

SÉANCE MENSUELLE DU 17 DÉCEMBRE 1901.

Présidence de M. A. Rutot, président.

La séance est ouverte à 8 h. 35.

Correspondance :

M. le *Secrétaire général* fait part à l'Assemblée du décès de M. *Paul-Joseph Ghesquière*, capitaine d'état-major retraité, membre fondateur de la Société. (*Condoléances.*)

M. le *Ministre de l'Agriculture* envoie, pour la Bibliothèque, un exemplaire des *Monographies agricoles de la région limoneuse* et de la *région jurassique*. (*Remerciments.*)

La *Société géologique du Luxembourg* adresse le programme des conférences qu'elle a organisées pour les mois de novembre et de décembre.

La *Royal Geographical Society de Londres* fait un appel aux souscripteurs en vue d'une expédition nationale antarctique.

M. *Priem* remercie pour le gracieux envoi qui lui a été fait d'un exemplaire du mémoire posthume de M. R. Storms.

M. le *Secrétaire* fait savoir à ce sujet que le dit travail a été offert, à titre d'hommage de la Société, à un certain nombre de paléo-ichthyologistes. Ceux qui ne l'ont pas reçu peuvent s'adresser au Secrétariat, qui mettra à leur disposition les quelques exemplaires disponibles.

M. le *Secrétaire général* dépose sur le bureau le fascicule III du tome XII du *Bulletin* et annonce l'apparition, vers la fin janvier ou au plus tard dans la première quinzaine de février, du fascicule IV et dernier de ce volume, en même temps que le VI^e fascicule du tome XV (1901) qui terminera également ce dernier volume.

A partir de fin février, il ne restera donc plus comme arriéré que les deux derniers fascicules du tome XIII, arrêtés jusqu'ici par diverses Notices et par d'importants Mémoires, non rentrés pour l'impression, malgré de persistantes et nombreuses réclamations.

M. E. Weinschenk annonce l'envoi d'un travail sur le « métamorphisme de contact »; ce travail sera présenté pour les *Mémoires* de 1902. A cette occasion, il sera examiné par une prochaine assemblée s'il n'y aurait pas lieu, dans le cas où ce mémoire devrait être imprimé en allemand, de le faire suivre d'un résumé en français.

Divers membres de l'Assemblée font observer que la latitude d'imprimer dans notre *Bulletin* des travaux en langues étrangères, latitude que nous laissait la première édition des Statuts, ne semble pas avoir eu, pendant la décade 1887-1896, des résultats fort appréciables, et son application ne laissait pas que de donner lieu à certains inconvénients. Ces collègues pensent qu'il est désirable d'obtenir des auteurs, ou de faire faire avec leur assentiment, la traduction pour notre *Bulletin* des mémoires présentés en langues étrangères.

M. Stainier a fait parvenir un travail intitulé : *Description des gîtes métallifères de la Belgique*, 1^{re} partie : Mine de Pyrite de Vezin.

D'accord avec l'auteur, ce travail, accepté par l'Assemblée, paraîtra dans les *Mémoires* de 1902 avec la planche en couleurs qui l'accompagne.

Dons et envois reçus :

1° De la part des auteurs :

3531. Ministère de l'Agriculture. *Monographie agricole de la région limoneuse et sablo-limoneuse*. Bruxelles, 1901. Volume grand in-8° de 270 pages.

3532. — *Monographie agricole de la région jurassique*. Bruxelles, 1901. Volume grand in-8° de 77 pages.

3533. Weinschenk, Ernst. *Zur Kenntniss der Graphitlagerstätten. Chemisch-geologische Studien. I. Die Graphitlagerstätten des bayerisch-böhmischen Grenzgebirges*. Munich, 1897. Extrait in-4° de 56 pages et 2 planches.

3534. — *Ibid. II. Alpine Graphitlagerstätten*. Munich, 1900. Extrait in-4° de 46 pages et 2 planches.

3535. — *Ibid. III. Die Graphitlagerstätten der Insel Ceylon*. Munich, 1900. Extrait in-4° de 45 pages et 3 planches.

3536. — *Beiträge zur Petrographie der östlichen Centralalpen speciell des Gross-Venedigerstockes. I. Ueber die Peridotite und die aus ihnen hervorgegangenen Serpentinesteine. Genetischer Zusammenhang derselben mit den sie begleitenden Minerallagerstätten*. Munich, 1894. Extrait in-4° de 63 pages et 4 planches.

3537. **Weinschenk, Ernst.** *Ibid. II. Ueber das granitische Centralmassiv und die Beziehungen zwischen Granit und Gneiss.* Munich, 1894. Extrait in-4° de 29 pages, 1 planche et 7 figures.
3538. — *Die Kieslagerstätte im Silberberg bei Bodenmais. Ein Beitrag zur Entstehungsgeschichte der « Falbänder ».* Munich, 1901. Extrait in-4° de 60 pages et 4 planches.
3539. — *Ueber einige Graphitlagerstätten.* Berlin, 1897. Extrait in-4° de 8 pages et 4 figures.
3540. — *Ueber zwei neue Bestandtheile des Meteoriten von Sarbanovac.* Vienne, 1899. Extrait in-4° de 2 pages.
3541. — *Zur Kenntniss der Graphitlagerstätten.* Berlin, 1900. Extrait in-4° de 8 pages et 3 figures.
3542. — *Der Silberberg bei Bodenmais im Bayerischen Wald.* Berlin, 1900. Extrait in-4° de 6 pages.
3543. — *Ueber einige neue Mineralvorkommen des bayerischen Waldes.* Leipzig, 1895. Extrait in-8° de 8 pages.
3544. — *Beiträge zur Systematik der Granatgruppe.* Leipzig, 1895. Extrait in-8° de 14 pages.
3545. — *Weitere Beiträge zur Kenntniss der Minerallagerstätten der Serpentine in den östlichen Centralalpen.* (15 pages.)
 — *Meerschaum von Eskishehir in Kleinasien.* (3 pages.)
 — *Fuggerit, ein neues Mineral aus dem Fassathal.* (6 pages.) Leipzig, 1897. Extraits in-8°.
3546. — *Ueber die Umwandlung des Quarzes in Speckstein.* Leipzig, 1888. Extrait in-8° de 19 pages et 1 planche.
3547. — *Die Minerallagerstätten des Gross-Venedigerstockes in den Hohen Tauern. Ein Beitrag zur Kenntniss der « Alpenen Minerallagerstätten ».* Leipzig, 1896. Extrait in-8° de 171 pages, 3 planches et 1 carte.
3548. — *Ueber den Graphitkohlenstoff und die gegenseitigen Beziehungen zwischen Graphit, Graphitit und Graphitoid.* Leipzig, 1897. Extrait in-8° de 14 pages.
3549. — *Ueber eine neue Vorrichtung zur Ausschaltung des Condensors am Polarisationsmikroskope.* Berlin (?). Extrait in-8° de 2 pages.
3550. — *Zur Classification der Meteoriten.* Munich, 1899. Extrait in-8° de 9 pages.
3551. — *Ueber die Graphitlagerstätten der Umgebung von Passau und die Erzlagerstätten am Silberberg bei Bodenmais.* Essen, 1898. Extrait in-8° de 9 pages et 2 planches.

3552. **Weinschenk, Ernst.** *Beiträge zur Mineralogie Bayerns.* Leipzig, 1897. Extrait in-8° de 29 pages.
3553. — *Ein interessantes Geschiebe aus der Isar.* Berlin, 1898. Extrait in-8° de 3 pages.
3554. — *Mineralogische Wanderungen in den östlichen Centralalpen.* Vienne, 1897. Extrait in-8° de 15 pages et 1 figure.
3555. — *XXIII^e Notiz. Ueber einen neuen Bestandtheil einiger Meteoriten.* Vienne (?). Extrait in-8° de 2 pages.
3556. — *Zur genauen Kenntniss der Phonolithe des Hegaus.* Vienne (?). Extrait in-8° de 1 page.
3557. — *Beitrag zur Kenntniss der Feldspäthe in den Massengesteinen.* Vienne (?). Extrait in-8° de 17 pages.
3558. — *Ueber Serpentine aus den östlichen Centralalpen und deren Contactbildungen.* Munich, 1891. Extrait in-8° de 56 pages.
3559. — *Der Bayerische Wald zwischen Bodenmais und dem Passauer Graphitgebiet.* Munich, 1899. Extrait in-8° de 26 pages, 2 planches et 9 figures.
3560. — *Das Talkvorkommen bei Mautern in Steiermark.* Berlin, 1900. Extrait in-8° de 10 pages et 6 figures.
3561. — *Färbung der Mineralien.* Berlin, 1896. Extrait in-8° de 9 pages.
3562. — *Beiträge zur Petrographie Japans.* Munich, 1890. Extrait in-8° de 17 pages.
3563. — *Zur Kenntniss der Entstehung der Gesteine und Minerallagerstätten der östlichen Centralalpen.* Munich, 1895. Extrait in-8° de 11 pages.
3564. **Kunz, G.-F. et Weinschenk, E.** *Farmington, Washington Co, Kansas Aerolite.* New-Haven, 1892. Extrait in-8° de 3 pages.
3565. **Moses, A.-J. et Weinschenk, E.** *A simple apparatus for the measurement of the indices of refraction of small crystals by the method of total reflection.* Londres, 1896. Extrait in-8° de 6 pages et 5 figures.
3566. — *Ueber eine einfache Vorrichtung zur Messung der Brechungsexponenten kleiner Krystalle mittelst Totalreflexion.* (6 pages.)
— *Ueber Epidot und Zoisit.* (21 pages.) Leipzig, 1896. Extraits in-8°.
3567. **Kunz, G.-F. et Weinschenk, E.** *Meteoritenstudien.* Vienne, 1891. Extrait in-8° de 10 pages et 3 figures.
3568. **Weinschenk, E.** *Ganggestein aus dem Habachthal, Oberpinzgau.* Vienne, 1891. Extrait in-8° de 4 pages et 2 figures.

3569. Murlon, M. *Des voies nouvelles de la géologie belge*. Paris, 1901. Extrait in-8° de 12 pages.
3570. Dollfus, G-F. *Des derniers mouvements du sol dans les bassins de la Seine et de la Loire*. Paris, 1901. Extrait in-8° de 17 pages et 1 planche.
3571. — *Classification des couches tertiaires du Nord-Est du bassin de Paris*. (Excursion de la Société belge de géologie, du 7 au 14 août 1901.) Rennes, 1901. Extrait in-8° de 3 pages.
3572. Cornet, J. *Note préliminaire sur la composition minéralogique des argiles et des limons*. Liège, 1901. Extrait in-8° de 7 pages.
3573. Mojsisovics, Edmund v. *Mittheilungen der Erdbeben-Commission der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien. Neue Folge. N° II. Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1900 im Beobachtungsgebiete eingetretenen Erdbeben*. Vienne, 1901. Extrait in-8° de 114 pages et 1 planche.
3574. Reade, T. Mellard. *Sand-blast of the shore and its erosive effect on wood*. Londres, 1901. Extrait in-8° de 2 pages et 1 planche.
3575. Reade, T. Mellard and Philip Holland. *The green slates of the Lake District, with a theory of slate structure and slaty cleavage*. Liverpool, 1901. Extrait in-8° de 27 pages et 2 planches.
3576. Guébard, A. *Dédoublement du synclinal d'Escragnolles (Alpes-Maritimes)*. (3 pages.)
— *Sur quelques gisements nouveaux de plantes tertiaires en Provence*. (2 pages.) Paris, 1900. Extraits in-8°.
3577. — *Les problèmes tectoniques de la commune d'Escragnolles (Alpes-Maritimes)*. Paris, 1900. Extrait in-8° de 15 pages, 3 figures et 1 carte.
3578. — *Sur les recoupements et étoilements de plis observés dans les Alpes-Maritimes*. Paris, 1901. Extrait in-8° de 15 pages, 2 figures et 1 carte.
3579. Guebard, A. et Laurent, L. *Sur quelques gisements nouveaux de végétaux tertiaires dans le Sud-Est de la Provence*. Paris, 1900. Extrait in-8° de 26 pages et 21 figures.
3580. Meli, R. *Cenno delle escursioni geologiche eseguite con gli allievi-ingegneri della Scuola d'applicazione di Roma nell' anno scolastico 1900-1901*. Rome, 1901. Extrait in-8° de 8 pages.
3581. — Agamennone, G. *Del progresso del pendolo orizzontale a registrazione meccanica in sismometria*. Modène, 1901. Extrait in-8° de 12 pages.

3582. **Nolet, P.** *De la surchauffe et du surchauffeur Schwoerer. Résultats pratiques.* Bruxelles, 1901. Brochure in-8° de 24 pages.
3583. **Weinschenk, E.** *Vergleichende Studien über die dilute Färbung der Mineralien.* Leipzig, 1896. Extrait in-8° de 18 pages.
3584. **Van den Broeck, E.** *État actuel en Belgique de l'étude des corrélations grisouto-sismiques.* Paris, 1901. Extrait in-8° de 6 pages. (2 exemplaires.)
3585. — *Nouvelles fouilles dans les grottes de Furfooz.* Bruxelles, 1901. Extrait in-8° de 6 pages. (2 exemplaires.)
3586. **Zittel, Karl A. (von).** *Ziele und Aufgaben der Akademien im zwanzigsten Jahrhundert. Rede in der öffentlichen Festsitzung der Akademie am 14. November 1900.* Munich, 1900. Extrait in-4° de 17 pages.
3587. **Becke, F.** *Erderschütterungen in Böhmen im Jahre 1897.* Prague, 1898. Extrait in-8° de 19 pages et 1 carte.
3588. **Weinschenk, E.** *Meteoritenstudien, II.* Vienne, 1894. Extrait in-8° de 5 pages.
3589. **Dufour, Henri.** *Observations météorologiques faites à la station météorologique du Champ-de-l'Air. Institut agricole de Lausanne. An 1900. XIV^e année. XXVII^e année des observations météorologiques de Lausanne. Sommaire : Résumé météorologique et tableaux.* Lausanne, 1901. Extrait in-8° de 38 pages.
3590. **Delgado, J.-F.-N.** *Les services géologiques du Portugal de 1857 à 1899.* Lisbonne, 1901. Extrait in-8° de 44 pages.
3591. **Choffat, P.** *Échantillons de roches du district de Mossamedès.* (5 pages et 3 figures.)
- Delgado, J.-F.-N.** *Quelques mots sur la collection de roches de la province d'Angola récoltées par le révérend père Autunes.* (7 pages.)
- Choffat, P.** *A edade da Pedra no Congo por Xavier Stainier.* (4 pages et 1 planche.)
- Gomes, J.-P.** *Novos Apontamentos sobre a « Libolite » (Provincia d'Angola).* Lisbonne, 1901. (2 pages.) Extrait in-8°.
3592. *** *Congrès géologique international. Compte rendu de la VIII^e session tenue à Paris en 1900.* Paris, 1901. 2 volumes grand in-8° de 672 pages et 11 planches, et de 644 pages et 11 planches.
3593. **Delebecque, A.** *Contribution à l'étude du système glaciaire des Vosges françaises.* Paris 1901. Extrait in-8° de 15 pages et 1 planche.

Présentation et élection de nouveaux membres effectifs :

Ont été présentés et élus comme tels par le vote unanime de l'Assemblée :

MM. ANDERNACK, JULES, rue Mazy, 39, à Jambes, près Namur;

SALMON, ingénieur de la ville de Bruges, à Bruges;

VAN DE CASTEELE, A., conducteur des ponts et chaussées, à Blankenberghe.

Communications des membres :

M. *Henryk Arctowski* donne lecture du travail suivant :

NOTE

SUR

LES DUNES DU CAP POLONIO

SUR LA CÔTE DE L'URUGUAY

par **Henryk ARCTOWSKI**

Membre du personnel scientifique de l'Expédition antarctique belge.

A l'entrée du Rio de la Plata, la *Belgica* a été arrêtée, dans sa marche vers le port de Montevideo, par un *pampero* assez violent pour que notre bateau, muni d'une simple machine auxiliaire, ne pût lutter contre le vent.

A cause de ce fait, le commandant fit jeter l'ancre dans une petite baie, près du phare du cap Polonio, où nous étions à l'abri du vent.

Le premier jour, il aurait été bien difficile de mettre une embarcation à la mer, mais le jour suivant, le 9 novembre 1897, nous avons pu faire une excursion à terre.

Ce qu'il y avait de plus intéressant sur cette côte, c'étaient les dunes. Elles étaient remarquables au point de vue de leurs formes et au point de vue de leur disposition par rapport à la côte.

Sur le croquis ci-dessous (fig. 1), le point B indique la position du bateau.

De là, on apercevait très bien une assez grande étendue de la plage ainsi que la disposition des dunes. Bien loin d'être parallèles à la côte, elles étaient rangées obliquement par rapport au rivage. Le fait me frappa au point que j'aurais beaucoup aimé de consacrer quelque temps à l'étude de ces dunes. Le soubassement est granitique. Le rocher n'apparaît qu'au cap même et dans ses environs immédiats, tandis que toute la côte est sableuse. La pente de la plage est faible. Les dunes viennent mourir sur la plage même et elles s'avancent jusque dans la mer, de sorte que le rivage est légèrement dentelé.

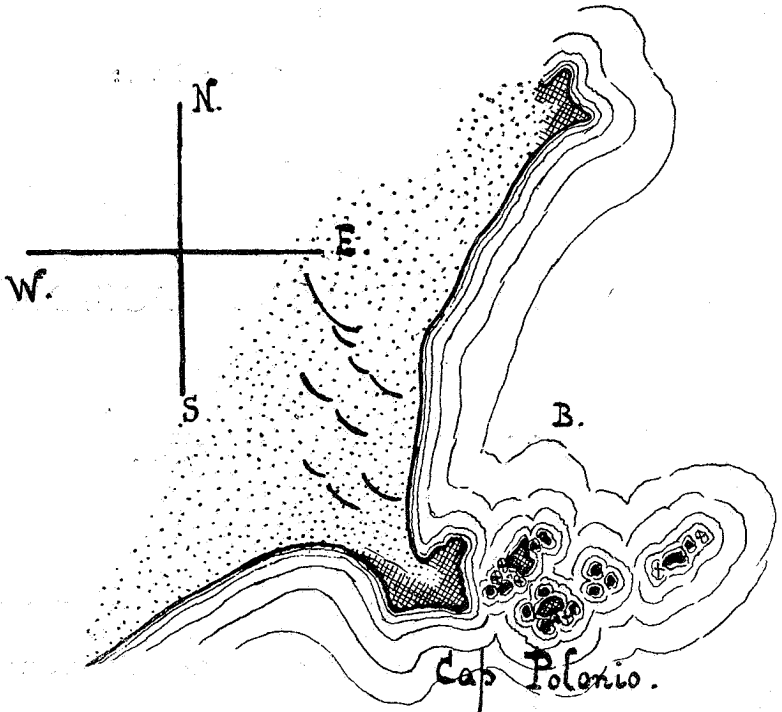


Fig. 1.

Vue du bateau, la côte paraissait être sillonnée; on aurait cru voir une élévation dans le fond et une série de petites vallées parallèles venant déboucher dans la mer et, elles-mêmes, creusées de sillons latéraux. L'apparence était tellement trompeuse que je me suis demandé, à un moment donné, ce que pouvait bien être cette érosion dans une région essentiellement sableuse. Ce n'est qu'au bout d'un temps assez

long, et grâce à un éclairage plus favorable, que je parvins à remarquer que les crêtes étaient des dunes alignées suivant des directions parallèles et de hauteur croissante vers l'intérieur du pays. Les sillons latéraux ne pouvaient être qu'une apparence due à la projection d'une dune sur la suivante, les distances ne pouvant pas être bien appréciées.

A terre, j'ai pu recueillir quelques données plus précises.

Tout d'abord, l'orientation générale des dunes est : $S40^{\circ} E.$, soit Sud-Est — Nord-Ouest.

Leur hauteur maximum est de 35 à 37 mètres. La hauteur moyenne des dunes est de 20 à 25 mètres. Les plus petites dunes ont au moins 10 mètres de hauteur. Elles vont en grandissant en s'éloignant de la côte. Elles sont toutes légèrement curvilignes; les concavités sont tournées vers le Nord-Est.

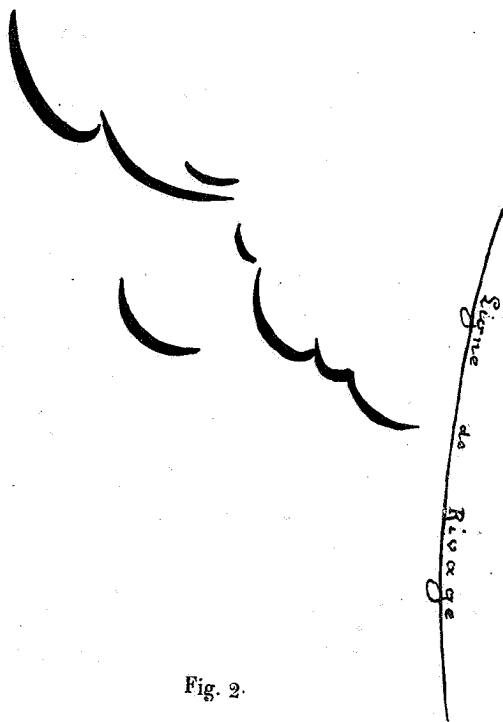


Fig. 2.

C'est du Sud-Ouest que le sable vient; la partie concave de chaque dune est donc une pente de chute qui est légèrement conique. L'alignement des dunes n'est pas toujours parfaitement rectiligne. La figure 2 ci-dessus nous démontre très bien comment elles se groupent pour former un chaînon.

Les chainons de dunes ont des directions sensiblement parallèles.

Les dunes augmentent d'importance (hauteur et étendue) lorsqu'on va du Sud vers le Nord. J'en ai traversé cinq sur une distance d'environ 3 kilomètres. Les distances moyennes sont donc de 500 à 600 mètres. Chaque chaînon grandit en s'éloignant de la côte.

La coupe ci-dessous nous donne une idée du profil de ces dunes.



Fig. 3.

Elles sont remarquables à cause de la constance, la régularité et la simplicité des formes. Elles sont absolument dénudées; il n'y a un peu de végétation que dans le fossé qui se trouve au delà de la plus grande dune (la dernière que j'ai traversée et qui domine, du reste, également les dunes suivantes). J'ai cherché à mesurer l'inclinaison des parois de celle-ci et j'ai trouvé 51° pour la pente intérieure et 8 à 10° d'inclinaison pour la pente douce. La pente forte était légèrement concave (voir fig. 3). L'autre pente était franchement convexe, presque jusqu'au pied de la dune.

La crête — comme on peut s'en rendre compte d'après la coupe — n'était pas marquée par une saillie (comme cela est généralement le cas dans d'autres régions de dunes); la saillie se dessinait, au contraire, très nettement un peu au delà de la crête, c'était la limite de la pente forte.

En marchant, j'ai été plus d'une fois frappé par l'analogie que présentait l'aspect de ces sables avec les champs de neige. Me trouvant dans un fond et ne voyant tout autour de moi que le sable scintillant au soleil, j'avais tout à fait l'illusion des hautes régions dans les Alpes.

Au point de vue des formes, je ne sais si l'on saurait trouver un exemple de dunes plus régulières et plus simples. Pour ce qui concerne la disposition de ces dunes par rapport à la côte, elle ne peut que démontrer le fait qu'au cap Polonio les vents prédominants viennent du Sud. Les dunes du cap Polonio sont un monument naturel d'un intérêt météorologique évident, car elles démontrent que la résultante de l'action des *pamperos*, à cet endroit, est dirigée suivant l'E 40° N.

M. Henryk Arctowski fait ensuite la communication ci-contre.

NOTICE

SUR

L'ABRASION GLACIAIRE

PAR

Henryk ARCTOWSKI.

Les preuves fournies à l'appui de la question du travail érosif des glaciers encaissés sont nombreuses. Par contre, la question de l'érosion des terres ensevelies sous la calotte de glace de l'inlandsis a été peu étudiée.

Dans cette notice, je désire signaler quelques considérations qui m'ont fait penser que les grands épanchements de glace de l'époque glaciaire ont pu dénuder des îles situées devant les côtes des terres antarctiques, tout comme l'action érosive des vagues de la mer a pu raser soit de simples îles océaniques, soit — d'après von Richthofen — des terres étendues.

Dans les régions antarctiques, l'extension des glaciers est incomparablement plus grande que partout ailleurs. Sur les côtes de la Terre de Graham par exemple, déjà par 65° de latitude, le niveau des neiges perpétuelles descend jusqu'au niveau de la mer; tandis que quelques degrés plus au Sud, sur la Terre Alexandre, les immenses glaciers qui descendent des montagnes se fusionnent et forment un pied de glace continu qui s'avance au delà du rivage.

D'un autre côté, des vestiges d'une glaciation de beaucoup plus étendue ont été découverts dans l'archipel de Palmer et sur les côtes de la Terre Danco. Les moraines anciennes découvertes dans cette région nous démontrent qu'à l'époque glaciaire, le détroit de la Belgica devait être entièrement rempli par un énorme fleuve de glace, qui se prolongait dans l'océan Pacifique d'une part et dans le golfe

de Hughes de l'autre. Il me paraît même très probable que tout l'ensemble des glaciers que déversaient ces terres devait former une plaine de glace couvrant le plateau continental de ces terres; il y aurait eu, dans ce cas, une ceinture de glace se terminant, bien au delà de la côte, sous forme de muraille.

Plusieurs faits d'observation m'ont fait penser que le travail de dénudation et de transport de cet immense épanchement de glace a dû être colossal; car les glaciers largement étalés doivent tendre à aplanir les montagnes qu'ils embrassent.

Pour fixer les idées, voici quelques faits :

a) Dans la région des canaux de la Terre de Feu, où les traces de l'ancienne extension des glaciers sont extrêmement étendues, j'ai constaté, dans l'un des fiords du canal du Beagle, une montagne formant une grande roche moutonnée et surmontée d'un monticule pointu tout à fait caractéristique;

b) En différents endroits dans les terres antarctiques découvertes par l'Expédition de la Belgica, j'ai pu voir des nunataks me rappelant le monticule pointu perché sur la montagne arrondie, sauf qu'ici le recouvrement de glace ne s'étant pas retiré, l'action de dénudation du glacier se poursuit encore de nos jours. Ces nunataks, exposés à l'action de la gelée et du rayonnement solaire, se désagrègent rapidement, et les grands blocs qui se détachent de leurs murailles s'effondrent sur la glace, qui les emporte. Les nunataks tendent donc à disparaître;

c) Un certain nombre de petites îles du détroit de la Belgica offrent un relief très particulier, en ce sens qu'elles sont pour ainsi dire entièrement recouvertes de plaines de glace aux pentes peu inclinées et qu'elles ont au milieu une ou deux montagnes escarpées qui percent le manteau de glace et qui contrastent avec le relief adouci du pourtour de l'île;

d) D'autres îlots sont non moins remarquables, à cause de ce fait que leur relief primitif semble entièrement dénudé. Ils ont effectivement la forme de gros dos de moutons, émergeant à peine de l'eau, et le plus fréquemment ils sont recouverts de calottes glaciaires.

Ces quelques faits démontrent qu'à l'époque pleistocène, la grande nappé glaciaire formée le long des côtes par l'union de tous les glaciers a pu raser des îlots montagneux. Le mécanisme est facile à comprendre.

La muraille de glace, découverte par Ross à l'Est de la Terre Victoria, a en moyenne 50 à 60 mètres de hauteur. Les sondages ayant donné des profondeurs de 190 à 250 brasses, ce grand front de glacier

doit plonger jusqu'au fond de la mer sur lequel il repose. Or, cette grande masse de glace doit s'écouler, puisque des icebergs ne cessent de s'en détacher.

A l'époque glaciaire, un glacier semblable devait s'étaler au-devant de l'archipel de Palmer. Dans ces conditions, les îles et les îlots étaient empâtés dans cette grande plaque de glace et formaient des nunataks que la glace devait contourner; et les blocs se détachant des flancs des montagnes étaient emportés par le glacier, tout comme c'est le cas pour les nunataks actuels (*b*). La glace, de son côté, érodait les parties basses, et, à l'aide des nombreux matériaux qu'elle charriait, elle décapait la base. Mais le transport des éclats de roches se poursuivant sans cesse, les falaises devaient reculer vers l'intérieur et la nappe de glace devait gagner du terrain. De la sorte, la topographie de l'îlot devenait peu à peu celle des îles décrites en (*c*), et, finalement, un simple monticule (*a*) devait subsister tant que le travail d'aplanissement n'avait pas fini par submerger ce dernier rocher. Les îles basses (*d*) proviennent donc, dans cette région d'affaissement, de l'abrasion des sommets de montagnes par les glaciers pleistocènes qui les ont cernés.

Il me semble que nous pouvons dénommer *abrasion glaciaire* ce genre particulier de dénudation.

M. J. Bertrand, à l'appui de la manière de voir de M. Arctowski, et lui donnant une application un peu différente il est vrai, présente un autre exemple d'abrasion glaciaire et de modelage : celui du relief de la Russie, où ce phénomène lui paraît très typique.

Il a envoyé pour le Procès-Verbal la rédaction suivante de sa communication :

Action des anciens glaciers sur le relief actuel de la Russie.

Les faits rapportés par M. Arctowski de ses explorations dans l'Antarctide et la théorie qu'il émet au sujet de l'« abrasion » glaciaire me décident à attirer votre attention sur le relief de la Russie d'Europe. En somme peu connue en Occident, la Russie présente des phénomènes orogéniques du plus haut intérêt. Avant les beaux travaux hypsométriques de Tillo, — depuis sa mort, ils sont poursuivis avec non moins d'activité par M. Chokalskii, — le pays russe était généralement consi-

déré ici comme une immense plaine à ondulations faibles et irrégulières.

Il n'en est rien.

Malgré le peu d'accentuation du relief russe, — on y signale des points qui dépassent 300 mètres, — la Russie est loin d'être cette cuvette à fond plat que l'on s'imaginait. On y distingue plusieurs systèmes de hauteurs séparés les uns des autres par de très larges dépressions. Je ne m'arrête pas à leur examen, et indépendamment de leur existence, je veux, pour le moment, faire ressortir la présence de deux modelés bien différents dans le relief du sol de la Russie d'Europe.

Dans le Nord, les ondulations se présentent sous un aspect moins élevé et plus large. Elles prennent l'allure de larges croupes se succédant les unes aux autres à travers des espaces sans fin. Les rivières ont un cours plat. Comme types de ces élévations, je citerai les « Ouvaly » ou « petites collines » du Nord. Je citerai également toute la partie septentrionale du système des hauteurs centrales russes, dont les paysages, à ce point de vue, sont typiques. Qui n'a entendu parler du Valdai ?

Dans le Sud de la Russie, au contraire, on rencontre un relief plus prononcé. Le sol est travaillé, raviné. Les vallées sont plus accentuées, plus sinueuses, plus étroites.

Il se fait que la délimitation entre les deux espèces de reliefs du sol russe coïncide avec la limite d'extension maxima de l'ancien glacier scandinave. (Voir carte I.)

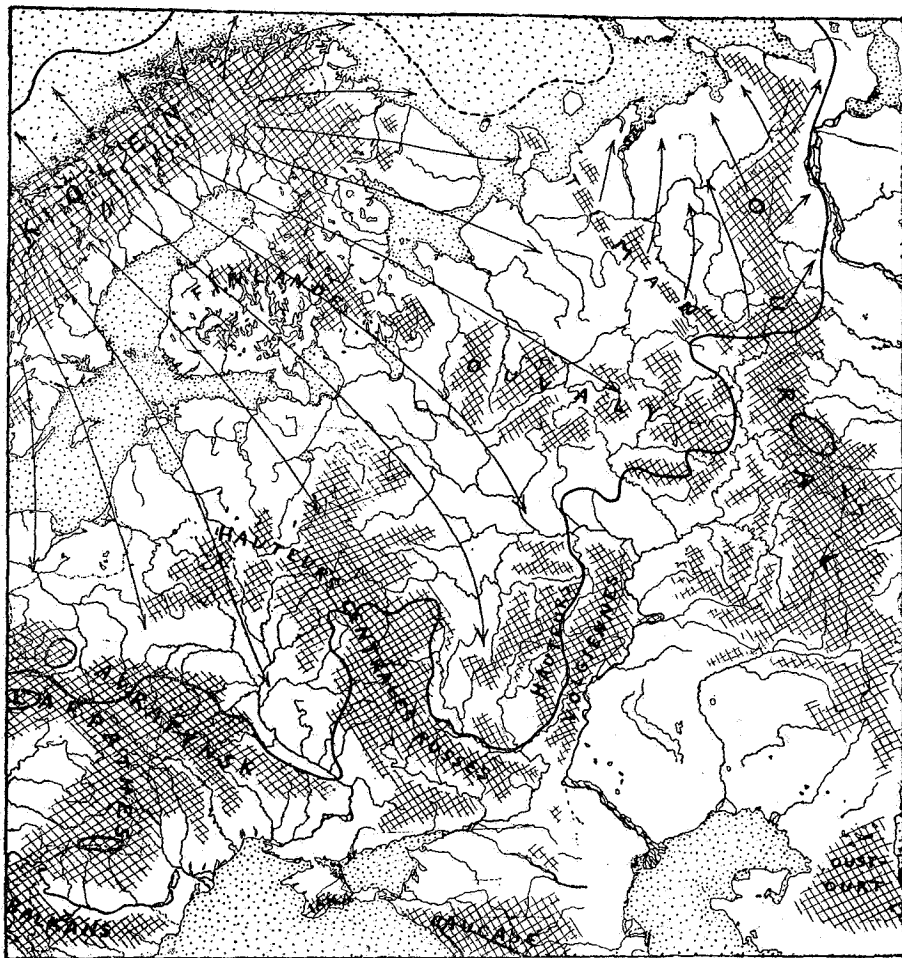
Dans le contraste orographique que nous avons sous les yeux, nous pouvons voir un exemple grandiose de cette abrasion glaciaire dont vient de nous parler M. Arctowski. Toute la contrée qui fut jadis recouverte par les glaces — et ici je ne veux pas entrer dans des considérations relatives aux diverses périodes glaciaires — est aujourd'hui affectée d'un « relief glaciaire ». Dans un tel pays, où la pente est si faible que les rivières naissantes semblent ne pas pouvoir se décider à prendre leur direction, l'érosion fluviale n'a accompli qu'un travail très faible. De grandes étendues sont restées marécageuses.

Au contraire, toute la partie de la Russie qui ne fut pas atteinte par le glacier est affectée d'un « relief fluvial » très caractéristique.

Je me bornerai à examiner aujourd'hui d'un peu plus près le système oriental des hauteurs russes : celui des collines volgiennes qui couvre l'espace compris entre les rivières Volga au Nord et, à l'Est, Oka, Tsna, Vorona, Khopièr, et Don à l'Ouest et au Sud. La configuration en est très suggestive. (Voir cartes II et III.)

La moitié occidentale de ce territoire fut submergée par la coulée de glace qui s'étendait sur les bassins de l'Oka et du Don. La ligne d'extension du glacier coïncide approximativement avec les vallées de la Soura et de la Miédviéditsa. A l'Ouest de ces vallées, nous consta-

Carte I. — SCHÉMA DE LA DISPOSITION DES HAUTEURS DE LA RUSSIE.

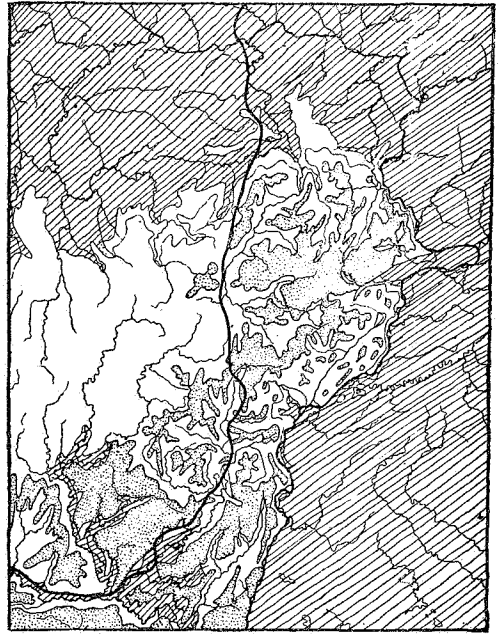
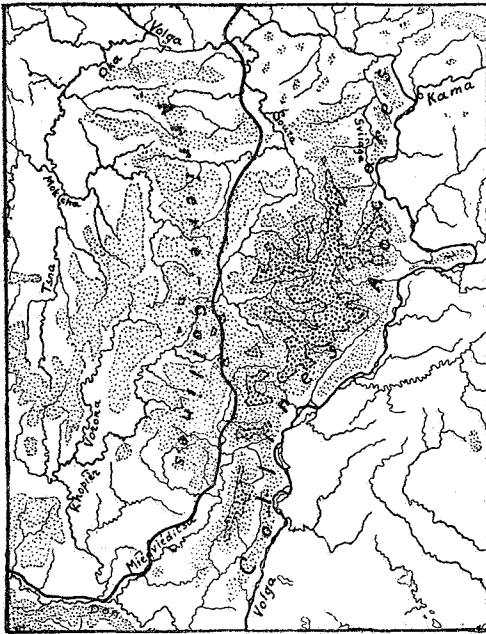


- Limite probable de la plus grande extension du glacier scandinave.
 —> Direction de la coulée de glace.

tons, en effet, un modelé beaucoup moins accentué qu'à l'Est. J'ai dénommé ce groupe occidental « arrières-collines volgiennes à modelé glaciaire » par opposition au groupe oriental que j'appelle « collines accores de la Volga à modelé fluvial ».

A l'examen des arrières-collines volgiennes, j'ai constaté que leur altitude moyenne augmente du Nord au Sud (de 190 mètres environ au Nord à plus de 200 mètres au Sud). L'explication, j'ai cru la trouver dans ce fait que plus la langue de glace avançait vers le Sud, plus elle devenait mince; par conséquent, sa puissance d'abrasion devenait de plus en plus faible.

Cartes II et III. — ESQUISSES HYSOMÉTRIQUE ET GÉOLOGIQUE DES HAUTEURS VOLGIENNES.



0 — 175^m

175 — 250^m

Plus de 250^m

Nummulit.

Crétacique (anc. et réc.)

Autres terrains



(Courbes approximatives.)

— Limite approximative de l'extension des glaces pendant la période de plus grande glaciation.

Échelle : 1 à 40,000,000.

Dans les collines accores de la Volga, l'altitude moyenne maximum se trouve vers le centre (250 mètres) et diminue suivant la direction des vallées fluviales.

Le fait que la rivière Soura, de même que la petite rivière Sviaga, un peu plus à l'Est, ont leur versant droit plus accidenté que leur versant gauche avait été expliqué de façon un peu téméraire : de même que la Volga s'est sculpté ses superbes falaises en érodant constamment sa rive droite à cause du mouvement de rotation de la terre, de même que tous les fleuves de l'hémisphère Nord ont une tendance à

éroder leur rive droite, de même ces deux petites rivières transporteraient peu à peu leur lit vers la droite. Cette explication est assurément fausse : 1° parce que ces rivières sont trop petites et de trop faible débit; 2° parce que la rivière Miédivéditsa, qui se trouve un peu au Sud dans des conditions analogues, en semblant éroder sa rive gauche, mettrait en défaut la théorie dont la vérité est pourtant bien acquise.

Cet examen particulier et purement orographique du système des collines volgiennes parle en faveur du puissant rôle que jouent les glaces dans le modelé terrestre.

Une dernière considération, d'ordre géologique, me paraît décisive.

Dans tout le Sud de la Russie, on voit d'immenses dépôts des époques oligocène et éocène recouvrant les terrains du système crétacique récent. Celui-ci apparaît en général dans les vallées, et ce sont les parties élevées du pays qui ont conservé en plus grande partie les dépôts nummulitiques.

Le groupe des collines accores de la Volga — c'est-à-dire donc la partie du système considéré où l'on ne trouve pas trace de glacier — est sillonné de vallées fluviales dont les dépôts tertiaires ont été enlevés. Ceux-ci, au contraire, ont subsisté sur toutes les hauteurs. Les dépôts oligocène et éocène de ce groupe sont répartis suivant l'altitude : de même que celle-ci va en diminuant du centre vers les extrémités, obéissant en cela à l'érosion des rivières, de même les dépôts oligocène et éocène se trouvent en plus grande abondance au centre. Ils obéissent au même phénomène d'érosion en diminuant dans la direction des vallées.

Le groupe des arrière-collines volgiennes et la dépression Oka-Don, qui furent jadis submergés par les glaces, ne présentent que très peu de dépôts tertiaires. De tout le territoire recouvert autrefois par la coulée Oka-Don, la partie Sud seulement et quelques endroits latéraux montrent, toujours sur des saillies du sol, des dépôts nummulitiques. Le Crétacique se développe pour ainsi dire sur toute l'étendue comprise entre les collines volgiennes et les hauteurs centrales russes.

L'érosion ou mieux l'abrasion fut la plus effective dans l'axe de la coulée. Celui-ci correspond à peu près à la vallée de la Tsna. Sur les parties latérales et surtout dans le Sud, l'action de la glace fut moindre : 1° parce que plus la feuille glaciaire s'épanchait vers le Sud, plus elle s'amincissait, perdant ainsi de sa puissance d'abrasion; 2° parce que la durée d'existence du glacier fut plus courte au Sud, sur les bords du Don moyen actuel que plus au Nord, sur les vallées actuelles de la Vorona, de la Tsna, etc.

Le phénomène de différenciation dans le relief de la Russie s'impose par l'étude orographique et géologique du sol. L'explication gît bien, je pense, dans l'existence d'un modelé glaciaire et d'un modelé fluvial, dans le rôle de nivellement, d'« abrasion » que jouent les glaces à la surface terrestre.

Au sujet de la communication de M. *Arctowski*, M. *Van den Broeck* pose à celui-ci la question de savoir si les pitons qui se présentent aujourd'hui, dans les niveaux supérieurs montagneux des régions antarctiques, comme n'ayant pas subi l'action de compression, de moutonnement et de polissage ayant affecté les plateaux environnants, d'où ils émergent avec leurs formes abruptes et caractéristiques, n'auraient jamais été englobés, alors, par exemple, qu'ils étaient plus complets et de formes différentes sous le très épais manteau de glace qu'il faut certainement évoquer pour les glaciers antarctiques.

Rien ne lui paraît s'opposer à ce qu'ils aient primitivement été immergés au sein de ces glaciers et que c'est seulement après leur retrait ou leur diminution d'épaisseur que les parties les plus proéminentes, les premières dégagées évidemment, auront commencé à subir les phénomènes ordinaires d'abrasion aérienne et climatérique qui les font maintenant contraster si vivement avec les parties rocheuses plus tabulaires et arrondies des plateaux dont ils forment les sommets en haut relief.

S'il n'en est pas ainsi et si ces rocs à surface aujourd'hui non moutonnée ni arrondie *émergeaient* réellement de la glace, n'est-ce pas restreindre l'épaisseur des grands glaciers antarctiques à des dimensions bien minimales et peu compatibles avec ce que montre l'ensemble des glaciers antarctiques actuels?

M. *Arctowski* exprime le regret de manquer de données suffisantes pour répondre complètement à cette question; il est toutefois d'accord avec M. *Van den Broeck* pour admettre que les anciens glaciers devaient présenter une forte épaisseur. Seulement, leur base réelle ne reposait nullement sur les plateaux d'où émergent les pitons signalés tantôt. Ils descendaient dans les bas-niveaux et dans les fonds, chenaux et lits marins à partir desquels doit s'apprécier leur épaisseur totale. Quant aux pitons d'altitude élevée, à surfaces rocheuses non « glacialisées », M. *Arctowski* pense que réellement ils n'ont jamais été englobés dans la masse du plus complet épanouissement des glaciers antarctiques.

Relativement aux conclusions fournies, pour ce qui concerne la

Russie, par M. Bertrand, M. Arctowski estime qu'il ne peut pas les admettre entièrement.

Il est certainement heureux de voir appuyer, par des faits tirés d'autres régions que l'Antarctique, la thèse de l'abrasion glaciaire, mais il pense que M. Bertrand se trouve ainsi entraîné plus loin et dans des conditions de moindre évidence que celles du domaine plus localisé où M. Arctowski a cru devoir se confiner. Il pense d'ailleurs qu'il ne serait pas difficile d'opposer certaines objections aux vues qui viennent d'être exposées au sujet des phénomènes de glaciation dans le continent européen.

Sur la proposition de M. le *Président*, cette discussion sera reprise ultérieurement quand les notes de MM. Arctowski et Bertrand seront imprimées.

M. H. Buttgenbach fait ensuite la communication suivante :

NOTE

SUR

QUELQUES CRISTAUX PROVENANT DE GISEMENTS BELGES

PAR

H. BUTTGENBACH

Les cristaux que je vais décrire proviennent de gisements belges, font partie des collections de l'abbaye de Maredsous et ont été mis à ma disposition par le directeur de ce musée, notre confrère dom Grégoire Fournier.

GALÈNE (*Frasnes lez-Couvin*).

Sur calcite en rhomboèdres e^1 . Ces cristaux ont 4 à 6 millimètres de hauteur et présentent très nettement le cuboctaèdre pa^1 .

PYRITE (*Bourlet*).

Très petits cristaux jaunes, irisés, sur schistes houillers. Leur forme ordinaire est le cube p modifié par l'octaèdre a^1 . Un cristal ayant à

peine 1 millimètre de hauteur m'a nettement permis de déterminer, en plus des formes p et a^1 , le trapézoèdre $a^{5/2}$, dont les faces constituent de fines troncatures sur les arêtes pa^1 .

MESURÉS.	CALCULÉS.
$pa^{5/2} = 29^{\circ}22'$	$29^{\circ}29'46''$
$a^{5/2}a^{5/2} = 43^{\circ}9'$	$43^{\circ}20'30''$

J'ai déjà signalé cette forme $a^{5/2}$ sur des cristaux d'Andenelle (*).

CHALCOPYRITE (Mazy).

Beaux cristaux jaune d'or sur calcite b^1d^2 , prismatiques, terminés aux deux extrémités. La figure 1 représente un de ces cristaux ayant 2 millimètres de hauteur; il offre la combinaison :

m . $b^{1/2}$. b^1 . p . a^1 . a^2 . A^1 . A^2 . a_2 . A_2 .

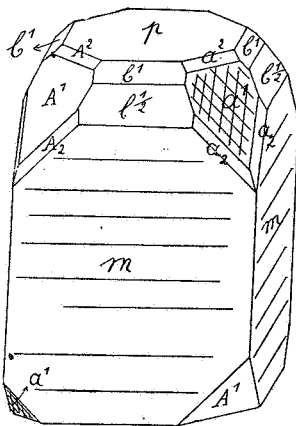


FIG. 1.

On voit que le cristal est terminé différemment à chaque extrémité de l'axe vertical, de sorte qu'il semble présenter la symétrie antihémiédrique (A^1 , $2P$, $2P'$) du système quadratique. Mais l'absence sur les faces a^1 des stries parallèles à m que présentent les faces A^1 montre bien la tendance du minéral à prendre la symétrie sphénoédrique (A^2 , $2L^2$, $2P'$) du même système.

(*) H. BUTTGENBACH, *Description de quelques cristaux du sol belge*. (ANNALES DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE BELGIQUE, t. XXVIII, 1901, p. 199.)

Voici le tableau des incidences.

	MESURÉS.	CALCULÉS.
pb^1	$44^{\circ}29'$	$44^{\circ}34'28''$
$pb^{1/2}$	$63^{\circ}20'$	$63^{\circ}5'34''5$
pa^2	35°	$34^{\circ}51'50''$
pA^2	$35^{\circ}19'$	
pa^1	$54^{\circ}24'$	$54^{\circ}20'$
pA^1	$54^{\circ}17'$	
ma^1	$54^{\circ}55'$	$54^{\circ}56'15''$
mA^1	$54^{\circ}35'$	
ma_2	$35^{\circ}19'$	$35^{\circ}28'$
mA_2	$35^{\circ}10'$	

La chalcopryrite n'a pas encore été signalée à Mazy. L'échantillon que je viens de décrire a été trouvé par M. Ch. Lejeune de Schiervel.

BLENDE (Bleyberg).

Ces cristaux, brun foncé, très facilement clivables, sont implantés sur du quartz. Leur forme prédominante est le rhombododécaèdre b^1 . Cependant, sur un de ces cristaux, j'avais cru voir le rhombododécaèdre modifié sur un angle par les faces d'un tétratrièdre ou d'un tétra-

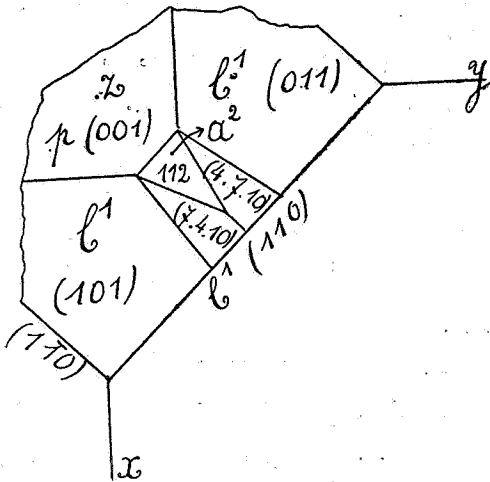


FIG. 2.

hexaèdre. Ayant voulu détacher ce cristal, je l'ai malheureusement brisé en plusieurs morceaux à cause d'une très grande facilité de clivage qu'il présentait. Cependant, j'ai pu recueillir un éclat d'environ 2 millimètres de dimension et qui est représenté par la figure 2 en

projection orthogonale sur p (001). J'ai déterminé sur cet échantillon les faces b^1 , p , a^2 et ($b^{1/4} b^{1/2} b^{1/4}$). Cette dernière forme n'a pas encore été signalée dans les formes dérivant du cube. Elle est représentée sur le cristal en question par deux petits triangles situés chacun entre a^2 (112) et une face b^1 . Pour la déterminer, nous sommes partis des angles :

$$s'. b^1(101) = \alpha = 20^\circ 35'$$

$$s'. b^1(110) = \beta = 52^\circ 48'$$

$$s'. b^1(1\bar{1}0) = \gamma = 80^\circ 23'$$

En posant

$$q = \frac{\cos \beta}{\cos \gamma} = 3,61915, \quad q' = \frac{\cos \alpha}{\cos \beta} = 1,5484,$$

on a :

$$\frac{h}{k} = \frac{q+1}{q-1} = 1,7637.$$

En prenant :

$$\frac{h}{k} = \frac{7}{4},$$

on a :

$$\frac{l}{k} = \frac{11q' - 7}{4} = \frac{10}{4}.$$

La face (7.4.10) appartient aux zones p (100), $a^{5/2}$ (225) et a^1 (111). s (213), b^2 (102).

Cette forme est très voisine de $s = b^1 b^{1/2} b^{1/2}$. Mais les faces de cette dernière forme font partie des zones $a^2 b^1$. D'ailleurs les incidences suivantes précisent leur distinction :

	$s(213)$	$s'(7.4.10)$	Mesures.
$b^1(101)$	19° 6'24"	20° 38'21"	20° 35'
$b^1(110)$	55° 27'45"	52° 43'59"	52° 48'
$b^1(1\bar{1}0)$	79° 6'24"	80° 29'40"	80° 23'
$a^2(112)$	10° 53'36"	9° 51'17"	10° 13'
$p(001)$	36° 41'57"	38° 52'36"	38° 14'
$s(123)$	21° 47'12"	×	} 19° 23'
$s'(4.7.10)$	×	19° 0'40"	

L'absence des faces a^1 ou A^1 ne permet pas de déterminer le signe de cette nouvelle forme.

PYROMORPHITE (*Vedrin*).

Renseignée déjà par M. G. Cesàro (*) en prismes hexagonaux non modifiés. J'en ai trouvé des cristaux dont les arêtes horizontales du prisme étaient modifiées par b^1 et b^2 .

	MESURÉS.	CALCULÉS.
mb^1	49°38'	49°30'
mb^2	66°58'	66°42'

CALCITE (*Landelies*).

La calcite de Landelies a déjà été décrite par M. E. Renault (**), qui y a reconnu les formes

$$d^1, d^{2/3}, d^{1/4}, p, e^{2/3}, e^3, b^1, e^2,$$

avec macles par rapport à la base a^1 .

Le cristal que je vais décrire et qui est représenté par la figure 5 est caractérisé, comme les autres cristaux de la même localité, par le scalénoèdre d^4 ; mais le plan de macle est e^1 et, de plus, il présente des faces d'un scalénoèdre $D = 644 \equiv d^{1/2} d^1 b^{1/4}$ qui n'a pas encore été rencontré dans les calcites belges.

Ce cristal a près de 2 centimètres de hauteur mesurée suivant le plan de macle. Il est brun, et ses faces, très ternes, ne permettent guère de bonnes mesures. J'ai eu beaucoup de peine à déterminer les incidences des faces, et si je suis parvenu à l'orienter, c'est en prenant pour chaque face un très grand nombre de mesures, tantôt au goniomètre d'application, tantôt au goniomètre de Wollaston; avec ce dernier instrument, j'ai usé de tous les moyens pour obtenir des images, et les chiffres indiqués dans cette description sont les moyennes de toutes les mesures que j'ai faites (j'indique toujours les angles polaires).

Enfin, comme vérification, j'ai aussi mesuré au microscope les angles plans sur certaines faces, ce que j'ai pu faire exactement en fixant le cristal sur un porte-objet à l'aide de cire et en tâtonnant jusqu'à ce que tous les points de la face sur laquelle j'expérimentais fussent bien au point.

(*) G. CESÀRO, *Description des minéraux phosphatés, sulfatés et carbonatés du sol belge*. Mémoire couronné par la Classe des sciences de l'Académie de Belgique, 1897, p. 13.

(**) E. RENAULT, *La calcite de Landelies*. (ANNALES DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE BELGIQUE, t. XX, 1892-1893, p. 75.)

Détermination du plan de macle.

Ce plan est e^1 et a pu être déterminé très exactement à l'aide des faces de clivage :

	MESURÉS.	CALCULÉS.
p_2p_2 (hém.)	$78^{\circ}52'$	$78^{\circ}51'$
p_3p_3 (hém.)	$35^{\circ}31'$	$35^{\circ}27'41''$.

Détermination de d^4 .

En fixant le cristal sur un porte-objet de façon que le plan de macle soit perpendiculaire au porte-objet, j'avais observé que l'angle de la

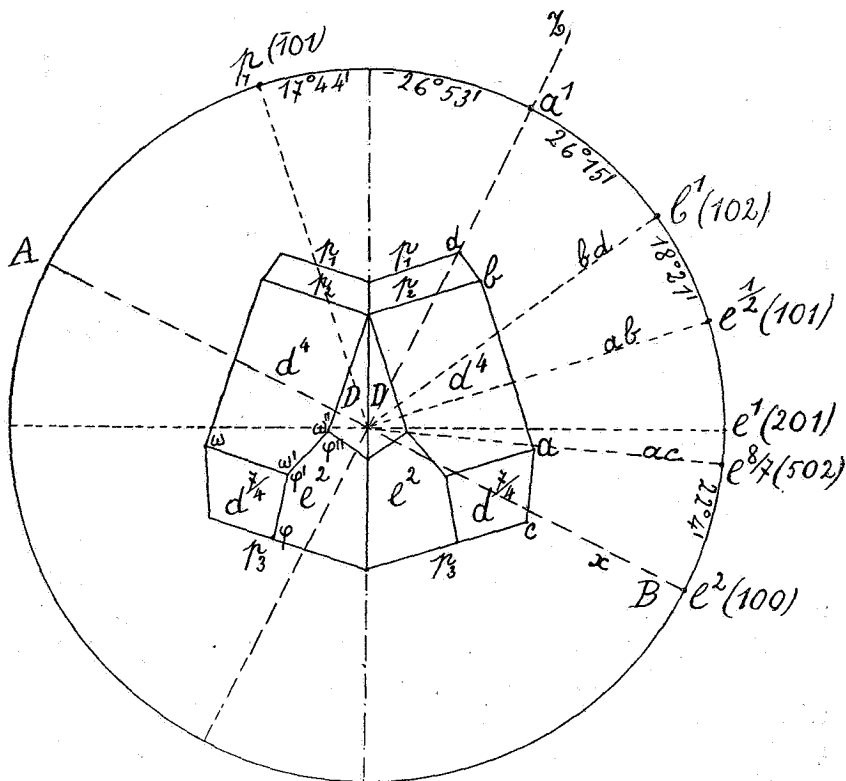


FIG. 3.

face p_3 avec l'arête ab était droit; ab serait donc modifié par le rhomboèdre inverse $e^{1/2}$, car :

$$p_3e^{1/2} = 90^{\circ}46'52''.$$

Dans ce cas, le scalénoèdre d^n perpendiculaire à p_3 étant d^4 , il me restait à vérifier si les larges faces rectangulaires du cristal étaient dans la zone p_2p_3 ; d'ailleurs les angles suivants ont permis d'enlever tout doute sur la notation indiquée.

	MESURÉS.	CALCULÉS.
p_3d^4	90°30'	90°36'24"
d^4d^4 sur $e_{1,2}$	78°42'	78° 4'41"
d^4d^4 (hém.)	94°32'	94°52'23"

Contrairement aux faces de même notation d^4 des autres cristaux de Landelies, le cristal que je décris a ses faces rugueuses, sans aucune strie.

Détermination de $d^{7/4}$.

Ce scalénoèdre a été déterminé en mesurant l'angle que l'une de ses faces fait avec $p_3(10\bar{1})$, et aucun doute n'a plus existé sur sa notation par suite de la vérification apportée par les autres angles mesurés et renseignés dans le tableau suivant :

	MESURÉS.	CALCULÉS.
$p_3d^{7/4} = \alpha$	72°	72° 8' 7"
$d^{7/4}d^{7/4}$ sur $e^{8/7} = \beta$	73°37'	73°40'13"
$d^{7/4}d^{7/4}$ (hém.) = γ	105°45'	105°47'36"

De plus, le rhomboèdre inverse, qui est tangent à l'arête sur e d'un scalénoèdre d^m , a pour notation e^{2m} . La troncature de l'arête ac du scalénoèdre $d^{7/4}$ est donc $e^{8/7}$. Or, $e^{1/2}e^{8/7} = \delta = 25°19'6''5$, et la mesure de cet angle a donné 25°.

Les scalénoèdres d^m connus les plus voisins de $d^{7/4}$ sont $d^{9/4}$ et $d^{5/4}$, dont les troncatures sur e sont respectivement $e^{10/9}$ et $e^{9/5}$. Les angles calculés suivants montrent bien que nous devons choisir $d^{7/4}$ pour notation :

	$e^{10/9}$.	$e^{9/5}$.
α	72°59'34"	70°42'20"
β	74° 4'30'5"	72°54'25"
γ	105°35'52"	106° 3'28"
δ	22°16'34"	25° 9'19"

Détermination de e^2 .

Cette face $e^2(110)$ a été très exactement déterminée par les angles qu'elle fait avec p_2 et p_3 .

	MESURÉS.	CALCULÉS.
$p_2. e^2$	45°	$45^\circ 23' 26''$
$p_3. e^2$	69°	$69^\circ 27' 11''$
$e^2. e^2$ (hém.)	$53^\circ 20'$	$52^\circ 58' 21''$
$e^2. d^{111}$	$27^\circ 19'$	$27^\circ 7' 14'' 5$.

Détermination de D.

On avait mesuré pour cette face :

$$p_2. D = \alpha = 38^\circ. \quad p_3. D = \beta = 90^\circ.$$

La valeur de l'angle β montre que la face D appartient à la zone $d^4(545)$, $d^4(1\bar{4}5)$, dont l'équation est : $2h = k + 2l$. En effet, l'axe de cette zone (droite ab de la figure) est exactement perpendiculaire à p_3 si l'on suppose

$$s = \frac{3}{4} \frac{a^2}{c^2} = 1 \text{ (*)}.$$

En partant de l'angle α , on a ensuite :

$$\frac{z}{y} = 0,1695886 \quad \text{avec } 2x = y + 2z.$$

En prenant

$$\frac{z}{y} = \frac{1}{6},$$

on a :

$$xyz = 461.$$

C'est la face antérieure de gauche du scalénoèdre direct $D = d^{11}d^1b^{111}$. Ce scalénoèdre n'a pas encore été signalé dans les cristaux de calcite

(*) La valeur exacte de s étant 1,02764, l'axe de zone fait en réalité avec p_3 un angle de $89^\circ 13'$.

belges. Son pôle se trouve sur la projection stéréographique à l'intersection des zones $e^2d^{3/2}$, d^2a^1 , e^3e^2 lat. Voici le tableau de correspondance des angles :

	MESURÉS.	CALCULÉS.
D. p (111)	38°	38°12'53"
D. p (10 $\bar{1}$)	90°	89°47'40"
D. d^1 (543)	35° 2'	35°38' 9"
D. $d^{7/4}$ (11.7.3)	39°55'	39°23'32"
D. e^2 (110)	22°15'	21°52'10"
D. D. (hém.)	28°45'	29° 1'42"

Comme vérification des notations précédentes, nous avons mesuré au microscope les angles plans sur quelques faces. Voici ces angles (vrais) :

	ω	ω'	ω''	φ	φ'	φ''
Mesurés.	90°	129°	141°	90°	146°30'	104°
Calculés.	89°31'	128°45'	141°45'	89°15'	147°10'	104°26'

Construction de la figure 5.

Cette figure est une projection orthogonale sur $d^1(120)$; le plan du dessin est donc perpendiculaire au plan de macle, dont la trace est verticale. Voici comment on dessine le cristal de droite, le cristal de gauche étant symétrique par rapport au plan de macle.

L'axe des z (axe ternaire) fait avec la trace du plan de macle un angle de 26°53' (*); l'axe des y se projette au centre et l'axe des $+x$ se projette sur AB, vers B; dans la calcite, en supposant $c = 50$, on a $a = 58,66$, et la projection de ce paramètre a de l'axe des x sur AB sera $a' = a \cos 30^\circ = 50,80$.

Le pourtour du cristal s'obtient aisément en observant que bd , ba et ac sont respectivement les projections des faces b^1 , $e^{1/2}$ et $e^{1/2}$; or, $a^1b^1 = 26^\circ15'$, $b^1e^{1/2} = 18^\circ21'$ et $e^{1/2}e^2 = 22^\circ4'$.

La projection de l'arête d'intersection de deux faces (hkl) et $(h'k'l')$ est parallèle à la droite joignant le centre au point qui a pour coordonnées $(kl' - lk')a'$, $(hk' - kh')c$.

Glain (Liège), le 21 décembre 1901.

(*) Cet angle est à très peu près, l'angle de a^1 avec a^4 .

M. le Président fait ensuite les deux communications suivantes :

A. RUTOT. — Sur l'âge de la Glauconie de Lonzée.

En attendant la rédaction du mémoire relatant en détail les nouvelles observations effectuées, M. Rutot résume son travail en faisant remarquer que l'âge de la glauconie de Lonzée avait surtout été établi, jusqu'ici, par la présence de nombreux échantillons de Bélemnites que l'on rattachait à *Belemnitella quadrata*, d'où conclusion à l'âge hervien du dépôt.

M. Rutot a étudié la faune à nouveau et a reconnu que l'on ne se trouve pas en présence de *Belemnitella quadrata*, mais bien de *Belemnitella Westphalica* Schlüt, qui, en Westphalie, caractérise la transition du Turonien au Senonien.

D'autre part, la présence, à Lonzée, de nombreux *Actinocamax verus* tend encore à montrer qu'il est question d'une couche d'âge plus ancien que le Hervien, et ces deux faits sont énergiquement renforcés par l'étude des autres Mollusques et surtout par celle des Ostracés, qui se rapportent plutôt à des formes turoniennes et même cénomaniennes qu'à des formes sénoniennes.

En présence de ces affinités anciennes, M. Rutot est d'avis qu'on ne peut placer la Glauconie de Lonzée plus haut que le sommet du Turonien.

M. A. RUTOT. — La boucle de Profondeville.

La Meuse actuelle décrit, en face de Profondeville, une courbe très accentuée, qui a dû être bien plus importante encore à l'époque quaternaire, car la courbe actuelle se complique d'une boucle très nette, au milieu de laquelle s'élève le monticule isolé du bois de Hulle.

M. Rutot a étudié directement ou par sondages la boucle ancienne et il en donne au tableau une esquisse géologique.

Dans le Mémoire qu'il prépare, l'auteur compte démontrer que la boucle a existé pendant le Moséen et qu'elle a cessé de s'approfondir au début du Campinien. A l'époque hesbayenne, tout se trouvait déjà dans les dispositions actuelles.

M. le Secrétaire général donne lecture de l'extrait ci-dessous d'un article de l'*Étoile Belge* du 30 novembre et consacré aux nouvelles extensions des Musées royaux de Cinquantenaire.

Après s'être étendu sur les sections nouvelles à créer et sur les projets, en vue desquels un premier crédit de deux millions vient d'être voté récemment par les Chambres, l'article de l'*Étoile Belge* continue ainsi :

« Ce n'est pas encore tout : dans l'aile droite, les locaux actuellement occupés par la peinture décorative et les industries d'art seront réservés à un *Musée d'hygiène et de matériaux de construction*, dans le genre de celui qui existe à Vienne et qui rend les plus grands services aux ingénieurs, aux architectes, aux entrepreneurs et gens de métiers variés, à tous ceux, en un mot, qui s'occupent là-bas de travaux publics et de constructions particulières. »

Il ajoute que la Société belge de Géologie ne peut qu'être fière de la décision qui vient d'être prise; il fait remarquer, en effet, que le Musée non seulement sera constitué avec les matériaux déjà recueillis par la Société, qui ont figuré à l'Exposition internationale de Bruxelles, en 1897, et offerte ensuite au Département des Travaux publics, mais qu'il constituera la réalisation de l'idée qui a pris naissance en 1896 au sein de la Société et qui y a fait l'objet d'études prolongées.

M. Van den Broeck rappelle à ce sujet qu'une Commission officielle d'organisation avait été projetée par le Département et qu'enfin un certain nombre de membres de la Société belge de Géologie devaient, d'après la promesse bienveillante de M. le Ministre, en faire partie.

Il conviendra de se remettre bientôt en relations directes avec le Département, afin que la Société soit, dans l'intérêt de l'œuvre, qui est sienne, équitablement représentée dans les rouages de la direction ou tout au moins du Conseil scientifique du futur Musée belge de matériaux de construction.

M. le Président lit enfin l'extrait ci-dessous de la *Technologie sanitaire* du 13 juin 1901.

Une distribution d'eau alimentaire à Landen.

Sur les instances de l'administration communale de Landen, le service voyer provincial a mis à l'étude un projet de distribution d'eau en vue d'assurer l'alimentation de cette commune. Le projet qui s'élabore présentement est basé sur le captage des eaux du *limon hesbayen*. Les eaux

amenées dans les galeries seraient ensuite refoulées à l'aide de machines. Étant donné le vif désir des édiles d'aboutir à une prompte solution, on peut affirmer que le projet définitif ne tardera pas à être soumis aux autorités compétentes. Dès à présent, nous pouvons dire que la dépense résultant du projet s'élèvera à la somme d'une grosse centaine de milliers de francs.

(Extr. de la *Technologie sanitaire*, 6^e année, n^o 22, 15 juin 1901, p. 533.)

A cette occasion, M. le Président ne peut qu'exprimer le regret de ce que la Géologie ne soit pas consultée dans des questions de cette nature et de cette importance. Il est prouvé, en effet, que la circulation des eaux est nulle ou très faible pratiquement dans le limon hesbayen, qui, par places, a une épaisseur pouvant aller jusqu'à 15 mètres. L'administration communale de Landen s'expose donc à de sérieux mécomptes si elle accepte sans contrôle scientifique le projet présenté par le service voyer provincial.

La séance est levée à 10 heures 40 minutes.

ANNEXE A LA SÉANCE DU 19 DÉCEMBRE 1901.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

Prof^r O'REILLY. — **Réduction de la côte Irlandaise.** (*Royal Irish Academy*, décembre 9, 1901.)

Vers la fin de la période pléistocène, de vastes forêts couvraient le plateau de *drift* qui bordait la mer à l'Ouest de l'Irlande. On en a conclu que les terres émergées existaient, à cette époque, à l'Ouest, soit sous forme de plateau, soit sous forme d'une ligne d'îles qui devaient protéger la croissance des arbres, car celle-ci est aujourd'hui impossible par suite de la violence des vents qui soufflent de l'Océan. D'un autre côté, MM. Newton et Teall, en étudiant des couches de lave qui couvrent le Frans-Joseph Land, croient pouvoir admettre l'existence, dans une période géologique antérieure, d'un immense plateau basaltique, dont faisaient partie les îles suivantes : Spitzberg, Jean

Mayen, Islande, Groenland, les Hébrides et le Nord de l'Irlande. Ces îles se seraient isolées par suite de la dissociation du plateau. Le professeur O'Reilly cherche à suppléer au manque de renseignements au sujet des modifications subies par la côte de l'Irlande, au moyen de celles que l'on a pu établir sous les côtes de l'Écosse, des Cornouailles et de la France. Il montre que la réduction a été beaucoup plus grande qu'on le croit généralement, et surtout pour les îles qui bordent l'Irlande à l'Ouest, au Sud-Ouest et au Nord-Ouest. Il propose subsidiairement de constituer un service permanent chargé d'étudier les modifications côtières et surtout d'établir des *repères fixes*, comme cela a été fait pour les côtes scandinaves. V. D. W.

ALF. HARKER. — **Les anciens glaciers de Skye (Écosse).** (*Ice erosions in the Cuillin Hills of Skye*, GEOLOG. TRANS. ROY. SOC. EDIMB., vol. XL, part II, 1901. Voir NATURE, décembre 26, 1901.)

Les montagnes de Cuillin, au Sud et au Sud-Ouest de Skye, s'élèvent à une hauteur de 5 000 pieds. Elles sont constituées par une énorme masse laccolithique de gabbro, traversée par de nombreuses *dykes* et couches de basalte. Au Nord des Cuillin se trouvent les *Red Hills* aux contours plus arrondis; ces collines sont composées de granophyre et de granite et ne dépassent pas 2 500 pieds. On sait, depuis plusieurs années, que ce district montagneux a subi autrefois une glaciation intense, et c'est l'histoire de celle-ci que M. Harker vient de reconstituer. Il montre que la dénudation subaérienne de ce district remonte à une époque très reculée dans les temps géologiques, et que le système d'écoulement des eaux s'était établi d'une façon caractérisée bien avant les temps glaciaires. Par contre, depuis ceux-ci, les modifications causées par les agents météorologiques ont été relativement faibles.

Pendant le maximum de glaciation, les montagnes du pays de Skye étaient couvertes par une calotte glaciaire, dont le développement était assez considérable pour résister aux glaciers venant de l'Écosse et pour les repousser en partie vers le Nord et en partie vers le Sud. L'auteur retrouve les traces du mouvement des couches profondes de la calotte glaciaire dans les stries qui existent encore à la surface des roches, et dans le transport des blocs glaciaires. Il est probable que les couches supérieures ne suivaient pas aussi exactement les formes des terrains

que les couches inférieures. Il appelle l'attention sur la formation des cirques, ou *corries*, et sur leurs rapports avec leur exposition au soleil. L'érosion glaciaire de bassins rocheux, tels que ceux occupés par Loch, Coruisk, et les autres *lochs* et *tarns* est démontrée d'une façon très claire et fournit un argument très important pour ce mode de formation géologique.

Il résulte des études de M. Harker que la période principale de glaciation a été suivie par une période analogue moins accentuée et pendant laquelle des glaciers occupaient les vallées; mais il n'est pas toujours possible de fixer l'action respective des glaces pendant les deux époques. Cependant, le mouvement des glaces de l'époque récente diffère beaucoup dans les terres basses, par suite de la disparition de la couche de glace qui couvrait l'Écosse. Les sommets et les crêtes des montagnes montrent peu de traces de glaciation, probablement parce que les parties supérieures constituaient des lignes de partage entre les couches de glace en mouvement et que, par conséquent, il ne s'y rencontrait pas de blocs rocheux pour user les roches sous-jacentes. L'absence d'alluvions couvrant les roches a permis à M. Harker de déterminer de façon très nette l'érosion glaciaire de l'île de Skye, et, par suite de sa connaissance parfaite de la pétrologie de la contrée, il a pu établir l'origine et la marche de la plupart des blocs glaciaires.

V. D. W.

ED. LIPPMAN. — **Petit traité de sondage.**

M. Ed. Lippman, l'ingénieur-sondeur bien connu, vient de publier une deuxième édition de son *Petit traité de sondages* (1). Les travaux de l'espèce, intéressant au plus haut point notre Société, nous tâcherons de résumer succinctement l'ouvrage si intéressant de notre confrère. Les sondages sont aujourd'hui liés si intimement aux levés géologiques que ces derniers ne pourraient plus se faire d'une manière sérieuse, dans les pays de plaines, sans leur concours. Ils sont d'autant plus nécessaires dans les régions dépourvues de tous reliefs, que les dépôts quaternaires y ont une épaisseur souvent considérable et qu'ils dérobent les formations plus anciennes aux investigations des géologues.

(1) *Petit traité de sondages*. Paris. Librairie Bernard Tignol, 55bis, quai des Grands-Augustins.

La première partie de l'ouvrage de M. Lippman est consacrée à la composition de la sonde, tiges, engins de manœuvre, outils de forage, différents, ceux-ci, suivant la nature des terrains à traverser. L'auteur décrit successivement les trépons pour percer les roches, les tarières; les mèches rubanées pour forer dans les terrains meubles; les outils de curage, tels que les cloches à clapets, les soupapes à boulet; enfin, les outils à prendre les échantillons, très importants pour le géologue.

L'auteur décrit ensuite la manœuvre des appareils de sondage. Lorsqu'il ne s'agit que de quelques mètres, le travail se fait généralement à la main, mais s'il y a lieu de dépasser la profondeur de 10 mètres, il faut se munir d'une *chèvre*, pourvue d'un petit treuil à engrenages.

En 1879, lors de nos levés géologiques, nous fîmes construire une petite chèvre en bois léger et solide, de 4 mètres de hauteur, munie d'un treuil à engrenage avec tambour en bois pour réduire le poids le plus possible. Au point voulu, nous avons fixé à la chèvre un petit essieu. Des roues légères, s'enlevant au moment du dressage, transformaient pendant les transports la chèvre en charrette à bras. Une cassette suspendue à l'essieu contenait tous les petits outils; les tiges reposaient sur les échelons reliant entre eux les montants supportant le treuil. Poussé par les hommes d'équipe, cet appareil de sondage, de petites dimensions, se transportait facilement d'un point à un autre. Nous nous permettrons de recommander ce petit outillage mobile à M. Lippman.

Nous ne pourrions que faire tort à l'auteur en tentant de résumer les pages qu'il consacre à la manœuvre des appareils de sondage, tant cet exposé est clair et succinct. Il serait fort difficile de résumer tous ces détails sans les rendre obscurs.

Le quatrième chapitre de l'ouvrage est consacré aux tubages et à leur placement. Lorsque le sol est éboulant et que les sondages doivent atteindre une certaine profondeur, il est nécessaire de placer des colonnes de retenue. Cette partie du travail est souvent la plus délicate et la plus difficile; pour la mener à bonne fin, il faut bien veiller à la parfaite verticalité du trou de sonde, ce qui demande un peu d'expérience pratique. Les vis de pression, les coups de mouton, les surcharges avec saumon de fonte sont le chant du cygne d'un sondage sur le point d'échouer.

L'auteur traite ensuite des accidents et des moyens de les réparer. Les accidents se produisent quelquefois involontairement; mais il vaut toujours mieux les éviter en menant les travaux avec la plus grande prudence : *jamais d'efforts violents*; lorsqu'à la rotation, l'outil butte contre

un petit obstacle, le relever légèrement, le faire mordre progressivement, jusqu'à ce que le noyau plus dur ait disparu. En procédant ainsi avec la plus grande prudence, nous n'avons eu aucun accident sérieux pouvant compromettre la menée du travail à bonne fin.

* * *

La deuxième partie de l'ouvrage de M. Lippman est consacrée aux sondages à diverses profondeurs, depuis ceux de 2 mètres à ceux de 100 mètres et plus. Au delà de 50 mètres, surtout lorsque l'on a à percer des roches dures et qu'il faut recourir au battage à vapeur, il faut une certaine expérience pratique. Heureux ceux qui n'ont pas à percer nos sables de l'Éocène avec leurs blocs de grès lustrés, noyés dans les sables mouvants. Les silex, les rabots, les grès, etc., d'une seule venue sont faciles à percer en comparaison des premiers.

M. Lippman consacre la troisième partie de son livre à la partie historique de la question et aux divers modes de sondage. Il nous semble que le mode le plus ancien doit être celui à tarière simple, imitant en tous points le travail du menuisier forant le bois; sa simplicité l'aura fait oublier par les auteurs anciens; on n'en parle qu'à partir du XVII^e siècle. Le système chinois ou à corde remonte aussi à plusieurs siècles; il n'est composé que d'un mouton suspendu à une corde et n'agit que par percussion. Il s'ensuit qu'il ne peut être utilisé que dans les terrains cohérents.

Notre compatriote Jobard, de Bruxelles, l'introduisit en Europe en 1828. Un essai fait avec ce système à Vincennes, pendant la dernière Exposition de Paris, atteignit en deux mois, par travail de jour et de nuit, 552 mètres. Il échoua à ce niveau par suite de l'exiguïté du diamètre. En effet, on ne saurait trop insister sur ce point; les petits diamètres sont cause de l'échec de beaucoup de sondages; que de pertes les propriétaires n'ont-ils pas subies par une économie aussi mal entendue.

L'auteur décrit ensuite le système Fauvelle à sonde creuse et à courant d'eau, que nous employons depuis 1868. Nous le tenions de M. de Basterot, parent de Fauvelle et neveu du paléontologiste bien connu, parrain de l'*Astarte Basteroti*, si abondante dans nos couches pliocènes.

M. Lippman rapporte que Fauvelle échoua à 20 mètres dans les environs de Paris; nous savons que c'est par suite d'insuffisance d'outillage et que l'échec ne peut être attribué au système dont il est l'inventeur. Nous nous permettons de n'admettre aucune des objections émises.

Le système, perfectionné par nous, nous a même permis de percer tous les sables de l'Éocène, avec bancs de grès très durs, sur 30 et 40 mètres de hauteur, en battant à la vapeur avec un outil de 5 à 600 kilogrammes, dans une couche de sable mouvant de l'épaisseur indiquée et *sans aucune colonne de retenue* maintenant cette épaisse couche sableuse.

Ces faits se sont passés entre autres à l' Arsenal militaire d'Anvers, entre 150 et 200 mètres de profondeur, et au Peignage de laines d'Hoboken, entre 100 et 150 mètres. Ils sont faciles à vérifier.

L'auteur passe ensuite au *Sondage au diamant*, système qui emploie également le courant d'eau. Le *système Ratry* emploie aussi la sonde creuse; au battage, des ressorts amortissent les chocs, que fait subir à la sonde et à tout le mécanisme l'irrégularité utile du mouvement. Le courant d'eau, en dégageant le fond, permet un avancement fort rapide.

Ce résumé, nécessairement fort abrégé, ne nous permet pas d'entrer dans plus de détails au sujet de tous les autres systèmes mis en usage dans ces derniers temps; nous nous permettrons de recommander aux personnes que la chose intéresse l'excellent ouvrage de M. Lippman. Que l'auteur veuille bien nous permettre de rendre un juste hommage à son *Traité*, dont le contenu si bien conçu, si bien exposé, met l'art des sondages à la portée de tous; nous n'en saurions assez le recommander.

O. VAN ERTBORN.

NOTES ET INFORMATIONS DIVERSES

M. MARTEL. — Sur de nouvelles constatations relatives à la contamination des résurgences (sources vauclusiennes) des terrains calcaires en France.

« Dès 1891, j'ai révélé (*Comptes rendus*, 21 mars 1892) les graves risques de pollution, complètement ignorés jusque-là, que le jet des bêtes mortes, etc., dans les *abîmes* des régions calcaires fait courir aux sources dites *vauclusiennes*, pour lesquelles j'ai proposé le terme de *résurgences*.

» Je n'ai cessé d'accumuler ici même (*Comptes rendus*, 13 janvier 1894, 16 novembre 1896, 24 mai 1897, 29 novembre 1897, 24 octobre 1898), et dans mes divers ouvrages, les preuves à l'appui de cette constatation, et de les étendre non seulement

aux rivières qui s'engloutissent dans des cavernes après *un long trajet à ciel ouvert* (comme l'avait déjà remarqué M. Édouard Dupont pour Han-sur-Lesse, en Belgique, *Bulletin de la Soc. belge de Géologie*, 29 juillet 1890), mais encore à toutes les fissures, qui absorbent les ruissellements pluviaux dans le crible des calcaires et même des craies, pour les drainer vers les résurgences, à travers le complexe réseau des joints et diaclases, dont le pouvoir filtrant et épurateur doit être, en principe, considéré désormais comme très faible, sinon absolument nul.

• Les pouvoirs publics se sont émus de ces faits dénoncés; à la suite de deux débats parlementaires (Sénat, 18 novembre 1898; Chambre des députés, 30 janvier 1899), on nomma, le 10 avril 1899, une Commission chargée d'assurer la protection des sources, et spécialement des sources dites *vaucusiennes*.

» Les travaux de cette Commission aboutirent : 1° à la circulaire ministérielle du 10 décembre 1900, qui soumet tout projet de captage et d'adduction d'eau au triple examen d'un géologue, d'un chimiste et d'un bactériologiste; 2° à l'introduction d'un article spécial dans la loi sur l'hygiène publique, qui n'attend plus qu'un dernier vote.

» Enfin, les récentes Notes (*Comptes rendus*, 19 août et 2 décembre 1901) relatives à la correspondance entre les pertes du Doubs, à Arçon, et la résurgence de la Loue, lors de l'incendie de la fabrique d'absinthe Pernod, à Pontarlier, ont donné une sanction à mes idées « sur le danger permanent de pollutions malsaines, auquel se » trouvent exposées la plupart des sources des terrains calcaires, par suite de la fissuration de ces terrains » [*Contamination de la source de Sauve (Comptes rendus*, 29 novembre 1897)].

» Mais les mesures déjà prises ou prévues devront être complétées, pour corriger ou supprimer rétroactivement des états de choses qui, dans une quantité de localités, constituent présentement un risque *établi* de pollution plus ou moins assurée.

» J'en citerai quelques exemples parmi ceux que j'ai recueillis au cours de mes trois dernières années de recherches souterraines (12^e à 14^e campagne, 1899 à 1901) :

» Dans le *Jura*, et sous la conduite de M. Fournier (mai 1899 et juillet 1901), j'ai formellement constaté que les grandes résurgences de la *Loue*, du *Lison*, du *Des-soubre*, de la *Brème*, etc., ne sont que les réapparitions de ruisseaux perdus ou d'eaux infiltrées en amont parmi les fissures des plateaux ou les *emposieux* des bassins fermés.

» Dans le *Vercors* (Drôme, juillet 1899), le ruisseau qui sort de la grotte du *Brudoux* a été capté pour alimenter la maison forestière de *Lente*; or le Brudoux souterrain tire son origine des infiltrations qu'absorbent les *pots* et les *scialets* du plateau de *Fondurle*, où de nombreux troupeaux répandent leurs fumiers pendant la saison du pacage.

» Non loin de là, à Vassieux, le scialet de la *Cèpe* renferme, à 65 mètres sous terre, un vaste bassin d'eau, encombré par les carcasses d'animaux que le propriétaire y laisse jeter moyennant rétribution; il est probable que, à 3 kilomètres seulement au Sud-Est, la source de la Vernaison est en relation plus ou moins directe avec le *jus de cadavres* de ce bassin.

» Dans quatorze abîmes explorés des plateaux de *Vaucluse* (août-septembre 1899), des monceaux d'ossements sont délavés par les pluies infiltrées, que colligent les canaux encore ignorés de la fontaine de *Vaucluse*.

» La ville de Vigan (Gard) est alimentée par la fontaine d'*Isis*, réapparition du ruisseau de *Coudoulous*, dont le cours est souillé en amont par des villages de la vallée d'Arphy et d'Aulas.

» Le 11 septembre 1900, les puissants ruisseaux qui sortent du pied du Causse

Méjean à Saint-Chély-du-Tarn (Lozère), dans la gorge du Tarn, déversaient une eau absolument jaune et limoneuse à la suite des exceptionnels orages du 2 septembre précédent; le même fait s'étant produit à Vaucluse en janvier 1893, il en résulte que plusieurs centaines de mètres d'épaisseur de plateau calcaire ne suffisent pas à purifier toujours les infiltrations salées.

» Dans la Dordogne, un grand nombre de soi-disant *sources* ne sont que des réapparitions d'absorptions partielles, de *captures*, opérées en amont, comme les *Bouillidons-des-Fonts* sur la *Côle*, à la Chapelle-Faucher, ou même d'une vallée à l'autre, comme au *Gour-Saint-Vincent*. Par les crevasses du calcaire, les contaminations d'amont sont copieusement véhiculées vers ces résurgences.

» En Charente, j'ai relevé (octobre 1901) trois faits déplorables :

» 1^o Un cimetière tout neuf vient d'être établi à 400 mètres au Nord de la magnifique sortie de la *Touvre*, en plein calcaire jurassique.

» 2^o A Chef-Boutonne (Deux-Sèvres) également, deux cimetières ont été créés, postérieurement à 1850, à quelques hectomètres en amont et à quelques mètres au-dessus du niveau de la résurgence de la *Boutonne*, qui draine souterrainement tout un plateau de jurassique callovien et bathonien.

» 3^o A Ruffec, la source (?) du *Lien* ramène au jour les eaux de la Péruse, perdue à 5 kilomètres au Nord-Ouest; ses eaux, comme à Sauve, passent sous le plateau callovien-bathonien, épais de 20 mètres seulement, qui porte la ville; il est vrai, d'après une obligeante communication de M. G. Chauvet, que le *Lien* n'est plus utilisé que par le chemin de fer.

» A Niort (Deux-Sèvres), la grande source du jardin des plantes est captée et élevée dans toute la ville; elle sort d'une falaise jurassique, haute de 30 mètres seulement, sur laquelle, *immédiatement au-dessus de la fontaine*, est construit l'immense quartier de cavalerie Duguesclin. Dans quelles conditions le sous-sol est-il protégé contre les infiltrations diverses de cette caserne?

» Dans la Marne, la source (?) de Vertus, qui jaillit du pied de la falaise crétacée, est, depuis des siècles, captée sous le chevet même de l'église, en contre-bas d'une partie de la ville.

» A Soulaines (Aube), une puissante résurgence se trouble, après toutes les pluies, en aval de grandes cultures et du petit gouffre de la *Fosse-Cormont*.

» Je pourrais allonger cette nomenclature, qui se passe de commentaires et qui montre suffisamment ce qu'il reste à faire en France pour diminuer la fréquence et les ravages des épidémies causées par les eaux. »

(*Compte rendu de l'Acad. des sciences*, t. XXXIII, 1901, n^o 26, pp. 1262-1264. 23 décembre 1901.)

Nouveau tremblement de terre à Saint-Symphorien (Hainaut).

Le 2 août, à midi et demi un léger tremblement de terre s'est produit à Saint-Symphorien, près de Mons. La secousse, qui a fait vibrer portes et fenêtres, comme lors d'un violent coup de tonnerre, a duré une seconde selon les uns, de trois à quatre secondes selon d'autres. Le sol a réellement tremblé et l'on a senti une oscillation des bâtiments. Les vibrations paraissaient venir du Nord-Ouest et leur mouvement était horizontal. Un léger bruit de roulement étouffé les accompagnait. Le phénomène a été perçu en différents points du village.

(Extrait de *Ciel et Terre*, 22^e année, n^o 12, 16 août 1901, p. 302.)

P. CHOFFAT. — Phénomène géologique au cap de Gata.

Dans les mines de plomb argentifère nommées « Des deux Amis » et « Des quatre Amis » se trouve une galerie horizontale, de 1 kilomètre de longueur, établie à 1 mètre au-dessus du niveau de l'eau. Pendant le tremblement de terre de 1883, les eaux s'élevèrent dans la galerie jusqu'à 1 mètre au-dessus du sol, ce qui a encore lieu chaque fois que l'on arrête l'épuisement pendant un jour. On en conclut que la contrée a subi un affaissement de 2 mètres, sans variations dans l'horizontalité et sans que la ligne de rivage se soit avancée vers l'intérieur.

Boletín de la R. Soc. geográfica, Madrid, 1901, t. II, pp. 37-38.

— (Extr. des *Analyses*, etc., dans *Geol. Centralblatt*, Bd. I, N° 22, du 15 novembre 1901.)

La houille en Hollande.

On sait que des couches de charbon ont été découvertes dans le Limbourg belge et que les recherches sont continuées sur une grande partie du territoire. On espère y trouver des gisements de houille nombreux.

Dans le Limbourg hollandais, trois houillères sont exploitées avec succès. L'État des Pays-Bas en deviendra seul propriétaire dans quarante-cinq ans environ. Le « rendement » de ces houillères est très considérable.

D'intéressants renseignements sont donnés, à ce sujet, par le *Recueil consulaire*, publié par le Ministre des Affaires étrangères :

« Des trois houillères exploitées dans le Limbourg, et dont l'État des Pays-Bas sera, dans quarante-cinq ans environ, seul propriétaire, on a extrait 320,224 tonnes de houille en 1900, soit 107,252 tonnes de plus que l'année précédente.

» La vente a été de 308,492 tonnes, soit 100,948 tonnes de plus que l'année antérieure.

» On a exporté vers la Belgique 40,908 tonnes, et vers l'Allemagne 143,851 tonnes.

» Le prix de vente moyen par tonne a été de fr. 13.22 contre fr. 10.30 en 1899.

» Le personnel se composait de 1,149 personnes, contre 813 en 1899.

» De ces 1,149 personnes, 902 hommes travaillaient dans les mines et 246 hommes et 1 femme au jour.

» En dehors de ces trois charbonnages, un bassin houiller nouveau assez étendu existe dans le Limbourg; il sera exploité exclusivement par et pour compte de l'État. Il est situé dans le Sud de cette province, le long de la frontière allemande, à une altitude variant de 90 à 200 mètres au-dessus du niveau de la mer, et s'étend, à 5 kilomètres près, jusqu'à la Meuse et la province de Liège. Sa plus grande longueur, du Nord au Sud, est d'environ 20 kilomètres; sa plus grande largeur en a autant.

» La superficie totale explorée par la sonde est de 38,743 hectares: il comprend 35 villages avec une population de 67,093 habitants, desservis par trois lignes de chemins de fer.

» En moins de deux ans, 48 concessions ont été demandées au Gouvernement. »

(Extr. de l'*Écho des Mines et de la Métallurgie*,
20^e année, 31 octobre 1901, p. 1357.)