actuellement trois Commissions spécialement nommées pour étudier le phénomène de la Martinique : 1° la *Commission anglaise* qui, à peine arrivée à la Martinique, publiait déjà, fin mai, un rapport purement descriptif du phénomène, rapport qui a été reproduit dans diverses revues scientifiques; 2° la *Commission américaine*, nommée par la Société

de Géographie de Washington et qui a fourni un travail du même genre que celui de la Commission anglaise; 3° la *Commission officielle française*, dont plusieurs rapports préliminaires ont été publiés. Toutefois ces rapports ne donnent que la description du phénomène cataclysmique de la Martinique, étant donné que le but envisagé par ces Commissions se restreignait à l'examen des effets amenés par les phénomènes volcaniques et sismiques. La Commission française avait en outre la mission toute spéciale de s'occuper de la prévision du retour possible des phénomènes dévastateurs et d'organiser la défense de la Martinique contre l'éventualité de nouveaux ravages.

M. *Arctowski* objectant que les rapports des diverses Commissions sont plus que probablement destinés à être étendus et complétés, et pourront ainsi englober d'autres points de vue plus généraux, M. *Lagrange* insiste de nouveau sur ce fait que les Commissions précitées s'occupent des phénomènes géophysiques de 1902 dans un cadre restreint, au point de vue géographique ou de la répartition des phénomènes : celui seulement de la description et de la recherche d'explication des faits observés *aux Antilles*. C'est également l'avis de M. *Lancaster*, qui confirme que la Commission américaine a limité son travail à la Martinique.

Ces rapports, ajoute M. *Lagrange*, n'ont aucunement assumé le caractère complexe et général que nous voulons donner à notre enquête; les Commissions nommées par divers pays n'ont nullement énoncé de programme de ce genre; elles ont limité leur champ d'action à la description des événements propres à la Martinique, agrémentée tout au plus de tentatives d'explication des faits observés et — dans une certaine mesure — de prévisions pour l'avenir.

M. *Arctowski* insiste sur ce fait qu'il serait regrettable que l'on fit le même travail de plusieurs côtés, et c'est surtout pour parer à cette éventualité qu'il a tenu à poser ses questions.

M. *Van den Broeck* expose d'abord le but précis à faire poursuivre par l'enquête et insiste sur ce point qu'en soumettant la question à l'Assemblée, M. *Lagrange* et lui ont tenu à obtenir avant tout l'appui de la Société, de même qu'ils demandent celui de la Société d'Astronomie. L'appui demandé est surtout moral : ce sont les membres spécialistes *individuellement* des deux Sociétés qui, au même titre que les collaborateurs et correspondants étrangers auxquels il sera fait appel, fourniront le véritable appui matériel, d'ordre scientifique.

Il reconnaît que les réserves de M. *Arctowski* paraissent assez judi-

cieuses en présence des travaux spéciaux sur la Martinique qui ont déjà été publiés et vont se continuer ultérieurement, sous une forme plus complète et plus détaillée. Mais MM. Lagrange et Van den Broeck considèrent les événements de la Martinique et de Saint-Vincent comme constituant un très petit épisode terrestre dans l'ensemble, presque simultanés, dans le temps et dans l'espace, de phénomènes divers dont ont été l'objet le globe terrestre et son atmosphère pendant une bonne partie de 1902.

Si, en Europe, en Asie et ailleurs, chacun dans sa sphère d'action et avec ses moyens propres d'investigation, même rétrospective, se livre à des recherches consciencieuses à l'occasion de ces événements divers de 1902 et à de soigneux relevés régionaux, bien coordonnés et aussi complets que possible, qu'en résultera-t-il? C'est que la quantité d'observations reçues, qui seront ainsi méthodiquement recueillies et annotées sur les phénomènes divers relatifs au Globe entier, donnera lieu à une œuvre sérieuse et féconde. Aussi est-il indispensable que dans toutes les parties du Globe l'on s'occupe avec ardeur de nous aider efficacement dans l'élaboration de ces vastes et complexes questions de statistique mondiale et de recherches de corrélations, encore insoupçonnées pour la plupart.

On trouvera aisément dans les travaux spéciaux précités tout ce qui a trait aux événements régionaux de la Martinique, de Saint-Vincent, etc. ; mais, dans l'enquête générale, quasi universelle, proposée, on aura à s'occuper de tous les phénomènes quelconques pouvant être ou étant en corrélation avec les phénomènes tant solaires, cosmiques et atmosphériques qu'endogènes proprement dits : volcaniques, sismiques et magnétiques. C'est assurément là un vaste et noble but à atteindre, et il n'y aura qu'honneur et profit scientifique à en espérer pour celles de nos Sociétés scientifiques qui se décideront à encourager l'œuvre proposée et à montrer ainsi l'exemple aux Institutions et aux Sociétés savantes d'autres pays.

Dans cet ordre d'idées, il devra être fait appel aux spécialistes de toutes les nations du Globe terrestre pour arriver, grâce à ces collaborateurs, dont le concours est indispensable d'ailleurs, à une œuvre d'ensemble quelque peu homogène et complète.

M. Van den Broeck est heureux de faire connaître, incidemment, qu'un des membres honoraires de la Société, M. le professeur A. Issel, de Gènes, dont on connaît les belles études sur les « bradysismes », a devancé tout appel officiel et ayant, par correspondance privée, appris nos projets, y adhère d'avance. Il a déjà commencé à réunir, à notre

intention, des documents relatifs à l'Italie, cette terre classique des manifestations endogènes, et M. Issel se propose de les mettre à notre entière disposition.

Revenant à l'œuvre descriptive des phénomènes régionaux de la Martinique, elle servira tout simplement, dit M. *Van den Broeck*, de base d'orientation et de source de documentation à certaines parties de l'ensemble de l'enquête proposée, qui planera bien au-dessus de cet épisode, douloureux et terrible assurément, mais fort localisé par lui-même, quand on considère l'ensemble du sphéroïde terrestre.

L'essentiel n'est nullement de craindre, comme le pense M. *Arctowski*, faire double emploi avec des travaux spéciaux de ce genre, mais de considérer hardiment l'ensemble de ce qu'il y a à faire, de trouver et d'entraîner avec soi des collaborateurs sérieux et nombreux, d'être assuré enfin, avant de l'entreprendre, que l'œuvre sera soutenue et favorisée par d'autres que par nos amis et collègues d'ici, et qu'elle sera continuée avec persistance et méthode pendant plusieurs années de lente élaboration, s'exerçant par les spécialistes et les hommes compétents dans de multiples régions du Globe. C'est là ce qui devra être examiné tout d'abord.

De par la collaboration de tous, on peut espérer arriver à un ensemble de faits dont la synthèse montrera la grandeur et l'importance des phénomènes de toute nature dont la Terre paraît avoir été tout particulièrement l'objet en 1902.

Il faudra s'assurer du concours des observatoires météorologiques, magnétiques et sismiques du monde entier, des stations d'études géophysiques, tâcher d'obtenir des observations et des rapports des exploitations minières et minérales, car la Terre, qui paraît avoir tressailli partout dans les profondeurs, sinon de ses entrailles, du moins de son endoderme, a certainement dû fournir de ce côté de précieuses manifestations, qu'il convient de ne pas laisser de côté. Grisou, coups d'eau, éboulements, dégagements gazeux divers : tout cela devra être relevé autant que faire se pourra, et un appel devra être adressé, dans ce but, aux administrations minières des pays extracteurs. De même le régime des sources et principalement celui des sources minérales et thermales devra faire l'objet de rapports spéciaux. C'est tout un monde à remuer, et la tâche est vaste, mais glorieuse et hautement captivante. Pour réussir, il suffit que le travail soit bien réparti, judicieusement divisé et ne fasse abstraction d'aucun élément.

Le concours bienveillant des journaux scientifiques, des revues et des bulletins techniques devrait être réclamé également.

M. *Lancaster* demande pourquoi l'enquête bornerait ses recherches à l'année 1902 seule; personne, en effet, ne doute que les troubles magnétiques et autres n'aient commencé plus tôt, et dans ces conditions, il serait utile de prendre, comme point de départ, la phase initiale de 1901, où la courbe des variations et des intensités a sans doute commencé sa marche ascendante. Pour lui, les événements de la Martinique ne constituent scientifiquement qu'un phénomène ordinaire; ce qui frappe, c'est l'ensemble des faits de toute nature qui se sont produits depuis un certain temps, et tous ceux qui observent seront d'accord avec lui pour reconnaître que le début du réveil des forces endogènes et exogènes, ou atmosphériques, est antérieur à 1902, et date au moins du 3^e ou du 4^e trimestre de 1901.

Il exprime donc l'avis que dans la notice donnant les détails de la proposition, on précise nettement la chose : c'est-à-dire que l'année 1902 n'est pas choisie exclusivement, mais que l'on entamera également les recherches pour la partie de l'année 1901 où les phénomènes ont commencé à être accusés, de même qu'il faudra sans doute y englober tout au moins l'année 1903.

M. *Lancaster* ajoute enfin que rien n'empêche de se mettre en rapport avec les commissions spéciales anglaise, française, américaine, etc., de manière à ne pas faire double travail en ce qui concerne certaines parties de l'œuvre.

Cette extension du programme d'études, à l'examen et au dépouillement des phénomènes géophysiques *antérieurs à 1902*, est d'accord avec le désir exprimé par M. Prinz dans la lettre dont il a été donné lecture tantôt, et ce point de vue est appuyé par plusieurs membres de l'Assemblée.

Ensuite d'un échange de vues entre MM. *Van den Broeck*, *Lagrange* et *Lancaster*, qui fait observer que les Américains notamment se sont bornés à relever les faits, sans chercher à établir les *corrélations* qu'ils peuvent présenter, l'Assemblée décide *unanimentement* d'appuyer la proposition de MM. E. Lagrange et E. Van den Broeck, étendue dans le sens indiqué par M. Lancaster. Il est convenu aussi que l'on enverra en épreuve le texte de cette proposition à ceux des membres de la Société qui fréquentent ordinairement nos réunions et qu'on l'adressera à quelques spécialistes parmi nos collègues de la province et de l'étranger. Ultérieurement auront lieu des distributions plus étendues et englobant une partie du procès-verbal de la séance de ce jour.

Dans une prochaine séance pourra être discutée, sans doute, la nomination d'une Commission ayant pour but, d'accord avec une délégation

analogue de la Société belge d'Astronomie, de délibérer si oui ou non il convient de chercher à créer l'œuvre proposée et, dans l'affirmative, de nous aider à constituer le groupe de travailleurs et de collaborateurs capable de la mener à bonne fin.

M. le *Secrétaire général* donne lecture de la note ci-après de M. *Paul Choffat* sur une pluie de poussière brune, notée, en janvier 1902, en quelques points du Portugal.

PLUIE DE POUSSIÈRE BRUNE

EN

PORTUGAL

(JANVIER 1902)

(Extrait d'une correspondance de M. PAUL CHOFFAT)

avec une **Annexe** par M. E. VAN DEN BROECK.

Je vous ai promis, il y a longtemps, de vous donner quelques renseignements sur la pluie de poussière tombée en Portugal en janvier dernier. J'ai remis, croyant obtenir de nouveaux renseignements, puis j'ai trouvé que c'était un peu tard. Je vous les envoie quand même, puisqu'il y a eu des essais de rattacher des pluies analogues d'autres contrées de l'Europe, à l'éruption de la Martinique.

En coordonnant les notes insérées dans les journaux, on arrive aux données suivantes :

A partir du 14 janvier, on observa à la Serra d'Estrella une sorte de *nuage* visible avant le lever du soleil et après son coucher. Il semblait disparaître chaque jour dans la direction du Nord, et c'est aussi dans cette direction qu'il disparut peu à peu, semblant être de plus en plus haut. Il était encore visible le 22 janvier. Quelques jours auparavant, à 11 heures du matin, on voyait deux images du soleil dans un nuage sombre, très élevé.

Une correspondance d'Oleiros (Castello Branco), localité située au pied Sud de la Serra d'Estrella, mentionne que le 18, au coucher du soleil, et le 19, à son lever, cet astre présentait une couleur si blanchâtre que l'on pouvait le fixer sans se fatiguer les yeux.

De la Serra de Cintra, près de Lisbonne, on mentionne aussi que l'atmosphère présentait une couleur brune le matin du 19. Le Dr Brândão de Vasconcellos, chassant au bord de la mer, observa que le courant venait du Sud et du Sud-Sud-Ouest, tandis que d'autres observateurs prétendent que la plus grande force du dépôt était du côté Nord-Est. Ces différences dépendent sans doute des modifications locales que les courants atmosphériques subissent au pourtour de la montagne.

Le deuxième groupe d'observations a trait au *dépôt d'une poussière*, couleur de sang suivant les uns, jaune suivant les autres, mais qui en réalité a le plus de rapport avec la couleur de la poudre de canelle.

La localité la plus septentrionale d'où l'on mentionna cette poudre est Marco-de-Canavezes, située sur le Tamega, sur le parallèle de Porto, et la plus méridionale est Béja. On manque donc de renseignements se rapportant au Nord et au Sud du pays, ce qui peut provenir de ce que les journaux de Lisbonne sont moins répandus aux extrémités du pays que dans son centre.

Il n'est pas probable que cette poussière ne se soit pas déposée au Sud de Béja, car elle était si forte, dans les environs de cette ville, que les ouvriers occupés à la cueillette des olives ont été colorés en rouge, aussi bien la figure et les habits que les mains.

Il n'est pas non plus probable qu'elle n'est pas tombée dans les provinces septentrionales, puisqu'on mentionne un fait analogue au Nord de la France, le 22 janvier. Néanmoins, il est assez curieux qu'elle n'ait été constatée en Espagne ni officiellement, ni individuellement (lettre de M. le professeur Salvador Calderon).

Ayant donné les points septentrionaux et méridionaux où cette pluie a été mentionnée, il suffira de dire qu'elle est tombée aussi bien au bord de la mer que vers la frontière espagnole, pour montrer son extension en Portugal.

La première notice concernant cette poussière se réfère à la Serra d'Estrella, où on l'aurait observée le 14, en même temps que le nuage dont il a été question plus haut; mais les correspondances des autres localités n'en parlent qu'à partir du 18 au matin. Il semble que le dépôt continuait encore à se former le 22.

De ces différentes notices, il ressort que le dépôt a été plus abondant sur les hauteurs que dans les vallées. De différents côtés, on a prétendu qu'il faisait sécher les plantes; de Maceira (Leiria), on affirme que ce sont les branches tournées vers le Nord qui ont le plus souffert. Nous

avons déjà dit qu'à Cintra le dépôt se serait principalement formé au Nord-Est. Ces affirmations paraissent être en contradiction avec celles qui disent que le nuage s'éloignait vers le Nord.

D'une seule localité, on prétend que ce dépôt avait une odeur désagréable.

M. le Dr Virgilio Machado a fait l'analyse chimique d'un échantillon recueilli à Grandola. Il y mentionne de la silice, de l'alumine, de l'oxyde de fer, du carbonate de calcium et une faible quantité de matière organique.

L'échantillon de Cintra a été étudié au microscope par M. V. de Souza-Brandao (1), qui donne les renseignements suivants : La plupart des grains sont biréfringents; très peu d'entre eux sont isotropes. La grosseur des fragments est assez régulière et en général de 0^{mm},025, quelques-uns n'ont que 0^{mm},007, le maximum serait d'environ 0^{mm},15, dimension qui n'est dépassée qu'exceptionnellement.

La *calcite* est passablement répandue en fragments de petits cristaux et de lamelles; il y a peut-être aussi de l'*aragonite*. Le *mica* est le plus abondant des silicates, la *chlorite* et la *serpentine* sont rares; l'*amphibole* et le *feldspath* le sont moins. Les plus gros fragments sont formés par le *quartz*, qui présente souvent une croûte de *calcite*. Il y aurait en outre les minéraux suivants : *rutil*, *zirkon*, *spinelle*, *tourmatine*, *magnétite* et *titanite* (?).

L'auteur attribue une origine organique à de petits corps calcaires, de formes diverses, qui dégagent de l'ammoniaque par la calcination.

Annexe à la communication de M. P. Choffat

par M. E. VAN DEN BROECK.

M. Van den Broeck fait observer que s'il a demandé à notre estimé confrère M. P. Choffat de préciser autant que possible les données recueillies en Portugal relativement à la pluie de poussière de janvier 1902, c'est parce que dans diverses revues et recueils scientifiques de l'année, se trouvent signalées, exactement pour la même époque, des manifestations du même genre, survenues notamment en Algérie, en France et en Angleterre. Ces faits montrent que le phénomène — qui paraît n'avoir pas cependant attiré, d'une manière suffisante, l'attention du monde sàvant — a dû avoir une assez grande extension. Il serait

(1) *Centralblatt für Mineralogie*, 1902, pp. 258-261.

utile que les météorologistes, mis au courant des faits observés, mais encore non complets ni coordonnés jusqu'ici dans leur ensemble, pussent entreprendre l'examen des courants aériens de janvier 1902, dans leurs rapports avec l'aire de dispersion des phénomènes observés. Toutefois, il serait nécessaire de compléter, tout d'abord, les quelques données que M. Van den Broeck est à même d'ajouter, comme suit, aux observations portugaises rapportées par M. Choffat.

Voici le texte de divers articles, montrant aussi bien l'origine méridionale que l'extension septentrionale du phénomène :

Pluie de poussière en Algérie.

Il s'est produit en Algérie, dans l'Ouest oranais, un phénomène analogue aux pluies de sang en Sicile. Dès le matin du 19 janvier 1902, sur tout le littoral aux environs de l'embouchure de la Tafna, la terre et la mer étaient couvertes d'un brouillard épais, qui s'est maintenu dans des conditions sensiblement identiques pendant la journée du 19, la nuit entière et le 20 jusqu'au soir. Alors seulement, il a commencé à se dissiper. La lune n'était à ce moment brouillée que d'un léger halo. Le 21, au matin, le brouillard avait complètement disparu. On put alors constater qu'il avait laissé sur les végétaux et arbustes une couche de fine poussière, abondante surtout sur les fenouils et autres grandes herbes. Les feuilles des jeunes pins paraissaient comme brûlées et desséchées par un fort sirocco. Cette couche a persisté et on pouvait encore l'observer trois ou quatre jours après. D'où provenait cette poussière? Il semble bien que, comme dans tous les cas connus, elle ait été transportée dans les régions supérieures par un coup de vent. Et elle sera retombée ensuite, après avoir formé brouillard, sur tout le pays où le phénomène a été observé.

(*La Nature*, n° 1511, du 10 mai 1902.)

Cet article a paru aussi dans *Ciel et Terre* (10 mai 1902) et dans la *Revue scientifique* (n° 10, du 6 septembre 1902, p. 512).

Il convient de rappeler que d'après le renseignement fourni à M. Choffat par M. Calderon, aucun phénomène de transport éolien n'aurait été constaté en Espagne.

C'est plus au Nord que nous allons en retrouver des manifestations sporadiques.

Sur une chute de pluie observée à Périers (Manche), par SÉBILLAUD.

Le mercredi 22 janvier 1902, vers 10 heures du soir, il s'est produit à Périers (Manche) une chute de pluie dont les particularités méritent d'être signalées.

L'eau recueillie dans les baquets avait l'apparence d'une eau de lessive; dans un vase en verre, elle ressemblait plutôt à de l'eau que l'on aurait agitée avec de l'argile. Elle était trouble et jaunâtre; inodore, mais d'une saveur terreuse et très faiblement salée. Après vingt-quatre heures de repos dans un ballon, elle se clarifia et présenta alors un aspect quelque peu blanchâtre; au fond du ballon était un abondant dépôt, presque exclusivement siliceux.

J'en ai fait une analyse qualitative. Elle renfermait notamment : du carbonate de calcium en quantité notable; même un peu de chaux libre; des sulfates; et, aussi, des chlorures, mais en très petite quantité; point, ou des traces seulement, de matières organiques.

Il est bon de remarquer que les eaux de nos puits contiennent en plus ou moins grande abondance les sels ci-dessus désignés.

Cette pluie a dû tomber pendant quelques heures. Le lendemain matin, les feuilles de choux, le linge étendu, étaient recouverts d'une couche relativement épaisse d'un dépôt siliceux.

D'après mes renseignements, le même phénomène s'est produit à Gouville, localité voisine de la mer et située au Sud-Ouest et à 20 kilomètres environ de Périers; il ne paraît pas s'être manifesté plus au Nord de cette dernière ville.

C'est un phénomène de même ordre, ce me semble, que les pluies dites « de grenouilles ». Il n'y a pas lieu de supposer, en effet, que ce soit une masse de poussière enlevée par le vent et ramenée sur le sol par la pluie, qui ait produit le fait, car la terre était déjà détrempée par les pluies précédentes.

Reste donc cette explication connue : de l'eau séjournant après les pluies sur un sol plus ou moins siliceux, et formant un étang très peu profond, a dû être enlevée par un vent violent et transportée à travers les airs, jusqu'au moment où la pesanteur a pu la ramener vers la surface.

Il est possible d'ailleurs que l'eau tombée à Gouville et à Périers ait une même origine, car le vent soufflait depuis quelques jours déjà et avec assez de violence du Sud-Ouest....

(*C. R. de l'Acad. des Sc. de Paris, t. XXXIV, n° 5, pp. 324-325.*)

Observations faites dans le Sud-Ouest de l'Angleterre.

Ce sont des journaux locaux du Somerset et relatant des phénomènes observés à l'embouchure de la Severn, aux environs de Bristol, qui nous renseignent sur ce qui s'est passé dans certaines parties méridionales de l'Angleterre. Les faits sont rapportés dans les termes suivants que nous reproduisons, en les traduisant, d'après les missives envoyées par des correspondants intrigués par le phénomène dont ils furent témoins.

Une curieuse tempête.

MONSIEUR,

Je pense que les lecteurs de votre important recueil prendront quelque intérêt à savoir que jeudi matin nous avons été gratifiés de ce que je crois être une étrange tempête, survenue vers environ 7 h. 15 et d'une durée d'à peu près quinze minutes. Après qu'elle se fut apaisée, j'ai constaté que les vitres des châssis de jardins étaient couvertes d'une poussière rappelant la couleur de la poussière des briques de Bath. N'ayant trouvé aucune mention de ceci dans votre journal, je pense qu'il serait bon de savoir si d'autres personnes ne pourraient confirmer et étendre mes observations.

A. DENHAM.

Lawrence Weston, Henbury, 24 janvier 1902.

(Extrait du *Bristol Times and Mirror*, du 21 janvier 1902.)

Voici une autre lettre faisant allusion à un article de *Western Daily Press*, qui a dû signaler une chute de poussière rougeâtre tombée dans les mêmes parages le mercredi 22 janvier, par conséquent une semaine après la chute du jeudi 16 janvier relatée par la lettre précédente.

Singulier phénomène.

MONSIEUR,

Ayant lu dans votre numéro daté d'hier un paragraphe sur une mystérieuse substance rouge qui est tombée à Barry Island, mercredi dernier, je vous écris afin de vous signaler qu'un phénomène analogue s'est effectué ici. La journée du mercredi 22 était ici très chaude avec une humidité accompagnée de seulement 0.02 de pluie. Après, les vitres et châssis des serres et charpentes furent couverts par une poussière couleur de rouille, qui a laissé des taches sur la peinture.

Votre, etc.

WALDEGRAVE.

Chewton Priory, Bath, 26 janvier 1902.

(Extrait du *Western Daily Press*, 28 janvier 1902.)

(Nature, 6 février 1902, n° 4684, vol. 65, p. 317.)

Un lecteur du journal anglais *Nature*, M. Ed. Fry, de Failand, qui a communiqué à ce journal les articulets qui précèdent, a été témoin lui-même d'un phénomène analogue qu'il décrit ainsi qu'il suit (*Nature*, n° 4684, vol. 65, 6 février 1902, p. 317) :

Pluies de boue ou de poussière.

Mes gens ici ont observé jeudi dernier 23 courant que les feuilles, verres des châssis et ferrailles des portes se trouvaient souillés d'une boue rougeâtre; ils décrivaient particulièrement une haie comme entièrement

couverte de cette substance, et les tabliers des enfants d'un villageois, qui étaient exposés au dehors pour sécher, étaient tellement chargés de dépôt qu'il fallut les faire relaver. Personne ne saurait préciser quand exactement la chute a eu lieu, ni si elle fut une chute de boue ou de poussière sèche, mais par suite de l'adhérence avec laquelle la substance était appliquée aux objets métalliques, j'incline à croire qu'elle est tombée sous forme de boue.

Malheureusement, le fait ne parvint à ma connaissance que quelques jours après, et c'est seulement hier que j'ai vu pour la première fois le dépôt. Malgré une forte proportion de pluie ultérieure, c'était encore visible sur les objets métalliques, les vitres des châssis et sur les feuilles. J'envoie ci-joint à votre inspection une feuille de laurier, sur les côtes de la nervure médiane de laquelle vous trouverez de la matière en question. Probablement que quelque expert pourra déterminer la nature du dépôt. Celui-ci ne me paraît pas être de la silice. Je joins à mon envoi des découpures de journaux locaux montrant que le phénomène a été observé ailleurs. (Voir *ante*.)

Lawrence Weston est à quelque 5 milles au Nord-Est d'ici, Chewton Priory à environ 15 milles au Sud-Est et Barry Island à environ 30 milles au Sud-Sud-Ouest et de l'autre côté du Canal de Bristol.

ED. FRY.

Failand, 28 janvier 1902.

Dans le numéro suivant de *Nature* (n° 1685, du 13 février), la rédaction du journal, faisant allusion au précédent article de M. Fry, fournit à ses lecteurs quelques renseignements complémentaires montrant l'extension géographique du phénomène, que lui ont renseigné d'autres lecteurs par l'envoi de découpures de journaux locaux. Voici l'articulet fournissant ce renseignement :

La chute de poussières rouges dans les Cornouailles.

La chute de poussière rouge décrite par M. Edw. Fry dans le n° 1684 de *Nature* (p. 317), paraît avoir été observée sur une aire étendue. M. F. H. Perry Coste nous envoie une découpe du *Cornish Times* du 8 février, dans laquelle il est établi que des averses remarquables ont eu lieu sur une grande partie des Cornouailles pendant la dernière partie de janvier, la pluie tenant en suspension une fine poussière, décrite diversement et passant de la couleur jaune ou sableuse à la couleur blanchâtre ou rouge brique. A Siskeard, le dépôt est décrit comme étant de coloration jaune rougeâtre; à Menheniot, il avait l'apparence de poussière de brique; à Calstock, le dépôt abandonné par la pluie était comme un fin sable ou une boue jaunâtre; tandis qu'en d'autres endroits des environs, la poussière a attiré l'attention : à Callington, Gunnislake et Altarnun.

Mais le même numéro du 13 février 1902, de *Nature*, contient un article de M. Cl. Reid, le géologue bien connu du *Geological Survey*. Bien que M. Cl. Reid soit de longtemps familiarisé avec les phénomènes éoliens, il s'attache, dans cette notice, à défendre une thèse d'après laquelle il pouvait ici n'être question que d'un phénomène de transport régional et même *très localisé*. Il pense donc pouvoir éclaircir le problème qui avait intrigué de nombreux lecteurs et correspondants de journaux locaux des environs de Bristol et des Cornouailles par une observation qu'il a faite antérieurement et qu'il relate en ces termes :

La récente chute de poussière rouge.

Certaines observations faites pendant l'automne dernier dans les Cornouailles peuvent jeter quelque lumière sur la chute de poussière de South-Wales. Le 2 septembre, pendant un temps affreux, avec rafales de l'Est-Nord-Est, j'observais de ma fenêtre à Corbis-Bay (270 pieds au-dessus de la mer) des bouffées et des tourbillons de poussière s'élevant de la plaine à aspect désertique, à l'embouchure de la Rivière Rouge. Les nuages de poussière s'élevaient au-dessus du sommet de Godverz Towans (230 pieds), cachant presque le phare de Godrevy et ensuite s'étendant en une bande bien définie à travers la baie de St-Ives sur plus de 3 milles près de St-Ives Head, qu'elle doit avoir dépassé, bien que cette partie de la course fût invisible de mon point d'observation.

Quinze jours auparavant, une observation similaire avait été faite dans des conditions identiques par M^{me} Reid. En aucun de ces cas, le vent n'atteignait la force d'un ouragan : c'était seulement un fort vent sec de l'Est. La boue rouge qui a donné son nom à la Rivière Rouge, est principalement de la vase produite par le broyage du minerai d'étain dans les courants hydrauliques de l'usine. Cette boue s'étend au loin sur les plaines alluviales et le long de la côte sableuse ; quand elle sèche, elle forme une poussière presque impalpable. Une partie de cette poussière est mélangée avec les sables des dunes de Cornish et avec les alluvions basses et les sables coquilliers qui forment la majeure partie de ces dunes.

Si les chutes de poussières du South-Wales sont de la même origine, les matériaux recueillis contiendront probablement une grande partie de matière finement poussiéreuse, dont les particules minérales se trouvent abondamment dans le minerai d'étain.

Si le phénomène, dit M. Van den Broeck, constaté dans la région de l'embouchure de la Severn avait été localisé, soit dans ces parages, soit même en d'autres régions des Cornouailles, l'explication de M. Reid pouvait avoir quelque chance d'être admise ; mais en présence

de la quasi-simultanéité du phénomène de transport éolien de poussières et de boues rouges constaté en Algérie, au Portugal, dans le Nord de la France et en Angleterre, le doute n'est plus possible. Il s'agit bien d'un *phénomène unique de transport vers le Nord* de poussières enlevées au sol si caractéristique des *plaines latéritiques africaines*, et l'on peut espérer que la présente communication amènera un complément d'observations permettant d'étudier le phénomène, tant dans son extension et dans sa répartition que dans ses rapports avec la région des courants aériens de la seconde moitié de janvier 1902.

Pour ce qui concerne les diversités de coloration de la matière tombée, M. Van den Broeck l'attribue *aux vitesses successives et différentes des vents transporteurs*. Des vents d'une certaine force emportent l'ensemble des sédiments. Puis surviennent des accalmies, pendant lesquelles tombent surtout les éléments poussiéreux les plus lourds, soit les parties *quartzeuses*, plus grises ou plus claires. Enfin les particules *argilo-limoneuses et oxydées rougeâtres* ne tombent en abondance que là où la vitesse du vent se ralentit au point d'activer la précipitation du résidu impalpable — et plus essentiellement rougeâtre — resté dans les airs, et qui a déjà été privé, par triage aérien, de ses éléments grossiers, quartzeux et plus clairs.

Un échange de vues s'engage entre MM. *Lancaster, Lagrange et Van den Broeck* à propos des **lueurs crépusculaires** rosées, observées à Bruxelles notamment, et que certains ont prises pour des phénomènes de poussières en suspension dans les airs et pouvant être en relation avec les éruptions de la Martinique.

M. *Lancaster* objecte à ce sujet qu'il n'y a pas eu de poussière à la Martinique et partant que l'on ne pouvait constater les lueurs dont l'éruption de 1885 du Krakatoa a fourni un si bel exemple. Il s'agit probablement d'un phénomène d'ordre météorologique, assez fréquent à cette époque de l'année, et qui est en relation avec la présence, dans les parties supérieures de l'atmosphère, de microscopiques aiguilles de glace (vapeurs congelées sous cette forme cristalline) qui se trouvent éclairées par les rayons du soleil couchant, ou plutôt couché, et réfléchissant ainsi certaines couleurs du prisme.

M. *Van den Broeck* fait une communication développée, avec exhibition de cartes, et intitulée : **Les poussières africaines. — Les pluies de sang et la mer des ténèbres.**

L'auteur, après la fameuse chute de poussières qui, le 10 mars 1901,

s'est étendue sur une grande partie de l'Europe, s'est attaché à recueillir, tant sous forme d'échantillons que de correspondances et attestations et aussi de publications ultérieures, une quantité, rapidement devenue considérable, de documents sur ce remarquable phénomène éolien. Il s'était proposé de les mettre en œuvre pour une étude monographique qu'il comptait préparer peu après, avec la collaboration de notre savant collègue météorologiste M. A. Lancaster.

Le temps malheureusement leur a fait défaut jusqu'ici. Sur ces entrefaites a paru le beau mémoire consacré par MM. Hellmann et Meinardus (1) au phénomène du 9-12 mars; en présence de ces circonstances et en attendant qu'il lui soit possible de réaliser sa promesse, M. Van den Broeck s'applique aujourd'hui à résumer le contenu du travail allemand, qui s'occupe tout spécialement des observations détaillées faites dans l'Allemagne du Nord, ainsi que de l'étude d'ensemble du phénomène. Complétant cet exposé par une série de données supplémentaires pouvant montrer tout l'intérêt qu'a pour la géologie et pour l'histoire des limons quaternaires l'étude des phénomènes de l'espèce, M. Van den Broeck remet à plus tard l'exposé de la seconde partie de son travail, surtout relative aux observations faites dans l'Europe méridionale et dont ses notes et documents personnels lui fourniront la matière.

Passant ensuite au phénomène, bien connu, qui fait se déverser dans les flots de l'aire maritime sud-occidentale des régions désertiques du Sahara et du Soudan les immenses quantités de poussières qui, tous les ans pendant l'hiver, obscurcissent notamment les parages des îles du Cap-Vert et leur ont fait donner par les navigateurs le nom caractéristique de « mer des ténèbres », M. Van den Broeck ajoute à ces données, bien connues, quelques faits qui, pour être plus rares ou plus irréguliers dans leur retour, n'en ont pas moins présenté parfois une grande intensité, et relatifs aux environs des îles Canaries. Il signale d'abord la curieuse chute bien connue, dont l'aire, disposée en un long et étroit sillon, s'étendit, en février 1885, bien au delà du groupe des Canaries vers l'Ouest et dépassa 1 000 kilomètres de longueur, soit la distance d'Anvers à Florence. La largeur de la bande maritime et insulaire affectée par le phénomène éolien était de 70 à 80 kilomètres, au maximum environ 100 kilomètres, soit la distance de Bruxelles à Liège.

(1) G. HELLMANN und W. MEINARDUS, *Der Grosse Staubfall von 9. bis 12. März 1901 in Nord-Africa, Süd- und Mitteleuropa*. (ABHANDL. D. KÖNIGL. PREUSS. METEOROL. INSTITUTE, Bd II, n° 1, Berlin, 1901, in-4°, 91 pp., 6 pl.)

L'accumulation des fines particules tombées sur la surface des îles susdites peut être évaluée à une moyenne d'un demi-millimètre. La chute, dans ses parties connues et repérées, peut être estimée représenter environ 4 000 mètres cubes de matières sablo-limoneuses ainsi transportées par le vent. C'est le chargement de 24 trains de marchandises, composés chacun de 25 wagons à raison de 10 tonnes au wagon.

Outre le rappel du phénomène précédent, observé et étudié par M. R. Chasseriaux, consul de France aux Canaries, et exposé ensuite avec carte à l'appui, par M. Teisserenc de Bort, M. Van den Broeck signale le phénomène plus récent dont ont parlé les journaux scientifiques et autres, et qui fut observé, le 15 février 1898, à La Laguna (de Ténériffe), ainsi que par les passagers et équipages de divers navires : le *Roslyn Castle*, le *Tintagel Castle*, le *Carl Woermann*, etc.

M. Van den Broeck fournit les données qu'il a recueillies sur ce phénomène et insiste sur l'importance géologique de cet ordre de faits. La répétition fréquente, périodique et annuelle même des pluies sédimentaires aériennes dans les parages des îles du Cap-Vert, jointe au peu d'apport continental d'une côte (Sahara et Soudan) dépourvue des sédiments alluviaux de cours d'eau importants, doit fatalement amener dans la *composition des fonds marins* une proportion d'éléments spéciaux terrigènes, devant paraître incompatible avec la situation géographique et bathymétrique des dépôts marins représentés dans ces parages.

Si à cette circonstance on joint l'action, qui peut se réveiller d'un instant à l'autre, — cet instant fût-il un siècle, — des *éruptions volcaniques* des Açores, des Canaries, des îles du Cap-Vert, etc., action qui peut contribuer — en envoyant au loin des nuées de cendres se joindre aux poussières sahariennes et soudanaises — à rendre anormaux les dépôts marins de ces parages, on comprend que la composition du sédiment du fond des mers de ces régions peut présenter des caractères inexplicables au premier abord. On est en droit de conclure que de telles circonstances ont pu se présenter en divers points du globe, pendant les temps géologiques, et amener dans certains sédiments des caractères exceptionnels pouvant dérouter l'investigation scientifique.

A la suite de cette communication, qui sera insérée aux *Mémoires*, vu surtout son étendue, M. le Dr A. Taquin présente les considérations suivantes :

Les pluies de sable aux Canaries.

Le groupe oriental des Canaries, comprenant Lanzarote-Fuerteventura, et quelques petites îles désertes au Nord, sont en partie recou-

vertes de *sable blanc siliceux*, analogue à celui du Sahara. Ces îles sont comme une prolongation du désert; la nature y prend le même aspect de désolation et de monotonie. Ce sable blanc est d'origine étrangère, car ces îles, essentiellement volcaniques, ne possèdent originellement que du sable noir. L'ensablement des îles de l'Est paraît augmenter d'année en année; dans les premiers âges de la conquête, ces îles étaient beaucoup plus fertiles. Maintenant la stérilité gagne comme une lèpre, et dans un avenir qui n'est peut-être pas très éloigné, les derniers habitants seront obligés d'émigrer.

Ce sable a assez bien respecté les îles du groupe central et occidental. Cependant, à la Grande-Canarie, il apparaît de nouveau et cause bien des ennuis aux propriétaires qui possèdent des cultures dans le voisinage de l'isthme qui relie la Grande-Canarie à l'Isleta. Il était au niveau de la mer vers 1400, il est maintenant élevé de plusieurs mètres au-dessus des plus hautes marées. Cet isthme, ainsi que le rivage jusque près de Las Palmas, est maintenant recouvert d'une grande quantité de sable qui envahit des terrains jadis cultivés et très fertiles. Des équipes d'ouvriers sont presque toute l'année occupées à déblayer la route qui mène de la ville au port. D'où vient ce sable? Est-il apporté par les vents ou par les mouvements de la mer? C'est assez difficile à préciser. Le Sahara n'est qu'à une soixantaine de milles des îles; le jusant et les grands courants transportent des sables, des boues, etc., mais il est à remarquer qu'entre le continent et les îles, il y a des fonds de plus de 800 brasses où il y a tout lieu de croire que les courants ne se font pas sentir, ou tout au moins sont bien faibles.

Quant à la voie éolienne, il se peut, en effet, que les vents véhiculent d'importantes quantités de sable. Il m'a été donné d'observer à ce sujet, près du port de Las Palmas, un transport de sable dans des conditions intéressantes. En avril 1900, par un clair après-dîner, comme ils le sont généralement dans ces parages, un vent du Nord-Est amena avec lui une telle quantité de poussière que le port paraissait enveloppé d'une brume épaisse; de la route, on ne distinguait plus la mâture des bateaux. Les habits étaient recouverts d'une couche de sable blanc siliceux et l'on était aveuglé.

Plus au Sud, dans le voisinage des îles du Cap-Vert, le vent d'Est produit très souvent un nuage de fine poussière, si épais, le matin surtout, qu'on n'aperçoit plus rien à un mille de distance.

A la suite de la communication de M. Taquin, M. *Van den Broeck* fait observer qu'il est peu douteux que les masses sableuses de sédi-

ments blanchâtres des îles canariennes orientales soient bien apportées du désert saharien.

La carte, qui a été dressée, de la distribution générale des chutes de sédiments qui obscurcissent, plus au Sud, la *mer des ténèbres* montre nettement la prédominance des vents du Nord-Est, comme l'a observé M. Taquin à Las Palmas.

Si les sables et poussières qui tombent annuellement en si grande abondance sur cette « mer des ténèbres », dont les îles du Cap-Vert forment la région centrale, sont généralement brunâtres ou rougeâtres, c'est parce que les sédiments ne proviennent plus alors des déserts, souvent essentiellement quartzeux, du Sahara septentrional, mais des plaines limoneuses et sablo-limoneuses latéritiques et rougeâtres du Soudan.

M. le baron *O. van Ertborn*, reprenant la discussion sur le phénomène qui vient d'être rappelé, rapporte que, s'étant rendu à Scheut avec M. Briart, le père De Decken, des missions chinoises, leur a fait connaître qu'en Chine il avait eu l'occasion de constater des pluies de poussière analogues à celles signalées tantôt et venant toujours de la direction Nord-Ouest; leur origine cependant lui était inconnue.

La poussière ainsi amenée recouvrait une région immense et son accumulation atteignait jusqu'à 2 pouces d'épaisseur, mesurée après l'apaisement du phénomène de transport aérien.

M. *Lancaster* fait connaître que le phénomène éolien a été bien étudié aux États-Unis également et qu'il y a là un ensemble de questions très intéressantes, qu'il serait utile d'aborder sur tous les points du globe.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

C. GÖTTSCHE. — **Le sous-sol de Hambourg.** (Hambourg, 1904, *Geol. Centralbl.*, Bd II, n° 16, 15 août 1902.)

Le contraste entre l'alluvion horizontale de l'Elbe et le plateau du *Geest*, qui borde le fleuve par des falaises escarpées, remonte à une époque géologique ancienne. Le Quaternaire, dans la vallée de l'Elbe, atteint jusque 250 mètres d'épaisseur. Sur le plateau, par contre, on rencontre le Tertiaire à une faible profondeur et à un niveau plus élevé que celui du fleuve. On ne trouve le Quaternaire marin que dans la vallée du fleuve, où il est bien développé. On peut donc admettre que la falaise du *Geest* constitue le bord d'une faille correspondant à la vallée du fleuve, dès les débuts du Quaternaire.

Les sondages de Hambourg et des environs indiquent la constitution suivante du sol. Les alluvions récentes sont constituées par de l'argile des marais, avec faune purement marine vers le bas, et par des sables. Le Quaternaire proprement dit peut se diviser en :

1. Sables de recouvrement.
2. Marne morainique supérieure. Moraine III.
3. Sables coralliens. Bancs de coquilles d'huitres de Blankenese; limon laminé supérieur.
4. Marne morainique inférieure. Moraine II.
5. Limon marin interglaciaire. Limon quaternaire inférieur. Sable quaternaire inférieur.
6. Marne morainique la plus profonde. Moraine I.

La marne morainique supérieure est épaisse de 4 à 5 mètres et séparée de la marne suivante par une couche de sables et de gravier, épaisse de 3 à 14 mètres.

On n'a observé entre les deux couches de marne aucun dépôt interglaciaire. Les sables coralliens qui les séparent sont les produits de lavage de la marne glaciaire inférieure. Le banc coquillier de Blankenese se trouve dans le sable corallien, mais n'est pas surmonté par la marne glaciaire.

La marne morainique inférieure (4) présente une épaisseur d'une cinquantaine de mètres et repose sur la formation interglaciaire marine (3), constituée par des marnes argileuses, dans lesquelles on distingue quatre zones :

- Zone à *Ostrea edulis*;
- Zone à *Cyprina islandica*;
- Zone à *Nucula nucleus*;
- Zone à *Tellina baltica*.

Mais on y rencontre aussi des formations d'eau douce, ce qui fait supposer des oscillations continuelles de la mer Interglaciaire. Sur l'Elbe inférieur, près de Büttel, ces couches peuvent atteindre une épaisseur de 100 mètres. On peut les rapprocher des sables à *Cardium* et des argiles à *Mytilus* de Lauenburg et de Boitzenburg.

L'Interglaciaire repose sur une série importante d'argiles noirâtres et grasses, provenant des argiles miocènes (argile de Lauenburg de G. Müller), mais qui, d'après Göttsche, renferment des grains rocheux très fins, d'origine scandinave. Dans la vallée de l'Elbe, ces argiles reposent sur des sables fins d'une épaisseur considérable, et qui deviennent plus grossiers vers le bas.

En dessous de ceux-ci, on a rencontré, dans six forages, une marne glaciaire (6), qui est la plus ancienne et la plus profonde. Elle peut atteindre une épaisseur de 25 mètres. En un seul point, on a trouvé sous la marne du sable quartzeux avec une épaisseur de 38 mètres.

Le niveau supérieur du Tertiaire varie de + 19 mètres sur le Geest, jusque - 241 mètres dans la vallée de l'Elbe. On peut diviser le Tertiaire en argile micacée miocène, sable micacé miocène, sables ligniteux avec dépôts de lignites.

A Zangefeld, on vient de rencontrer sous le Miocène des *argiles capsulaires* (*Kapselthon*) renfermant des cristaux de quartz présentant une disposition annulaire. Enfin, plus bas, on atteint une roche massive gypseuse, dont l'épaisseur n'est pas déterminée et qui, par son facies, rappelle le gypse du Zechstein de Luneburg.

Dans l'ensemble des couches, on rencontre sept niveaux aquifères qui, tous, fournissent une eau artésienne.

V. D. W.

A. BORCHERT. — **L'âge géologique de la formation du Paraná.** (*Geol. Centralblatt*, Bd II, n° 16, août 1902; *Centralbl. f. Miner.*, pp. 111-113.)

La formation du Paraná, ou d'Entre-Rios, est constituée par des sédiments tertiaires marins; entre le Rio Paraná et le Rio de la Plata, elle ne présente que de faibles modifications. Elle est couverte par le limon des Pampas et elle repose sur le Tertiaire guaranien de D'Orbigny, constitué par des grès rouges, non fossilifères. On y rencontre partout deux horizons principaux : l'inférieur, constitué par des sables jaune-brun, ou grès verdâtres; le supérieur, formé par des dépôts calcaires.

L'épaisseur moyenne est de 17 mètres. La riche collection de Mollusques réunie par Bravard à Buenos-Ayres permet de la distinguer nettement de la formation patagonienne. La comparaison avec les espèces vivantes indique un âge très récent, probablement pliocène. Accessoirement, on peut en conclure, avec Bürmeister et Steinmann, à l'âge pleistocène du limon des Pampas. V. D. W.

W. PRINZ. — **L'état intérieur de la Terre.** (*Ciel et Terre*, août 1902, n° 11.)

La fréquence et l'intensité des phénomènes volcaniques et des mouvements sismiques observés depuis plusieurs mois ont inspiré à M. le professeur Prinz un excellent article, où il résume les connaissances scientifiques ou plutôt les conjectures qui ont été faites sur l'état de l'écorce et des couches profondes de notre Globe. Nous en recommandons vivement la lecture, parce qu'il donne un aperçu très clair sur la situation actuelle de cet intéressant problème.

Après avoir résumé les deux théories rivales, celle des « rigidistes » d'une part, et celle des « fluidistes » ou « viscidistes » d'autre part, il montre comment les objections graves qu'on faisait à cette dernière ont conduit à des modifications successives, dont il donne, d'après M. S. Günther (*Traité de géophysique*, 2^e édition), le tableau suivant : Les enveloppes concentriques dont le Globe est constitué seraient au nombre de sept; elles passeraient insensiblement de l'une à l'autre. De la zone externe, solide, incomplètement rigide, on passe par une

zone de plasticité latente, où la pression se transmet également dans tous les sens. A celle-ci fait suite la zone pâteuse, puis une zone liquide, qui passe insensiblement à celle des gaz ordinaires susceptibles de retourner à l'état liquide, sous un accroissement de pression. Puis on arrive à la zone des gaz à l'état supercritique, celui-ci étant variable pour les différents corps. Enfin, la sphère centrale serait constituée par un gaz monoatomique, masse parfaitement homogène, d'une très haute température et d'un poids spécifique considérable.

Partant de ces hypothèses, l'auteur arrive à la discussion des manifestations volcaniques. L'existence de la zone plastique s'oppose à la libre communication des parties fluides centrales avec l'extérieur, car les fentes ou les cheminées ne pourraient s'y maintenir ouvertes, à cause de sa plasticité latente. Il faut plutôt considérer les volcans dépendant d'une cause locale et proche de la surface. La théorie des réservoirs isolés, des *macules*, tient compte des particularités présentées par les volcans, en admettant l'existence de foyers disséminés ou réunis à plusieurs par un réservoir plus profond et plus vaste.

Les éruptions volcaniques et les mouvements sismiques continuent à se produire avec une fréquence remarquable, et ils semblent s'étendre à presque toute la surface du Globe. Il ne paraît donc pas qu'on puisse invoquer en ce moment les causes volcaniques locales. La cause actuelle paraît s'étendre à toute la Terre, et par conséquent les causes de nature astronomique ne paraissent pas non plus en donner une explication satisfaisante; on serait tenté d'admettre que nous assistons à une période de tassement plus intense du Globe terrestre. Quoi qu'il en soit, il serait de la plus grande importance de pouvoir réunir d'une façon aussi complète et aussi exacte que possible toutes les données relatives aux sismes qui secouent la Terre en ce moment. L'Association sismologique internationale, proposée par le Congrès de Strasbourg, vient à son heure, ou peut-être trop tard, pour dresser le bilan et discuter cette série exceptionnelle de phénomènes volcaniques et sismiques.

Parmi les formes diverses données à ce système, la plus particulièrement étudiée est celle que nous devons au spécialiste M. A. Stübel, et qui nous a déjà été exposée par M. Prinz. Il rappelle la formation de la *cuirasse* à la surface du Globe, la formation de *foyers périphériques* d'ordres successifs par opposition au foyer central. Puis l'écorce, épaissie par le refroidissement, oppose une résistance plus grande à la force éruptive du magma central; de là une éruption plus forte, désignée sous le nom de *catastrophe*, qui est en même temps une période

critique, après laquelle l'accroissement constant de l'écorce ne permet plus aux agents éruptifs de dominer et de dépasser ce point culminant de leur règne.

M. Prinz termine son travail en appliquant les conclusions déduites de l'étude de la surface de la Lune à la solidification de l'écorce terrestre. L'écorce lunaire paraît s'être affaissée pour combler des vides intérieurs. Au contraire, l'écorce terrestre présente un ridement beaucoup plus intense, et ses plissements ont perduré jusque dans les dernières périodes géologiques, alors qu'elle avait continué à s'épaissir. On est conduit à se demander quelle est la force qui a produit ce ridement.

On pourrait s'expliquer le modelé de la surface de la Terre en tenant compte de la disposition des cassures continentales et autres, ainsi que de celle des reliefs montagneux, qui indiquent toutes une torsion de l'un des hémisphères par rapport à l'autre. La cause peut être extérieure, comme l'ont prétendu Lowthian Green et G. H. Darwin. On peut aussi admettre un gauchissement par défaut d'homogénéité de la masse terrestre soumise à une rotation rapide.

En résumé, les uns recourent à une explication astronomique, les autres aux théories géologiques, et il faudra qu'astronomes et géologues réunissent leur science pour faire avancer le problème.

V. D. W.

Le forage le plus profond de la Terre à Paruschowitz.

Sondage n° 5. Haute-Silésie. (*Écho des Mines et de la Métallurgie*, 25 et 29 septembre 1902.)

Plusieurs forages fort profonds ont été exécutés dans les environs de Paruschowitz, près Rybnik; celui qui porte le n° 5 a dépassé de 255 mètres celui de Schladebach, près de Merseburg, qui tint pendant longtemps le record du monde. A Schladebach, la sonde atteignit 1748^m,4 et à Paruschowitz, 2005^m,4.

Son but principal était la recherche de houille, mais il avait aussi pour objet de faire progresser les connaissances géologiques.

A ce point de vue, la région était peu connue. On perça 210 mètres de terrains quaternaire et tertiaire pour atteindre le Houiller, constitué par des grès, des schistes et de nombreuses couches de houille, inclinées de 10° à 15° dans la direction du Nord-Est.

Entrepris sur 0^m320 de diamètre, celui-ci se trouvait réduit à 0^m069 à la profondeur de 2003 mètres.

Le Miocène paraît renfermer dans cette région des couches assez résistantes : il est constitué surtout par une argile compacte, mais comprend aussi du gypse et des bancs de roches calcaires et des couches peu épaisses de sel gemme. Une partie de la formation est d'origine marine, l'autre d'eau douce. O. VAN ERTBORN.

La houille en Campine.

On annonce que de nouveaux sondages vont être faits sous peu, en vue de découvrir des gisements de houille, à Opgrimby, à Machelen-sur-Meuse, près du pont, à Lanklaer et à proximité de la halte de Meeswyck.

Le sondage de Santhoven, — 18 kilomètres à l'Est d'Anvers, — arrêté à 556 mètres par suite d'un accident, serait définitivement abandonné. Ce fait est des plus regrettables, car ce sondage, le plus occidental de ceux entrepris jusqu'à ce jour, aurait donné des renseignements précieux sur l'allure générale du Primaire dans cette région. A Santhoven, il doit se trouver plus bas qu'à Anvers, localité où nous avons toujours estimé son niveau à 550 mètres environ (1).

O. VAN ERTBORN.

Éd. LOZÉ. — **Les bassins houillers des États-Unis.** (*Écho des Mines et de la Métallurgie*, 29 septembre 1902.)

La superficie des bassins houillers des États-Unis et de l'Alaska serait de 725 000 kilomètres carrés, non compris les dépôts ligniteux. De cette vaste superficie, 400 000 kilomètres carrés seraient seuls exploitables et productifs de charbon.

Les terrains anthraciteux de la Pensylvanie consistent en bassins longs et étroits et ont une superficie de 1 250 kilomètres carrés.

(1) Au moment de l'impression, nous apprenons que la reprise, heureusement décidée, du sondage de Santhoven, a fourni de précieux résultats. Le Houiller y a été rencontré vers 710 mètres et le sondage a été continué jusque passé 900 mètres. A Kessel (près Lierre), on n'a rencontré, par contre, à partir de 610 mètres, que du Calcaire carbonifère peu épais, reposant sur du Devonien. (*Note ajoutée pendant l'impression.*) O. v. E.

Le bassin Apalachien a 1 370 kilomètres de long et s'étend du Nord de la Pensylvanie à l'Alabama central. Il a une superficie de 183 000 kilomètres carrés, dont 75 % sont exploitables. Il fournit des charbons à coke, à gaz et domestiques de première qualité.

Le *Northern interior*, dans le Michigan, couvre 28 500 kilomètres carrés.

L'*Eastern interior*, dans l'Indiana, l'Illinois et le Kentucky occidental, couvre 150 000 kilomètres carrés.

Le *Western Interior and Southern*, du Nord de l'Iowa au centre du Texas, couvre 243 600 kilomètres carrés.

Du côté des Montagnes-Rocheuses, les terrains houillers occupent une longueur de près de 2 000 kilomètres et ont une étendue de 120 000 kilomètres carrés.

La production totale du charbon aux États-Unis est chiffrée, par MM. Alder et Ruley dans leur *Coal Statistics*, à 271 millions de tonnes métriques pour l'année 1902.

L'*Écho des Mines et de la Métallurgie* nous apprend (n° du 29 septembre 1902) que sur les côtes du Northumberland, en Angleterre, trois compagnies exploitent la houille sous la mer. Les galeries sont à 200 mètres au-dessous de la mer et ont 2 kilomètres de longueur environ.

O. VAN. ERTBORN.

Le bassin houiller de Kaiping, province de Chihli. (Chine septentrionale).

Le bassin houiller de Kaiping est situé près du golfe de Péchili, dans la province de Chihli. Le rapport suivant (1) résume ainsi la constitution du gisement et des terrains houillers qui le renferment :

Géologie. — Une chaîne de collines, en forme de presqu'île, de calcaire sub-carbonifère, part des grandes chaînes du Nord de la province pour disparaître, à Tongshan, dans la grande plaine d'alluvion. Ce promontoire forme à peu près l'axe d'un repli anticlinal très accusé, et les couches de

(1) *Rapport sur la Chinese Engineering and Mining Company et The Iron and Coal Trades Review*, 29 août 1902, reproduit par le *Moniteur des Intérêts matériels*, 28 septembre 1902, n° 78.

charbon ont également une inclinaison marquée vers le Nord et le Midi. Les deux bassins houillers parallèles ainsi formés sont, sauf les affleurements le long de cette chaîne de collines, pour ainsi dire enterrés sous la plaine d'alluvion. L'affleurement septentrional du bassin Sud peut être suivi pendant 32 milles environ. Il change de direction au fond du bassin, à l'Est de Linse, et a été reconnu de nouveau vers l'Est pendant 6 ou 7 milles. Il disparaît ensuite sous les terrains d'alluvion. L'affleurement du bassin Nord ne se retrouve qu'en deux endroits, parce que les terrains d'alluvion se rapprochent de très près des collines. L'extrémité occidentale du gisement, qui se trouve près de Tongshan, est très dérangée par de nombreuses failles. L'une des plus accusées sépare la mine de Tongshan du restant du bassin par un rejet de plusieurs milliers de pieds. Dans le bassin à l'Est de cette faille, il y a peu de cassures, et les couches ont une inclinaison moyenne vers le Sud de 45° tout du long du côté Nord du bassin Sud. Aussi longtemps qu'il est possible de suivre l'affleurement au Midi du bassin, l'inclinaison est d'environ 30° vers le Nord. Une coupe moyenne montre que l'on rencontre d'abord en profondeur environ 800 pieds de terrains schisteux et ardoisiers contenant aussi de la terre réfractaire au-dessus du calcaire. Puis vient le terrain houiller, d'une épaisseur d'environ 800 pieds, comprenant des grès, des ardoises et du charbon.

Un premier puits fut creusé en 1879, à Tongshan, un second, à Linse, en 1889, et un troisième à Hse-Shan, en 1894. Le long du côté Nord du bassin Sud, les différentes couches de charbon à exploiter ont une puissance moyenne de 85 pieds. A Linse, à l'extrémité Sud du bassin méridional, la puissance du charbon a un peu diminué : elle n'est que de 60 pieds.

Le charbon est bitumineux ; le meilleur peut être comparé avantageusement à la moyenne des charbons bitumineux anglais et américains, mais il est fort friable.

La moyenne des évaluations donne jusqu'à la profondeur de 2 000 pieds environ 400 000 000 de tonnes à exploiter.

O. VAN ERTBORN.

STANISLAS MEUNIER. — **La Géologie générale.** (*Bibliothèque scientifique internationale*, n° 98. Paris, Félix Alcan, 1 vol. in-8°, 353 pages, 42 figures.)

Le savant professeur du Muséum de Paris vient de publier un volume nouveau, faisant suite à la *Géologie comparée* et à la *Géologie expérimentale*.

tale; il y expose, comme il le dit lui-même dans sa préface, des idées notablement différentes de celles qui ont été le plus généralement adoptées. Quelques-unes des questions traitées intéressent au plus haut point notre Société et sont fréquemment soulevées à nos séances, à des points de vue différents, telles que le volcanisme, tout d'actualité; l'action des eaux superficielles et souterraines, ces dernières surtout, dont l'action sur les couches profondes n'a été étudiée chez nous qu'au sujet des altérations et de la décalcification.

Dans son introduction, l'auteur suit l'évolution des idées en Géologie générale pendant le XIX^e siècle; il y distingue quatre phases, dont la première, désignée sous le nom de *Cataclysmisme*, comprend Cuvier et son école. Idées à peu près abandonnées actuellement, que nous ne pouvons analyser dans un résumé aussi succinct. La seconde phase est celle de l'*Uniformitarisme*, soit Lyell et son école, dont Constant Prévost fut le précurseur. La troisième phase est celle de l'*Actualisme*, qui se rattache à la seconde, car Lyell, malgré ses idées personnelles, contribua à la vulgariser. La doctrine des *causes actuelles*, déjà ancienne, reprise par Constant Prévost, fut formulée par lui sous le nom d'*évolutionnisme terrestre*.

Se ralliant complètement à la doctrine actualiste, M. Stanislas Meunier la complète par celle de l'*Activisme*. Le métamorphisme amenant des modifications secondaires était admis depuis longtemps, mais fut toujours considéré comme un accident local. L'auteur met surtout en lumière que l'ensemble des transformations est absolument continu. Pendant et après la sédimentation d'une couche, la matière qui la compose subit des changements continuels. La circulation des eaux amène perte et parfois acquisition de matières, parfois même la transformation complète d'un dépôt. Ce point de vue nouveau, nommé *Activisme* par l'auteur, complète heureusement l'*Actualisme*. Les grès siliceux, les amas de phosphate, les minerais de fer oolithiques de la Lorraine, etc., sont autant de produits de l'*Activisme*: Cette doctrine constitue donc pour le moment le dernier stade dans l'évolution des idées en Géologie générale.

Le premier chapitre de l'ouvrage est consacré aux centres de l'activité géologique actuelle. La chaleur propre du Globe se manifeste surtout par les éruptions volcaniques, amenant à la surface les laves et les dépôts de cendres. Les phénomènes secondaires produits par la chaleur intense sont les jets de vapeur, les geysers, les sources thermales. Passant à un autre ordre d'idées, l'auteur expose les différentes objections faites à la fluidité interne du Globe, dont la principale est celle des

marées internes, provoquant les tremblements de terre. Ces marées sont absolument trop faibles pour provoquer une déformation quelconque de l'écorce terrestre.

L'opinion générale est que le granit sert de soubassement à tous les terrains sédimentaires et serait la roche primitive. Des expériences de M. Stanislas Meunier, il résulte qu'il ne serait qu'une formation secondaire et que les dunites et les roches silicatées magnésiennes analogues constitueraient les roches de première consolidation.

L'auteur passe ensuite en revue les phénomènes géologiques résultant de l'action de la pesanteur, soit ceux de la pluie, des vents, des marées, amenant des modifications considérables du relief terrestre et la sédimentation de couches nouvelles. L'activité solaire, provoquant la circulation atmosphérique, amène, d'autre part, la sédimentation des dépôts éoliens; les courants marins, le développement de la faune et de la flore et l'évaporation des eaux sont également les résultats de l'activité solaire.

Le chapitre II de la *Géologie générale* est consacré aux appareils de la physiologie tellurique. L'auteur en cite huit : l'écorce flexible, le volcan, la nappe d'eau souterraine profonde, la nappe d'eau souterraine superficielle, la mer, le glacier, l'atmosphère et l'être vivant.

Les phénomènes qui modifient l'écorce flexible sont actuellement les soulèvements et les affaissements lents.

L'auteur entre, à ce sujet, dans des détails fort intéressants sur l'alignement général des chaînes de montagnes et passe ensuite au *volcan* comme agent géologique : éjection de laves, de lapilli, de cendres; injection de laves dans les couches rocheuses.

M. Stanislas Meunier considère le volcan comme un appareil hydraulique par lequel l'eau accomplit une circulation verticale; l'eau, réduite en vapeur et rejetée, est évaluée à une vingtaine de milliers de mètres cubes par journée d'éruption volcanique. Le cratère et la cheminée ne sont que les chemins de décharge du vaste laboratoire inférieur, où se fait le mélange des substances rocheuses fondues et de la vapeur d'eau, rendant le magma *foisonnant*. Ce foisonnement permettrait aux laves d'atteindre le cratère et de se déverser à l'extérieur. Généralement, on admet que les volcans doivent leur existence aux infiltrations d'eau marine, opinion basée sur leur situation le long des côtes.

M. Stanislas Meunier est d'avis que les volcans sont alimentés d'eau par la chute ou le recouvrement de roches dans les failles, provoquant ainsi l'évaporation de leur *eau de carrière*. Les salzes et les volcans de boue, quoique étant d'un autre ordre, offrent également des courants

ascendants de matières chaudes et constituent comme des apophyses de l'appareil volcanique.

M. Stanislas Meunier examine ensuite l'action des eaux souterraines, qu'il divise en deux catégories : les eaux profondes et les eaux superficielles, c'est-à-dire celles de la nappe phréatique. Par suite de l'inclinaison des couches, même dans les roches les plus compactes, il y a circulation d'eau. La zone mouillée de l'écorce terrestre augmente continuellement ; l'action chimique des eaux est constante ; elle désagrège les roches calcaires, les dissout, creuse d'immenses cavernes ; c'est elle qui transforme les sables glauconifères en grès ferrugineux, altère les dépôts : questions qui furent traitées tout particulièrement, d'une manière très synthétique, il y a déjà plus de vingt ans, par M. E. Van den Broeck. Les eaux superficielles creusent les vallées, les cañons ; les courants de boue, dans les endroits montagneux, transportent des quantités considérables de fragments de roches. L'auteur passe en revue l'action des eaux sous toutes ses formes ; les détails et les observations sont si nombreux qu'on ne saurait les résumer.

Passant ensuite à l'action de la mer, agent de démolition par excellence en certains points, de reconstruction dans d'autres, l'auteur attire tout particulièrement l'attention sur la perfection du triage des éléments sujets à l'action des flots. Telle est l'origine de cette particularité des terrains stratifiés de tous les âges, d'être d'une composition minéralogique très homogène. Les fleuves, les icebergs chargés de matériaux solides contribuent à modifier le relief du fond des mers, opération lente, il est vrai, mais qui, continuée pendant de longs siècles, devient très appréciable. L'action chimique des eaux marines est considérable et de plus, d'après M. Schloesing, elle régularise la teneur en acide carbonique de l'atmosphère terrestre.

Le glacier est un agent de circulation pour l'eau, de transport incomparable pour les matériaux de toutes dimensions, de dénudation pour les roches sous-jacentes.

Cette dernière action fut longtemps contestée ou considérée comme presque insensible. M. Stanislas Meunier contribua puissamment à la faire admettre.

L'atmosphère, à son tour, joue un rôle considérable ; l'action du vent amoncelle les sables dunaux, transporte au loin les poussières du désert et volcaniques, les éléments ténus du limon dans l'Asie centrale. Au point de vue chimique, l'oxygène de l'air détermine une foule de réactions dans les roches. L'échange de l'acide carbonique entre les plantes qui le fixent et les animaux qui le reconstituent témoigne

de l'action active de l'atmosphère dans cet ordre de phénomènes. M. Stanislas Meunier s'occupe tout spécialement de ce dernier gaz, de son origine, de ses transformations.

L'être vivant joue également son rôle dans les transformations terrestres; les racines des végétaux exercent une action dissolvante; les mollusques lithophages attaquent les roches les plus dures. Cette action a souvent été attribuée à l'acide que distilleraient certains mollusques. La rapidité avec laquelle ils opèrent ne peut se concilier avec cette hypothèse; M. E. Van den Broeck faisait récemment remarquer à la Société malacologique qu'il est parmi les mollusques perforants certains types, tant terrestres que marins (Gastropodes), qui ont des plaques linguales armées d'une multitude de petites pointes siliceuses très dures; en un mot, la couronne garnie de diamants de l'appareil de sondage, permettant la perforation des roches les plus rebelles.

L'être vivant n'exerce pas seulement une action pendant son existence, ses dépouilles elles-mêmes forment des couches, les vases à globigérines se développent jusque dans les abîmes de l'Océan. Les débris de végétaux constituent les tourbières. Les Madrépores enfin ne sont-ils pas des constructeurs de continents?

La deuxième partie de l'ouvrage de M. Stanislas Meunier est consacrée à la *Constatation, aux diverses époques, des grands traits géologiques actuels*. L'auteur recherche si les huit fonctions physiologiques ont agi à travers les âges, comme de nos jours. Le recensement de tous les faits établit le triomphe de la doctrine actualiste, telle que l'entend l'*Activisme*, c'est-à-dire l'action lente et non saccadée.

Le premier chapitre de la seconde partie est consacré à l'écorce du Globe; il nous montre les bossellements généraux comme des phénomènes de grande amplitude, dépassant parfois en durée une période géologique. Cette opinion ne fut admise qu'avec peine, on ne pouvait croire que le soulèvement des montagnes fût le résultat d'efforts successifs pendant une longue période.

Le deuxième chapitre nous montre, contrairement aussi à l'idée généralement admise, que le volcan est aussi ancien que les premières couches sédimentaires. Il est évident que le cône volcanique a disparu, a été arasé, mais les laves avec leurs vacuoles nous apprennent que le moteur fut, comme de nos jours, la vapeur d'eau. La cheminée aurait été comblée par les roches, basiques à la partie supérieure, neutres à la partie moyenne et acides à la partie inférieure. Le degré d'arasement de la montagne primitive mettrait au jour l'une ou l'autre de ces roches.

Le chapitre III, consacré à la fonction aqueuse profonde, expose l'action active de cet élément.

La description de l'*alluvion verticale*, argileuse ou sableuse, comprenant certains gîtes diamantifères, ceux de la Vieille-Montagne et du Laurium, les gîtes de phosphates du Quercy, montre qu'ils sont dus à la circulation profonde. C'est par transition insensible qu'on passe de ces considérations à celles qui concernent la fossilisation des corps organisés et la concrétion lente des rognons de tous genres. La silice hydratée, probablement d'origine organique, a joué un rôle considérable dans la formation de ces rognons constituant parfois des bancs. La silicification lente explique la formation des meulières, qui, sinon, serait inexplicable. Toutes les couches calcaires oolithiques doivent également leur formation à l'action aqueuse profonde. Cette transformation lente et continue des dépôts nous fait voir les couches sous un facies qu'elles n'avaient pas au moment de leur sédimentation.

Les amas de phosphate riche sont le résultat de la décalcification de la couche de craie phosphatée, dissoute par la dénudation souterraine. Les gisements exploités en Lorraine comme minerais de fer n'étaient pas, dans le principe, constitués par de la limonite, et la structure oolithique est postérieure au dépôt. C'est ensuite, par un phénomène de pseudomorphose, que s'est produite la *ferruginification* du dépôt. Ce dernier phénomène est identique à celui de la *silicification*.

Le chapitre IV traite de la fonction aqueuse superficielle pendant les temps géologiques. L'auteur constate que des bancs de craie marneuse se sont complètement décalcifiés et que les silex se trouvent empâtés dans une couche d'argile ; les eaux ont non seulement enlevé le carbonate de chaux, mais ont parfois complètement *épuisé* les silex, qui se sont transformés en poussière blanche, formée de silice anhydre. Des couches de sable se sont formées dans les mêmes conditions, renfermant encore des fossiles dont le test est silicifié.

M. Stanislas Meunier rend compte ensuite de plusieurs expériences de laboratoire qu'il a instituées pour mettre en évidence les faits précédemment cités. Les « tufeaux » de France et de Belgique ont également subi une transformation considérable depuis leur sédimentation, la silicification ayant joué un rôle important, ainsi que la décalcification. La meule de Bracquagnies se serait aussi transformée de cette manière.

La sculpture des reliefs du sol est l'œuvre des eaux superficielles ; on lui attribue généralement une action instantanée.

Belgrand croyait au creusement de la vallée de la Seine par un déluge qui aurait passé par-dessus la chaîne de la Côte-d'Or.

Les fleuves d'à présent ne seraient que des ruisseaux en comparaison de ce qu'ils furent jadis; leur action torrentielle fut généralement admise et l'est encore.

Tels sont les principaux points que traite M. Stanislas Meunier avant de passer à l'examen du *diluvium* des environs de Paris; comme conclusion, il nous dit qu'il représente une série de longs remaniements; le déplacement horizontal du fleuve par le jeu des méandres rend facilement compte de tous les faits.

L'auteur n'admet nullement la théorie de l'utopique *profil d'équilibre*.

CHAPITRE V. La fonction océanique pendant les temps géologiques est prouvée par la grande masse des terrains stratifiés d'origine marine et lacustre. Éternellement les flots ont rongé les rivages et amené de nouveaux dépôts. Les sables, les argiles criblés de fossiles marins, les récifs de coraux noyés dans les massifs rocheux en sont autant de preuves. Les falaises des anciens rivages se retrouvent en beaucoup de points. Élie de Beaumont avait déclaré que l'ère actuelle était celle des deltas; depuis lors, on en a signalé à d'autres niveaux, et M. Henri Fayol est parvenu à reconnaître avec certitude le premier delta *fossile*. Le facies lagunaire a laissé des vestiges évidents à Salina (États-Unis) dès l'époque silurienne; toute la série géologique témoigne de l'activité océanique.

CHAPITRE VI. Les glaciers pendant les temps géologiques. L'auteur admet leur existence à l'époque primaire pourvu qu'il y ait eu des sommets assez élevés, mais il ajoute que rien ne le démontre. Tous les cailloux striés ne prouvent pas l'action glaciaire, et il en cite un exemple des plus curieux dans le carbonifère de Dwyka (Afrique australe); rien ne prouve cependant la non-existence des glaciers à cette époque. Jusqu'à présent, les renseignements manquent sur l'apparition des glaciers et les causes de leur disparition sont encore bien complexes. En général, on constate partout le retrait des glaciers; on peut attribuer le fait à leur action pendant une longue durée. Ils n'existent que par le fait de leur alimentation dans les régions élevées; au fur et à mesure qu'ils usent les montagnes qui les portent, ils doivent diminuer, pour disparaître enfin lorsque le massif montagneux n'atteint plus le niveau des neiges perpétuelles. Les vicissitudes glaciaires se rattachent donc à des modifications dans l'altitude du sol. Les phénomènes glaciaires n'ont pas dû se produire simultanément partout, et quoique la plupart datent de l'époque quaternaire, celle-ci fut suffisamment longue pour que des faits géologiques de même genre n'aient pas dû se produire simultanément.

CHAPITRE VII. La fonction atmosphérique pendant les temps géologiques est prouvée par un grand nombre de faits. La différenciation des climats paraît dater de l'âge crayeux. A ce sujet, on a recherché si le Soleil n'avait pas subi de grandes variations; on lui a attribué pendant les périodes géologiques anciennes des diamètres très variés dans leur décroissance rapide; d'autre part, Helmholtz a calculé qu'il ne pouvait se contracter que de 0^m,75 par an. Ces chronométries demandent à être conciliées, car on en arriverait à des périodes de temps incalculables.

CHAPITRE VII. La fonction biologique pendant les temps géologiques. L'auteur résume d'abord les diverses idées émises sur l'origine de la vie sur la Terre, traite ensuite du renouvellement de la faune et de la flore aux diverses époques, des climats et de leur influence sur les êtres animés et les plantes et termine par l'hypothèse microbienne de M. Renault sur la formation de la houille.

Comme conclusion, l'auteur résume la longue lutte qu'il eut à soutenir contre les idées préconçues, contre les hypothèses admises sans discussion. Ses protestations contre les méthodes géométriques appliquées à la Géologie, le fameux *Réseau pentagonal*, la rêverie tétraédrique. De l'immense édifice construit par Élie de Beaumont, il ne reste absolument rien; les idées ont bien changé depuis un siècle; l'évolution se manifeste en elles, comme à la surface du sol, comme dans ses profondeurs. La doctrine activiste se dégage de tous les faits géologiques.

Il ne nous est pas possible de résumer plus succinctement le livre si intéressant de M. Stanislas Meunier et encore notre résumé est-il criblé de lacunes considérables. L'auteur expose nettement l'évolution des idées en Géologie, la devance même. Aux actions cataclysmiques, il oppose la marche lente de transformation si bien en harmonie avec l'œuvre générale de la nature et avec celle des faits qui se passent sous nos yeux. Si Krakatoa et la Martinique évoquent encore les idées anciennes, ne perdons pas de vue que ce sont des accidents locaux, infiniment petits en comparaison de l'immensité du Globe. Cette évolution des idées est une résultante de l'étude plus approfondie des faits. Rappelons que l'action lente des phénomènes d'altération et de décalcification est également l'objet, depuis plus de vingt ans en Belgique, des études de M. E. Van den Broeck; la formation des grès de toute nature, bien longtemps après la sédimentation des sables, est admise aussi depuis longtemps parmi nous. La simplification des hypothèses, leur concordance avec les faits actuels, l'abandon des idées préconçues sont un sûr garant des progrès de la Science.

NOTES ET INFORMATIONS DIVERSES

PAUL SABATIER. — Synthèse des pétroles.

Dans un travail poursuivi depuis plusieurs années en collaboration avec M. l'abbé Senderens, l'auteur a établi que le fer, le cobalt, le cuivre et surtout le nickel réduits permettent de fixer aisément l'hydrogène sur un grand nombre de composés organiques, et particulièrement sur les divers carbures incomplets, acétylène, éthylène, benzène et homologues (toluène, xylènes, cymène, etc.). L'acétylène est hydrogéné à froid par le nickel, dont l'activité se prolonge indéfiniment; avec un excès d'hydrogène, on obtient de l'éthane accompagné d'une proportion notable de carbures forméniques supérieurs gazeux ou liquides; ces derniers sont identiques à ceux que l'on trouve dans les pétroles d'Amérique.

En opérant à 200°, on obtient le pétrole jaunâtre ayant une fluorescence bleue et une odeur identique à celle du pétrole rectifié, et dont la composition est très voisine de celle du pétrole d'Amérique, savoir : les carbures forméniques associés à une faible proportion de carbures éthyléniques et aromatiques.

Le fer ou le cobalt au-dessus de 180° fournissent des produits liquides brun rougeâtre, plus riches en carbures aromatiques, et ayant une odeur pénétrante que présentent certains pétroles bruts du Canada.

Si l'on fait agir l'acétylène sur du nickel, du fer ou du cobalt au-dessus de 180°, on obtient la destruction partielle de l'acétylène avec incandescence locale : il y a production de charbon accompagné ou non de carbures solides et d'hydrogène, en même temps que de carbures aromatiques, benzène, toluène et homologues, et surtout des carbures dus à l'hydrogénation de ces derniers, naphtylènes, naphténes.

La petite quantité d'acétylène qui échappe à la destruction est hydrogénée et transformée en carbures forméniques.

On recueille ainsi des liquides verdâtres peu fluorescents qui contiennent surtout des liquides naphténiques (cycloforméniques) et ressemblant par leur composition aux pétroles du Caucase.

Si la vitesse de l'acétylène est grande, la portion qui se dérobe à l'incandescence est plus importante : les naphténes sont alors associés à une dose considérable de carbures forméniques; le liquide est analogue aux pétroles de Galicie ou de Roumanie. On arrive aussi à ces derniers par l'action du métal chauffé vers 200°-300° sur un mélange d'hydrogène et d'acétylène en excès.

Ainsi, avec de l'acétylène et de l'hydrogène, grâce à la présence des métaux usuels, l'auteur a pu réaliser à volonté, selon les conditions de l'expérience, les pétroles d'Amérique, les pétroles du Caucase, les pétroles intermédiaires de Roumanie.

L'auteur croit que la formation des pétroles dans le sol a pu avoir lieu par un mécanisme semblable.

Dans les profondeurs de la terre se trouvent, sans doute, des métaux alcalins ou alcalino-terreux libres et des carbures de ces métaux. L'eau arrivant au contact des premiers dégage de l'hydrogène; au contact des carbures, elle dégage de l'acétylène. Les deux gaz en proportion variable, rencontrant des métaux très répandus dans la nature : fer, nickel, cobalt, donnent lieu aux réactions décrites plus haut et fournissent ainsi les divers pétroles connus. La possibilité de former, selon le cas, les diverses sortes de pétroles constitue pour cette explication un avantage qui fait absolument défaut à toutes les théories qui avaient été proposées antérieurement.

L'auteur met sous les yeux de l'Académie plusieurs échantillons de ces pétroles synthétiques. Il montre aussi le carbure solide qui résulte de l'action du cuivre métallique sur l'acétylène seul au-dessus de 180° et auquel M. Senderens et lui ont donné le nom de cuprène.

(Extrait des *Mémoires de l'Académie des Sciences, Inscriptions et Belles-Lettres de Toulouse*, 10^e sér., t. I, 1901.)

Durée d'un forage aux États-Unis.

L'Amérique a abandonné depuis longtemps les anciens systèmes de forage, longs et coûteux. Nous relatons un fait probant qui montre à quel point les foreurs de l'Union ont fait des progrès. Le puits n° 3 de Sycamore Valley (Monroe County) a été foré à 300 mètres en douze jours. Les ingénieurs Will Daniel et Thornton, qui ont dirigé ces travaux, ont également foré trois puits en trente-neuf jours pour le compte de la Southern Oil Company.

(Extrait du *Journal du Pétrole*.)

Exploitation de gisements houillers par l'État.

Le Gouvernement hollandais a décidé l'exploitation des charbonnages par lui-même dans le Limbourg. Le *Moniteur des Intérêts matériels* du 14 décembre publie une lettre d'Utrecht disant que nos voisins du Nord, gens pratiques par excellence, ne créeront pour commencer que deux sièges d'exploitation comprenant chacun deux puits. La production sera donc modérée. Ils veulent, sans doute, s'assurer d'abord des résultats pratiques de l'exploitation officielle.

(Extrait du *Journal du Pétrole*.)

Liste des concessions demandées dans le nouveau bassin de la Campine.

DATES DES DEMANDES.	DEMANDEURS.	SITUATIONS DES CONCESSIONS.	ÉTENDUES. Hect. ares.
5 octobre 1901.	Nouvelle Société de recherche et d'exploitation (Dumont).	Asch, Op-Glabbeek, Niel, Op-Oeteren, Lanklaer, Mechelen, Genck.	2 331 40
4 novembre 1901.	Nouvelle Société de recherche et d'exploitation (Dumont).	Asch, Op-Glabbeek.	986 55
22 novembre 1901.	Nouvelle Société de recherche et d'exploitation (Dumont).	Asch, Op-Glabbeek, Niel, Op-Oeteren.	991 64
4 décembre 1901.	Nouvelle Société de recherche et d'exploitation (Dumont).	Asch, Genck.	1 097 00
30 décembre 1901.	Charb. de Patience et Beaujonc, Espérance et Bonne-Fortune.	Guytrode, Op-Glabbeek, Niel, Op-Oeteren.	3 109 70
20 janvier 1902.	Nouvelle Société de recherche et d'exploitation (Dumont).	Houthaelen, Zonhoven, Zolder.	2 883 78
22 février 1902.	Société John Cockerill.	Asch, Genck, Op-Glabbeek, Wyslagen.	1 876 45
27 février 1902.	de Pitteurs, baron vanden Bossche, etc.	Asch, Genck, Sutendael, Op-Grimby, Mechelen	1 930 50
27 février 1902.	E. Coppée, A. Orban et R. Warocqué.	Genck, Sutendael	1 472 85
8 mars 1902.	Nouvelle Société de recherche et d'exploitation (Dumont).	Asch, Op-Glabbeek, Houthaelen, Meuwen, Wyslagen, Genck.	2 720 00
14 avril 1902.	Masy, Wittouck et Thorn.	Genck, Houthaelen, Meuwen.	2 075 50
26 avril 1902.	E. Coppée, A. Orban et R. Warocqué.	Genck	1 504 72
7 mai 1902.	Charbonnages de Courcelles-Nord.	Hasselt, Zonhoven, Zolder.	1 892 55
7 juin 1902.	Charbonnages de Bascoup.	Heusden, Houthaelen, Zolder, Zonhoven	1 570 90
25 juin 1902.	Société charbonnière limbourgeoise.	Hasselt, Houthaelen, Genck, Zonhoven	4 709 93
2 juillet 1902.	Baron Goffinet.	Houthaelen, Helchteren	1 866 80
14 juillet 1902.	Charbonnages du Nord de la Belgique	Hilsen, Lanklaer	1 570 70
26 juillet 1902.	de Theux et Palmers.	Zolder, Heusden, Stockroye, Lummen	2 155 05
16 août 1902.	Charbonnages de Mariemont.	Courseel, Heusden, Zolder, Houthaelen, Helchteren.	1 901 00