

SÉANCE MENSUELLE DU 21 DÉCEMBRE 1909.

Présidence de M. A. Rutot, président.

La séance est ouverte à 8 h. 40 (25 membres sont présents).

Rectifications au procès-verbal de la séance de novembre.

M. van den Broeck désire voir rectifier et compléter comme suit les lignes de début de la note qui, page 354, annonçait la création, à l'Exposition internationale de Bruxelles (1910), d'une *Section spéciale de l'étude scientifique des eaux potables et des eaux minérales*, et en formulait le programme provisoire :

« M. Ernest van den Broeck a été chargé par le Département des Sciences et des Arts d'organiser, à l'Exposition internationale de Bruxelles (1910), une Section d'hydrologie scientifique. Il a été autorisé à s'adjoindre comme collaborateurs quelques collègues spécialistes et techniciens dont il jugeait le concours indispensable pour assurer la bonne et complète organisation de ce groupe, conçu sur un plan tout nouveau et visant exclusivement les procédés, les méthodes et les instruments pour l'étude scientifique des eaux potables et minérales et les moyens de les purifier.

» Le Comité, qui actuellement se compose de MM. J.-B. André, R. d'Andrimont, A. Deblon, F.-V. Dienert, L. Gerard, A. Poskin et E. van den Broeck, vient, dans une première séance, tenue sous les auspices de la Direction générale des Sciences, de formuler son programme et de constituer son Bureau. La présidence a été dévolue à M. L. Gerard et le secrétariat à M. E. van den Broeck.

» Il est à noter que le programme, très spécialisé, de cette Section d'hydrologie scientifique est distinct du programme de la Section d'hygiène, conçu dans un autre ordre d'idées, tout en complétant celui-ci.

» Le Comité, en faisant appel aux savants et aux techniciens qui auraient des méthodes intéressantes ou nouvelles à lui signaler, croit devoir leur rappeler que l'exposition de ce groupe d'*hydrologie scientifique* ne comprendra pas de projet d'eaux alimentaires et restera étranger à toute application ayant un objectif régional ou local déterminé.

» Cette Section d'hydrologie scientifique sera rendue aussi vivante et aussi animée que possible par la très fréquente mise en marche et par l'expérimentation publique des appareils, par des démonstrations réservées aux spécialistes et par le concours dévoué de savants belges et étrangers, qui seront appelés tour à tour à y exposer et à y commenter soit leurs découvertes récentes, soit les progrès des méthodes d'investigation scientifique se rattachant à l'étude des eaux potables et à celle des eaux minérales. »

Pour les grandes lignes du programme, l'on est prié de se référer au texte antérieur des pages 334-336 (séance du 16 novembre), dont l'énoncé provisoire a été définitivement adopté.

Dans la discussion relative à la communication de M. Hasse, il s'est glissé, pour ce qui concerne les remarques émises par M. van den Broeck, quelques inexactitudes, dont notre collègue demande la rectification. Ce n'est pas dans les couches les plus anciennes d'Anvers que se trouvent les foraminifères du Coralline Crag anglais (qu'une inadvertance typographique appelle le « corallin-rag »), mais bien dans les couches les plus anciennes du Diestien (sables à Bryozoaires, etc.). Toutefois, la faune rhizopodique de cet horizon, nettement pliocène, présente d'étroites affinités avec celle des sables à Pétoncles et des sables à Panopées sous-jacents, et, peut-être, ceux-ci ont-ils été trop étroitement rattachés aux dépôts miocènes du bassin de Vienne.

La phrase incorrecte et même incompréhensible constituée par les deux dernières lignes de la page 361 doit être supprimée et remplacée par celle-ci : « On a sans doute eu tort d'identifier en un même horizon géologique miocène les dépôts ayant contenu la faune du Bolderberg — caractéristique des mers chaudes miocènes — et les dépôts inférieurs de la région d'Anvers à Pétoncles et à Panopées. »

Correspondance.

Son Altesse Royale Monseigneur le Prince Albert de Belgique, Président d'honneur de notre Société, a fait remercier le Conseil et les membres de la Société au sujet des condoléances qui lui ont été adressées.

Le Recteur de l'Université libre de Bruxelles remercie des vœux que le Bureau lui a adressés à l'occasion du jubilé de l'Université.

M. Amaro van Emelen remercie de son admission au sein de la Société.

Un Comité, sous la présidence de M. A. Beernaert, ministre d'État, a fait parvenir le manifeste de protestation contre les attaques injustifiées auxquelles est en butte le Gouvernement de notre colonie du Congo. Notre Société y souscrit de tout cœur.

La Société belge des ingénieurs et industriels, qui a pris l'initiative d'une pétition aux Chambres afin d'obtenir la personnification civile pour les Associations scientifiques, a demandé à notre Société de s'associer à elle dans ce but. Le Bureau, déférant à ce vœu, a fait parvenir des pétitions à la Chambre des Représentants et au Sénat pour réclamer cette liberté.

M. E. Bijl-Montigny, qui demande son admission comme membre effectif, annonce à ses confrères son départ pour le Brésil. Il est nommé astronome à l'Observatoire de Porto-Alegre (Rio Grande do Sul). Avant son départ, notre confrère a chargé le Bureau de remercier ses collègues qui, par leurs excursions et conférences, l'ont initié à la géologie, et particulièrement MM. Cornet, Dollo, Mourlon et Rutot.

La date de session du Congrès international des mines, de la métallurgie, de la mécanique et de la géologie appliquées, de Düsseldorf, est fixée du 20 au 23 juin 1910.

L'Institut cartographique militaire envoie la deuxième livraison (18 cartes) de la Carte topographique en couleurs à l'échelle du 40,000^e.

La Société des chercheurs de la Wallonie signale l'apparition de son troisième bulletin annuel; ce recueil de spéléologie, de préhistoire et de vulgarisation scientifique se vend au prix modeste de fr. 3.50. (Librairie Brimbois, 18, passage Lemonnier, Liège.)

Dons et envois reçus.

1^o Extraits des publications de la Société :

5958. **Choffat, P.** *Note sur les filons de phosphorite de Logrosan dans la province de Caceres.* Mémoires de 1909, pp. 97-144, pl. II. (2 exemplaires.)

5959. **Cosyns, G.** *Résidu de dissolution de quelques calcaires belges.* Procès-verbaux de 1909, pp. 182-186, 7 figures. (2 exemplaires.)

5960. de Dorlodot, H. *A propos du rapport présidentiel pour 1908 et de la limite entre le Tournaisien et le Viséen*. Procès-verbaux de 1909, pp. 220-223. (2 exemplaires.)
5961. de Dorlodot, H. *Les faunes du Dinantien et leur signification stratigraphique*. Mémoires de 1909, 22 pages. (2 exemplaires.)
5962. de Dorlodot, H. *Description succincte des assises du Calcaire carbonifère de la Belgique et de leurs principaux faciès lithologiques*. Mémoires de 1909, 19 pages. (2 exemplaires.)
5963. Gerard, L. *Sur les progrès dans la production de l'ozone et le prix de revient de la stérilisation des eaux potables par l'ozone*. Procès-verbaux de 1909, pp. 200-213. (2 exemplaires.)
5964. Hankar-Urban, A. *Troisième note sur les autoclases ou ruptures spontanées de roches dans les mines, les carrières, etc.* Procès verbaux de 1909, pp. 260-270 et 1 figure. (2 exemplaires.)
5965. Hayes, C. W. *Handbook for Field Geologists*. (Compte-rendu bibliographique, par F. Halet.) Procès-verbaux de 1909, pp. 298-301. (2 exemplaires.)
5966. Holzapfel, E. *Sur les nouvelles observations faites dans les régions métamorphiques des Ardennes*. (Compte rendu bibliographique, par W. Prinz.) Procès-verbaux de 1909, pp. 320-331. (2 exemplaires.)
5967. von Koenen, A. *Des cas négatifs de rabdomancie*. Procès-verbaux de 1909, pp. 250-251. (2 exemplaires.)
5968. Lagrange, E. *Quelques notes au sujet du mégasisme de Messine et Reggio*. Mémoires de 1909, pp. 3-14. (2 exemplaires.)
5969. Maillieux, E. *Coup-d'œil sur la tranchée du chemin de fer vicinal d'Olloy à Oignies (en construction)*. Procès-verbaux de 1909, pp. 187-200 et 4 figures. (2 exemplaires.)
5970. Maillieux, E. *Note sur les « Pentamères » frasniens de la bordure méridionale du bassin dinantais*. Procès-verbaux de 1909, pp. 226-234 et 12 figures. (3 exemplaires.)
5971. Maillieux, E. *Note sur les « Cyrtina » dévoniennes du bord Sud du bassin de Dinant*. Procès-verbaux de 1909, pp. 256-260. (2 exemplaires.)
5972. Maillieux, E. *Sur une cause fréquente d'erreurs dans la détermination de certains brachiopodes de l'infradévonien*. Procès-verbaux de 1909, pp. 314-318 et 1 figure. (2 exemplaires.)
5973. Maillieux, E. *Étude comparative de la répartition des espèces fossiles dans le Frasnien inférieur du bord méridional du bassin dinantais, et dans les niveaux synchroniques du Boulonnais*. Mémoires de 1909, pp. 115-151 et 1 planche. (2 exemplaires.)

5974. **Malaise, C.** *Sur les roches cambriennes rencontrées à Hofstade.* Procès-verbaux de 1909, pp. 244-245. (2 exemplaires.)
5975. **Marchadier, A.-L., et Guinaudeau, H.** *Sur quelques erreurs gravement préjudiciables à la vulgarisation du filtre de Simpson.* Mémoires de 1909, pp. 15-25, 1 planche et 2 figures. (2 exemplaires.)
5976. **Mourlon, M.** *Observations à propos du discours présidentiel annuel de la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie.* Procès-verbaux de 1909, pp. 175-177. (2 exemplaires.)
5977. **Poskin, A.** *La Râdomancie ou l'art de découvrir les mines et les sources au moyen de la baguette divinatoire. Étude rétrospective et actuelle.* Mémoires de 1909, pp. 27-58 et 5 figures. (4 exemplaires.)
5978. **Poskin, A.** *Captage des sources minérales en terrain primaire ardennais.* Mémoires de 1909, pp. 59-95 et 14 figures. (3 exemplaires.)
5979. **Prinz, W.** *Rectifications à apporter aux recherches de M. G. Cosyns sur la roche de Quenast.* Procès-verbaux de 1909, pp. 251-256. (2 exemplaires.)
5980. **Rutot, A.** *Note préliminaire sur la coupe des terrains quaternaires à Hofstade.* Procès-verbaux de 1909, pp. 235-243 et 1 figure. (2 exemplaires.)
5981. **Schmitz, G., et Stainier, X.** *La géologie de la Campine avant les puits des charbonnages.* Procès-verbaux de 1909, pp. 288-295. (4 exemplaires.)
5982. **Stainier, X.** *Un gisement de troncs d'arbres-debout dans le Landenien supérieur.* Procès-verbaux de 1909, pp. 270-280 et 2 figures. (2 exemplaires.)
5983. **Stainier, X.** *Un gisement de calcite à Barvaux.* Procès-verbaux de 1909, pp. 280-285 et 2 figures. (2 exemplaires.)
5984. **Stainier, X.** *Note sur le terrain triasique de Marbehan.* Procès-verbaux de 1909, pp. 285-288 et 1 figure. (2 exemplaires.)
5985. **Schwerts, H.** *L'état actuel de la question de la déferrisation des eaux potables.* Procès-verbaux de 1909, pp. 180-182. (2 exemplaires.)

2° De la part des auteurs :

5957. **van den Broeck, E., Martel, E.-A., et Rahir, E.** *Les cavernes et les rivières souterraines de la Belgique.* Tome II. Bruxelles, 1910. Volume grand in-8° de 965 pages, 17 planches et 212 figures.
5986. **Hayes, C.-W.** *Handbook for Field Geologists.* New York, 1909. Volume in-12 de 159 pages et 16 figures.
5987. **Hume, W.-F.** *The Distribution of Iron Ores in Egypt.* Le Caire, 1909. Brochure grand in-8° de 16 pages et 1 carte.

5988. Johnston-Lavis, H.-J. *The Mechanism of Volcanic Action*. Londres, 1909. Extrait de GEOLOGICAL MAGAZINE, Decade V, vol. VI, pp. 433-443, 2 planches et 1 figure.
5989. Jousseau, F. *Réflexions sur les volcans et les tremblements de terre*. Paris, 1909. Volume in 8° de 182 pages et 4 planches.
5990. Leriche, M. *Note sur les poissons paléocènes et éocènes des environs de Reims*. Lille, 1908. Extrait des ANNALES DE LA SOC. GÉOL. DU NORD, t. XXXVII, pp. 229-265, pl. III-VI et 1 figure.
5991. Leriche, M. *Première note sur les poissons carbonifères du Nord de la France*, pp. 266-284, pl. VII-VIII, fig. 1-4.
Sur quelques plaques dentaires de Cochlodontidés des terrains carbonifères de la Belgique, pp. 281-286, pl. VIII, fig. 5-6. Lille, 1908. Extraits des ANNALES DE LA SOC. GÉOL. DU NORD, t. XXXVII.
5992. Leriche, M. *Sur la présence dans le Sud du Cambrésis d'une formation tertiaire, post-lutécienne*. Lille, 1909. Extrait des ANNALES DE LA SOC. GÉOL. DU NORD, t. XXXVIII, pp. 74-79 et 2 figures.
5993. Leriche, M. *Observations hydrographiques dans la haute vallée de l'Escaut et dans les vallées affluentes*. Lille, 1909. Extrait des ANNALES DE LA SOC. GÉOL. DU NORD, t. XXXVIII, pp. 79-85, pl. IV-V.
5994. Leriche, M. *Sur la limite entre le Turonien et le Sénonien dans le Cambrésis et sur quelques fossiles de la craie grise*. Lille, 1909. Extrait des ANNALES DE LA SOC. GÉOL. DU NORD, t. XXXVIII, pp. 53-73, pl. I-III, 1 figure.
5995. Leriche, M. *Observations sur les squales néogènes de la Californie*, t. XXXVII, 1908, pp. 302-306.
Observations sur les poissons du Tertiaire supérieur de Madagascar, t. XXXVIII, pp. 5-6. Lille, 1909. Extraits des ANNALES DE LA SOC. GÉOL. DU NORD.
5996. Leriche, M. *Sur les fossiles de la craie phosphatée de la Picardie à « Actinocamax quadratus »*. Paris, 1909. Extrait des COMPTES RENDUS DE L'ASSOC. FRANÇ. POUR L'AVANCEMENT DES SC., pp. 494-503 et 3 figures.
5997. Leriche, M. *Artois : Feuille de Saint-Omer*. Paris, 1908. Extrait du BULL. DE LA CARTE GÉOL. DE FRANCE, n° 119, t. XVIII, 5 pages et 1 figure.
5998. Leriche, M. *Artois : Révision de la feuille de Saint-Omer*. Paris, 1909. Extrait du BULL. DE LA CARTE GÉOL. DE FRANCE, n° 122, t. XIX, 5 pages.

5999. **Leriche, M.** *Les terrains tertiaires dans le département du Nord.* Lille, 1909. Extrait de l'ouvrage : LILLE ET LA RÉGION DU NORD, EN 1909, t. II, 21 pages, 5 figures et 1 carte.
6000. **Lotti, B.** *Rilevamento geologico nell'alta Valnerina durante la campagna 1908.* Rome, 1909. Extrait du BOLL. DEL R. COMIT. GEOL., fasc. 1, 25 pages et 12 figures.
6001. **Lotti, B.** *Sulla posizione stratigrafica dei calcari cavernosi della Toscana.* Rome, 1909. Extrait du BOLL. DEL R. COMIT. GEOL., fasc. 1, 7 pages.
6002. **Lotti, B.** *Contributo allo studio dei Mistpoeffers.* Rome, 1908. Extrait du BOLL. DEL R. COMIT. GEOL., fasc. 4, 10 pages.
6003. **Lyons, H.-G.** *The Rains of the Nile Basin and the Nile Flood of 1908.* Le Caire, 1909. Brochure in-8° de 69 pages et 8 planches.
6004. **Motta, A.** *Relatorio de 1907 e 1908 (Reparticao de Aguas e Esgotos de S. Paulo).* Sao Paulo, 1909. Volume in-8° de 257 pages et 22 photographies.
2483. **Beyrich, Hauecorne et Beyschlag.** *Carte géologique de l'Europe.* Livraison VI, feuilles 12, 13 et 20. Berlin, 1909.

Présentation et élection de nouveaux membres.

Sont élus membres effectifs pour 1910, à l'unanimité des suffrages :

MM. **E. BIJL-MONTIGNY**, astronome à l'Observatoire de Porto Alegre (Rio Grande do Sul, Brazil), présenté par MM. Rutot et Greindl.

DAVREUX, lieutenant d'artillerie adjoint d'état-major, 57, rue François-Roffiaen, présenté par les mêmes.

H. DE GREEF, S. J., professeur à la Faculté des sciences du Collège Notre-Dame de la Paix à Namur, présenté par les mêmes.

Aimé VAN WAESBERGHE, ingénieur, directeur de l'École de bienfaisance de l'État à Saint-Hubert, présenté par MM. Grégoire et Greindl.

Discussion des thèses présentées antérieurement.

G. COSYNS. — Contribution à l'étude de la roche de Quenast.

(Réponse à la note critique de M. Prinz.)

Dans le travail concernant la porphyrite de Quenast, paru dans les *Mémoires* de la Société (t. XXII, pp. 171 à 219), je m'étais efforcé d'être aussi bref que possible, afin de ne pas donner à cette étude une

ampleur exagérée. Cette concision, ayant restreint la documentation, a provoqué de la part de M. Prinz la publication d'une note critique dans laquelle l'auteur formule, entre autres, des demandes de détails complémentaires et des demandes d'explications auxquelles je me crois obligé de répondre.

Page 251, alinéa 3. — M. Prinz demande la description des méthodes employées pour déterminer les densités et pour effectuer les séparations par liqueurs lourdes. Pour prendre les densités, j'ai employé tantôt la méthode du flacon, tantôt la méthode qui consiste à faire flotter les minéraux dans une liqueur lourde de densité variable et dont il est facile de déterminer le poids spécifique. Ces méthodes étant courantes, je n'ai pas cru devoir les préciser (1).

Si parfois j'ai donné trois décimales, parfois deux, pour les densités, cela provient de ce que tantôt j'opérais sur une quantité de matière importante et bien purifiable ou se prêtant bien à la détermination; tantôt sur une quantité plus minime de minéraux moins facilement purifiable et pour laquelle la troisième décimale n'aurait eu aucune rigueur.

Pour ce qui concerne les liqueurs lourdes, j'ai employé :

- 1° La liqueur de Thoulet : c'est une solution d'iodure mercurique dans l'iodure de potassium ($\text{HgI}_2 + 2\text{KI}$) de densité voisine de 3.16;
- 2° La liqueur de Klein ou borotungstate de cadmium $D = 3.28$;
- 3° La liqueur de Rohrbach, qui est une solution d'iodure mercurique dans l'iodure de baryum $D = 3.58$.

Les méthodes de séparation sont basées sur l'emploi d'entonnoirs à un ou deux robinets : on en trouvera un exposé complet dans le traité de H. Rosenbusch et E. A. Wulfing, pages 415-429.

Page 252, alinéa 2. — Le texte signale que l'on confond aisément l'épidote avec l'apatite *dans les plaques minces*, mais qu'il n'y a aucune confusion possible quand on examine les minéraux isolés extraits de la poudre du concasseur. Ils se présentent alors (fig. 4) avec de nombreuses faces cristallines que l'on peut même déterminer sous de forts grossissements.

Mais dans le cas des plaques minces, le minéral se montre sous

(1) On les trouvera particulièrement bien exposées dans le traité de H. ROSENBUSCH et E. A. WULFING, *Mikroskopische Physiographie*, Stuttgart, 1904, pp. 32 à 50.

forme de sections de bâtonnets allongés et tronçonnés; ces bâtonnets ressemblent à de l'apatite, s'éteignent suivant leur longueur qui est négative. Ils sont, en réalité, formés de cristaux d'épidote allongés comme d'ordinaire suivant l'axe binaire, ce qui explique pourquoi l'extinction se fait en longueur et pourquoi ces pseudo-prismes portent des cassures parallèles au plan de symétrie g^1 (010).

Page 252, alinéa 3. — a) La biotite montre des figures de pression avec la même netteté, tant sur les paillettes provenant des concasseurs que sur celles observées dans les plaques minces ou extraites à la main des grandes géodes qui les contiennent;

b) Il n'est pas question de rejeter d'une manière générale la présence d'inclusions cristallines qui sont représentées figure 5, page 175; figure 50, page 203; figure 51, page 204. Le texte montre que l'hypothèse d'inclusion cristalline n'est rejetée que relativement à la sagénite.

Page 252, alinéa 4. — La figure 6, page 175, représente les petites paillettes hexagonales telles qu'on les voit au microscope. La bissectrice aiguë est normale au plan de clivage. Le plan des axes optiques est perpendiculaire au plan de symétrie; ce fait est mis en évidence par la figure de percussion. C'est donc parmi les muscovites qu'il faut les ranger.

Page 252, alinéa 5. — Le texte souligne la difficulté d'obtenir un produit bien purifié et c'est pourquoi les décimales sont intentionnellement arrondies pour exprimer les résultats d'analyses en chiffres entiers. Voici les chiffres des trois analyses faites et la valeur extraite :

	1	2	3	Valeur adoptée.
Si O ²	55.3	56.2	55.8	56
Al ² O ³	14.1	17.3	16.4	16
Fe ² O ³	18.9	17.1	17.7	18
MgO	2.1	2.8	2.7	3
CaO	0.6	0.4	0.7	1
K ² O.	0.7	0.6	0.4	1
H ² O	12.2	12.4	12.5	13

Ces résultats sont approximatifs comme la plupart des analyses faites dans des conditions difficiles; de plus, si les totaux dépassent légère-

ment 100 %, cela provient aussi de ce que dans les analyses on pèse le fer à l'état d'oxyde ferrique, tandis que dans la roche il existe à l'état ferreux.

A divers endroits, le texte insiste sur ce que les chiffres des analyses faites dans ces conditions peu favorables ne sauraient être qu'approximatifs. Ils seraient insuffisants pour distinguer des minéraux voisins ne différant que par de faibles pourcentages, mais ils suffisent pleinement pour éloigner la chlorite qui est constituée par des quantités :

De silice comprises entre 20 et 30 %;

D'alumine variant de 20 à 50 %;

De magnésie pouvant atteindre jusque 15 %.

Page 252, alinéa 6. — L'analyse du microcline donnée page 178 concerne celle faite sur une série de cristaux de 5 à 10 millimètres de long se trouvant dans une grande enclave noire tourmalinifère. (Voir p. 188.)

L'analyse du microcline donnée page 216 a été faite sur des débris d'un grand cristal de plusieurs centimètres de long déterminé par M. Cesàro.

Page 252, alinéa 7. — Les différences de chiffres existant entre les paragraphes 1 à 10 et le tableau de la page 180 s'expliquent aisément : en effet, pour ce qui concerne la chlorite ferrifère, on voit d'une part 5.6, d'autre part 6.5; il est clair qu'il s'agit ici d'une inversion de chiffres produite à l'impression.

Suivent, à la page 180, les chiffres : 3 pour la céladonite, 43 pour le feldspath calcique, 19 pour le feldspath alcalin. Comme on a pu le lire, ces chiffres sont des évaluations précédées du terme environ, et s'ils sont plus faibles que les chiffres cités aux paragraphes 1 à 10, c'est qu'ils sont déduits par estimation aussi approchée que possible de la quantité d'impureté entraînée; de plus, on peut observer que ces chiffres n'ont pas de décimales.

En comparant les diverses analyses, j'avais été frappé depuis longtemps de la faible teneur en alumine. D'autre part, les résultats d'analyses obtenus en traitant la roche massive ou en opérant sur les résidus des concasseurs diffèrent notablement. J'ai donné *les résultats tels que je les ai obtenus et sans modifications* d'aucune espèce.

Quant à la conclusion à en tirer, on peut admettre :

- 1° Que dans certains cas le sesquioxyde de fer remplace l'alumine ;
- 2° Que lors du concassage et du tamisage des produits pulvérulents

il a pu se produire un enrichissement en matières lourdes généralement pauvres en alumine.

D'autre part, je possède des analyses montrant une teneur en alumine plus élevée ; mais comme celles-ci sont en minorité, je les ai considérées comme exceptionnelles et n'ai pas cru devoir les mentionner ;

3° Enfin, si l'on discute méthodiquement les chiffres d'analyse, on peut envisager de diverses façons le déficit apparent en alumine : les 500 grammes de poudre traitée par liqueurs lourdes ont bien donné une fraction feldspathique de 62 %, c'est-à-dire plus de 300 grammes ; mais, comme je le fais remarquer dans le texte, ces grains ne sont pas purs, beaucoup sont enrobés d'oxyde de fer, d'autres contiennent des inclusions quartzieuses et des impuretés de toutes natures dont il est impossible de se débarrasser. Pour faire l'analyse des *feldspaths*, je n'ai pas pris la masse brute ; je me suis efforcé de trier à la loupe les débris les plus purs, c'est-à-dire de petits solides de clivage ne présentant pas de traces d'altération ni d'imprégnation ferrique. J'ai donc obtenu des résultats se rapprochant autant que possible de la composition des *feldspaths* purs. Et l'on comprend que si le *feldspath* pur contient un cinquième d'alumine, la fraction totale doit nécessairement en contenir moins. En outre, les analyses ont été effectuées sur les minéraux de grande taille qui ont permis le triage, et il est probable, si pas certain, que les *feldspaths* micro-cristallins, dont le temps de cristallisation est différent, ont une composition chimique également différente. On sait que la teneur en alumine de certains *feldspaths* peut descendre jusque 11.4 % (voir traité de Hintze, p. 1409) et 14.2 % pour l'oligoclase (p. 1491).

On voit donc que si l'on admettait pour les *feldspaths* de Quenast les minimums cités par Carl Hintze, le pourcentage en alumine descendrait encore au-dessous des chiffres cités.

Pour ce qui concerne l'épidote, il n'est pas nécessaire d'admettre comme limite inférieure un quart d'alumine : on sait que ce minéral peut, dans certains cas, ne contenir que 16 et 17 % d'alumine (voir Hintze).

Page 254, alinéa 5. — Le cristal de molybdénite présente un aspect tordu, et ce gauchissement ne provient pas de l'extraction du minéral, attendu qu'il est resté en place dans la roche sans qu'on ait fait la moindre tentative pour l'en extraire.

Page 254, alinéa 4. — L'éclatement de la roche suivant les trois arêtes du cube représenté figure 12, page 184, pourrait se produire aussi bien dans le cas où une pression uniforme et en tous sens de la matière homogène extérieure agirait sur la pyrite que dans le cas où le cristal de pyrite tendrait à se développer en exerçant une pression sur le milieu extérieur.

Le cube de pyrite s'étant formé après refroidissement de la roche et les figures 9, 10, 11 montrant que les plans d'accroissement du cristal n'ont pas subi de déformation, tandis que les minéraux emprisonnés dans ce cristal (chlorite, mica) sont souvent ployés, il semble donc qu'on soit autorisé à admettre que la pression est due à la croissance du cristal.

Page 254, alinéa 6. — Les cristaux de tourmaline ont été rencontrés :

- 1° Dans les quartz des filons et des géodes ;
- 2° Dans les parties sombres de la roche considérées dans le texte comme des modifications de la pâte même de la roche.

Page 254, alinéa 7. — On sait que toutes les roches se modifient au cours des temps sous l'influence des divers agents naturels ; la roche de Quenast étant considérée comme éruptive, on en conclut qu'au moment de sa solidification et de sa cristallisation les minéraux formés étaient anhydres, mais peu à peu, à la suite des infiltrations superficielles, ces minéraux anhydres se sont hydratés et des modifications cristallines se sont produites. Il est certain que des minéraux hydratés et ayant recristallisé doivent avoir des constantes physiques autres que les minéraux primitifs anhydres ; j'ai pensé que, en soumettant la roche à la fusion, on se rapprocherait autant que possible de la pâte primitive anhydre.

D'autre part, il n'est d'aucune utilité de calibrer rigoureusement les petites masses de matière fondue pour en prendre le point de fusion et la densité, il importe peu que leurs poids diffèrent, l'essentiel est d'avoir de petites masses à surface lisse, pour éviter l'adhérence de bulle d'air, et de grandeur comparable pour faciliter les mesures.

Page 256, alinéa 1^{er}. — Les quelques cristaux de rutile que j'ai observés sont très petits, et il est extrêmement difficile de les déterminer quand ils sont noyés dans la roche, mais si on traite la préparation

par l'acide fluorhydrique, seul le rutile résiste et, étant ainsi isolé, il est facile de le déterminer.

* * *

Étant donné le caractère spécial de la question et ne voulant abuser ni de la patience du lecteur, ni de l'hospitalité du *Bulletin* de la Société, je me borne à donner ici les quelques renseignements complémentaires concernant divers points soulevés. Mais je tiens à signaler que je mets à la disposition des membres que la chose pourrait intéresser les matériaux, plaques minces, échantillons, observations, etc., pouvant éclairer les divers points de mon travail qui paraîtraient insuffisamment démontrés.

Avant de terminer cette note, je crois intéressant de signaler que, M. Hankar-Urban m'ayant remis les produits de ses dernières recherches, j'ai pu étudier une série de nouveaux matériaux qui méritent un examen plus approfondi : j'ai observé, dans une trainée de roche claire traversant une enclave sombre, de beaux cristaux de pyroxène assez bien conservé. J'ai également obtenu de fort beaux échantillons montrant le contact de la roche avec le schiste ; on voit, d'une part, des lambeaux de schiste qui ont pénétré dans la roche éruptive en formant des enclaves énallogènes métamorphisées, d'autre part, la porphyrite a injecté le schiste en y produisant des modifications profondes.

Communications des membres.

E. VAN DEN BROECK. — Présentation du tome II des « Cavernes et rivières souterraines de la Belgique ».

À la séance du 16 novembre dernier, au nom de mes collaborateurs MM. E.-A. Martel et E. Rahir et au mien, j'ai eu l'honneur de présenter à la Société le tome I^{er} des *Cavernes et rivières souterraines de la Belgique*, spécialement consacré à l'étude hydro-spéléologique des calcaires dévoniens du bassin de Dinant et concluant à la *proscription générale* et pour ainsi dire absolue de l'utilisation de leurs eaux pour usages alimentaires.

Aujourd'hui je présente de même à la Société le tome II de cet ouvrage, terminé après une période d'élaboration et d'extensions successives ayant substitué au volume de 400 pages primitivement

projeté deux livres formant ensemble 1,850 pages, illustrés de 435 figures et de 26 planches hors texte.

Si les résultats importants et nouveaux dont l'exposé et la démonstration détaillés ont amené pareil développement et ont mis la patience de nos souscripteurs à l'épreuve, ils tendent aussi à rendre peu commodes la recherche par chaque catégorie de lecteurs des points pouvant principalement les intéresser parmi ces 1,850 pages traitant de matières variées. Aussi des dispositions spéciales ont-elles été prises à ce sujet et je crois utile d'en dire un mot.

Je me permets de signaler surtout, dans cet ordre d'idées, les *tables idéologiques* très détaillées résumant le texte figurant *sous chacune des rubriques*, même les moins importantes, de l'ouvrage et qui sont au nombre de trois cent quarante.

Grâce à ces tables spéciales, annexées aux tables ordinaires, toute la matière de chacun des tomes se trouve synthétisée respectivement en seize et en dix-neuf pages.

Leur lecture préalable assurera une orientation pratique et rapide dans le contenu complexe et touffu de l'ouvrage, ainsi éclairé tant dans ses lignes principales que dans ses parties secondaires.

Une *table alphabétique générale des localités* fournit la détermination, répartie graphiquement en quatre groupes et sous treize points de vue différents, de la *nature spéciale* des matières indiquées à chaque page mentionnant le lieu désigné. Enfin, en vue de rendre l'ouvrage accessible, même dans ses parties techniques, aux lecteurs non spécialistes et même aux profanes en général, les éléments pratiques qui précèdent ont été complétés par un *lexique-commentaire* de plus de cent vingt mots techniques spéciaux ou peu connus, employés au cours de nos exposés.

Grâce à cette triple annexe documentaire, jointe aux tables ordinaires du texte et des figures, l'ouvrage échappera sans doute aux critiques qu'il pourrait encourir au sujet de l'exagération de son développement matériel considérable et de la spécialisation technique de certains de ses points de vue.

Quel est maintenant le *résultat synthétique* et quelle est la *portée pratique* des exposés du tome II, consacré spécialement à l'étude spéléo-hydrologique des calcaires carbonifériens du bassin de Dinant et que complète une *Annexe* renfermant une rapide mais très substantielle incursion spéléologique dans le domaine du bassin de Namur?

Ces résultats, que signalait dans ses grandes lignes l'exposé préliminaire que j'ai personnellement fait à la Société belge de Géologie, en sa séance du 18 novembre 1908, et qui énonçait nettement ma

thèse sur les « rivières souterraines filtrées » (1), peuvent être formulés comme suit :

Si les calcaires de tout âge donnent, dans la majorité des cas, des eaux suspectes, il est, par contre, certains d'entre eux, peu nombreux, de types et d'âges très divers, mais nettement définis et souvent très développés, qui présentent, par leur composition et par leurs dispositions géologiques, des éléments assurant, parfois en de vastes régions, comme dans le Condroz, la parfaite constance d'élaboration et de filtration de leurs eaux.

Les émergences aquifères de ces roches ainsi favorisées dont le calcaire crinoïdique tournaisien du bassin de Dinant constitue le type par excellence ne comprennent pas de résurgences ou fausses sources, à moins d'accidents tectoniques aisément reconnaissables; elles sont constituées par de véritables sources pouvant, pour les usages alimentaires publics et privés, rivaliser avec celles émises par les réservoirs sableux, sans prétendre toutefois les égaler ni être dispensées d'une surveillance appropriée.

Leur débit peut être très généralement augmenté, sans craintes, par un captage à l'aide de galeries filtrantes judicieusement et prudemment établies et surveillées.

Le bien-fondé de ces conclusions sera exposé sous peu, avec preuves à l'appui, à nos confrères de la Société belge de Géologie et en d'autres milieux encore. Quant aux lecteurs consciencieux et impartiaux de l'ouvrage, ils trouveront dès aujourd'hui dans les développements de celui-ci tous leurs apaisements, ainsi qu'une triple démonstration du progrès scientifique et pratique que vient de faire l'hydrologie des terrains calcaires, ou tout au moins de certains d'entre eux répondant aux conditions indiquées.

Il reste maintenant aux auteurs un très agréable devoir à remplir : c'est d'exprimer les sentiments de reconnaissance et de profonde gratitude dont ils sont animés envers tous ceux, très nombreux, qui les ont moralement, scientifiquement et matériellement aidés et soutenus dans leur laborieuse et difficile entreprise.

Ces remerciements vont tout d'abord, avec un élan de respectueuse gratitude, au Président d'honneur de la Société, qui hier encore s'appelait S. A. R. le PRINCE ALBERT DE BELGIQUE et qui, à l'heure où s'imprimeront ces lignes, sera devenu notre bien-aimé Souverain. Si le Prince a très gracieusement autorisé les auteurs à présenter leur

(1) E. VAN DEN BROECK, *Les rivières souterraines filtrées. Notions hydrologiques nouvelles sur les sources périphériques tournaisiennes des synclinaux calcaires du Condroz.* (Procès-verbal de la séance du 18 novembre 1908.)

œuvre au monde savant et au public sous Son haut patronage, le Roi Albert se souviendra certainement de la sollicitude éclairée que Son Auguste Prédécesseur témoignait de longue date à l'importante question des eaux alimentaires.

Nos remerciements se portent ensuite naturellement vers les nombreux Mécènes cités dans la dédicace de l'ouvrage et sans le concours desquels l'œuvre n'aurait jamais pu voir le jour. Personne ne s'étonnera de voir en tête de nos généreux donateurs l'éminent membre protecteur de la Société, M. ERNEST SOLVAY, qu'aucun progrès scientifique et utilitaire ne saurait laisser indifférent et qui, spontanément, a pris l'initiative des actes de mécénat qui ont successivement honoré l'œuvre et favorisé les diverses phases de son élaboration.

D'autre part, M. Auguste Beernaert, Ministre d'État, dès qu'il a eu l'occasion de se rendre compte du but et de la portée de l'ouvrage, a bien voulu favoriser les auteurs de son précieux concours, succédant à d'autres encouragements dont, on s'en souvient, il a honoré des œuvres de science et d'intérêt public conçues et élaborées au sein de la Société.

L'*Avant-Propos* des CAVERNES, rédigé et signé personnellement par notre éminent collaborateur Martel, — qui, le premier, a eu l'idée de cet ouvrage et à qui revenait l'honneur de le présenter au public, — expose la part spéciale prise par chacun des auteurs dans l'élaboration de l'ouvrage et dans ses résultats. Mais il est encore d'autres collaborateurs dont le nom réclame un rappel reconnaissant, par lequel je tiens à clôturer cette présentation. Et il m'est doux de constater que la plupart de ces noms sont ceux de collègues et amis de la Société belge de Géologie.

Parmi ceux qui nous ont communiqué de précieux renseignements et détails régionaux, qui nous ont guidés dans nos explorations, documentés et aidés de toutes manières, citons avec reconnaissance MM. A. Bayet, J. Delvaux, J. Doudou, J. Dufief, A. Ghequiere, L. Gerard, L. Greindl, F. Halet, P. Jacques, A. Lemonnier, P. Maréchal, V. Martin, Em. Mathieu, M. Rahir, W. Prinz, X. Stainier et J. Willems.

Une mention toute spéciale est due au chanoine H. de Dorlodot, qui a bien voulu offrir à cet ouvrage la précieuse primeur de sa classification détaillée du Calcaire carboniférien du bassin de Dinant et qui nous a communiqué d'utiles données complémentaires et rectificatives au sujet de la légende géologique des calcaires dévoniens des mêmes parages.

Comme c'est surtout dans le domaine géologique que pénètrent les racines du progrès que vient de faire l'hydrologie des calcaires, on peut apprécier la valeur des données ainsi mises à notre disposition par le savant professeur de géologie de l'Université de Louvain.

D'importantes et précieuses vérifications chimiques du bien-fondé de la thèse nouvelle exposée dans le tome II ont été effectuées par MM. Ch. Camerman, L. Pirsch et tout spécialement par M. G. Cosyns qui, avec une inlassable obligeance et une grande conscience, a bien voulu effectuer de nombreuses expérimentations relatives aux phénomènes de dissolution des calcaires. De plus, M. Cosyns a enrichi les exposés de notre texte d'une artistique et superbe documentation iconographique, tirée de ses beaux clichés dont certains, pris au sein d'obscures grottes de nos calcaires, peuvent rivaliser avec ceux de M. Ed. Rahir, éloge qui n'a certes rien de banal. Je ne puis m'empêcher d'ajouter que, tout récemment, M. Cosyns, en compagnie de MM. L. Baes et A. Ghequiere, s'est, avec eux, exposé à de réels dangers afin d'être à même, dans les délais voulus, d'enrichir précieusement les dernières pages du second tome de nos *Cavernes* de l'exposé de la découverte de régions encore inconnues de la grotte la plus profonde du pays (1). Sans le dévouement et sans le complet désintéressement scientifique de ces hardis explorateurs, notre ouvrage aurait été fâcheusement privé de ce remarquable couronnement spéléologique. Grâce à M. Cosyns et à ses amis, il nous a été possible d'offrir à nos lecteurs l'hommage de cette intéressante primeur.

L'expression cordiale de notre très vive gratitude est due à M. le Dr Th. Gilbert qui, inlassablement et par tous les temps, s'est très obligeamment attaché tout spécialement, pendant la longue élaboration du tome II, à documenter nos exposés d'un nombre considérable de beaux clichés pris au cours d'explorations en commun.

Quant à l'exposé du tome I relatif à la captivante région des « Abannets », de Nismes, et à celle où se localisent les phénomènes hydro-spéléologiques de l'Eau-Blanche et de l'Eau-Noire, s'il a été possible aux auteurs de lui donner tout le développement qu'il méritait et de l'appuyer d'une riche documentation scientifique et historique, c'est au très précieux concours, à l'obligeance inlassable et aux lumières de notre collègue M. Eugène Mailleux, de Couvin, que nous le devons.

(1) Le Chantoir-Abîme du « Trou des Nutons » dans le vallon de Lesves, près Namur; profondeur 80 mètres sous le plateau.

J'oublie certainement encore plusieurs concours précieux qui nous furent, avec tant d'empressement, accordés pendant les douze années d'élaboration de nos études hydro-spéléologiques, visant spécialement la réalisation de l'ouvrage actuellement achevé.

Au nom de mes collaborateurs et au mien, je remercie non moins cordialement ces collaborateurs anonymes que ceux précédemment rappelés. Mais pour être plus juste encore, j'aurais à remercier la *Société belge de Géologie* tout entière, car la liste de nos souscripteurs s'identifie, pour ainsi dire, avec celle de ses membres belges et étrangers. C'est assurément pour les auteurs une précieuse récompense de leur labeur et de leurs efforts que de pouvoir aujourd'hui constater l'accueil si sympathique, si flatteur, fait à leur œuvre avant même que l'on pût être en mesure de l'apprécier.

W. PRINZ. — Les cristallisations des grottes de Belgique.

(Supplément.)

Cette ajoute à mon mémoire portant le titre ci-dessus ⁽¹⁾ est motivée par deux aimables envois qui me parviennent en même temps : l'un, de M. le Prof H. Schardt, consiste en pellicules cristallines formées dans une galerie d'aqueduc; l'autre, de M. A. Vandebosch, comprend des pellicules semblables recueillies dans la grotte de Clermont (Huy). Les conditions de formation de ces feuillets de calcite étant très bien exposées dans une note que M. Schardt a publiée ⁽²⁾, je lui laisse la parole, après avoir rappelé que, selon les explications qu'il veut bien me donner, les pellicules se forment sur des eaux stagnantes d'infiltration, qui se réunissent dans une galerie creusée dans le rocher, pour le passage de l'aqueduc de Sonzier (Montreux) :

« Ces échantillons montrent la rapidité avec laquelle des cristaux de calcite peuvent se former, bien que ce minéral soit fort peu soluble. Mais ici il s'agit d'une dissolution acide dans de l'eau contenant une certaine proportion d'acide carbonique. Certains cristaux, mesurant plusieurs millimètres, datent de moins de dix ans, à preuve qu'ils se sont formés sur des pièces de fer et des canaux en ciment faits postérieurement à cette date.

» Mais la formation la plus remarquable est celle de radeaux de calcite, qui recouvrent la surface de l'eau comme une mince couche de

(1) *Nouv. mém. de la Soc. belge de Géol., de Paléontol. et d'Hydrol.*, 1908.

(2) *Archives des sc. phys. et nat. de Genève*, 15 mars, 1909.

glace. La surface supérieure en est presque lisse, tandis que l'inférieure est hérissée de fines pointes cristallines. Tantôt ces radeaux recouvrent toute la surface de la nappe stagnante; d'autres fois, ils sont isolés et surnagent. Ils prennent alors une forme concave semblable aux radeaux qui flottent à la surface de l'eau lorsqu'elle se congèle en cours d'agitation. Ils sont reconnaissables encore à ce que leurs bords sont hérissés de pointes de cristaux. Mais le poids de ce radeau fait que le moment vient où, devenu trop lourd, il coule au fond: Il y a, en effet, sur le fond des flaques d'eau de la dite galerie, un vrai entassement de ces plaques. Cette formation explique l'origine d'une variété de tuf feuilleté, composé de lames cristallines séparées par des vides, qui ressemble par sa structure à la pâte feuilletée des pâtisseries. Ce tuf doit prendre naissance, dans des flaques d'eau à l'intérieur des cavernes, par l'accumulation de radeaux allant successivement s'échouer sur le fond. »

A ces excellentes remarques de M. Schardt, j'ajouterai quelques observations minéralogiques. Elles sont rendues difficiles par la petitesse des cristaux, leur enchevêtrement, leur structure dendritique.

D'après ce que j'ai pu observer ailleurs, les membranes de calcite débutent par des cristaux de quelques centièmes de millimètre, à peine soudés les uns aux autres. Plus tard, les vides se combler et la surface supérieure devient lisse, conformément à ce que M. Schardt a constaté. L'épaisseur est alors de 0^{mm}4 à 0^{mm}15. Chaque membrane ayant un contour vaguement circulaire ou déchiqueté, il reste, lorsqu'elles se joignent les unes aux autres, des espaces plus lents à se combler. Comme à ce moment le petit radeau a déjà un certain poids, il tend à s'enfoncer. La cristallisation se continue pendant ce mouvement de descente et borde la pellicule de cristaux dendritiques assez grands (1 à 2 millim.), légèrement relevés vers le haut. Il en est de même dans les vides de la plaque, en sorte que celle-ci se trouve couverte de petites surélévations formées des mêmes dendrites.

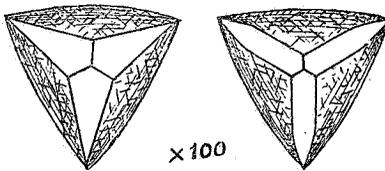


Fig. 1.

Certains des feuillets de la galerie de Sonzier montrent nettement, par la disposition de ce remplissage dendritique, qu'il cicatrise des

déchirures par traction dans la membrane de calcite, alors qu'elle était assez épaisse déjà.

Dans les grottes, ces pellicules s'attachent volontiers aux parois du réservoir qui les contient, elles acquièrent de la résistance, et les cristaux qui les bordent, ceux dont leur surface inférieure est garnie,

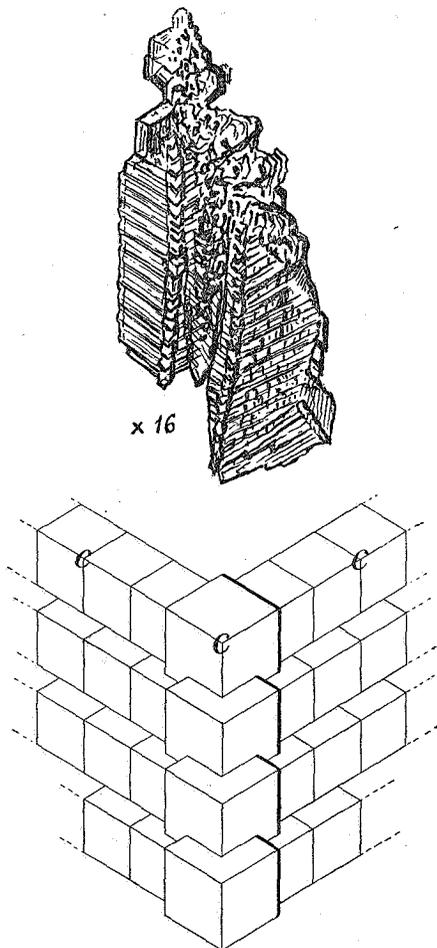


Fig. 2.

peuvent se développer considérablement (*Mémoire*, § 52). Les mouvements de l'eau, la chute de débris des voûtes finissent cependant par les briser et en couler des fragments.

Les pointements qui recouvrent la face inférieure des lamelles de la galerie de Sonzier présentent la combinaison du rhomboèdre p ,

avec un inverse courbe (fig. 1). De temps en temps, on voit des troncatures supplémentaires indéterminables.

Les cristaux formés sur les objets immergés, quoique plus grands (1 à 2 millim.), sont trop peu nets pour qu'on puisse y reconnaître autre chose qu'un rhomboèdre inverse, courbe et terne, probablement e^1 , constitué de sous-individus parallèles, avec des troncatures p brillantes; lorsque ces dernières faces sont plus largement développées, elles ont un dessin semblable à celui qui est représenté figure 142 (au milieu) de mon *Mémoire*.

A ces pellicules de calcite, M. Schardt a joint des débris de stalactites fragiles, recueillies dans la même galerie. Elles sont de trois espèces.

Les premières ont 5^{mm}5 de diamètre et sont constituées de lamelles dendritiques, transparentes, dont les minuscules facettes p , très brillantes, miroitent à l'unisson sur une longueur de 1 centimètre parfois. Ces dendrites sont à peine soudés les uns aux autres, en sorte que l'accroissement terminal du bâtonnet se fait par imprégnation.

La figure 2 représente un de ces dendrites sous un grossissement suffisant pour qu'on puisse reconnaître que par son aspect et son mode de croissance il est conforme au schéma placé au-dessous. C'est un dièdre dont l'arête est constituée par une file de rhomboèdres très nets et plus grands que ceux qui s'alignent dans la direction de deux de leurs arêtes culminantes. L'ensemble prend la forme d'une petite feuille aux nervures régulières, dont la direction d'allongement est à peu près parallèle à l'axe de la baguette stalactitique dont elle fait partie. Le schéma établit que l'axe cristallographique cc est normal au papier; il est donc aussi approximativement perpendiculaire à l'axe de la stalactite. Cette orientation se vérifie par la figure d'interférence.



Fig. 3.

Les stalactites de la seconde espèce, à faible coloration jaunâtre, ont un diamètre plus fort que les précédentes, soit 5 millimètres environ.

Elles possèdent un canal tout à fait excentrique, de plus de 2 millimètres d'ouverture, servant au passage du liquide incrustant (fig. 5). La section est donc analogue à celle que présentent souvent les baguettes cristallines de nos grottes (*loc. cit.*, fig. 6). Mais il y a une différence capitale entre les deux espèces de stalactites, puisque celles de Sonzier ne sont pas le résultat d'empilements de rhomboédres parallèlement orientés, constituant un tube lisse et résistant. Leur surface est granuleuse et l'intérieur consiste en petits rameaux dendritiques, à rapprocher des précédents, mais moins parfaits et moins longs, qui rayonnent plus ou moins vers le vide excentrique, sans se souder (fig. 5). Aussi est-il facile d'écraser ces petits tubes entre les doigts.



x 2,5

Fig. 4.

Les stalactites de la troisième espèce sont minces (3 à 4 millim.), grenues, d'aspect scoriacé, ou composées d'articles irrégulièrement globuleux, parfois munis de petites épines (fig. 4). Quoique pleines, elles sont également très fragiles et tombent en poussière sous une faible pression. Elles sont constituées de petits rhomboédres *p* à structure en trémie, ainsi que de granules irréguliers composés d'agglomérations de rhomboédres microscopiques.

Les articles de ces bâtonnets ont une tendance à se séparer les uns des autres suivant une surface sphérique, lisse, sauf dans la partie centrale où se fait la soudure. L'accroissement doit avoir lieu par imbibition.

J'en arrive aux échantillons que je dois aux soins de M. A. Vandebosch, de Seraing.

Ceux de la grotte de Clermont se composent de pellicules cristallines, dont l'origine et le mode de formation se trouvent élucidés par ce qui précède. Les pointements cristallins, reconnaissables au bord

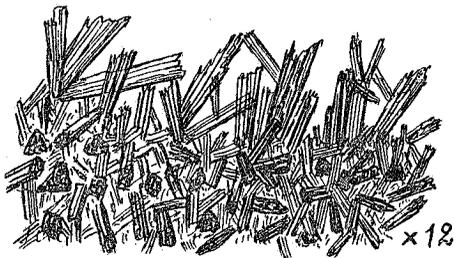


Fig. 5.

libre et à la surface inférieure des lames, sont ici des bacilles vaguement triangulaires et fibreux de calcite (fig. 5; bord d'une pellicule).

. De la même excavation proviennent de petites houppes divergentes,

jaunâtres, d'aragonite, en aiguilles de quelques millimètres de long, sans faces nettes. Ces aiguilles sont curieuses parce que leurs sections, quoique n'excédant pas $0^{\text{mm}}2$, montrent une structure compliquée et des lamelles maclées d'une grande finesse, au nombre de trois, quatre et davantage, par cristal. L'angle des axes optiques, si constant chez l'aragonite,

$$2V = 18^{\circ}11',$$

est toujours en dessous de cette valeur pour la variété de Clermont. En effet, la mesure de l'angle apparent est de 27° à 28° , de sorte que si l'on adopte $27^{\circ}30'$ et un indice moyen de 1.6816, on obtient :

$$2V = 16^{\circ}12' \text{ environ.}$$

A Clermont, on trouve aussi des concrétions de calcite fibreuse, couvertes de petites excroissances cylindriques, en massue, tuberculeuses, de quelques millimètres de long, fibrorayonnées, teintées par des particules argileuses. Elles sont à rapprocher des concrétions globulaires que j'ai déjà décrites et figurées (*loc. cit.*, § 42, fig. 125).

Quant à la matière blanche, crayeuse, que M. Vandebosch a recueillie dans la grotte d'Aisne (Bomal-sur-l'Ourthe) et qu'il vent bien me trans-

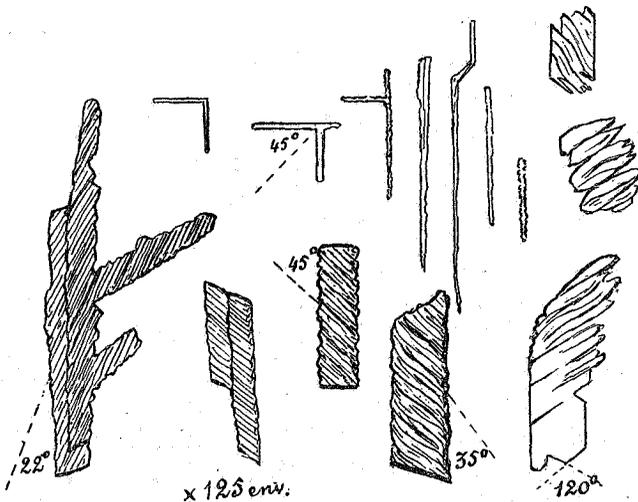


Fig. 6.

mettre, c'est un amas d'aiguilles extrêmement fines ($0^{\text{mm}}05$), d'une longueur de $0^{\text{mm}}1$ à $0^{\text{mm}}2$, simples, ou accolées à deux ou trois. Les extinctions varient. On en trouve de coudées à angle droit, en bayon-

nette et en Y; dans ces cas, quel que soit l'angle, elles s'éteignent en une fois (fig. 6).

Ces aiguilles sont mélangées à des paillettes et débris de paillettes également très petites ($0^{\text{mm}}03$ et moins), allongées, à bords dentelés et fortement striées obliquement. Les stries sont droites ou volontiers incurvées en S allongé (fig. 6). L'angle qu'elles font avec le grand axe des paillettes varie, et, comme les extinctions leur sont à peu près parallèles, ces dernières varient également. Il est très rare de constater des contours hexagonaux voisins de 120° ; plus exceptionnelles encore sont les paillettes ramifiées (fig. 6).

De temps en temps, la figure d'interférence uniaxe négative se laisse observer.

On trouve dans un même échantillon, des parties plus riches en aiguilles et d'autres où les paillettes dominent.

M. A. Vandebosch signale la même matière dans la grotte de Fond-de-Forêt où elle forme, dit-il, « des bourrelets, ayant jusque 20 centimètres de diamètre, le long des multiples fentes de la voûte ». Les échantillons qu'il m'en communique ont des parties dures et d'autres très tendres. Les premières ne présentent que des paillettes informes, jaunâtres. Les secondes sont des masses grumeleuses desquelles se laissent extraire des bâtonnets de quelques centièmes de millimètre de largeur, ayant des aspérités marquées, barbelés, réfringents, un peu colorés, dont les plus régulièrement striés ont une parenté évidente avec les formes de la figure 6.

D'autres bâtonnets, granuleux, bifurqués, avec un axe central plus sombre, de légers renflements grumeleux, font songer à un végétal inférieur incrusté de carbonate de calcium.

Sous l'action de l'acide acétique étendu, beaucoup des corpuscules des dépôts d'Aisne et de Fond-de-Forêt ne bullent que faiblement; d'autres se dissolvent avec lenteur, sans dégagement gazeux. Ceux d'apparence organique disparaissent aussi, sans laisser aucun résidu venant à l'appui de la supposition que leur aspect faisait naître.

Cette façon de se comporter vis-à-vis du dissolvant semble indiquer la présence d'une certaine quantité de dolomie. La même hypothèse peut être faite pour le dépôt si particulier de la grotte d'Engihoul (*loc. cit.*, §§ 46 et suiv.), les formes courbes et irrégulières qu'on y trouve rappelant plutôt le carbonate double que la calcite.

Afin de pouvoir exprimer une certitude à ce sujet, j'ai prié mon savant collègue, M. A. Van Engelen, de bien vouloir trancher la question pour les matières calcaires d'Aisne et d'Engihoul. M. Van

Engelen a constaté que les deux substances ne contenaient que du carbonate de calcium, sans magnésie. C'est d'ailleurs la composition habituelle de la *Bergmilch*, à laquelle toutes ces matières crayeuses sont à rapporter.

E. MAILLIEUX. — Contribution à l'étude de la faune dévonienne de Belgique. — Les Spiriférides.

Inséré aux *Mémoires*.

A. RUTOT. — Note préliminaire sur les fouilles au fort de Kessel.

Depuis quelques mois, le génie militaire a entrepris la construction d'un certain nombre de forts à grande distance à l'Est d'Anvers, et en ces divers points des coupes plus ou moins intéressantes sont visibles.

L'autorité militaire ayant très gracieusement permis au personnel du Musée royal d'Histoire naturelle l'accès des travaux, avec l'autorisation d'entreprendre des fouilles si des découvertes d'ossements ou de coquilles fossiles s'effectuaient, l'occasion de mettre à profit ces bonnes dispositions s'est présentée, en octobre 1909, dans les travaux du fort de Kessel.

Ce fort est situé à 4 kilomètres à l'Est de la ville de Lierre, protégée elle-même par un fort déjà existant et à proximité de la gare de Kessel.

Nous avons, en son temps, eu l'occasion, M. E. van den Broeck et moi, d'étudier la coupe des terrains dans les travaux du fort de Lierre, et là se sont montrées des coupes intéressant plus spécialement les terrains quaternaires et modernes.

Au nouveau fort de Kessel, les choses se passent tout différemment, et la section des terrains montre une composition très simple et uniforme.

Au point le plus intéressant, l'on peut noter la coupe suivante, en partant du haut :

- A. Couche de sable argileux de couleur panachée de jaune, de vert et de rouge, dont la base est onduleuse, les parties concordant avec les points bas des ondulations étant remplies de sable grossier, blanchâtre. La ligne de base est légèrement graveleuse, et dans la masse argilo-sableuse il s'est formé des concrétions ferrugineuses plus ou moins dures d'aliôs.

Épaisseur : de 1 à 1^m50.

Je considère la couche supérieure comme représentant le Quaternaire supérieur ou Flandrien, facies marin.

B. Sable meuble, vert-noir, très aquifère, parfois moins coloré au sommet et montrant alors des stratifications obliques.

Vers 1 mètre sous la surface de la couche, se remarque un niveau à ossements de 10 à 15 centimètres d'épaisseur, puis vient encore du sable noir sur 50 à 60 centimètres et alors apparaît le lit à Pétoncles, épais de 15 à 50 centimètres, mais dont le test a complètement disparu. Grâce à un léger durcissement du sable par un peu de fer et d'argile, les empreintes des coquilles sont très bien conservées, et l'on remarque que la couche à Pétoncles renferme, disséminés, quelques galets de silex dont l'un avait le volume d'un œuf de poule.

Sous la couche de Pétoncles, le sable noir continue en profondeur, visible sur environ 50 centimètres.

La couche de sable noir se rapporte au « Sable noir d'Anvers » appelé aussi « Sable à *Pectunculus pilosus* », et, dans la légende de la Carte géologique à l'échelle de $\frac{1}{40\ 000}$, ce sable figure comme Miocène supérieur ou Boldérien.

A la suite des nouvelles recherches de M. Hasse, il y aura probablement lieu de rajourner la couche en la plaçant à la base du Pliocène.

Le lit à ossements est très riche et presque continu; malheureusement les restes osseux sont assez fortement altérés, de sorte qu'ils se fendillent et tombent en petits fragments dès qu'on veut les recueillir.

Aussi est-il nécessaire, pour enlever les pièces, qui se composent de grandes têtes et de séries de vertèbres et de côtes, de les englober dans du plâtre, d'après le procédé imaginé pour retirer les Iguanodons de Bernissart.

Les animaux dont on rencontre les débris à Kessel sont surtout des baleines de petite taille, des cachalots, des dauphins et des squales, y compris des chimères.

En attendant l'étude de ces restes par un spécialiste, probablement M. le professeur Othon Abel, de Viennes, qui a si brillamment entamé la revision des cétacés fossiles du Tertiaire supérieur de la Belgique, je ne puis naturellement en dire plus long, d'autant plus que la Direction du Musée royal d'Histoire naturelle a l'intention de poursuivre les fouilles aussi longtemps qu'on le pourra.

Avant de terminer cette note préliminaire, j'exprime ici tous nos

remerciements à l'autorité militaire et plus spécialement à M. le lieutenant Grégoire, qui surveille les travaux de construction, pour l'aide qu'il veut bien nous accorder dans l'exécution de nos fouilles.

D'autre part, MM. Bolsée, entrepreneurs des travaux, ont également droit à notre gratitude.

E. MATHIEU. — Présentation d'échantillons.

M. Mathieu présente quelques-uns des échantillons qu'il a eu l'occasion de recueillir en compagnie de M. Malaise dans les carrières de Quenast.

Les travaux y ont mis à découvert sur une étendue importante un contact d'une netteté remarquable entre la roche cristallisée et le schiste encaissant. L'étude microscopique de ce contact sera entamée incessamment.

ANNEXE AU PROCÈS-VERBAL.

COMPTE RENDU BIBLIOGRAPHIQUE

Traité pratique de géologie (d'après *Structural and Field geology*, de JAMES GEIKIE), traduction de M. PAUL LEMOINE. Librairie scientifique A. Hermann et fils, Paris, 1910.

Les personnes désireuses d'acquérir quelques notions pratiques de géologie trouveront dans ce livre tous les renseignements nécessaires au sujet des roches et des minéraux que celles-ci renferment. Elles pourront s'instruire également sur leur mode de formation et sur les méthodes scientifiques qui sont de nature à leur en faciliter la détermination. Le mode de gisement des roches est étudié avec le plus grand soin. Le mode de disposition des terrains, tels qu'ils se présentent dans la nature, est clairement exposé grâce à des figures schématiques et à de nombreuses et très belles photographies. Le livre se termine par un exposé très soigné des principales applications industrielles qui se rattachent à l'étude sur place des terrains géologiques. Le traducteur, tout en conservant la forme du traité anglais, a multiplié les figures explicatives de manière à faciliter encore davantage au débutant les notions indispensables de la géologie pratique.

C. V. DE W.

E. DE MARTONNE. — **Traité de géographie physique. — Climat, hydrographie, relief du sol, biogéographie.** Un volume in-8° de x-908 pages avec 396 figures et cartes dans le texte, 48 planches de reproductions photographiques hors texte et 2 cartes en couleur. Librairie Armand Colin (22 francs).

L'important traité de géographie physique que M. de Martonne vient de publier recevra un accueil chaleureux du public instruit de langue française, qui était privé d'un manuel complet relatif à cette science.

L'auteur a réussi à condenser de façon claire les diverses parties de la géographie physique, telle qu'il la comprend et la délimite.

On l'a dit souvent : une des grandes difficultés de cette science est de trouver son domaine propre; on s'en aperçoit ici même, car M. de Martonne a quelque peine à se limiter aux confins de la cosmographie, de la météorologie, de la topographie et de la géologie. Peut-être même irions-nous jusqu'à lui reprocher de nous donner un résumé de ces sciences, avant de s'en servir pour les études géographiques. N'est-il pas vraisemblable que le lecteur d'un gros traité de géographie physique possède une connaissance au moins élémentaire des sciences connexes, et ne pouvait-on alléger l'ouvrage d'autant?

Nous ferons une seconde chicane à l'auteur relativement à l'abus de termes forgés du grec, soit pour désigner une qualité : « plante tropophyle » par exemple; soit pour créer des classifications. Le lecteur qui consulte le livre ne trouve pas toujours la définition de ces termes dans le passage qu'il lit; c'est embarrassant. Il y a pour le moment dans la science géographique française une tendance à remettre le grec en honneur; or, il s'oublie partout de plus en plus et ne s'apprend même guère, de sorte que cette mode tend à obscurcir la science; cependant l'exposé de M. de Martonne l'éclaircit à tel point que nous aurions mauvaise grâce d'insister. Un index alphabétique des matières, répertoire précieux, atténue d'ailleurs ce léger défaut. Le savant géographe enlève aussi tout caractère indigeste aux matières qu'il traite, car son ouvrage, volumineux certes, contient tant de matières et aborde des sujets si divers que nul n'est exposé de façon surabondante. Pour les spécialistes de l'une ou l'autre branche, il sera intéressant de connaître les progrès des branches connexes; les professeurs y compléteront leur bibliographie et seront incités à lire quelque mémoire original qui leur aurait échappé; pour notre compte, nous y avons trouvé énormément à glaner; rarement lecture nous fut plus agréablement instructive.

Puisque nous nous adressons à des géologues, nous ajouterons qu'il nous semble que, à leur point de vue, le grand profit qu'ils peuvent tirer de cet ouvrage est la meilleure connaissance des rapports entre la structure du sol et le relief; ils y trouveront de nombreuses lumières pour l'interprétation des coupes, la conception des climats antérieurs, etc.

On ne saurait assez louer M. de Martonne du soin qu'il a pris de traduire en planisphères un grand nombre de faits géographiques et d'avoir, pour ce faire, renoncé à l'odieuse projection de Mercator;

nous disons « odieuse », parce que, au point de vue de la répartition régionale des phénomènes, cette projection fausse tellement les dimensions des zones arctiques qu'elle nous trompe complètement; la projection de Mollweide, employée par l'auteur, échappe à ce reproche.

Nous ne prétendons pas résumer ce traité; la lecture, dans un prospectus, de sa table des matières constitue le meilleur sommaire que l'on en puisse trouver; mais nous livrerons au lecteur nos réflexions sur quelques points qui nous ont particulièrement frappés en le parcourant.

Dans l'historique de l'évolution de la géographie, par lequel débute la première partie : « *Notions générales* », le brillant professeur met ses confrères en garde contre l'abus des tendances explicatives; c'est souvent un leurre que de vouloir expliquer les faits géographiques; d'abord on les fait dériver souvent d'une simple hypothèse scientifique; puis, l'occupation de la terre est soumise à tant de facteurs, qu'il est fréquemment malaisé de dégager l'influence de chacun; combien dangereux n'est-il pas de considérer un seul comme agissant? M. de Martonne, en maint passage, nous signale aussi l'influence de l'homme; nous eussions aimé à voir développer cette idée; nous croyons que l'homme peut se rendre maître d'un grand nombre d'événements naturels, mais à condition de chercher à aider la nature et non à la violenter. A ce point de vue, les ingénieurs des ponts et chaussées ont avantage à connaître la géographie physique; elle les éclairera singulièrement sur la manière dont doivent être conduits les travaux dits de correction. En contrariant les forces naturelles, on prépare une catastrophe; en aidant les facteurs propices à leurs desseins, les ingénieurs peuvent asservir et canaliser les forces physiques externes.

Les notions de cosmographie, de cartographie et de projections constituent un exposé trop résumé. Il n'existe pas de bon traité de construction de cartes de langue française, et nous avons regretté de ne pas trouver dans ce chapitre les formules nécessaires au calcul des projections les plus employées. Il est vrai que ces formules relèvent de la géodésie, mais elles sont très abordables pour les mathématiciens ordinaires.

Les *éléments de la géographie physique* constituent comme le programme complet du livre; c'est un véritable tour de force que d'avoir condensé ce chapitre en vingt pages, en vue de montrer la liaison de ses diverses parties. Néanmoins, il nous semble qu'ici l'auteur a péché contre ses propres principes; était-il bien nécessaire, pour donner une notion générale de la forme de la terre, d'introduire l'hypothèse

de la déformation tétraédrique? Cette idée n'a que de bien faibles bases géologiques, et nous sommes étonné qu'elle persiste malgré son peu de valeur. Aucune hypothèse cosmogonique n'existe, pour le moment, apte à la remplacer, mais l'aveu d'impuissance paraît préférable à l'exposé de théories sans fondement, quelques réserves que l'on puisse faire; M. de Martonne n'y manque d'ailleurs pas. Pour nous, nous considérons les idées de Green comme tendancieuses et dangereuses par leur caractère théorique incertain.

L'étude de la climatologie fait des emprunts considérables à la physique du globe et à la météorologie. La carte de l'état de la connaissance météorologique du globe, d'après Bartholomew, y est très suggestive; elle montre que, si de vastes espaces restent encore privés de stations d'observation serrées, il y a cependant des stations isolées pour relier les zones bien étudiées; on manque, entre autres, d'un réseau serré dans la zone équatoriale continentale. Cependant, la complication du problème semble telle, que sans série d'observations régulières et suffisamment réparties sur tout le globe le cycle des événements météorologiques échappera à notre compréhension. Les beaux aperçus sur les compensations entre saisons et régions révélés cette année même à l'Académie des Sciences de Paris font espérer cependant l'aurore de temps nouveaux succédant à l'empirisme dans les prédictions à longue période.

La troisième partie traite de l'hydrographie (*sensu largo*). On y lira avec intérêt le résumé des études relatives à la salinité des mers, dont l'importance a été révélée par Nansen. En ce qui concerne le régime des eaux continentales, nous eussions préféré qu'il ne fût pas séparé de la morphologie, car il est réduit à s'accommoder du relief qu'il modèle d'autre part. Relief et réseau des thalwegs; altération de la surface et régime des eaux superficielles, sont donc deux facteurs indissolublement liés; il y a comme un déchirement à les étudier séparément.

C'est sans doute ce qui a engagé l'auteur à faire suivre immédiatement par la quatrième partie *Le relief du sol*. Ici encore nous trouvons un chapitre superfétatoire, à notre avis, exposant les principes des levés topographiques; l'art topographique ne manque pas de manuels. Ce léger défaut est compensé par l'ampleur magistrale donnée à l'étude du relief par l'auteur, qui a visiblement des préférences pour la morphologie terrestre. Le savant professeur doit recourir à quelques connaissances géologiques pour pousser cette étude à fond; il le fait avec une grande sobriété, sans cependant nuire à la clarté.

Nous nous permettons de différer d'avis avec M. de Martonne sur

quelques points secondaires ; ainsi le schéma qu'il donne de la formation des dépressions subséquentes et des côtes dans les régions à stratification faiblement inclinée, à l'exemple de ce qu'avaient admis MM. de la Noë et Margerie, part de l'hypothèse que les couches diverses ont été rabotées en biseau ; cette démonstration n'est pas rigoureuse, car ce sont précisément les eaux qui doivent se charger de ce travail de décapement du terrain, qui marche de pair avec la formation des côtes et des terrasses ; or, nous avons eu l'occasion de constater que, en analysant le phénomène dans sa complexité, la théorie se rapproche beaucoup plus de la réalité topographique ; on saisit, entre autres faits, pourquoi les terrasses de roche dure conservent en grande partie une pellicule de terre meuble.

Traitant un exemple concret, l'auteur analyse les bassins du Neckar et du Main, dont la grande particularité est que les collecteurs principaux sont anaclinaux. Il en déduit qu'ils sont postérieurs au système ; pour nous, la zone de drainage de cette région faillée a toujours été constituée par la fosse rhénane ; les couches sont donc inclinées dans un sens opposé à la descente vers le rivage ; il en résulte que le réseau secondaire sur la terrasse des grès du Keuper est dirigé en sens opposé de l'écoulement du Main. Le tracé zigzaguant de cette rivière formée de bras subséquents et d'autres de jonction d'une dépression à la suivante, prouve que chaque dépression s'est naturellement procuré un déversoir vers la suivante à l'Ouest. Il y a donc une différence essentielle avec les pays à côtes régulières, et le problème mérite d'être traité séparément.

Un chapitre qui intéressera particulièrement nos confrères est celui de la paléogéographie ; avouons qu'il empiète un peu sur le domaine de la géologie propre, mais nous faisons cette constatation sans regret, car l'auteur analyse avec beaucoup de sagesse la valeur des cartes paléogéographiques et il montre aussi l'importance de certaines notions géologiques pour la compréhension de la topographie présente. Débarassées de tout leur appareil démonstratif si complexe, les conclusions de MM. Ed. Suess et Haug prennent un caractère de grandiose simplicité.

Les glaciers et la topographie glaciaire, les actions éoliennes et les reliefs désertiques sont examinés avec l'importance que justifie l'ampleur de leur action sur le globe. Généralement on ne les traite qu'en annexe du travail hydrographique ; cependant des régions entières sont soumises à leur action prépondérante. Enfin, l'étude du relief du sol se termine par la topographie littorale.

Nous nous sentons bien peu compétent pour apprécier la cinquième partie, *La Biogéographie*, comme l'a traitée M. de Martonne. Lui-même a compris que la majorité de ses lecteurs ne serait pas composée de zoologistes et de botanistes ; aussi les exposés préliminaires indispensables occupent-ils la majeure partie de cette section ; encore ne nous préparent-ils qu'à une déception. Les études ne sont pas assez avancées pour se prêter à une classification géographique des faunes soit terrestre, soit marine. La répartition des flores est mieux connue ; peut-être est-ce dû à ce que, plus sensibles aux climats divers, les flores se cantonnent plus par régions. L'essai de l'auteur est louable ; il faut espérer qu'il incitera les naturalistes à fouiller les problèmes qu'il esquisse.

D'excellents clichés photographiques extrêmement nombreux, répandus dans tout le volume, illustrent les phénomènes dont l'auteur nous parle ; celui-ci a soin d'ailleurs de schématiser par des dessins ceux qui ne seraient pas aisés à comprendre ; des perspectives cavalières limitées par des coupes sont fréquemment employées ; en un mot, la librairie Colin a mis à présenter au public l'ouvrage de M. de Martonne le même soin qu'elle a déjà dépensé dans ses autres belles publications géologiques et géographiques.

Nous souhaitons que de nombreux disciples se forment à l'enseignement du savant professeur à l'Université de Lyon. Ses leçons promettent à la science géographique française une ère brillante et féconde.

L. G.