

SEANCE MENSUELLE DU 27 OCTOBRE 1896.

Présidence de M. L. Dollo.

La séance est ouverte à 8 h. 35.

Correspondance.

M. le *Ministre de l'Agriculture et des Travaux Publics* envoie une série de documents relatifs aux matériaux de construction de la province de Limbourg.

M. G. Schmitz signale à l'attention des géologues l'utilité scientifique de la récolte de cailloux de diverses grandeurs qu'on rencontre assez souvent dans la plupart des veines de houille. Il desire en étudier le plus d'échantillons possible et fait un appel en ce sens à nos collègues.

La *Société Royale malacologique* envoie le programme de l'excursion annuelle des Sociétés Géologique et Royale Malacologique réunies.

M. Ed. Bernays fait part à la Société de la trouvaille qu'il a faite dans les talus diestiens de l'Ecluse Lefèvre à Anvers, savoir : un superbe échantillon de la très rare *Bullaea sculpta* (s. Wood. Mon. Crag. mollusca. 1848, pl. XXI, fig. 10).

M. G. Cumont signale que dans le *petit Journal secret* de Charles de Lorraine (mélanges) se trouve l'indication suivante : « Proche de Nivelles, passant par la porte Sainte-Anne, sur le chemin de Bornival, entre les moulins de Bernaux et Godrons, il y a à la droite du chemin, à un quart de lieue de la ville, un sable qui est assez salé. Il s'en trouve deux veines entre de l'argile. »

(Arch. génér. du royaume, à Bruxelles.)

Comme l'existence de limons salés a déjà été indiquée par M. X. Stainier dans nos régions et que la question d'origine de ce sel offre un réel intérêt scientifique il a paru utile à M. Cumont de signaler cette particularité. S'agit-il ici d'un sable quaternaire ou de dépôts tertiaires? C'est ce qu'il vaudrait peut-être la peine de vérifier.

Dons et envois reçus.

1° De la part des auteurs :

- 2215 **Bonney (T.-G.)**. *Ice-Work, Present and Past*. Extr. in-8°, 4 pages. London, 1896.
- 2216 **Cadell (H.-M.)**. *The Geology and Scenery of Sutherland*. Extr. in-8°, 3 pages. London, 1896.
- 2217 **Cornet (J.)**. *A propos du récent tremblement de terre de la Belgique et du nord de la France*. Extr. in-8°, 15 pages. Bruxelles, 1896.
- 2218 **Fornasini (C.)**. *Bibliografia geologica del Bolognese 1648-1896*. Extr. in-8°, 12 pages. Bologna, 1896.
- 2219 **Gaudry (A.)**. *Essai de paléontologie philosophique*. 1 vol. in-8°, 231 pages, 204 figures. Paris, 1896.
- 2220 **Issel (A.)**. *Cenno di un parossismo eruttivo osservato nelle sorgenti bituminifere di Zante*. Extr. in-8°, 11 pages. Genova, 1896.
- 2221 **Jones Rupert**. *Quelques ostracodes fossiles de la Belgique*. Traduit par M. G. Dewalque. Extr. in-8°, 8 pages et 1 pl. Liège, 1896.
- 2222 **Jones Rupert et Kirby (J.-W.)**. *Sur une Primitia nouvelle, du calcaire carbonifère de la Belgique*. Extr. in-8°, 2 pages. 1 pl. Liège, 1896.
- 2223 **Polis (P.)**. *Ergebnisse der Meteorologischen Beobachtungen*. Extr. in-4°, 59 pages. Aachen, 1896.
- 2224 — *Klimatische Verhältnisse von Aachen*. Extr. in-4°, 9 pages. Aachen, 1896.
- 2225 **Sacco (F.)**. *L'anfiteatro morenico del lago di Garda*. Extr. in-8°, 54 pages et 1 carte. Torino, 1896.
- 2226 — *La Toscana. Studio geologico sommario*. Extr. in-8°, 49 pages. Roma, 1896.
- 2227 **Sandberger (F.-V.)**. *Bemerkungen über eine Kalktuff-Ablagerung im Becken von Wiesbaden*. Extr. in-8°, 2 pages. Würzburg, 1894.
- 2228 — *Bemerkungen über einige Formen des Mosbacher Landes*. Extr. in-8°, 1 page. Würzburg, 1894.
- 2229 **Tihon**. *Les Cavernes de Goyet. La station de l'hermitage à Huccorgne, études préhistoriques*. Extr. in-8°, 14 pages. Bruxelles, 1896.
- 2230 **Van den Broeck (E.)**. *Un phénomène mystérieux de la physique du Globe*. Fascicule I. Extr. in-8°, 175 pages. Bruxelles, 1895-96.

Extrait des publications de la Société :

- 2231 **Arctowski (H.)**. *Quelques remarques sur l'intérêt qu'offre pour la géologie l'exploration des régions antarctiques.* (2 exemplaires.)
- 2232 **Bourdariat (A.-J.)**. *Formation d'un nouveau cône sur le Vésuve.* (2 exemplaires.)
- 2233 **Dupont (E.)**. *La partie belge de la Carte géologique internationale de l'Europe.* (2 exemplaires.)
- 2234 **Erens (A.)**. *Notice biographique sur Casimir Ubaghs.* (2 exemplaires.)
- 2235 **Hans (J.)**. *La base de l'étude hydrologique de la Belgique. Quelques résultats tirés de l'étude de la Carte pluviométrique de M. A. Lancaster.* (2 exemplaires.)
- 2236 **Lechien (V.)**. *Découverte d'un nouvel Ichtyosaure à Arlon.* (2 exemplaires.)
- 2237 **Losseau (L.)**. *Quelques renseignements relatifs à deux sondages à Anvers.* (2 exemplaires.)
- 2238 **Munck (E. de)**. *Sur les récents tremblements de terre ressentis dans le Hainaut.* (2 exemplaires.)
- 2239 **Pohlig (H.)**. *Paidopithec Rhenanus, n. g. n. sp.; le singe anthropomorphe du Pliocène rhénan.* (2 exemplaires.)
- 2240 **Rome (D^r Th.)**. *De l'Hydrographie souterraine dans les terrains calcaires.* (2 exemplaires.)
- 2241 **Sacco (F.)**. *Essai sur l'Orogénie de la Terre. (Résumé.)* (2 exemplaires.)
- 2242 **Van den Broeck (E.)**. *Compte rendu sommaire de l'excursion au Bolderberg et au gisement fossilifère de Waenrode, faite par la Société, les 13 et 14 juillet 1895.* (2 exemplaires.)

Périodique nouveau :

- 2243 *Museo Nacional de Buenos-Aires. Anales, segunda serie, tomo I, 1895.*

M. Cl. Van Bogaert signale l'existence, dans les bureaux du bâtiment de l'Administration du pilotage, à Anvers, d'une collection intéressante de sondages effectués le long de l'Escaut depuis Hoboken jusqu'à Lillo, ainsi que dans le lit du fleuve, sur la rive droite.

Cette collection, qui pourrait être mise à la disposition de ceux des membres de la Société qui voudraient l'étudier, contient des spécimens d'un banc très étendu de nodules ferrugineux, spécimens dragués à la côte 15 près du Belgische Sluys, un peu en amont de Lillo, en pleine

rivière. Chacun de ces nodules, dont la grosseur varie depuis le diamètre d'une noisette jusqu'à celle du poing, est percé d'une ouverture centrale, qui semble être tapissée d'une sécrétion d'origine organique. Des échantillons sont joints à la lettre de M. Van Bogaert et sont exhibés en séance, mais sans que personne ait pu élucider le problème de leur formation.

Le banc formé par la réunion de ces nodules dans l'Escaut est argileux et l'argile est aussi compacte que notre argile tertiaire de Boom.

On drague le banc parce que, situé en pleine passe, là où il devrait y avoir de la profondeur provenant des érosions du courant très violent, il constitue au contraire un haut-fond.

Ce haut-fond serait tout à fait inexplicable si l'on suppose le lit de la rivière formé de sable; mais en draguant on s'est aperçu que c'est la nature du terrain qui s'opposait au creusement naturel de la fosse.

Les questions de Concours et les Desiderata proposés par la Section des Sciences de l'Exposition internationale de Bruxelles (1897).

On se souvient qu'à la séance du 28 juillet, la Société belge de Géologie avait mis à son ordre du jour l'étude d'un programme de *choses exposables* qui lui paraissaient pouvoir être utilement signalées à l'attention de la Commission spéciale formant le Bureau de la Classe 83 ou de Géologie de la Section internationale des Sciences. De plus, quelques questions, destinées à former l'objet de concours énonçant certains desiderata avaient été formulées par MM. *Schmitz*, *Rutot* et *Van den Broeck*.

La Commission organisatrice de la Classe de Géologie de l'Exposition, après avoir pris connaissance de ces diverses propositions, les a acceptées, les a fait siennes, en les modifiant un peu et en y faisant quelques additions et ablations.

Voici l'énoncé des *Desiderata* et des *Questions de Concours* tels qu'ils ont été définitivement formulés par la Commission de la Classe 83, avec l'indication des primes afférentes à chaque question.

Classe 83. — Géologie et Géographie.

Desideratum. N° 218. — Mettre en lumière, dans un ou plusieurs bassins houillers déterminés, les phénomènes géologiques qui tendent à expliquer la géogénie de la houille et exposer les observations géologiques et paléontologiques qui peuvent guider dans l'établissement de la synonymie des couches de houille.

PRIME : 600 FRANCS.

Idem. N° 219. — Tracer aussi exactement que possible, l'extension de la grande invasion marine postérieure au dépôt du limon gris stratifié à Hélix et à Succinées, qui a déposé les sables et les autres sédiments dit « Flandriens » et qui semble avoir terminé l'époque quaternaire.

PRIME : 600 FRANCS.

Idem. N° 220. — Établir le niveau où l'on doit placer la limite entre le Devonien et le Carbonifère.

PRIME : 600 FRANCS.

Idem. N° 221. — Montrer, avec preuves à l'appui, en quoi consiste réellement le type discuté du terrain bolderien de Dumont et faire connaître aussi exactement que possible sa position dans la série des terrains tertiaires.

PRIME : 600 FRANCS.

Concours. Série N° 237. A) Établir, par l'emploi de la paléontologie, le synchronisme des assises constituant les systèmes cambrien et silurien du Brabant et du Condroz, avec les subdivisions classiques correspondantes.

B) Établir, par des études nouvelles, notamment par l'étude des fossiles, le synchronisme des assises rhénanes du Condroz (bande moyenne El. de Dumont) avec les subdivisions correspondantes de l'Ardenne.

C) Rechercher, par l'étude des fossiles, l'âge des couches qui ont, par leur dissolution, donné naissance au conglomérat à silex tel que celui de la Hesbaye, du pays de Herve, du Condroz et des Hautes-Fagnes, et examiner, notamment, si ces couches n'appartenaient pas à des niveaux différents, que l'on peut retrouver dans le conglomérat à silex.

D) Exposer l'état actuel de la question des mouvements du sol en Belgique, dans ses rapports avec l'histoire des dépôts quaternaires et modernes et avec la succession des états physiques de nos contrées pendant l'ensemble des temps post-tertiaires jusqu'à nos jours.

PRIME : 600 FRANCS.

Idem. N° 238. — Représenter graphiquement, à grande échelle, la succession des différents états physiques de la région littorale qui a reçu le nom de *plaine maritime*, depuis l'aurore des temps modernes jusqu'à nos jours.

PRIME : 300 FRANCS.

Idem. N° 239. — Exposer un dispositif d'appareil portatif de sondage, pouvant faire atteindre une pénétration de 15 mètres au plus et permettant la traversée et l'échantillonnage correct des sables bouillants, ou fortement aquifères.

PRIME : 300 FRANCS.

Mais d'autres Sections, telles que l'*Hygiène*, l'*Économie sociale*, ont également formulé des Desiderata et des questions de concours ressortissant au domaine de la Géologie, de l'Hydrologie, etc. et dont l'examen intéresse immédiatement nos collègues.

Ce sont principalement les suivants :

*Desiderata énoncés dans la Classe 11 de la 2^{me} Section
(Économie sociale).*

Desideratum. Série N° 21. A) Exposer et indiquer le matériel et l'organisation d'un poste d'observation des phénomènes de météorologie endogène, dans leurs applications à l'étude et à la prévision des dégagements grisouteux.

Note. — Ce matériel comprendrait notamment un dispositif microphonique ou autre, à rechercher, pouvant renseigner les moindres ébranlements et trémulations

du sol, quel qu'en soit le sens, vertical, horizontal ou oblique, et quelle qu'en soit l'orientation; l'instrument devant, autant que possible, rester insensible aux ébranlements de l'air et aux vibrations d'origine externe.

B) Faire connaître et exposer les modifications et compléments à apporter aux locaux et au matériel des observatoires existants, en vue d'annexer à ces établissements des postes d'observation du genre de ceux désignés au desideratum précédent, dont celui-ci n'est qu'un cas particulier, en vue d'une application pratique immédiate.

C) Établir le choix justifié des régions, localités et emplacements qui conviendraient le mieux pour l'établissement des postes spécialement destinés, par l'observation de certains phénomènes de météorologie endogène, à la prévision et à l'avertissement des phénomènes grisouteux.

PRIME : 500 FRANCS, divisible et réductible au gré du Jury.

Idem. N° 26. — Faire connaître d'après quelle loi varie la déviation magnétique en profondeur. Indiquer par quel moyen on peut rectifier, dans les levés miniers à la boussole, les inexactitudes résultant de cette déviation.

Il peut être répondu à ce desideratum par un mémoire.

PRIME : 300 FRANCS.

Desiderata de Géologie appliquée (Hydrologie, etc.) énoncés dans les Classes 28 et 29 de la 3^{me} Section (Hygiène).

Desideratum. N° 82. — Présenter un dispositif et un outillage permettant de prendre rapidement possession, par galeries drainantes à grande profondeur, des eaux circulant dans les sables aquifères et spécialement dans les sables à rognons de grès, tels que les sables bruxelliens.

PRIME : 800 FRANCS.

Idem. N° 83. — Présenter un dispositif applicable à la filtration en grand des eaux, permettant d'éviter les inconvénients inhérents aux filtres à sable, sous le rapport de la manipulation, du renouvellement, etc.

PRIME : 700 FRANCS.

Idem. N° 87. — Les filtres qu'on prône en général pour l'obtention d'une bonne eau potable constituent une arme à deux tranchants : un filtre bien entretenu peut donner des résultats satisfaisants ; un filtre sali par un usage trop prolongé ne fournit pas une eau stérile.

On demande des indications précises : a) quant aux caractères dénotant que le filtre ne fonctionne plus normalement ; b) quant aux mesures à prendre pour lui rendre sa valeur primitive. Les concurrents devront formuler des conclusions pratiques au sujet des appareils à employer dans les habitations, des essais à faire, etc.

PRIME : 500 FRANCS.

Idem. Série N° 100. — A) Réunir, sous une forme pratique et dans un format portatif, l'ensemble des instruments nécessaires à l'explorateur, hydrologue dans ses reconnaissances. L'outillage devra pouvoir permettre de s'assurer sur le terrain si les eaux rencontrées présentent, au point de vue organoleptique, chimique et bactérioscopique, les qualités suffisantes pour que leur étude mérite d'être faite plus systématiquement par la suite.

La trousse devra comporter, si possible, des appareils de jauge rapide et de reconnaissance du mode de provenance des eaux. Elle devra contenir également les substances colorantes permettant de se rendre compte éventuellement des cas de circulation souterraine des eaux dans les terrains rocheux.

B) Présenter un cuvelage de puits et un dispositif de tubage qui, en vue de l'établissement de distribution d'eau, permette de prendre possession, sans entraînement de sable, des eaux circulant dans les sables bouillants et notamment dans les sables landeniens et yprésiens.

C) Le filtre à sable, qui offre toute sécurité lorsqu'il est convenablement manié, peut être considéré, dans la plupart des cas, comme un système dangereux d'épuration des eaux lorsqu'il s'agit d'agglomérations à ressources restreintes et dépourvues de personnel technique suffisant.

D'autre part, la prise de possession de sources peut entraîner à des dépenses hors de proportion avec les ressources financières des dites localités.

Présenter un procédé sûr, pratique et économique d'épuration et de stérilisation qui permette à ces localités d'utiliser sans danger les eaux superficielles qui peuvent se trouver à leur portée.

La PRIME, divisible au gré du Jury, attribuée à la série N° 100 (qui englobe encore cinq autres questions) est de 1.300 FRANCS.

*Desideratum énoncé dans la Classe 131 du groupe 36
(Industries extractives) de la 9^{me} Section.*

Desideratum. N° 344. — Présenter des procédés permettant d'apprécier la résistance des matériaux pierreux aux actions climatiques et notamment à la gelée; fournir comme application à la méthode proposée, une étude sur la gélivité des pierres, en présentant à l'appui des spécimens et des résultats d'expériences.

PRIME : 1.000 FRANCS.

Pour ce qui concerne l'indication des *choses exposables* dans la Classe de Géologie de la Section des Sciences, le Bureau de la Classe a fait accompagner ses demandes d'adhésion du document ci-après, qui résume les grandes lignes d'une Exposition géologique telle que le Bureau la conçoit :

SECTION DES SCIENCES

DE L'EXPOSITION INTERNATIONALE DE BRUXELLES (1897)

Classe 83. — Géologie et Géographie.

Afin de fixer les idées au sujet de ce qui pourrait être exposé avec avantage dans la *Classe 83 : Géologie et Géographie*, le Bureau de la Classe signale spécialement les objets suivants :

A. PHOTOGRAPHIES, MODÈLES RÉDUITS OU SPÉCIMENS NATURELS DE PHÉNOMÈNES ayant rapport à la Géologie ou à la Géographie physique, tels que :

1. *Structure des roches* (fentes, failles, contacts, plissements, etc.).

Érosions et dépôts (cañons, gorges, ravins, vallées, cataractes, deltas, barres, etc.).

Phénomènes glaciaires (glaciers polaires et autres; moraines, roches striées ou moutonnées, débâcles, etc.).

Sédimentation. (Types ou exemples de dépôts marins, fluviaux, lacustres, éoliens, etc.)

Phénomènes sismiques. (Effets de tremblements de terre, cartes de propagation, etc.)

Phénomènes volcaniques. (Effets divers de l'activité volcanique: coulées de lave, volcans de boue, geysers, etc.)

Grottes et cavernes. (Vues, plans, photographies, etc.)

B. APPAREILS ET DISPOSITIFS DE GÉOLOGIE EXPÉRIMENTALE. (Dispositifs réalisés pour l'étude des plissements, fractures, formations de dépôts spéciaux, métamorphisme, etc.)

C. CARTES GÉOLOGIQUES d'ensemble ou détaillées, du sol, sous-sol; reconstitutions indiquant les rivages des anciennes mers; cartes des sous-sols profonds primaires; cartes agronomiques. Spécimens de levés des divers *Services géologiques*. Tableau synoptique des terrains, légendes, etc.

D. PHÉNOMÈNES D'ALTÉRATION. Représentation des aspects fournis aux terrains par ces phénomènes. Roches intactes et roches altérées; phosphates naturellement enrichis, minerais, etc.

E. MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION. Échantillons bruts, taillés, polis, etc., surtout de roches encore peu ou point utilisées, ou peu connues.

F. HYDROLOGIE. *Bases géologiques* de la captation des sources et des nappes aquifères, ainsi que des eaux minérales, etc. .

G. TRAVAUX ET PUBLICATIONS GÉOLOGIQUES. Travaux des sociétés savantes, des particuliers, sur la géologie pure ou appliquée (représentés surtout par des panneaux de *planches, cartes et photographies*, extraites de ces publications).

H. APPAREILS DE SONDAGE. Appareils à main et de forage à grande profondeur, pour levés et recherches géologiques; échantillons, etc.

I. PALÉONTOTOGIE. Traces de mouvements d'animaux prises pour animaux ou plantes. — Déformations de fossiles. — Fac-simile de *grands vertébrés* peu connus. — Entomologie et Ichthyologie fossile. — Études monographiques (planches). — Séries évolutives de

certains groupes. — Collections ou documents ayant rapport aux questions de concours ou aux desiderata. — Modèles pour l'enseignement, etc.

J. MINÉRALOGIE ET CRISTALLOGRAPHIE. Minéraux nouveaux ou peu connus; formes cristallines. modèles pour l'enseignement; modèles pour la démonstration des différentes propriétés des cristaux, météorites, etc.

Le Bureau de la Classe 83 ne doute pas que des objets ayant rapport aux diverses catégories qui viennent d'être énumérées, ne constituent, grâce à un *étiquetage soigné et détaillé*, un ensemble des plus intéressants et des plus instructifs.

M. E. Van den Broeck montre de la part de M. J. B. Stürtz, de Bonn, une série de superbes photographies représentant des coupes, contacts, carrières et sites géologiques examinés par la Société lors de ses excursions au *Siebengebirge*. Certaines de ces photographies pourront éventuellement figurer au compte rendu de l'excursion, qui doit être fait par M. Dewindt.

Communications des membres.

L. DOLLO. — Un curieux Brachiopode fossile : Richthofenia.

L'auteur appelle l'attention de l'Assemblée sur un curieux *Brachiopode* du Carbonifère supérieur, *Richthofenia*, remarquable par sa ressemblance apparente avec les *Coraux* solitaires.

A cette occasion, il parle aussi des *Rudistes*.

L. DOLLO. — Le Hainosaure à Loncée.

Jusqu'à présent, le Hainosaure, genre fondé jadis par l'auteur pour un Mosasaurien gigantesque des environs de Mons, n'était connu que dans la Craie phosphatée.

L'auteur, grâce à l'obligeance de son collègue M. Rutot, ayant eu l'occasion d'examiner divers restes de vertébrés fossiles de la glauconie argileuse hervienne de Loncée, envoyés au Musée pour examen par M. Piret (de Tournai), y a reconnu des fragments de Hainosaure.

A. RUTOT. — Observations nouvelles dans la plaine maritime.

M. Rutot fait savoir qu'à la suite de ses levés dans le golfe de Loo, il a reconnu un nouveau et important facies du terme *alr 2* de la Plaine maritime.

Ce nouveau faciès, qui a trompé M. Mourlon dans ses premiers levés, consiste en un sable blanc, meuble, très coquillier qui, à première vue, ressemble à s'y méprendre avec le terme *alq*. De nombreux sondages et des observations précises ont montré que ce sable blanc passe souvent, vers le bas, au faciès normal de *alr 2*, ou repose directement sur la tourbe, tandis qu'il est surmonté de l'argile *alp 1*.

Il semble que les sables du nouveau faciès de *alr 2* sont généralement plus fins que ceux de *alq* et ils renferment beaucoup de *Pholas candida*. Ce sont bien certainement ces sables qui pénètrent dans la Plaine maritime française et qui constituent les « Sables à cardium » de M. Gosselet. Notre terme *alq* n'existerait pas en France.

M. A. Fisch fait une communication accompagnant l'exhibition d'un nouveau modèle de Microscope minéralogique qu'il présente à l'Assemblée. L'auteur a envoyé pour le procès-verbal la rédaction suivante :

**Communication sur un nouveau modèle
de Microscope minéralogique, par A. FISCH.**

Jusqu'à présent, lorsqu'on voulait faire l'acquisition d'un microscope pour les examens pétrographiques et cristallographiques, il fallait compter sur une dépense assez élevée; or la maison *Leitz* de Wetzlar vient d'établir un modèle de microscope dont le prix est fort abordable, et possédant tous les éléments nécessaires aux examens minéralogiques.

Comme le montre la figure, publiée ci-contre, le tube est supporté par un pied et une colonne en fer, il se monte et se descend par une crémaillère permettant la mise au point des forts objectifs.

La platine est tournante et peut se centrer; elle est divisée sur le pourtour en 360°, que l'on mesure à l'aide d'un index.

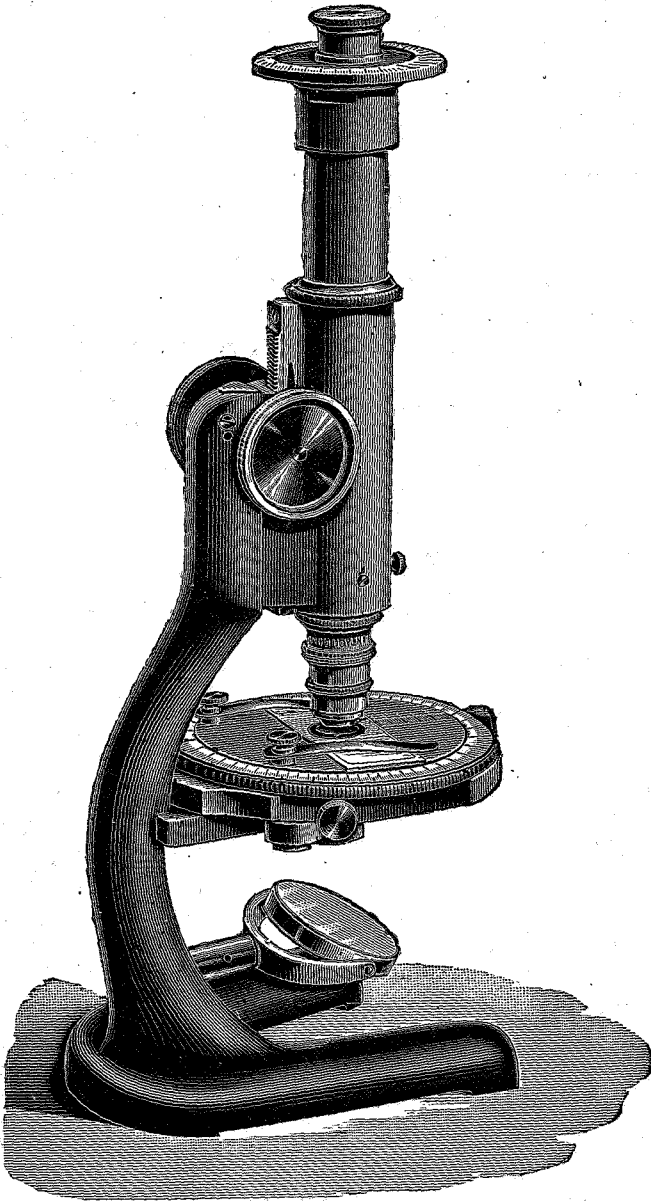
Le polariseur se place dans le porte-diaphragme, qui peut se sortir de dessous la platine.

L'analyseur est fixé sur un tube qui lui-même se place sur l'oculaire, il tourne sur un disque dont le pourtour est divisé en 360°.

Une fente sous l'analyseur permet d'y introduire des lames de gypse et de mica.

On peut également, dans une ouverture ménagée dans le tube au-dessus de l'objectif, introduire des lames de quartz, gypse, etc., etc.

En somme ce microscope est construit de façon à pouvoir constater la position des axes d'élasticité et à distinguer les corps isotropes des corps anisotropes.



NOUVEAU MODÈLE DE MICROSCOPE MINÉRALOGIQUE
DE LA MAISON LEITZ, DE WETZLAR

Les objectifs, condenseurs et oculaires munissant ce microscope, sont soigneusement examinés, afin qu'ils ne présentent aucune trace de polarisation.

Ce microscope, muni d'un oculaire n° 1 avec fils en croix, oculaire n° 3 objectifs 3 et 6, donnant des grossissements de 60 à 390 fois, lame de quartz de Klein, et lame de gypse, le tout renfermé dans une boîte acajou formant armoire, vaut 188 francs (1).

Compte rendu du Congrès international d'hydrologie, de climatologie et de géologie de Clermont-Ferrand

(4^e SESSION, SEPTEMBRE-OCTOBRE 1896)

PAR

le D^r Poskin.

La séance d'ouverture du Congrès international d'hydrologie, de climatologie et de géologie a eu lieu le 28 septembre 1896 dans la salle des Fêtes de l'Hôtel de Ville.

M. le docteur de Ranse, président du Comité d'organisation, a pris le premier la parole et a prononcé le discours de bienvenue, qui peut se résumer comme suit :

Après avoir remercié tous ceux qui ont prêté leur concours à l'organisation du Congrès, l'orateur indique le but et les résultats des Congrès scientifiques internationaux qui tendent de plus en plus à se multiplier : en réunissant les savants, les travailleurs de tous les pays pour étudier en commun, discuter, élucider quelques-uns des grands problèmes qui intéressent les sciences, ces Congrès font souvent jaillir la lumière d'un conflit d'opinions parfois divergentes. Entre-temps, les savants apprennent à se connaître, à s'estimer, à s'aimer. « Je ne sais, dit M. de Ranse, si le règne de la paix universelle, que poursuivent des esprits généreux, est un rêve, une utopie; mais si jamais ce rêve se réalise, je ne crains pas de dire que les Congrès internationaux y auront grandement contribué en détruisant bien des préjugés, en développant et exaltant simultanément le double sentiment de l'amour du pays et de la sympathie pour l'étranger. »

Mais les Congrès internationaux poursuivent aussi un autre but : celui de fournir à chacune des régions qu'ils visitent l'occasion

(1) En vente chez A. Fisch, 70, rue de la Madeleine, à Bruxelles.

d'affirmer sa vie scientifique, de produire et de faire apprécier les richesses dont la nature l'a dotée. Il serait difficile de trouver une région où les matériaux d'étude soient plus nombreux et plus variés que celle de notre massif central, dont Clermont est la capitale. Aussi, quand il s'est agi, il y a trois ans, de désigner le siège du Congrès qui s'ouvre aujourd'hui, le choix de la ville de Clermont s'est en quelque sorte imposé, et ce choix a été sanctionné à l'unanimité dans la dernière assemblée générale du Congrès de Rome.

L'honorable président ne doute pas que la session de Clermont ne montre ce que peut avoir de fécond l'union des trois sciences représentées pour la première fois ensemble au Congrès — car les précédents Congrès n'avaient rien de géologique. Le nombre des sources minérales qui émergent du Plateau central atteint, s'il ne dépasse pas, le chiffre de 500, offrant entre elles, sauf de rares exceptions, une étroite parenté qui n'exclut pas cependant certaines différences de thermalité, de composition et, par suite, de propriétés thérapeutiques.

La longue série des éruptions volcaniques qui ont bouleversé le sol de la région, l'étude des fractures qui ont accompagné ou suivi ces bouleversements, l'analyse des roches éruptives qui se sont superposées permettent aux géologues de comprendre et d'expliquer ces analogies et ces différences. Une fois ce premier point de l'origine des sources élucidé, et après que l'analyse chimique en a fait connaître la composition, il faut contrôler et compléter ce qu'un pur empirisme a appris sur leurs vertus curatives, faire appel à l'observation clinique, base essentielle de tout progrès en hydrologie; et l'on ne tarde pas à se convaincre que c'est principalement à leur action sur la nutrition que les eaux minérales doivent leurs effets thérapeutiques, et la chimie biologique donne le sens, la mesure, le coefficient de cette action.

On acquiert bientôt aussi une autre notion, c'est qu'une cure thermique ne comprend pas seulement l'usage des eaux minérales, avec leurs divers modes d'administration, mais embrasse d'autres éléments, parmi lesquels les conditions d'altitude, d'exposition, de nature et de perméabilité du sol, en un mot de climat, jouent le rôle le plus important. On assiste même à l'évolution de cette notion, de cette idée : les éléments d'altitude deviennent les concurrents sérieux du climat marin; les sanatoria s'élèvent de tous côtés pour combattre, non seulement la tuberculose, cette plaie de l'humanité, mais encore bon nombre d'états morbides, entre autres la neurasthénie, cette expression toute spéciale du surmenage et de la morbidité modernes.

« Vous aurez à voir, dit l'orateur, dans ce pays essentiellement favorisé, où jusqu'à la hauteur de 1000 mètres, les sources thermales

abondent à toutes les altitudes, où les Romains, nos maîtres en civilisation et en hydrologie, ont donné l'exemple et laissé les traces de si grands travaux, où, ce que je me plais à rapporter, le temple qu'ils avaient dressé à une de leurs divinités sur le sommet du Puy qui domine cette ville, a été remplacé, comme un temple élevé à la science, par un des premiers observatoires de météorologie, vous aurez à voir, dis-je, s'il ne convient pas de créer des sanatoria plus ou moins semblables à ceux qui existent en Suisse et en Allemagne. »

M. de Ranse aborde ensuite un autre ordre d'idées et appelle l'attention du Congrès sur l'intérêt économique que présentent les eaux minérales. L'industrie balnéaire, à l'instar de toutes les autres, apporte son contingent au budget de l'État et contribue à enrichir la contrée où elle s'exerce. L'auteur d'un mémoire présenté à la Chambre de commerce de Clermont — le *Moniteur* a naguère analysé ce document — a eu l'idée de comparer cette industrie balnéaire à une industrie voisine, d'ailleurs des plus prospères, au point de vue d'abord de la quotité de l'impôt foncier payé depuis trente ans par les propriétés bâties dans les communes où siègent ces industries, ensuite de la valeur vénale des immeubles servant à leur exploitation, et il est arrivé à ce résultat que l'industrie balnéaire l'emporte de beaucoup sur l'autre. Elle est, suivant lui, l'une de celles qui mettent le plus d'argent en circulation et, à ce titre, elle est fondée à demander l'appui et les encouragements des pouvoirs publics. Le Congrès ne pouvait se désintéresser de cette partie économique. Les propriétaires, fermiers ou concessionnaires des établissements thermaux en ont compris l'importance et se sont réunis pour organiser une exposition que le bureau du Congrès inaugurerait aujourd'hui mardi à une heure.

« Vous voyez, messieurs, dit en terminant l'orateur, quel vaste champ d'études est ouvert devant vous. Science, hygiène, santé publique, fortune nationale, les questions que vous avez à examiner en commun et à discuter touchent aux plus grands intérêts. Travaillons donc, unissons tous nos efforts pour que le Congrès de Clermont fasse œuvre utile et transmette à ses successeurs, après l'avoir enrichi, le dépôt qu'il a reçu de ses devanciers. »

M. le professeur Proust, inspecteur général des services sanitaires, membre de l'Académie de médecine, prononce, après M. de Ranse, le discours d'ouverture du Congrès.

Après l'exposé des richesses minérales du département de Puy-de-Dôme, M. Proust s'occupe dans ce discours de ce qu'il appelle l'outillage thermal des stations étrangères et, s'appuyant sur ce que lui ont montré ses voyages en Russie, en Belgique, en Allemagne, en

Autriche-Hongrie et en Suisse, il expose les améliorations pratiques et les perfectionnements de confort qui pourraient être utilement offerts aux baigneurs et il aborde ensuite la question des voies et moyens. Il rappelle enfin les divers préceptes d'hygiène qu'il convient d'appliquer d'une manière plus stricte et plus complète qu'on ne le fait dans les stations thermales du département et insiste sur l'importance de l'absolue pureté de l'eau potable à offrir aux malades.

Successivement le préfet et le maire de Clermont adressent aux congressistes leurs souhaits de bienvenue.

Enfin M. le docteur Fredet, qui prend le dernier la parole, fait d'abord l'historique de l'organisation du Congrès actuel : décision du Congrès de Rome fixant Clermont comme siège du futur Congrès ; démarches auprès des autorités locales ; désignation d'un comité central ; choix de M. de Ranse comme président et de M. Fredet comme secrétaire général ; adjonction de la *Section de Géologie* aux sections d'hydrologie et de climatologie ; proposition d'une série de questions se rapportant à chacune de ces trois branches et dont les rapports furent confiés à des hommes de talent et de bonne volonté ; création d'un comité local à Clermont.

Après cette présentation, M. le docteur Fredet dit un mot de l'exposition thermale, qui a été organisée par M. Teillard, architecte de la ville de Clermont, et que les congressistes pourront visiter aujourd'hui et jours suivants, dans la salle du Poids-de-Ville. Il constate que le comité a toujours trouvé bon accueil auprès des autorités locales et adresse l'expression de sa gratitude au Conseil général, qui a voté une subvention de 1,000 francs en faveur du Congrès, à M. le préfet du Puy-de-Dôme, et à M. le maire de Clermont.

Après avoir regretté l'absence du ministre de l'intérieur, retenu à Paris à cause de l'arrivée prochaine du tsar, après avoir salué les savants délégués au Congrès par les gouvernements étrangers, M. le docteur Fredet indique l'ordre des travaux auxquels vont se livrer les congressistes et aussi des excursions qu'ils se promettent.

Sans aucun doute, dit-il, vous emporterez de votre visite dans nos stations thermales, qui se font coquettes en ce moment pour vous recevoir, un excellent souvenir, et vous tâcherez de leur être utiles en y dirigeant les malades justiciables de leurs eaux si renommées.

Sans doute votre présence, votre venue dans nos villes thermales vont consacrer leur réputation, mais qu'on se garde d'illusions dangereuses et décevantes. Je me rappelle, lors du Congrès si brillant de Biarritz, dans une station thermale du Midi dont nous traversions les rues pavoisées, au son des fanfares, des fifres et des tambourins, mon voisin,

le regretté docteur Fontan, me toucha du coude entre deux acclamations, et me glissa ces mots à l'oreille : « Entendez donc ces braves gens, quel enthousiasme ! Ils sont certainement convaincus que nous allons faire leur fortune. »

Oui, sans doute, mes chers compatriotes, nous chercherons à faire votre fortune, à favoriser vos stations thermales, mais sachez-le bien, on est soi-même l'artisan de sa prospérité : ayez une station bien tenue, des hôtels et des maisons bien propres, donnez à nos malades une bonne et saine nourriture, observez avec soin les règles de cette science moderne qui est presque une vertu : l'hygiène ; que, dans vos rapports avec les personnes qui viennent s'abriter sous votre toit et s'asseoir à votre table, vous apportiez les sentiments de délicatesse, d'honnêteté, de probité qui de tout temps ont été le caractère et l'apanage de notre race, et alors la Fortune vous sourira, elle vous accordera ses faveurs et nous serons les premiers à y contribuer et à y applaudir.

Enfin, après avoir dit un mot de l'excursion finale, de la visite aux gorges du Tarn, sous la conduite et les auspices du Club Cevenol, M. le docteur Fredet termine son discours, très intéressant et très applaudi, en souhaitant la bienvenue aux membres du Congrès et en manifestant l'espoir que leur visite sera utile et profitable à l'Auvergne.

A l'Académie.

La séance d'ouverture est levée après le discours de M. le docteur Fredet, et les congressistes se rendent au palais des Facultés, où doivent avoir lieu les séances de sections.

Mais, tout d'abord, ils se réunissent dans le grand amphithéâtre de la Faculté des lettres pour procéder à la nomination du bureau définitif.

En l'absence momentanée de M. de Ranse, c'est M. le docteur Cornil qui préside.

L'assemblée confirme par acclamation leurs fonctions à M. de Ranse et à M. le docteur Fredet.

Elle nomme ensuite :

Président d'honneur étranger, M. le docteur Berthenson, conseiller d'État actuel, délégué officiel du gouvernement russe.

Vice-présidents nationaux : MM. Linder, inspecteur général des mines, président de la Société géologique de France ; Angot, météorologiste titulaire au bureau central météorologique, et Garrigou, professeur d'hydrologie à la Faculté de médecine de Toulouse ;

Vice-présidents d'honneur étrangers : MM. le professeur Ludwig,

délégué de l'Autriche-Hongrie; le professeur Kuborn, délégué de la Société royale de médecine publique de Belgique, et Laurence Rotch, directeur de l'observatoire de Blue-Hill (États-Unis);

Secrétaire général-adjoint, M. le docteur Girod;

Secrétaires : MM. les docteurs Schlemmer, Raymond Durand-Fardel, et M. Charles Bruyant, professeur suppléant à l'École de médecine de Clermont.

Chacune des sections se retire ensuite dans le local qui lui est assigné et procède à l'élection de son bureau particulier.

Sont nommés :

Section d'hydrologie. — Président, M. Cazaux (Eaux-Bonnes); président d'honneur étranger, M. Jules Félix (Belgique); vice-présidents nationaux, MM. Ferras (Luchon) et Sénac-Lagrange (Cauterets); vice-présidents étrangers, MM. Rubino (Italie) et Pinilla (Espagne); secrétaires, MM. Chauvet (Royat), Heulz (La Bourboule), Morice (Néris) et Percepiéd (Mont-Dore).

Section de climatologie. — Président, M. Hurion, directeur de l'observatoire du Puy-de-Dôme; président d'honneur étranger, M. Lancaster (Belgique); vice-présidents nationaux, MM. Plumandon et Piche; vice-présidents étrangers, MM. Angel Anguiano (Mexique), et Faralli (Italie); secrétaires, MM. le docteur Lobit (Biarritz), le docteur Gandy (Bagnères-de-Bigorre), William Francken (Pays-Bas), et de la Harpe (Suisse).

Section de géologie. — Président, M. le docteur Labat, ancien président de la Société d'hydrologie médicale de Paris; président d'honneur étranger, M. E. Tietze (Autriche-Hongrie); secrétaire, MM. Tardieu, de Marty, Gautier et Ramond.

La réception à l'hôtel de ville.

La séance du 28 septembre s'est terminée par une brillante réception à l'Hôtel de Ville, fête dont les assistants, reçus de la manière la plus aimable par le Maire, M. Lécuellé, ont emporté le meilleur souvenir.

Travaux du 29 septembre 1896.

ORDRE DU JOUR DU MARDI 29 SEPTEMBRE.

Le matin, séances de sections au palais des Facultés.

A 1 heure de l'après-midi, visite de l'Exposition thermale.

Après la visite, séances des sections au palais des Facultés.

Section d'hydrologie.

La section d'hydrologie a d'abord entendu un rapport de M. le Dr Max Durand-Fardel sur l'action dominante et la spécialisation des différentes eaux minérales au point de vue thérapeutique.

M. Durand-Fardel estime que la spécialisation doit être nettement déterminée.

Une autre question suivait naturellement celle de la cure thermale et du rôle respectif de la médication thermale et des médications accessoires. Elle a été traitée par M. le Dr Janicot avec une grande autorité. Le rapporteur a tracé le devoir du médecin d'eaux dans les différentes occasions et il a émis le vœu que dans chaque station il soit fait une étude spéciale sur ce qu'on doit entendre par « médication thermale et médications accessoires dans cette station ».

Cette idée a été approuvée par le Congrès.

Ces deux questions ont occupé la section d'hydrologie pendant la séance du matin.

A la séance du soir, elle a entendu un rapport de M. Linossier, professeur agrégé à la Faculté de médecine de Lyon, sur l'action des eaux minérales sur la nutrition. M. Linossier posait immédiatement en principe que les eaux minérales sont essentiellement des médicaments de nutrition.

M. le Dr Labat a ensuite lu un rapport sur l'acide carbonique et les bicarbonates alcalins dans les eaux minérales et leur rôle thérapeutique.

Dans ce travail, M. le Dr Labat examine la manière dont l'acide carbonique est allié aux eaux minérales. Cet acide accompagne principalement les bicarbonates alcalins, mais il existe également dans quantité d'autres eaux et sa présence n'est pas subordonnée au type minéral.

En dehors des eaux alcalines, dont l'acide carbonique fait souvent partie intégrante, la présence de cet acide est due à un phénomène régional, qui réside dans la vulcanicité moderne ou ancienne de la région.

Quant à l'origine même de l'acide carbonique et des carbonates alcalins, c'est une question sans doute complexe et non encore résolue, mais M. le Dr Labat est tenté de croire à l'origine infragranitique.

Ensuite M. Bouloumié a fait l'étude critique de la législation des eaux minérales et de la police sanitaire dans les stations thermales.

M. Bouloumié a particulièrement appelé l'attention du Congrès sur la nécessité d'assurer l'assainissement des stations thermales et de faire

observer avec soin les principes de l'hygiène. Il a même proposé que, dans chaque station, il fût créé une commission sanitaire chargée de veiller aux besoins de la station.

Chacune de ces questions a donné lieu à de longues et intéressantes discussions.

Section de climatologie.

Le matin, au début de la séance, M. Hurion, directeur de l'Observatoire du Puy-de-Dôme, a présenté un travail important sur la recherche des moyens propres à apprécier le degré de clarté et de coloration du ciel, et leur influence en hygiène.

M. Ruboni s'est plu à reconnaître que la question avait été parfaitement mise au point par le rapporteur.

On a discuté ensuite un rapport de M. de Valcourt sur le régime des vents dans des régions déterminées et leur influence sur l'état sanitaire, puis un rapport de M. Angot: des observations météorologiques, leur rôle dans l'étendue des climats.

A la séance du soir, deux rapports ont été lus, l'un de M. Plumandon sur les conditions d'entraînement des poussières dans l'atmosphère et l'influence de ces poussières sur la santé, l'autre de M. de la Harpe sur les climats d'altitude.

Le dernier a donné lieu à une discussion très longue et très intéressante parce qu'elle touche à une question toute d'actualité, celle des sanatoria.

A ce propos, M. le D^r Samuel Bernheim a donné quelques renseignements sur le sanatorium qui se construit en ce moment à Ardes et sur les conditions atmosphériques dans lesquelles il se trouve placé.

Section de géologie.

A la séance du matin, M. le D^r Girod a d'abord lu un rapport sur l'influence des tremblements de terre sur le régime des eaux minérales.

Ce rapport a donné lieu à des observations de M. le D^r Poskin qui, rappelant le travail sur ce même sujet de son éminent collègue M. Lancaster, a parlé à son tour du régime des eaux minérales de Belgique, et de l'influence des tremblements de terre de 1692 et de 1883 sur les sources de Spa et du tremblement de terre de Lisbonne (1755) sur les eaux thermales de Chaudfontaine.

Ensuite on a discuté un rapport de M. Bergeron, lu par M. Labat, sur les eaux chlorurées sodiques dans leurs relations avec les terrains lagunaires.

Dans ce travail, M. Bergeron montre que les relations entre les

sources chlorurées sodiques et la constitution géologique des régions où elle existe est évidente.

L'auteur examine d'abord dans quelles circonstances, le sel marin et tous les autres sels accessoires cristallisent dans la concentration naturelle de l'eau de mer.

L'évaporation totale ne se produit guère dans la nature, les lagunes restent le plus souvent en communication avec la mer, de sorte que les eaux salées continuent à entrer dans le bassin, tandis que les eaux-mères peuvent sortir. On sait que le sulfate de chaux, ou gypse, accompagne très souvent le sel marin.

C'est en passant à travers d'anciens dépôts semblables que les eaux se chargent de sel marin et suivant qu'elles traversent spécialement telle ou telle partie de l'amas, on trouve des groupements qui ont permis de diviser les eaux chlorurées sodiques en trois classes : les eaux chlorurées simples ; les eaux chlorosulfurées sodiques ; les eaux chlorobicarbonatées sodiques ; ces dernières sont les plus rares.

Pour terminer, M. Bergeron examine les couches de la chronologie géologique, qui renferment du sel marin.

Puis a été lu un rapport de M. de Launay sur l'origine de l'acide carbonique et des produits carburés dans les fumerolles et dans les eaux minérales.

Dans ce mémoire, M. de Launay revient sur la concordance existant entre les sources chargées d'acide carbonique et le vulcanisme. Pour l'auteur cette concordance est parfaitement démontrée et il est disposé à voir, dans tous les dégagements importants d'acide carbonique, l'union, à grande profondeur, du carbone interne avec l'oxygène externe, le carbone étant fourni par les carbures métalliques qui doivent former une portion importante du centre du globe terrestre, et l'oxygène étant fourni par la dissociation de l'eau d'infiltration à haute température, l'hydrogène mis en liberté, engendrant à son tour des hydrocarbures.

Évidemment on peut admettre d'autres manières de production d'acide carbonique et on en possède des exemples, mais l'action de l'eau sur les carbures métalliques constitue probablement le phénomène initial de la production de l'acide carbonique et ce processus continue à s'effectuer à l'époque actuelle.

Le soir, conférence des plus intéressantes du professeur Velain, de la Sorbonne, sur la géologie du plateau central.

Le professeur, après avoir indiqué à grands traits la division en deux parties de cette région, par la ligne Nord-Sud (Decazeville à

Decize), étudie surtout la partie Est, ou région des soulèvements volcaniques.

Ces soulèvements sont tous compris dans le triangle, limité au sud par les Causses, avec son sommet vers le Bourbonnais; ils comprennent les basaltes, trachytes et laves modernes du Cantal, du Puy-de-Dôme, du Velay, de l'Ardèche, du Forez. Ils ont comme cause première le soulèvement des Alpes, suivi de l'affaissement du plateau granitique central, qui se brisa parallèlement au soulèvement alpin; par les brisures passèrent les trachytes, les basaltes et les laves.

Deux vallées correspondent aux affaissements: la Limagne et la vallée de la Loire. Les eaux thermales sortent aux points de cassures. Les derniers forages fort intéressants de la plaine de la Limagne permettent de rectifier les connaissances jusqu'ici admises de la chaleur centrale: à 1,005 mètres de profondeur, la température a été de 79°, ce qui fait que les sources de Royat à 35° peuvent venir seulement de 400 mètres de profondeur. Le professeur Velain a été fort applaudi.

La composition du bureau de la section de géologie a été complétée au cours de cette séance; la voici complète:

Président: M. Michel Lévy, ingénieur en chef des mines, directeur du service de la carte.

Président d'honneur: M. Tietze, conseiller supérieur des mines et géologue en chef à l'institut géologique impérial et royal d'Autriche.

Vice-présidents nationaux: MM. de Launay, ingénieur en chef des mines, et docteur Labat, ancien président de la Société d'hydrologie médicale de Paris.

Vice-présidents: MM. Dewalque, professeur à l'Université de Liège, et Mendès Guerreira, ingénieur en chef de Lisbonne.

Secrétaires: MM. Paul Gautier, directeur du Musée Lecoq, collaborateur à la carte géologique; Ramond, assistant de géologie au Muséum; docteur Tardieu, médecin consultant au Mont-Dore; Demarty, directeur du comptoir géologique du Plateau central.

A l'Exposition thermale.

Ainsi que nous l'avions annoncé, les membres du Congrès sont allés dans l'après-midi, inaugurer l'Exposition thermale installée dans la salle de la Société Lyrique, place du Poids-de-Ville.

Cette Exposition est le corollaire heureux du Congrès d'hydrologie parce qu'elle permet de parcourir d'un coup d'œil toutes les stations thermales de la région.

Vichy, la reine des stations thermales de France, est représentée

par ses sources les plus renommées, la Grande-Grille et les Célestins, dont un grand nombre d'échantillons sont exposés. On y voit aussi un ensemble des produits de la station, les sels, qui, retirés de l'eau elle-même, permettent d'avoir partout les bienfaits de l'eau de Vichy, et les pastilles de toutes formes qui sont universellement répandues.

A côté, *Néris* offre un ensemble plus varié. L'eau, qui a fait ces cures remarquables que tout le monde connaît, occupe le premier rang; puis viennent les minéraux curieux autant que nombreux qu'on trouve autour de la station, des curiosités archéologiques d'un grand intérêt et des spécimens d'algues, appelées conferves, qui se développent dans l'eau de Néris. Ces conferves, qui vivent aux dépens des matières organiques que contient l'eau et qui par conséquent les absorbent, croissent avec une rapidité vraiment prodigieuse. A côté des spécimens conservés dans l'eau il y en a de desséchés; en ce moment, des études se poursuivent sur les conferves desséchées dans le but de savoir si on ne pourrait pas les employer dans la thérapeutique. L'Exposition comprend également une riche minéralisation recueillie dans les conduites de l'eau de la source et une réduction en bois de l'établissement thermal.

Châtelguyon a exposé ses eaux bien connues, avec les principaux sels qu'elles contiennent et une remarquable série de minéraux et de curiosités archéologiques provenant de la région.

Royat n'a qu'une exposition assez restreinte, mais cependant instructive; ce sont les sels que contiennent les eaux des différentes sources, les plans de l'Établissement thermal et des minéraux intéressants.

L'exposition du *Mont-Dore* est une des mieux réussies; disposée avec beaucoup de goût, elle montre admirablement ce qu'est la station. Les différentes sources sont représentées par les bouteilles et des photographies montrent l'établissement à l'intérieur et à l'extérieur. On y remarque notamment un curieux effet des eaux du Mont-Dore: ce sont des verres qui sont attaqués par le fluor que contient l'eau; dès la première fois que le verre est mis dans l'eau, il est attaqué. La présence du fluor explique précisément le merveilleux effet des eaux du Mont-Dore, notamment dans la phtisie.

La *Bourboule* est également en bonne place avec des bouteilles d'eau, des plans, des photographies. Cette exposition est aussi originale et intéressante.

Saint-Nectaire-le-Haut et *Saint-Nectaire-le-Bas* occupent un vaste emplacement avec des vues, des bouteilles et une riche collection géologique. *Saint-Nectaire-le-Haut* a envoyé une énorme stalactite prove-

nant de la grotte du Mont-Cornadore. Saint-Nectaire-le-Bas a exposé une carte géologique de la station.

Sainte-Marguerite a exposé des échantillons de la source Héron, de la source de Valois et de la source de la Chapelle.

Montrond, dans la Loire, a envoyé des eaux de la source du Geyser; et la source Grassion, de *Clermont*, est représentée par quelques bouteilles.

Un des congressistes, M. le docteur Brouillard, avait, pour la visite du congrès seulement, exposé un ingénieux appareil de massage pneumatique.

Le *sanatorium d'Ardes* occupe une place importante. On y voit plusieurs réductions en bois, dont une démontable, qui montre toute la disposition intérieure. M. Fonlupt, l'artiste clermontois bien connu, qui est chargé de la peinture dans cet important établissement, a peint quelques paysages sur les cloisons de bois pour donner une idée de l'aspect intérieur, qui sera vraiment magnifique. Un plan en relief des environs montre également ce que sera cet établissement dans son ensemble.

A signaler aussi la vitrine du *comptoir géologique et minéralogique du plateau central*, dirigé par M. Demarty. Cette vitrine renferme une collection remarquable des minéraux d'Auvergne, comprenant environ 150 échantillons choisis de quartz divers, d'amphiboles, de péridots, de produits thermaux et de minéraux métalliques; une collection de minéraux les plus typiques de l'Auvergne et du monde entier; enfin une collection de roches et minéraux d'Auvergne contenue dans trois cuvettes renfermées dans un joli coffret. C'est la même collection qui a été distribuée aux écoles du département. A remarquer aussi une série d'objets en améthyste véritable d'Auvergne, qu'il ne faut pas confondre avec les imitations qu'on a l'habitude de vendre comme pierres d'Auvergne. Les mines d'améthyste sont la propriété de M. Demarty.

Au cours de la visite, les docteurs : M. de Ranse pour Nérís, M. Fredet pour Royat et M. Tardieu pour le Mont-Dore, ont donné à leurs collègues des explications sur les expositions respectives de ces stations. Ils ont fait ressortir surtout les analyses des eaux et l'étude de leurs dépôts dont quelques beaux échantillons étaient exposés.

M. de Ranse, au nom du comité d'organisation, a ensuite adressé des remerciements à M. Teillard, architecte de la ville de Clermont, qui avait bien voulu se charger de l'installation de l'exposition et aux exposants qui y ont participé.

Les congressistes se sont retirés ensuite pour aller reprendre leurs travaux.

PROGRAMME DES TRAVAUX DU 30 SEPTEMBRE

A huit heures et demie précises, rendez-vous à l'établissement thermal de Royat : conférence, visite à l'établissement thermal et aux sources.

A dix heures et demie précises, déjeuner offert par la Compagnie thermale et le Syndicat d'intérêt local de Royat.

A midi, départ pour le Puy-de-Dôme.

Sur le sommet du Puy-de-Dôme conférence par M. le docteur Hurion.

Retour à Clermont vers sept heures.

A Royat.

La coquette station thermale de Royat a reçu dans la matinée les membres du Congrès international d'hydrologie. Coquette, elle l'est toujours, la jolie voisine de Clermont ; mais, pour la circonstance, elle s'était dépassée elle-même : ce n'étaient partout que drapeaux claquant au vent, guirlandes et arcs-de-triomphe.

A 8 heures et demie, les congressistes se réunissaient à l'Établissement thermal et assistaient d'abord à une conférence faite par M. le docteur Chauvet, président de la Société médicale de Royat.

L'honorable docteur a exposé à ses collègues ce que sont les eaux de Royat et leurs résultats dans les divers traitements. Avec une grande autorité et une remarquable précision, il a fait l'historique des sources qui ont été connues des Romains, il a défini la nature des eaux et a expliqué comment elles devaient être employées. Son auditoire l'a écouté avec beaucoup d'intérêt.

Sans doute l'efficacité des eaux de Royat est connue depuis longtemps, mais à l'occasion du Congrès qui siège à Clermont, il était bon que cette efficacité fût affirmée une fois de plus, et que les docteurs étrangers présents fussent fixés sur la valeur curative de l'eau de Royat. La démonstration était facile, surtout pour un praticien comme M. Chauvet, et elle avait son importance. Puisse-t-il en résulter un nouvel essor pour la station !

Après la conférence, les congressistes ont visité l'établissement thermal dans toutes ses parties ; ils étaient pour cela divisés en plusieurs groupes, chaque groupe étant accompagné d'un obligeant cicerone leur expliquant en détail tout ce qu'il y avait d'intéressant.

Les congressistes ont ainsi parcouru l'établissement en entier, puis ils ont visité les sources et ils ont pu se convaincre que l'établissement thermal ne le cédait à aucun autre sous le rapport du confortable, des améliorations nouvelles et même des nouvelles méthodes scientifiques

On a fait voir aussi aux excursionnistes les piscines romaines, classées comme monument historique, mais qui sont malheureusement si mal entretenues qu'elles sont appelées à disparaître sous la végétation et les curiosités archéologiques qui furent retrouvées dans le parc même de l'établissement thermal.

Après le déjeuner offert par la Compagnie et le Syndicat d'intérêt local de Royat, une belle et pittoresque excursion en voitures au Puy-de-Dôme, a été offerte aux Congressistes et a agréablement rempli l'après-midi du 30 septembre.

PROGRAMME DES TRAVAUX DU 1^{er} OCTOBRE.

A 9 heures et à 2 heures, séances de sections.

A 5 heures, conférence d'hydrologie dans le grand amphithéâtre de la Faculté par M. le docteur Labat.

A 7 heures et demie, banquet offert par le Congrès à ses membres honoraires.

Section d'hydrologie.

La section d'hydrologie s'est occupée de deux questions importantes, celle du captage des eaux minérales et celle de la stérilisation et de l'embouteillage des eaux minérales transportées.

La première de ces questions a été traitée par M. *Laurans*, Ingénieur des Mines. Les cas qui peuvent se présenter sont complexes, mais ils peuvent se ramener à quatre types principaux qui sont :

a. Captage dans des roches dures à peu de distance de la surface du sol.

b. Captage dans des roches dures à grande distance de la surface du sol.

c. Captage dans des roches tendres à peu de distance de la surface du sol.

d. Captage dans des roches tendres ou dures à très grande distance de la surface du sol.

Dans le mémoire de M. *Laurans*, ces différents cas sont étudiés et de nombreux exemples sont cités.

La question de l'embouteillage faisait l'objet d'un rapport de M. *Huguet*, qui proposait pour le commerce des eaux minérales deux solutions : le commerce libre, sans contrôle officiel, ou le commerce soumis à l'autorisation, à la surveillance et au contrôle de l'État.

Le Congrès s'est prononcé pour le commerce libre, mais il a exprimé l'avis que l'embouteillage, dans l'intérêt de la santé publique,

devait être soumis à un règlement ou à une loi qui prescrirait les meilleures méthodes et les plus sûres garanties d'antiseptie.

M. Huguet indiquait, du reste, les moyens à employer pour livrer au commerce une eau absolument indemne.

D'après lui, le plus sûr moyen d'éviter la contamination des eaux consiste :

1^o Dans un bon captage ;

2^o Dans la préservation du contact de l'air.

Et il indiquait de quelle manière devait s'opérer l'embouteillage.

Une autre question se rattachait à celle-ci, celle des droits d'octroi auxquels sont soumises les eaux minérales.

La section d'hydrologie s'est livrée là-dessus à une longue et intéressante discussion.

Elle a reconnu d'abord que les eaux minérales ne sont pas des eaux thérapeutiques, mais elle a admis qu'elles sont des eaux médicamenteuses et hygiéniques et que, par suite, elles devaient être délivrées du droit d'octroi, ce qui se fait dans certaines villes ; il y a d'autres villes, au contraire, qui font payer des droits énormes aux eaux minérales, Saint-Etienne, par exemple, qui perçoit 70,000 francs par an sur les eaux minérales.

Le Congrès a donc émis le vœu que la nouvelle loi concernant les boissons hygiéniques comprenne, parmi celles qui doivent entrer en franchise, les eaux minérales.

Le Congrès a été unanime à émettre ce vœu.

Section de climatologie

La section est d'abord revenue sur le rapport de M. le docteur de Valcourt, de Cannes, concernant le régime des vents dans des régions déterminées et leur influence sur l'état sanitaire.

Ce rapport a été très apprécié.

Un autre a été non moins goûté, c'est celui de M. Plumandon sur les conditions d'entraînement des poussières dans l'atmosphère et leur influence sur la santé.

Le rapport de M. Plumandon est une étude des plus remarquables, ayant demandé un travail énorme et pour lequel M. Plumandon a reçu les plus vives félicitations des membres du Congrès.

M. Plumandon qui, comme on sait, est météorologiste à l'Observatoire du Puy-de-Dôme, a admirablement exposé la nature des poussières qui parcourent l'atmosphère et montré leur influence toxique, surtout celle des poussières industrielles, sur la santé.

A ce propos, M. de Valcourt a présenté des observations intéressantes sur la chute des poussières au coucher du soleil, chute qui est provoquée par la diminution du rayonnement solaire et les inconvénients qu'il y aurait pour les malades à rester dehors à ce moment-là.

M. le docteur Kuborn, de Belgique, a également parlé de la production des gaz des cheminées d'usines qui, eux aussi, ont une influence pernicieuse sur la santé.

En somme, le but du rapport de M. Plumandon qui était d'attirer l'attention sur ce sujet a été pleinement atteint et on aura désormais à se préoccuper des poussières atmosphériques dans l'application des principes de l'hygiène.

Ces discussions climatologiques ont amené la section qui se tenait, comme on sait, dans des régions élevées, à parler de la visibilité du Mont-Blanc du haut du Puy-de-Dôme.

Un des membres du Congrès, M. Alluard, a mis en doute cette visibilité et a émis l'opinion qu'elle ne sera démontrée que lorsque des signaux auront été échangés entre les deux points.

M. Plumandon qui, précisément, a le premier vu le Mont-Blanc du haut du Puy-de-Dôme, a démontré qu'il n'y avait pas d'erreur et a rappelé que, d'autre part, M. Jansen avait déclaré que du haut du Mont-Blanc il avait reconnu le Puy-de-Dôme.

La section a entièrement partagé son avis.

Section de géologie

Les travaux de la section de géologie ont présenté une réelle importance. Le matin, M. de Launay et le docteur Tardieu ; le soir, M. Tietze, ingénieur en chef des mines d'Autriche, et le docteur Girod, professeur à la Faculté de Clermont, ont traité chacun des questions d'un haut intérêt scientifique.

Le matin, M. de Launay a abordé l'étude de la quatrième question du programme dans une note intitulée : *Des eaux artésiennes profondes dans leurs relations avec certaines sources minérales.*

Dans cette étude, l'auteur rappelle la théorie, encore actuellement soutenue par quelques savants, d'après laquelle les sources thermales émanent directement de la profondeur de l'écorce terrestre par une sorte d'expulsion des éléments aqueux et salins au moment de la consolidation.

Il est toutefois impossible de soutenir cette théorie dans une grande quantité de cas et, depuis longtemps, Élie de Beaumont et Daubrée l'ont démontré.

L'origine superficielle de la grande majorité des eaux thermales est évidente ; elle se produit, par l'infiltration à grande profondeur, d'eaux superficielles qui, ainsi, s'échauffent et se minéralisent, après quoi elles remontent à la surface du sol par d'autres fissures en vertu de la pression hydrostatique et de la température.

Les conclusions de M. de Launay sont généralement adoptées par le Congrès.

Ensuite, le docteur Tardieu a traité l'étude des nouvelles sources du Mont-Dore. Rappelant la belle conférence que M. Velain, professeur à la Sorbonne, avait faite la veille, dans la section de géologie, le docteur Tardieu a démontré que les sources thermales du Mont-Dore prénaient leur origine dans les fissures d'un dycke trachytique, datant de l'époque du terrain pliocène moyen. Les sources nouvelles ont la même composition que les anciennes, d'après le docteur Labat, et l'on peut très bien leur appliquer la théorie de M. de Launay sur les puits artésiens. La température moyenne (45° à 47°) de ces eaux permet d'admettre qu'elles ne viennent pas de plus de mille mètres de profondeur.

Le docteur Tardieu a parlé du dépôt fort intéressant de ces eaux thermales ; il a fait voir comment les fissures de dycke trachytique se croisaient au niveau des sources Magdeleine et Bardon, et il a terminé en donnant rendez-vous aux congressistes au Mont-Dore, où l'administration de l'Établissement thermal leur prépare un accueil empressé.

M. Tietze, ingénieur en chef des mines d'Autriche, s'exprimant d'une manière fort claire en français, a fait, le soir, une conférence d'un haut intérêt.

Il s'agissait d'exposer à grands traits la géologie de la Bohême, de l'Autriche et de la Hongrie au point de vue des eaux thermales et même du pétrole.

Le savant ingénieur a démontré que les eaux thermales de l'empire d'Autriche, se trouvaient, soit en Bohême, soit en Autriche, soit dans la région du lac Balaton, dans des terrains analogues. Elles se trouvent dans le voisinage des éruptions volcaniques. Il fait, en passant, ressortir l'analogie complète qui existe entre l'Auvergne et certaines parties de la Bohême. Enfin il parle des pétroles de la Galicie et donne de savantes explications sur les terrains où se trouve le pétrole. Ceux qui dans la région de l'Auvergne cherchent le pétrole, auraient pu entendre la conférence du savant ingénieur avec le plus grand profit. De vifs applaudissements ont salué cette conférence.

Après M. Tietze, le professeur Girod a parlé des époques glaciaires de l'Auvergne. M. Girod a commencé par exposer la discussion du terrain de Perrier et la controverse non encore terminée à ce sujet. Puis,

abordant les détails fort intéressants du Quaternaire en Auvergne, il a savamment étudié les diverses époques glaciaires du Quaternaire et les fossiles concomitants de cette époque. Il s'est enfin étendu longuement sur ses propres découvertes aux Eyzies (Dordogne) et sous les coulées de Gravenoire. Les ossements humains trouvés par lui, sous la coulée de Gravenoire, appartiennent à l'époque quaternaire. L'homme a vu les volcans en éruption, alors que l'*Elephas primigenius* peuplait le voisinage du lac de Sarliève. L'orateur, en terminant sa conférence, a fait espérer à ses auditeurs une prochaine publication sur ce sujet.

En résumé, la section de géologie discute les questions les plus intéressantes, dont la publication contribuera certainement au succès du Congrès.

La conférence de M. Labat.

Après les séances des sections, M. Labat a fait une conférence dans le grand amphithéâtre de la Faculté.

L'éminent hydrologiste, dans une causerie charmante, a fait l'histoire non seulement de cette science, mais des bains eux-mêmes.

Il a rappelé comment l'usage des bains avait passé de l'Orient chez les Romains, qui l'avaient répandu dans tous les pays soumis à leur domination; puis, comment cet usage s'était perdu pour revenir encore, grâce aux Orientaux qui l'avaient conservé après la chute de l'empire romain.

Mais il a montré que la science de l'hydrologie elle-même n'avait rien à voir avec les bains, tels que les entendaient les Romains. Ce n'est que vers le XV^e siècle que l'on commença à reconnaître la valeur des sources et leur influence sur la santé.

Bientôt on fit les analyses des eaux et on eut alors le moyen de juger de la valeur de chacune.

M. Labat a exposé ensuite où en était actuellement l'hydrologie. Mais, a-t-il ajouté, « ce n'est pas le moment de l'arrêter, de négliger le dépôt qui nous est confié. Ne laissez à aucun autre le soin de défendre nos sources et d'en connaître la valeur ».

Cette conférence a été très applaudie.

Le soir un banquet empreint de la plus grande cordialité est offert aux membres honoraires du Congrès.

PROGRAMME DES TRAVAUX DU 2 OCTOBRE.

A 9 heures, séances de sections.

A 2 heures, séance de clôture du Congrès, dans le grand amphithéâtre de la Faculté.

Après cette séance, visite aux fontaines de Saint-Allyre.

Demain, à 8 heures 15, départ pour Vichy par train spécial.

Les trois sections du Congrès ont terminé leurs travaux dans la réunion du matin.

Chacune de ces sections a notamment préparé les vœux qui devaient être votés à la séance de clôture.

A la section de climatologie, M. le docteur *Lobit*, de Biarritz, chargé de cette communication par l'Association météorologique du sud-ouest, a donné lecture d'une note sur l'organisation de cette société et a communiqué le relevé de 18 mois d'observations météorologiques à l'observatoire de la Tour Moncane et à Orthez.

La veille, M. le docteur *Lobit* avait déjà donné lecture d'un travail intitulé « Biarritz station d'hiver », note climatologique et démographique sur Biarritz. Il s'est attaché à démontrer que le facteur du climat le plus important, la température, permet de classer Biarritz parmi les stations hivernales, ce que l'on ne sait pas assez en France. Il a fait remarquer, en effet, que la moyenne thermométrique, pendant les sept derniers hivers a été de 7° 8, que la mortalité à Biarritz est très faible et qu'un grand nombre d'états morbides ou simplement suspects peuvent y être traités avantageusement en hiver.

A la séance d'hier matin, M. le docteur *Kuborn* a également donné connaissance de l'installation si importante du service de météorologie et de démographie en Belgique. L'association compte plus de 1,500 adhérents.

A la section de géologie, on a entendu une note M. *Gautier* sur les pétroles de la Limagne. Les premiers résultats de cette découverte paraissent très brillants ; mais ici, c'est ce qui ressort de la discussion, la science se trouve un peu en défaut, et il faut attendre l'avenir avant de se prononcer.

La séance de clôture.

A 2 heures, les trois sections se sont réunies dans le grand amphithéâtre de la Faculté pour la séance de clôture, sous la présidence de M. *de Ranse*.

La séance a été ouverte par la lecture du procès-verbal de la séance d'ouverture faite par M. *Schlemmer*.

On s'est ensuite occupé des différents vœux proposés.

Le premier de ces vœux demandait la création d'un cours d'hydrologie à l'École de médecine de Clermont.

M. *Kuborn*, M. *Fredet* et M. *Micé*, recteur de l'Académie, l'ont tour à tour appuyé.

M. Tardieu a demandé ensuite, avec juste raison, que quand la création serait décidée, la fonction fût mise au concours.

Plusieurs autres orateurs ont pris la parole sur cette même question en faisant remarquer notamment que c'était un essai de décentralisation qui ne pouvait qu'être encouragé.

Finalement le vœu a été adopté presque à l'unanimité.

Une proposition touchant à la réglementation intérieure du Congrès a été renvoyée ensuite au bureau, puis on a émis les vœux suivants :

Que la législation des sources soit modifiée et codifiée et que la protection des sources ne soit pas déterminée seulement par une décision administrative et suivant une règle constante, mais à la suite d'une enquête approfondie de la nature du terrain et que l'on accorde à chaque nouvelle source tout le périmètre de protection nécessaire, fût-il même de plusieurs kilomètres ;

Que la captation et l'embouteillage des eaux soient soumis à des règlements ;

Qu'un poste météorologique soit établi dans le jardin de chaque établissement thermal ;

Qu'il soit créé une réunion des météorologistes du plateau central, semblable à l'association du sud-est ;

Que les eaux françaises et étrangères soient mises sur le même pied ;

Le Congrès s'est occupé ensuite du siège du prochain Congrès.

Une proposition a été faite tout d'abord. M. Bouloumié a demandé que le prochain Congrès ait lieu en 1898 et non en 1899, pour qu'on puisse discuter alors si on ne devait pas en faire un autre en 1890, à l'occasion de l'Exposition universelle de Paris.

Cette proposition a été acceptée.

Sur le choix du pays, la Belgique, l'Espagne et la Suisse avaient fait des offres. Après un discours de M. le Dr *Poskin*, délégué du gouvernement belge et de notre Société, apportant l'offre de l'*appui officiel* de la Belgique pour le prochain Congrès et un discours de M. Faralli délégué italien, appuyant la demande des délégués belges, le Congrès, considérant qu'il y avait en quelque sorte des engagements pris antérieurement, s'est prononcé pour la Belgique, et a chargé de son organisation les délégués belges au Congrès de Clermont-Ferrand.

M. le Dr Desguin, délégué, a vivement remercié le Congrès et lui a promis un accueil cordial et sympathique.

M. de Ranse, au nom des membres du bureau, a ensuite renouvelé ses remerciements aux congressistes et leur a donné rendez-vous en 1898.

A 3 heures 1/2, la séance a été levée et les congressistes sont allés visiter les fontaines de Saint-Allyre.

L'œuvre du Congrès est terminée. Les congressistes vont quitter Clermont-Ferrand pour aller voir les stations thermales de la région. La bonne impression qu'ils ont dû ressentir, ne fera que s'accroître et certes ils emporteront de l'Auvergne le meilleur souvenir.

Après le dépôt, en séance, de la communication précédente, envoyée par M. le Dr Poskin, M. le Secrétaire donne lecture de trois lettres envoyées par M. de Munck à la Société et relatives au tremblement de terre du 2 septembre 1896. Il est décidé qu'un *résumé* de ces lettres paraîtra au procès-verbal sous le titre suivant :

E. DE MUNCK. — Considérations au sujet du tremblement de terre du 2 septembre 1896. Le tremblement de terre qui a affecté diverses régions du nord de la France et de nombreux points du territoire belge, vers le milieu de la période des vacances de la Société, a attiré l'attention de notre collègue M. *Em. de Munck*, qui à trois reprises différentes au cours de la semaine qui suivit cet intéressant phénomène sismique, adressa à la Société, pour lui être communiquées à sa séance de rentrée, diverses considérations exposées sous forme de lettres et dont il est donné lecture en séance. Écrites en un moment où tous les renseignements n'avaient encore pu être réunis et synthétisés, comme ils l'ont été depuis, dans le *Journal Ciel et Terre* ainsi que dans l'intéressant article que notre collègue M. J. *Cornet* a publié dans le *Mouvement géographique*, les lettres de M. de Munck n'ont pu évidemment aborder la question à fond, comme l'ont fait les études précitées, qu'il a été possible de documenter à loisir. Comme ces articles de *Ciel et Terre* et du *Mouvement géographique*, de l'assentiment de l'assemblée, consultée à cet égard, figureront en annexe au procès-verbal de la dernière séance, il a paru suffisant, pour éviter tout double emploi, de résumer seulement les communications de M. de Munck, lues en séance par M. le Secrétaire.

M. de Munck rappelle tout d'abord l'enquête personnelle qu'il a tenté de faire, il y a 9 ans, lors de tremblements de terre ressentis dans le Hainaut, notamment dans la région minière d'Havré (1). L'impossibilité où il s'est trouvé à cette époque de mener à bien une enquête approfondie sur les causes du phénomène résulta de la difficulté d'obtenir les renseignements nécessaires que seuls les exploitants pouvaient donner et que M. de Munck, malgré son insistance, ne put obtenir. Faut-il y voir un indice que le tremblement de terre

(1) *Les tremblements de terre d'Havré (Hainaut)* par Ém. DE MUNCK. (Bull. Soc. belge de Géologie, t. I, 1887; Mém., pp. 177-191, pl. VIII.)

d'Havré n'avait pas une cause tectonique, mais était plutôt la résultante mécanique de phénomènes de tassement dus, soit à l'exploitation et au déhouillement, soit à l'assèchement des nappes aquifères, cas qui s'est présenté, bien caractérisé dans un bassin houiller voisin des nôtres, en Allemagne, où ce phénomène a été parfaitement étudié.

M. de Munck regrette que, simple particulier, il n'ait eu le pouvoir de se faire communiquer ni par les Sociétés houillères, ni par le Corps des Mines les documents qui lui eussent été nécessaires. La question de l'origine du tremblement de terre d'Havré en 1887 est donc restée non résolue.

M. de Munck rappelle qu'à la suite de nouvelles oscillations du sol survenues dans le Hainaut le lendemain même des tremblements de terre qui se firent sentir dans la nuit du 15 au 16 avril 1895 (1) il revint sur la question mais sans parvenir à provoquer une discussion, qui ne pouvait s'établir faute de données fournies soit par nos exploitants, soit par l'Administration des Mines.

C'est à cette occasion, rappelle M. de Munck, que M. Van den Broeck proposa d'entreprendre une campagne en faveur de l'établissement d'instruments enregistreurs de phénomènes sismiques et microsismiques. Cet avis resta malheureusement sans écho et dans une circonstance comme celle qui agita le sol de la Flandre française et de la Belgique en septembre dernier, on ne peut que le regretter.

M. de Munck fournit ensuite dans sa première lettre l'extrait suivant d'un journal quotidien de Bruxelles, *l'Étoile belge* du 5 septembre, relatant le phénomène comme suit :

Le tremblement de terre dans le Nord de la France.

4 septembre 1896.

La secousse de mercredi soir a causé une émotion générale dans le Pas-de-Calais et dans le Nord et fait aujourd'hui l'objet de toutes les conversations. Partout, en somme, il y a eu, fort heureusement, plus de peur que de mal. La secousse a été vivement ressentie au nord d'Arras, mais à mesure qu'on se dirige vers le sud, elle a été de moins en moins forte.

C'est du côté nord que fut le centre de la secousse, laquelle s'étendit sur un périmètre qu'on peut approximativement limiter à huit kilomètres et autant au sud de la ligne d'Arras vers Douai.

Quant aux dégâts, ils sont, en somme, peu considérables.

Sur les bords de la Scarpe, la commotion a été très forte. Dans les communes riveraines de la rivière, on a ressenti distinctement trois secousses, l'une à neuf heures quinze environ ; — c'est celle qui a été ressentie dans les deux bassins, — l'autre à

(1) *Lettres sur les récents tremblements de terre ressentis dans le Hainaut* par ÉM. DE MUNCK. (Bull. Soc. belge de Géologie, t. IX, 1895, pr.-verb., pp. 63-66.)

dix heures quinze, la troisième vers minuit, mais ces deux dernières ont été plus faibles.

Chose curieuse, tous les bateliers de la Scarpe ont ressenti violemment la commotion. Ils crurent que leurs bateaux coulaient.

Dans l'émotion causée par ce véritable tremblement de terre, les bruits les plus invraisemblables courent. On parle de graves accidents à la potasserie Lesage, à Rœux, ce qui est faux. On parle aussi d'une catastrophe de grisou à la nouvelle fosse de Drocourt, d'une vingtaine de maisons écroulées à Billy-Montigny ; mais rien n'est venu jusqu'ici confirmer ces bruits sinistres.

A Hénin-Liétard, à Lens, Liévin et Courrières, le phénomène a aussi été vivement ressenti. Vers neuf heures et demie, un bruit comme celui que produirait un fort coup de vent se faisait entendre dans les concessions minières de Lens, Liévin et Courrières. Puis, une forte secousse. Dans maintes habitations, les plafonds se sont écroulés, les meubles ont été renversés, la vaisselle jetée par terre et brisée, grand nombre de cheminées sont tombées.

A Avion, des maisons paraissent avoir été endommagées dans la cité de la Compagnie des chemins de fer du Nord.

Dans l'arrondissement de Béthune des commotions plus ou moins fortes ont été également ressenties.

Voici pour le nord du Pas-de-Calais. Vers le sud, à Bapaume, principalement, la secousse a été assez violente. La plupart des habitants, qui étaient couchés, se sont réveillés en sursaut et ont été pris de panique. Comme dans les localités situées au nord, beaucoup de vitres ont été brisées dans plusieurs maisons.

Dans le département du Nord, à Douai, il était 9 heures 20 environ lorsqu'une violente secousse, accompagnée et suivie d'un second grondement, a mis en émoi toute la ville. Les habitants quittèrent précipitamment leur demeure, croyant à un cataclysme, ou à une explosion. Cette secousse a été particulièrement violente dans la partie basse de la ville ; on l'a aussi ressentie à Esquerchin, Quincy et dans d'autres villages limitrophes.

On ignore toujours la cause de ce tremblement de terre ; certains mouvements se sont souvent produits dans le voisinage des houillères, mais ils n'ont jamais été si considérables que cette fois.

L'existence d'un bassin houiller dans les régions éprouvées fait pencher M. de Munck vers une analogie de phénomènes avec ce qui s'est passé naguère à Havré, d'autant plus que les manifestations de la secousse et les impressions qu'elle a produites sont exactement les mêmes. Le problème de l'origine, resté une énigme à Havré, pourrait éventuellement être élucidé cette fois-ci, vu l'ampleur géographique plus grande du phénomène, qui a eu, on le sait, une forte répercussion dans nos régions. Ne pourrait-on par exemple demander, ajoute M. de Munck, à la *Société géologique du Nord* de s'unir à la *Société belge de géologie* pour étudier en commun cette captivante question de l'origine du phénomène ?

Dans sa seconde lettre, datée du 6 septembre, M. de Munck signale, d'après les journaux, l'existence du phénomène en Belgique, où il

paraît avoir été ressenti en de multiples localités. L'auteur se demande si les régions minées par l'industrie du charbon et d'équilibre affaibli, qui s'étendent à la fois dans le Pas-de-Calais, dans le département du Nord et en Belgique, n'avaient pas simplement subi le contre-coup de troubles souterrains graves, perçus aussi en différents points du globe, ou bien si ce n'est pas la suite naturelle d'un ensemble de phénomènes sismiques constatés à l'étranger peu avant la date de la secousse franco-belge du 4 septembre dernier. C'est ainsi qu'on a pu lire dans divers quotidiens du 5 septembre le fait divers suivant :

Tremblement de terre en Islande

Un steamer arrivé à Stornoway rapporte qu'un fort tremblement de terre a été ressenti en Islande dans la nuit du 26 au 27 août ; le centre du phénomène était l'Hécla ; plusieurs fermes et deux églises sont détruites ; de nombreux bestiaux ont été tués. On ne signale pas d'accident de personne.

Le même jour l'*Étoile Belge* relatait la dépêche suivante :

Un tremblement de terre au Japon. — Un typhon.

Yokohama, 2 septembre 1896.

On annonce qu'un tremblement de terre s'est produit dans les provinces nord-est du Japon, le 31 août, au soir.

La ville de Rakugo a été totalement détruite.

D'autres villes ont beaucoup souffert. Il y a beaucoup de morts.

Le même jour un typhon a dévasté les provinces du sud et causé de graves dégâts.

A la suite de la lecture de cette lettre, M. *Van den Broeck* fait remarquer que ce n'est pas seulement dans les lointaines contrées du Japon que de violentes perturbations atmosphériques ont été constatées vers la même époque. Bien mieux, le même jour, le lundi 31 août, entre 9 heures du soir et 5 heures du matin, avec un maximum vers minuit, un ouragan, accompagné d'un orage d'une violence énorme a ravagé la région de Havré.

D'autres phénomènes pourraient encore être éventuellement tenus en vue comme étant des manifestations sporadiques de conditions spéciales de stabilité du terrain en relation avec les mouvements généraux microsismiques ? Telle est la chute brusque d'une « cloche » arrivée — ce doit être entre le 1 et le 3 septembre d'après les journaux du 4 qui ne précisent pas — au charbonnage de la Louvière. Le 4 septembre enfin, un éboulement de puits en construction à Ixelles a permis de croire, de même que l'accident précédent, que les premiers jours de

septembre ont dû amener des mouvements du sol, se décelant ainsi *en certains points faibles* ou *de moindre résistance* dus aux travaux humains. Ceux-ci deviennent ainsi l'origine et la cause secondaire mais *non initiale* d'accidents dont l'étude réclame assurément une part d'attention chez les spécialistes qu'intéressent ces mystérieux phénomènes des mouvements du sol terrestre.

On aura à tenir compte aussi de la curieuse manifestation orageuse qui a été constatée dans la nuit du 4 au 5 septembre, soit deux jours après la secousse. A Uccle même un nouvel orage a été observé le 5 septembre à 7 heures du matin.

M. *Van den Broeck* donne ensuite lecture de la note suivante, publiée par le Bulletin de l'Observatoire du 5 septembre : « TREMBLEMENT DE TERRE. — Une secousse bien marquée a été ressentie le 2 septembre, vers 9 heures du soir, dans une grande partie du pays, notamment au Sud et dans le Centre. — Aucun des appareils de l'Observatoire ne l'a enregistrée, mais elle a été perçue nettement à l'Établissement. Elle consistait en une forte trépidation, accompagnée d'un sourd roulement. »

Le Bulletin du 6 annonce que le tremblement a été ressenti également à Charleroi et à Courtrai (cette dernière localité ne figure pas dans l'énumération fournie par l'article de *Ciel et Terre*, que l'on a trouvé reproduit en annexe au Procès-Verbal de la dernière séance).

D'après la « Gazette » du 6 septembre, M. *Lancaster* a expliqué à un des confrères du journaliste publiant cet article, que si l'Observatoire n'a pas enregistré les secousses du tremblement de terre du 2 septembre c'est que ses instruments sont insuffisamment bien installés. M. *Lancaster* attribue, dit le même article, les secousses ressenties dans le nord de la France à des affaissements de terrains houillers ; celles ressenties en Belgique n'en seraient que la répercussion.

M. *Van den Broeck* donne lecture de l'article suivant de la *Réforme* du 5 septembre, qui fournit quelques détails et noms de localités non reproduits dans l'article *Ciel et Terre*. (Voir *ante*, p. 132).

Dans le Nord de la France.

A Arras, une sorte de rafale s'est abattue sur la région, tandis que le sol était secoué de l'ouest à l'est.

Des maisons ont été ébranlées, des plafonds sont tombés, les horloges se sont arrêtées, tout ce qu'il y avait de fragile à l'intérieur des habitations a été brisé.

Au milieu de la panique générale, les vieillards de l'hospice d'Arras ont été particulièrement épouvantés. On a eu de la peine à les rassurer.

La secousse s'est fait surtout sentir à Saint-Laurent, Blangy et Rœux. Elle a duré deux secondes.

Les causes sont inconnues. On ne remarquait rien d'anormal dans la température. Quelques-uns parlaient d'une formidable explosion dans les environs, mais c'est peu probable. En tout cas, le pays ne paraît point sujet, à cause de sa configuration peu montagneuse, aux tremblements de terre.

C'est à Lille, faubourg Saint-Maurice, Loos, Raimbeaucourt, Monbeaux, Ostricourt, Aubry, Leforest, Evin, Malmaison, Courcelles-lez-Lens, Roost-Warendin Arras, Vitry, Corbehem, Rœux, Douai, Lens, Liévin, Courrières, que les commotions les plus violentes ont été ressenties. (Réforme, 5 septembre 1896.)

Pour en revenir aux considérations émises par M. De Munck, il est donné lecture de sa première lettre, datée du 12 septembre et consacrée à l'exposé d'un questionnaire auquel répondent très exactement les divers articles scientifiques, avec données précises d'heures et de caractères du phénomène sismique, qui ont été reproduits en annexe au procès-verbal de la séance du 28 juillet.

M. Van den Broeck signale la présence d'ossements de Mammouth recueillis, sous 18 mètres de limon hesbayen et à la base de ce dépôt, soit dans le Quaternaire campinien, aux environs de Momalle. Non loin de Pousset, en Hesbaye également, on a rencontré d'autres fragments d'os de Mammouth.

Parmi les ossements que les exploitants lui ont remis récemment, provenant de la craie phosphatée qui, dans la Hesbaye, représente le niveau de la craie de Cipli, il y a des vertèbres de *Plésiosaures*, qu'il est intéressant de signaler à ce niveau.

La séance est levée à 11 heures.

NOUVELLES ET INFORMATIONS DIVERSES

Un effondrement produit par le sable bouillant à Boux (Bohême),

par M. KLEMENTITCH DE ENGELMEYER,

d'après un article de *La Nature*, t. 24, I, 1 sem., n° 1198,
16 mai 1896, pp. 379-382, 3 fig.

... Mais d'abord, demandons-nous qu'est-ce que le sable bouillant? C'est du quartz pur et fin, imprégné fortement d'eau et coulant presque aussi facilement qu'une eau boueuse. C'est un corps physique d'un caractère bien étrange que ce sable bouillant! Contenu à l'intérieur des couches terrestres, il conserve à l'infini sa mobilité, prêt à s'écouler par un orifice naturel ou artificiel quelconque. En 1890 on creusait un puits artésien dans la ville de Schneidemühl, en Silésie (Prusse), quand tout à coup on rencontra, vers une profondeur d'une cinquantaine de mètres, un réservoir de sable bouillant. Aussitôt on obtint la fontaine artésienne, mais, on obtint aussi plus qu'on ne cherchait : le succès se changea en un sinistre. Qu'on se figure un lac souterrain dont

l'eau impure consistait en un mélange bouillant d'eau et de sable; ce lac supporte le poids des couches terrestres dont la pression s'évalue dans le cas ici mentionné à près de 10 atmosphères. Il est clair que l'équilibre est rompu aussitôt que le liquide trouve un écoulement. Et c'est bien ce qui a eu lieu à Schneidemühl; une fontaine de sable liquide s'éleva à une hauteur considérable, en projetant les instruments de percement. Et en même temps qu'une inondation sablonneuse se répandait sur la surface du sol, celui-ci s'affaissait, se creusait et se crevassait sur l'étendue du lac souterrain, en entraînant avec lui les habitations qui le couvraient...

Mais voici ce qui constitue l'intérêt scientifique du fait : Tant que la masse est en mouvement et coule, elle conserve les qualités d'un liquide. Si un obstacle quelconque vient à l'arrêter pour un moment, ou même à ralentir sa course, la consistance de la masse change; l'eau se dégage et le sable se dépose, en formant une couche tellement résistante, même étant humide, que pour l'enlever ultérieurement, il faudra employer la force mécanique; quant à l'eau qui s'en dégage, elle coule librement sur son lit sablonneux. Prenons une certaine quantité de sable bouillant desséché artificiellement, et essayons d'en refaire du sable bouillant. Mettons-le dans une éprouvette et versons prudemment de l'eau dessus. Instantanément l'eau est absorbée et si l'on a mesuré le volume du sable, ou bien son poids, l'on verra qu'il engloutit une quantité d'eau voisine de 30 % en volume ou bien de 20 % en poids. Le reste se tient au-dessus de la couche de sable. Si l'on perce maintenant un petit trou dans le fond de l'éprouvette, on verra le sable conserver sa forme à la façon d'un bouchon. Il suit de cette expérience que l'on n'obtient pas ainsi de sable bouillant. Pour y arriver, il faut renverser les conditions de l'expérience.

Prenons donc de l'eau dans une éprouvette et versons-y le sable sec en filet mince *tout en agitant l'éprouvette légèrement*. Alors on obtient ce *gruau* assez épais, mais coulant facilement, qu'on nomme le sable bouillant. Pour que le mélange conserve sa mobilité, deux conditions sont nécessaires : 1° la quantité d'eau contenue ne doit pas descendre *au-dessous* de 21 % en poids environ; 2° le tout doit être continuellement, quoique légèrement, *agité*.

Dès qu'on augmente la proportion de sable, ou bien qu'on interrompt l'agitation pour un instant, la masse s'affaisse tout en retenant 20 % d'eau, dont le surplus, s'il existe, monte au-dessus.

Les expériences décrites sont très décisives : mais si l'on veut en déduire l'explication pour la formation du sable bouillant dans la nature, on rencontre des difficultés considérables, attendu qu'on est amené à supposer une agitation continue de la couche terrestre, dont l'immobilité est pourtant bien évidente (1). Quelques érudits,

(1) Ici le raisonnement de l'auteur pourrait bien être en défaut. Rien n'est plus inexact que l'idée ancienne, et si généralement répandue, de l'absolue stabilité du sol (à part les tremblements de terre, bien entendu). L'*agitation continue* du sol nous est au contraire révélée d'une manière frappante par les *appareils microsismiques* et les *pendules horizontaux*, et dans le cas présent, si l'on combine à ces trémulations insensibles et continues du sol, en tous pays, l'action ambulatoire des nappes aquifères elles-mêmes, on pourrait peut-être arriver à trouver dans ces facteurs réunis les éléments du *mouvement* continu nécessaire à la persistance de l'état particulier du *sable bouillant*. On sait d'ailleurs que celui-ci, isolé de la nappe aquifère qui le contenait, et soustrait à l'action de l'eau souterraine en mouvement, devient — nos travaux publics en témoignent souvent — un excellent terrain stable et résistant. Mais l'isolement d'avec la masse initiale et avec l'eau de la nappe circulatoire doit être parfait.

tels que *Joula Schröckenstein* et autres, veulent y voir un courant d'eau traversant la couche d'un bout à l'autre. Mais cette admission transforme seulement le problème sans le résoudre, parce qu'on ne sait pas pourquoi le sable ne s'échappe pas avec l'eau aux endroits où, forcément, l'eau sort de la couche, en s'engageant dans des canaux souterrains. La difficulté de répondre à cette dernière question augmente encore avec la considération que dans cette hypothèse on est forcé de recueillir une énorme quantité d'eau.

Le tout bien considéré, d'autres spécialistes, plus prudents, avouent qu'ils ne connaissent pas la genèse du sable boulant dans la nature.

Voilà assez de théorie. Voyons maintenant quel désastre le sable boulant peut produire :

Les dépôts de lignite de Bohême forment, le long de la frontière rectiligne nord-ouest, une bande d'âge tertiaire, exploitée surtout à Komotau, Brûx, Dux et Teplitz. Les couches de lignite forment tantôt des plans inclinés, tantôt des bassins en cuvette, en affleurements périphériques et dont les parties synclinales s'enfoncent à des centaines de mètres sous le sol. Des lits imperméables d'argile schisteuse, appelés « *letten* », enserrment les bancs ligniteux ; ce qui est favorable à l'exploitation, dont les galeries peuvent ainsi rester à sec.

Mais de cette disposition résultent également des bassins souterrains de « sables bouillants » qui, par leur position au-dessus des galeries, constituent pour celles-ci de véritables épées de Damoclès, surtout en ce qui concerne les régions déjà exploitées et restées non ébrançonnées. Les crevasses résultant des pressions continues et croissantes, finissent parfois par être suffisantes pour pouvoir amener des torrents de sable bouillant, comme ce fut le cas en 1895, à Boux.

A 10 heures du soir, le 19 juillet 1895, tout à coup le gaz s'éteignit dans la partie septentrionale de la ville, voisine de la gare. Bientôt le sol commença à s'affaisser en entraînant des maisons. Ces mouvements continuèrent jusqu'au 20, à 10 heures du matin. Pendant cette nuit terrible, les éléments conjurés en augmentèrent l'horreur. Tempêtes, averses, orages dont les éclairs illuminaient en vrais « instantanés » les scènes de désolation de la ville que le manque de gaz (par rupture des tuyaux) maintenait dans l'obscurité. Bref, un tableau terrifiant et une panique terrible compliqués par les cavités et crevasses boueuses qui s'ouvraient sous les pas des fuyards nocturnes...

Lorsqu'on examine le plan du quartier ainsi éprouvé, on constate que l'affaissement du sol progressa de l'est vers l'ouest, dans le même sens que le mouvement du sable, dont souterrainement 90,000 mètres cubes comblèrent les galeries d'exploitation de lignite, dont le point le plus rapproché est situé à 200 mètres (en distance horizontale) de la crevasse en dépression principale formée en ville. Des travaux d'exploration exécutés après la catastrophe, permirent de reconnaître et de délimiter la forme du réservoir de sable bouillant, forme dont la symétrie quasi-circulaire n'est interrompue que par un golfe rentrant coïncidant avec l'accident topographique de la colline en phonolithe dite de Schlossberg, située au S.-W. de la ville. Les galeries d'exploitation ligniteuse entourant le site se trouvent à environ 100 mètres au-dessous du sol de la plaine et de l'agglomération. Le centre du réservoir lenticulaire du sable bouillant, en coïncidence avec la dépression principale d'effondrement de la ville, montre une épaisseur du sable s'élevant à 19 mètres. Les bords de la dite lentille fournissent seulement une épaisseur de 1 mètre. La couche sableuse est fortement

inclinée de l'est (où elle existe à une dizaine de mètres au-dessous du sol) vers l'ouest, où elle descend à une profondeur de 40 mètres.

Quant à la manière dont s'est faite la communication de ce sable boulant de la partie lenticulaire du substratum de la ville jusqu'aux galeries, depuis longtemps abandonnées, qui ne commencent, comme il est dit plus haut, qu'à une centaine de mètres plus loin que le dernier effondrement constaté (coïncidant, semble-t-il, avec les limites du réservoir sableux) on n'a pu, malgré l'enquête, s'en rendre compte. Ce qui est certain, c'est que lors des forages, effectués plusieurs années auparavant, dans la région de la zone-limite, on n'avait nullement constaté la présence du sable bouillant. On n'a pu déterminer non plus en quel endroit des galeries minières s'est produite l'intrusion initiale des sables. Ceci n'a pas empêché la Compagnie propriétaire des Mines d'indemniser la plupart des propriétaires des maisons écroulées, et cela immédiatement après la catastrophe.
