

SÉANCE MENSUELLE DU MARDI 17 JUILLET 1906.

Présidence de M. Ad. Kemna, président.

La séance est ouverte à 8 h. 30 m. (23 membres sont présents).

En ouvrant la séance, M. le PRÉSIDENT fait part de la mort de M. le D^r ULDERICO BOTTI, membre effectif de la Société. (*Condoléances.*)

D'un autre côté, M. le Président a la satisfaction d'annoncer la promotion de notre excellent confrère M. J. WILLEMS au grade de major du génie. (*Applaudissements.*)

Correspondance.

M. HANKAR-URBAN fait connaître que la station sismique de Quenast est reconstruite et que l'appareil pourra être rétabli à bref délai. (*Remerciements.*)

M. CLEMENT REID, membre effectif de la Société, a fait parvenir une série de photographies, des plus intéressantes, de semences du Forest-Bed de Cromer, etc. (Norfolk); il annonce qu'un travail sur la Campine et sur Tegelen paraîtra ultérieurement, soit en Belgique, soit en Hollande.

M. FOURNIER a envoyé un travail intitulé : *L'hypothèse des grands charriages détruite par la vérification pratique fournie par la galerie de la mer à Gardanne (Bouches-du-Rhône).*

M. DE MONTESSUS DE BALLORE nous a adressé une étude sur *Les lois de répartition mensuelle des tremblements de terre.*

Ces deux travaux seront soumis au Comité de publication, en vue de leur publication éventuelle dans le *Bulletin*.

M. MOURLON annonce que le Service géologique a pu souscrire aux *Annales de glaciologie*, dont il vient de recevoir le premier fascicule. (*Remerciements.*)

Le Comité du Congrès préhistorique de France, qui se tiendra à Vannes, du 21 au 26 août 1906, a envoyé le programme de cette session.

La *Société de Géographie de Berlin* fait connaître qu'elle publie annuellement, sous le titre de *Bibliotheca Geographica*, rédigée par M. O. Baschin, une bibliographie géographique, dont les années 1891 à 1902 ont déjà paru. L'année 1902, récemment publiée, donne les titres, dans la langue originale, de plus de 10 000 ouvrages et cartes géographiques ainsi que des mémoires insérés dans plus de 1 000 journaux et revues.

La *Bibliotheca Geographica* peut être acquise dans toutes les librairies, ainsi que chez M. H. Köhl, à Berlin, S. W. 44, au prix de 8 marks, ou 10 francs.

Le Comité d'organisation du *Congrès international pour l'étude des régions polaires*, qui se tiendra à Bruxelles au mois de septembre prochain, demande l'adhésion des membres de la Société belge de Géologie.

M. le SECRÉTAIRE GÉNÉRAL dépose sur le Bureau le fascicule V final du tome XIX (1905) du *Bulletin* et le fascicule I-II du tome XX (1906).

Dons et envois reçus : 1° De la part des auteurs :

4943. Gaudry, Albert. *Fossiles de Patagonie. Étude sur une portion du Monde antarctique*. Paris, 1906. Extrait in-4° de 43 pages et 27 figures.
4944. Gugenham, Max. *Die Vergletscherung der Erde von Pol zu Pol*. Berlin, 1906. Volume grand in-8° de 200 pages et 154 figures.
4945. Fournier, E. *Les grands charriages horizontaux et le rôle de l'hypothèse en tectonique*. Rennes, 1906. Extrait in-8° de 12 pages et 3 figures.
4946. Goebel, K. *Zur Erinnerung an K. F. Ph. v. Martius. Gedächtnisrede bei Enthüllung seiner Büste im K. Botanischen Garten in München, am 9. Juni 1905*. Munich, 1905. Extrait in-8° de 20 pages.
4947. Lagrange, E. *Les phénomènes sismiques et volcaniques de la période 1902 - 1906*. Bruxelles, 1906. Extrait in-8° de 20 pages et 4 figures.
4948. Lawson, A. C., etc. *Preliminary Report on the State Earthquake Investigation Commission*. Oakland, Cal. 1906. Extrait in-8° de 20 pages.
4949. Lyons, H. G. *The Rains of the Nile Basin in 1905*. Le Caire, 1906. Brochure in-4° de 40 pages et 9 planches.
4950. Lyons, H. G. *The Physiography of the River Nile and its Basin*. Le Caire, 1906. Volume in-4° de 411 pages, 47 planches et 1 carte.

4951. Martel, E.-A., et Van den Broeck, E. *Sur les Abannets de Nismes (Belgique)*. Paris, 1906. Extrait in-4° de 3 pages.
4952. Matthew, G. F. *New species and a new genus of devonian plants*. New Brunswick, 1906. Extrait in-8° de 6 pages et 2 planches.
4953. Noël, E. *Note sur la détermination du courant qui a amené les éléments d'un conglomérat*. Nancy, 1906. Extrait in-8° de 16 pages.
4954. Noël, E. *Note sur l'orientation des galets dans un courant et la direction des courants en quelques points du grès vosgien*. Nancy, 1906. Extrait in-8° de 16 pages.
4955. Rahir, E. *La Grotte de Dinant*. Bruxelles, 1906. Brochure in-12 de 23 pages et 11 figures.
4956. Reclus, Élisée. *Les volcans de la Terre*. Premier fascicule. Bruxelles, 1906. Extrait in-8° de 163 pages et 2 planches.
4957. Rothpletz, August. *Gedächtnisrede auf Karl Alfred von Zittel gehalten in der öffentlichen Sitzung der K. B. Akademie der Wissenschaften zu München zur Feier ihres 146. Stiftungstages am 15. März 1905*. Munich, 1905. Extrait in-4° de 23 pages.
4958. Twelvetrees, W. H. *The progress of the Mineral Industry of Tasmania, for the quarter ending 31st March, 1906*. Tasmania, 1906. Brochure in-12 de 14 pages.
4959. Twelvetrees, W. H. *Report on the Mathinna Goldfield*. Part I. Tasmania, 1906. Extrait in-12 de 44 pages et 8 planches.

2° Extraits des publications de la Société :

4960. ... *Assemblée générale de clôture de l'exercice 1905. Séance du 17 février 1906*. Procès-Verbaux de 1905, 33 pages (2 exemplaires).
4961. Duvigneaud. *Note sur le gisement fossilifère des Blancs Cailloux*. Procès-Verbaux de 1905, 1 page.
4962. Guido Alfani. *Il terremoto Calabrese*. (Bulletin bibliographique par G. E.) Procès-Verbaux de 1905, 4 pages.
4963. Greindl, L. *Vœu à émettre au sujet de la publication d'une nouvelle carte géologique de Belgique à l'échelle du 160 000^e*. Procès-Verbaux de 1905. 3 pages.
4964. Harmer, F. W. *Les relations entre les dépôts pliocènes de Tegelen et le soi-disant Forest-Bed de Cromer*. 3 pages.
L'horizon weybourgnien du Crag icenien dans l'Est de l'Angleterre. 7 pages. Procès-Verbaux de 1905.
4965. Mailleux, Eugène. *Sur la présence de cristaux de quartz dans le calcaire couvinien*. Procès-Verbaux de 1905, 2 pages.

4966. Mourlon, Michel. *Compte rendu de l'excursion géologique aux environs de Bruxelles dans la région faillée de Forest-Uccle, le dimanche 20 mai 1905*. Mémoires de 1906, 15 pages.
4967. Reid, Cl. *Note au sujet du travail de M. Dubois sur le gisement de Cromer. (Extrait d'une lettre à M. Van den Broeck.)* Procès-Verbaux de 1905, 3 pages.
4968. Schardt, H. *Note sur l'origine des sources vaclusiennes de la Doux (source de l'Areuse) et de la Noiraigue, canton de Neuchâtel (Suisse)*. Mémoires de 1905, 12 pages et 1 planche (2 exemplaires).
4969. Simoens, G. *A propos des quais d'Anvers*. Procès-Verbaux de 1905, 5 pages.
4970. Van Bogaert, Cl. *Les quais d'Anvers*. Procès-Verbaux de 1905, 7 pages et 2 figures.

Présentation et élection d'un nouveau membre associé regnicole.

Est présenté et élu :

M. DEMOLLIN, VICTOR, directeur de travaux d'assainissement, 11, rue de la Paix, à Bruxelles, présenté par MM. E. VAN DEN BROECK et A. RUTOT.

Communications.

M. KEMNA, au sujet du fer et du manganèse dans les eaux de Breslau, signale, dans le journal *La Technique sanitaire*, un article de M. Jean Vancl, ingénieur à Smichov (Bohême), donnant des renseignements détaillés. La théorie basée sur l'irruption des eaux artésiennes du Tertiaire ne s'accorde pas avec la composition chimique; les eaux du Tertiaire ne renferment pas ces énormes quantités de métaux, mais sont assez chlorurées (plus de 0^{gr}150 de chlore par litre), alors que les puits ne donnent pas 0^{gr}020. Ces dernières ont la dureté temporaire 0, comme c'est le cas pour les eaux traitées par un acide ou par du sulfate d'alumine, dont les carbonates ont été transformés en sulfates, non précipitables par l'ébullition. L'hypothèse d'une décomposition des pyrites s'accorde donc mieux avec les faits.

Un détail intéressant est que la première manifestation a été la dépression de l'eau dans les puits et l'arrivée d'une grande quantité d'air. C'était l'air dans le sol, mis sous pression par la nappe d'inondation, qui a déprimé la nappe phréatique.

La transformation de l'alimentation par eau de rivière en alimentation par la nappe phréatique a coûté 6 millions de marks ; au lieu des 60 000 mètres cubes prévus par vingt-quatre heures, les puits n'en ont donné au grand maximum que 40 000. Le professeur Flügge n'en persiste pas moins dans son idée et propose de forer une nouvelle série de puits ; reste à voir si la municipalité, qui doit payer, montrera la même ténacité.

La parole est ensuite donnée à M. le professeur W. PRINZ, pour sa communication intitulée :

**W. PRINZ. — Les premières cartes à grande échelle
de l'Islande.**

L'importance de la publication que commence l'État-major général danois, sous la direction du colonel Momborg, chef de la Section topographique, sa haute valeur au point de vue géophysique et géologique, deviennent évidentes au premier regard qu'on y jette. L'échelle étant le 50 000^e, les moindres détails ressortent nettement, grâce à une exécution précise et claire. Les vingt et un quarts de feuilles aujourd'hui parus s'échelonnent le long de la côte de Portland (Dyrhólaey) au Sud, jusque près d'Eystrahorn (horn = cap) dans l'Est ; ils comprennent donc toute la côte Sud-Est de l'île. Comme le levé s'étend sur une cinquantaine de kilomètres de largeur, il entame les deux grands champs de névé et de glace, le Myrdalsjökull (jökull = glacier) et le Vatna, qui couvrent une bonne partie de ces régions. Les relations entre les glaciers qui en proviennent et l'Océan, tout proche, sont faciles à saisir, de même que celles qui les unissent aux champs de lave (rhaun) issus de grandes fissures (gjá) parallèles, situées hors du cadre du levé.

Quelque plaisir que l'on éprouve à circuler, en pensée, à l'aventure au milieu de tous les accidents de terrain que les nouvelles cartes mettent si vigoureusement en relief, il est préférable de se laisser guider par un spécialiste compétent, et l'on ne saurait en choisir de meilleur que Thoroddsen.

J'ai dit ailleurs (1) ce que la Science doit à l'intrépide géologue et

(1) *Procès-verbaux*, séance du 21 janvier 1902.

l'on sait qu'il vient d'associer un volume de notes à ses cartes hypsométrique et géologique de l'Islande publiées antérieurement (1).

Ses travaux, et les cartes qui nous occupent, se complètent les uns par les autres, faisant revivre devant nous, mieux que des descriptions littéraires, les merveilleux et terribles tableaux naturels qui se succèdent sur l'île de Glace.

Les feuilles dont se compose la nouvelle carte sont partagées en quatre planchettes. Le bord inférieur d'un grand nombre d'entre elles est limité par la côte. Celle-ci est surtout constituée de dépôts meubles, de sables. Mais ici, les « sandur » comprennent, par places tout au moins, un mélange de matériaux détritiques anciens, de sables et de scories éruptives, de boues glaciaires, de débris marins. Déjà le premier quart de feuille (59 Portland NA) nous transporte dans les Skóga- et Sólheimasandur, séparés par une des multiples Jökulsá (á = aou = rivière) de l'île. Cette planchette résume, du reste, les principaux traits caractéristiques de la côte que nous allons rapidement parcourir, de sorte qu'en l'examinant de plus près, la description des autres s'en trouvera abrégée.

Skógasandur est une plaine de cailloux anguleux de basalte et de brèche palagonitique, mélangés de bombes et de cendres; mais, vers l'Est, le cailloutis est roulé, travaillé par les rivières qui divaguent au milieu de ce désert, après s'être échappées du Myrdalsjökull, dont les limites se voient au haut de la feuille. Ce champ de névé envoie plusieurs coulées de glaces vers la plaine. L'une d'elles, le Söldheimajökull fournit, par sa fonte, l'eau de la Jökulsá, qui porte le surnom de Fúlilækur, fleuve puant, à cause de son odeur nauséabonde d'hydrogène sulfuré; elle provient vraisemblablement de solfatares cachées sous la glace. Beaucoup de glaciers islandais dégagent de semblables émanations, que le vent transporte au loin, et qui portent même un nom spécial dans le pays (Jöklafyla).

Comme tous ses semblables, le Fúlilækur forme sur la carte un écheveau de fils bleus, plus ou moins parallèles, anastomosés, tracés au milieu d'une bande hachurée de même couleur, indiquant le vague lit majeur au milieu duquel ces rivières torrentueuses vagabondent en temps de crues subites. Après un parcours de 8 kilomètres environ,

(1) Formant deux cahiers des *Petermanns Mitteilungen*, sous le titre : *Island. Grundriss des Geographie und Geologie*. (ERGAENZUNGSHEFTE, nos 152 et 153; 1905 et 1906. Cinq cartes; figures. Prix 10 et 12 marks.)

l'écheveau se réunit en une courte embouchure, qu'une flèche de sable et de cailloux, édifiée par la mer, dévie vers la droite. Le même phénomène se voit, avec de curieuses variantes, pour la Klifandi et la Hafursá, également alimentées par les glaciers du Myrdalsjökull.

Entre ces rivières principales se trouve un ancien îlot, de 1 kilomètre de diamètre environ et de 284 mètres d'altitude, isolé de la mer par l'ensablement. Pjetursey (ey = île) émerge aujourd'hui, à quelques kilomètres de la côte, au milieu de marais; le croissant vert qui borde sa falaise méridionale, quelques points noirs, indiquent des champs et des fermes. Le même sort attend Dyrhólaey (Portland, 120 mètres d'altitude), située près d'une longue lagune que les cours d'eau boueux, les trombes de cendres ont déjà presque comblée, ce qui a permis aux fermiers de s'y établir.

Continuant vers l'Est, ce territoire est suivi par une région plus stable, rocheuse, avec des pâturages et quelques fermes. Elle se termine à la petite localité de Höfðabrekka, devant laquelle s'ouvre le Myrdalsandur (pl. 69 *NV* et *AN*), un désert de 600 kilomètres carrés environ, avec deux îles ensablées. L'une, près du glacier, paraît déserte; l'autre, non loin de la côte, porte des habitations. Entre les deux, la Sandavatn s'écoule vers la mer. Cette plaine se trouve dans la zone d'influence du terrible Katla, un volcan peu connu, enfoui sous la glace, dont j'ai rappelé antérieurement les fantastiques éruptions faites de scories, de boue et de glace. Aussi a-t-il fallu constituer le singulier mot composé de « volcano-fluviatil-glaciaire » pour désigner les dépôts recouvrant le Myrdalssandur. On en retrouve, d'ailleurs, de semblables en d'autres points de l'île. Ce désert s'arrête à l'endroit où la Kudafjöt forme une sorte d'éventail liquide, dont l'embouchure est également déviée vers la droite.

Ajoutons à ces planchettes celles qui portent les nos 79 *NV*, 78 *SV* et *NV*, et nous suivrons un tournant de la côte vers le Nord-Est. Les laves modernes y couvrent de vastes surfaces entre les cours supérieurs de la Kuda et de la Skaptá. Il s'agit de l'Eldrhann (Eld = feu; rhaun = champ de lave), inondation ignée, si j'ose ainsi dire, issue d'une crevasse longue de 50 kilomètres, que Thorodilsen découvrit en 1895. Elle doit être plus longue encore, car elle se continue sous le Myrdalsjökull. L'énorme déchirure livra passage à une masse évaluée à 9.5 kilomètres cubes, couvrant 695 kilomètres carrés.

Le même groupe de cartes nous fait connaître le cours capricieux de la Skaptá, dont le travail d'atterrissement est soumis à d'incessantes fluctuations, ainsi que cette partie de la Hverfisfjöt où elle se fraie un

chemin au milieu d'un champ de lave. Ce dernier est l'extrémité d'une formidable coulée issue, en 1783, de la crevasse du Laki, parallèle à la précédente et située dans la même région. Quoique la surface couverte fût moindre (365 kilomètres carrés), le volume dépassa celui que nous venons de citer. Cette fois, 12 kilomètres cubes de magma sortirent du sol, plus 3 kilomètres cubes de cendres, de scories et de bombes. La couche de pierre fondue vaporisa les rivières et remplit leurs lits d'une masse scoriacée. Aujourd'hui les eaux filtrent sous cette carapace, s'y débarrassent de leurs troubles et sortent, en une foule de ruisseaux limpides, par le bord du Brunarhaun.

La côte s'infléchit de nouveau vers l'Est. — Avec les planchettes 78 *NA* og *SA*, 77 *SA*, 88 *NV* et *NA*, les quatre de la feuille 87, ainsi que 97 *SV* et *NA*, nous avons la portion du territoire côtier qui passe sous le méridien central du Vatna. Mieux que cela, nous voyons plusieurs des grands émissaires qui rayonnent de cette vaste accumulation de glaces, avec les courbes de niveau de 20 en 20 mètres, jusqu'à plus de 2 000 mètres d'altitude! Aussi la surface de ces dix planchettes ne présente-t-elle guère que du bleu : l'azur des courbes et des crevasses des glaciers, celui des innombrables filets d'eau, les hachures du dédale de lagunes et de marais. Aucune description, mieux que ces cartes, ne saurait faire comprendre l'état dans lequel ont dû être nos plaines continentales lors de la période glaciaire. La comparaison s'impose, ainsi que Thoroddsen l'a déjà remarqué.

Le Vatna couvre près de 8 500 kilomètres carrés. Cette masse de névé et de glace, qui atteint et dépasse 1 500 mètres d'altitude, est dominée, près de son bord méridional, par le plus haut sommet de l'Islande, le Hvannadalshnúkur (hnúkur = pic), qui s'élève, suivant la carte, à 2 119 mètres. M. Watts et ses Islandais sont, jusqu'ici, les seuls humains qui aient traversé ce désert glacé. Les tempêtes de neige ne lui ayant pas permis de faire des observations suivies, nous ne savons rien de précis sur les volcans enfouis sous le Vatna.

Sur les cartes actuellement publiées, on ne voit, a-t-il été dit, que les glaciers proprement dits, alimentés par le Vatna. Le premier, et le plus considérable, est le Skeidararjökull, dont le front s'étale en une courbe de près de 30 kilomètres de développement. Il s'arrête à environ 23 kilomètres de la mer. Toute la surface entre les deux est constituée par un sandur, un marécage, une lagune, où les cours d'eau changent perpétuellement de place et d'allure, naissent et disparaissent. Ce sandur est délimité par deux rivières : la Núpsvótn et la Skeidará.

Les débâcles du Skeidararjökull sont souvent amenées par les érup-

tions sous-glaciaires, mais comme celles-ci se produisent assez loin en amont, les matériaux volcaniques n'arrivent guère dans la plaine. Par contre, les écroulements du glacier ont une violence inouïe.

Des habitants, isolés sur un socle rocheux, ont été les spectateurs terrifiés de ces cataclysmes. Une odeur fétide, l'assèchement ou le gonflement des rivières sont les signes prémonitoires de l'écroulement. Bientôt le glacier ondule comme les vagues de la mer. De formidables craquements, des détonations déchirent l'air. L'eau jaillit de tous les côtés à la fois. La terre tremble et le tonnerre de l'immense avalanche, qui a jusque 40 et 50 kilomètres de largeur, s'entend à près de 100 kilomètres de distance. Péle-mêle les blocs de glace, grands comme des maisons, les quartiers de roc descendent vers la mer et couvrent tout le sandur. En 1787, il y eut un Jökullhlaup d'une telle ampleur, qu'en 1814 E. Henderson trouva encore des collines de glace, couvertes de cailloux, isolées dans la plaine.

Cette partie de la carte ne saurait donc représenter définitivement la topographie de la région, car elle change à chaque catastrophe. Actuellement, la côte est limitée par de grandes flèches de sable, de 3 à 4 mètres de hauteur. Elles s'étendent de l'embouchure d'une rivière à l'autre, formant une levée qui s'appuie contre l'Ingolfshöfði (höfði = promontoire), c'est-à-dire contre l'angle d'un nouveau coude brusque de la côte vers le Nord-Est. Quoique placé hors d'atteinte des débâcles du Skeidarárjökull, l'îlot où Ingolfr aborda pour la première fois en 871 n'a pas été sans subir le contre-coup des perturbations produites par le glacier. Il est inaccessible de la terre, à cause des marécages, et de la mer, à cause des envasements.

Sur ces planchettes figurent aussi les prolongements de glace, encaissés dans d'étroites brèches rocheuses, qui partent de l'Oerœfajökull. Le Breidamerkurjökull vient ensuite. Il est connu pour ses variations de longueur. En 1894, son extrémité était à 256 mètres de la mer. A sa racine, là où il se presse entre l'Esjuffjöll et quelques autres pics, il se couvre d'une double moraine, dont les branches ne tardent pas à se joindre pour constituer un grand Y. Non loin du front de ce glacier, une deuxième et courte moraine l'accompagne.

Près du déversement de la moraine principale sortent, par une arche surbaissée, les eaux brunes et tumultueuses de la terrible Jökulsá (à Breidamerkursandi). Elle se précipite dans la mer, qui n'est qu'à 1 kilomètre de là, barrant le chemin aux voyageurs. La température de l'eau est d'environ 1°. Les chevaux remplacent ici le passeur et le pont; aussi les pauvres bêtes, connaissant le bain glacé qui les attend,

tremblent-elles d'avance lorsqu'on les détache. Souvent la traversée est impossible et il faut passer sur le glacier pour arriver aux territoires représentés sur les dernières planchettes (97 NV, 96 SA et 106 SV).

Ces feuilles, qui s'étendent jusqu'au Vesturhorn, comprennent une région où les glaciers cèdent la place aux rochers basaltiques, entre lesquels se fauillent les cours d'eau. Les taches vertes font de nouveau leur apparition et les points noirs, parfois groupés près d'une petite croix, indiquent l'emplacement de modestes hameaux où les paysans peinent sur le peu de terre arable que le feu, l'eau, la glace, les éboulis leur laissent à cultiver.

Tel est le début de l'œuvre que vient d'entreprendre l'État-major danois. Elle ne fera que croître en importance en se continuant, car, une fois que le levé entamera les régions où le volcanisme a régné en maître, lorsqu'il donnera la physionomie des territoires où la tectonique a retenti sur le détail topographique, les chapitres correspondants des sciences géographiques et géologiques s'enrichiront de documents bien précieux.

A ceux qui aiment à voir un but utilitaire aux travaux coûteux et pénibles du genre de celui qui nous occupe, on peut rappeler que les ressources d'un pays sont mal connues tant que sa carte détaillée n'est pas établie. Et quel peuple serait plus intéressé à connaître les ressources de sa patrie que l'Islandais, qui y vit en lutte continuelle avec les quatre éléments?

Ces considérations suffiraient à justifier, s'il en était besoin, cette remarquable entreprise, à laquelle applaudiront chaleureusement tous les amis du progrès intellectuel et social.

M. le PRÉSIDENT remercie vivement M. PRINZ de son attachante communication, attendue impatiemment et qui, outre les données suggestives qu'elle vient de nous faire connaître, a si bien mis en relief l'œuvre admirable accomplie, dans des explorations scientifiques, aussi difficiles que pleines de dangers, par l'État-major danois et par l'illustre savant qui a nom Thoroddsen.

M. SIMOENS, aidé de plans et coupes, expose ensuite ses travaux :

Exemple d'une interprétation erronée de l'inclinaison des couches sédimentaires rencontrées au cours de sondages profonds.

Il est deux ordres de phénomènes tectoniques nettement différents, tant par leur processus que par les résultats qu'ils fournissent à l'observation directe.

Les premiers sont des phénomènes géologiques d'ordre général; ils présentent ce caractère de n'être limités ni dans l'espace ni dans le temps : ce sont des phénomènes de tassement se traduisant par des mouvements verticaux; les autres sont des manifestations dynamiques momentanées, étroitement limitées dans l'espace et dans le temps; ils sont dus de même à une diminution du volume de la planète, mais se traduisent par des mouvements horizontaux; ils donnent naissance aux chaînes de montagnes.

Les premiers affectent indifféremment toutes les régions du Globe, aussi bien les surfaces tabulaires que les régions plissées, qui, pour avoir dérogé un instant à la règle, n'en subissent pas moins tôt ou tard la loi commune.

Les seconds, au contraire, affectent des régions nettement limitées par les zones précédentes, et c'est à peine si parfois leurs plis se déversent sur des « avant-pays » présentant une structure tectonique due aux effondrements verticaux.

Non seulement les chaînes plissées sont localisées dans l'espace compris entre les massifs rigides à structure verticale, mais elles se localisent également dans le temps; chaque chaîne et même chacun de ses chaînons s'est formé à une époque nettement déterminée, cependant que les phénomènes de descente verticale continuaient leur œuvre, découpant indifféremment pour les entraîner dans la profondeur et les chaînes mortes et arasées et les régions à sédiments horizontaux.

Il n'est pas un endroit de la Terre où les phénomènes verticaux de descente ne se soient fait sentir; aussi les dénivellations d'ordre vertical sont-elles le cas le plus habituel; au contraire, les phénomènes de plissement constituent l'exception, et on ne les rencontre que dans des régions bien circonscrites. Ce qui a fait qu'on s'en est toujours beaucoup occupé, c'est d'abord leur aspect morphologique de nature à attirer l'attention, comme d'ailleurs tous les phénomènes accidentels et anormaux; c'est ainsi que les régions plissées avant leur abrasion totale correspondent aux lignes des hauteurs au-dessus du niveau de la mer; ensuite les contournements que présentent les roches sédimentaires plissées n'ont pas peu contribué à attirer l'attention sur elles.

Mais pour le géologue qui sait faire la part des choses, il convient de remettre les montagnes dans leur véritable rôle, qui est celui de phénomènes accidentels au milieu des multiples manifestations dynamiques verticales affectant en même temps l'ensemble de la surface du Globe.

Les chaînes plissées ont captivé souvent l'attention des observateurs,

et ceux-ci leur ont fait parfois une réputation d'étendue quelque peu surfaite.

Plusieurs fois des accidents de plissement se sont produits; ils ont été effacés bien vite par le temps; de superbes qu'elles étaient, les chaînes se sont rapidement vues descendre dans la mer et elles ont subi alors le sort commun, tout comme à leur tour les sédiments plus récents qu'elles supportaient.

Le géologue découvre leurs racines et parvient parfois à reconstituer par la pensée leurs anciens plis, en même temps qu'il les localise à un moment lointain du temps; ces chaînes différentes lui apparaissent alors à des intervalles si considérables qu'il parvient difficilement à les exprimer. Toute l'ère secondaire se montre à lui comme un long épisode de calme. Sans tenir compte de la chaîne huronienne, peu connue, on peut localiser vers la fin du Silurien la ride calédonienne. Mais quelle durée sépare cette époque de la fin du Houiller, âge de la ride hercynienne, et quel temps sépare cette chaîne de celle qui se place à la fin du Tertiaire? Sauf les quelques chaînons épars, trois ou quatre grandes rides tôt effacées jalonnent l'intervalle de temps écoulé entre le moment où la Terre cessait à peine d'être un soleil rouge et l'époque actuelle, où elle est presque un astre froid.

Certes, en cessant de tenir compte du temps énorme qui sépare ces accidents, on est tenté de voir des plissements partout, mais le géologue a pour mission d'indiquer à chacun d'eux sa véritable place. Pas plus qu'un archéologue ne peut juxtaposer les monuments qu'il découvre dans les villes superposées à l'emplacement d'une antique Troie, le géologue ne peut confondre les plissements accidentels qui s'échelonnent en un temps qui représente, si pas toute l'évolution de notre planète, tout au moins la presque totalité de son évolution biologique.

Le géologue reconnaît aisément les structures tectoniques se rapportant aux deux ordres de phénomènes plus haut cités.

Les chaînes plissées apparaissent généralement d'autant plus disloquées qu'on les observe à des altitudes plus élevées.

Il est facile de comprendre que les plis finissent par se régulariser en profondeur.

Ce fait est généralement admis, et les expériences réalisées dans les laboratoires confirment cette conception suggérée par l'observation des faits, comme le montre aussi la région la plus plissée de notre pays, notamment nos bassins houillers wallons.

Les phénomènes tectoniques verticaux se reconnaissent par la déni-

vellation que présentent les différents paquets de l'écorce terrestre qui ont été soumis à l'action des mouvements de descente. Ces fragments présentent alors l'aspect qui se trouve reproduit dans tous les traités de géologie. Les roches primitivement juxtaposées et horizontales se divisent et les masses s'inclinent alors, soit dans un sens, soit dans l'autre. Mais il est un point intéressant à rappeler ici, c'est que les phénomènes de descente sont des manifestations dynamiques continues et qui peuvent se continuer à travers de longues périodes sans entraver en rien la sédimentation qui reste régulière, ce qui n'est pas le cas pour les plissements; ainsi une série de paquets de l'écorce terrestre est susceptible de jouer et de s'incliner dans une certaine direction.

Après un temps donné, le phénomène peut se continuer encore; si dans l'intervalle la sédimentation s'est poursuivie, il est clair que les roches sédimentaires qui se superposent à l'endroit considéré seront d'autant plus inclinées qu'on les observera à des profondeurs plus considérables; c'est ce que j'ai rappelé en citant dans mes travaux antérieurs l'exemple du sous-sol campinois dont j'ai expliqué ainsi la structure.

Il est peut-être regrettable qu'un de nos savants confrères ne s'en soit pas souvenu récemment.

Il résulte de ces données que la caractéristique des voussoirs qui s'affaissent lentement pendant que la sédimentation continue son œuvre, est de présenter des couches de plus en plus inclinées à mesure que l'on pénètre vers la profondeur, attendu que les plus profondes ont subi pendant plus longtemps le mouvement de descente. Au contraire, une coupe verticale dans un massif plissé doit montrer dans la profondeur des couches de plus en plus régulières. Il y a quelques mois, un de nos confrères, M. Paul Habets, a publié dans la *Revue universelle des mines* un intéressant mémoire sur le bassin campinois; comme cette publication ne figure ni dans la bibliothèque du Service géologique, ni dans celle de la Société belge de Géologie, je n'ai eu connaissance de ce travail que tout dernièrement, grâce à un tiré à part qui m'a été communiqué par un collègue et ami. Tout en y critiquant le texte de M. Denoël, M. Paul Habets s'exprime ainsi :

« Le tracé auquel il a été conduit (M. Denoël) pourrait faire supposer une irrégularité de gisement que le bassin du Nord de notre pays est loin de présenter, bien que, sans conteste, il présente des ondulations indiquées par les variations de pente relevées dans divers sondages.

» L'existence de ces ondulations et l'allure générale de la stratifi-

cation montrent que, contrairement à l'opinion émise par M. Simoens, le bassin du Nord de la Belgique, comme celui de la Westphalie auquel il se rallie directement, a été affecté par les plissements de la chaîne hercynienne. »

Comme on peut le voir, en substance, M. Habets raisonne ainsi : Les plongements différents que présentent les roches indiquent l'existence de plissements.

M. Simoens n'admet pas les plissements.

Donc M. Simoens est dans l'erreur.

Ce syllogisme n'a qu'un tort, c'est que l'une des prémisses est fausse. Il ne me sera pas difficile de démontrer que les plongements différents que présentent les roches en Campine indiquent l'existence de lambeaux affaissés limités par des failles, et cela sans plissements. Si on le désire, on pourra compléter le raisonnement en disant :

M. Simoens a admis ces dénivellations verticales depuis longtemps. Donc M. Simoens a raison.

J'ai dit tantôt en quoi diffère une coupe verticale menée dans des terrains affaissés pendant une longue période géologique, et une coupe semblable réalisée dans le soubassement d'une chaîne ; j'ai rappelé que, dans le premier cas, les roches sont plus plongeantes et plus dérangées en descendant ; dans le cas contraire, les roches présentent une allure plus régulière vers le fond.

Je renvoie à mes travaux antérieurs, où j'ai expliqué pourquoi les roches du bassin houiller de la Campine sont, suivant une section verticale, d'autant plus plongeantes qu'on s'enfonce davantage dans le sous-sol.

M. Habets a joint à son mémoire une planche représentant la section de tous les sondages effectués en Campine. Il est facile de voir, en jetant un simple coup d'œil sur ce tableau d'ensemble, que tous les sondages qui y sont figurés présentent une allure sensiblement horizontale et caractérisent des régions affaissées verticalement ; on n'y rencontre aucune couche redressée et disloquée, comme c'est le cas lorsqu'on se trouve en présence de roches plissées. Mais un examen même rapide des résultats figurés nous montre que les sédiments houillers, qui sont presque horizontaux à la partie supérieure du massif, présentent une pente légère en descendant, et que cette pente s'accroît d'une manière très générale avec la profondeur. En un mot, tous les sondages figurés par M. Habets montrent plus ou moins le cas figuré ci-contre (S. 42).

M. Prinz, mon ex et savant professeur de sciences géologiques à



l'Université libre de Bruxelles, où M. Habets enseigne l'art des mines avec la compétence que l'on sait, a depuis de longues années attiré l'attention sur ces surfaces faillées verticalement, et il ne manque jamais une occasion, dans ses écrits comme dans son enseignement, de rappeler le rôle important des dislocations verticales qui cisailent dans tous les sens l'écorce terrestre et plus spécialement les bassins d'effondrement.

Les coupes nombreuses et typiques que j'ai exhibées à la Société à cette occasion sont du reste à cet égard caractéristiques.

Il aura suffi, je pense, de rappeler ces quelques faits à M. Habets pour qu'il se convainque que le bassin campinois est un bassin d'effondrement présentant des claveaux qui se sont affaissés en jouant, les uns par rapport aux autres, limités, dès lors, par des cassures verticales et ne présentant en aucun cas l'allure des régions plissées.

Le plongement vers le Nord du sous-sol primaire de la moyenne et de la basse Belgique est indépendant de sa constitution géologique, par G. SIMOENS, docteur ès-sciences minérales.

J'ai eu l'occasion déjà de dire en quoi le horst du Brabant se différencie de la chaîne hercynienne. J'ai expliqué la différence de structure de ces deux régions en invoquant l'affaissement de roches sédimentaires horizontales contre un massif constitué par des sédiments depuis longtemps redressés et arasés.

J'ai rappelé aussi comment des massifs plissés, rabotés et devenus rigides, subissaient plus tard l'action du rétrécissement du diamètre du globe tout en se disloquant suivant des lignes verticales, ce qui amenait ces régions anciennement plissées à se comporter comme des massifs ou claveaux séparés par des cassures orientées suivant certaines directions aboutissant à la région centrale d'un bassin d'effondrement qui, dans nos régions, est représentée par la mer du Nord et les Pays-Bas.

L'examen comparatif de l'épaisseur que présentent les sédiments horizontaux superposés au socle plissé et raboté, permet d'évaluer la quantité relative dont le massif est descendu aux différentes époques géologiques; il permet aussi de dire de quelle valeur s'est élargi le bassin en s'étendant vers la périphérie.

L'épaisseur croissante que présentent les sédiments secondaires et tertiaires en se dirigeant vers le Nord montre bien que depuis ces pre-

miers dépôts, non seulement le horst d'âge calédonien, mais encore la chaîne qui à l'époque du Houiller supérieur s'y est soudée, a joué le rôle de massif rigide s'affaissant dans la direction du Nord. Donc à la fin du Houiller, les chaînes calédonienne et hercynienne s'étant accolées et même superposées, elles ont continué à subir jusqu'à nos jours les mêmes destinées.

Depuis, après le dernier plissement et l'abrasion effectuée par les mers crétacées, tertiaires en certains points, les relations existant entre les deux chaînes, c'est-à-dire entre le horst calédonien et sa chaîne bordière hercynienne, ne se sont plus modifiées, et dès lors tous les accidents tectoniques postérieurs, tels que les cassures verticales, plongements et autres dislocations d'âge tertiaire n'ont pu en rien modifier le tracé géologique à la surface du sous-sol primaire. Il me paraît donc puéril de se baser sur son inclinaison plus ou moins accentuée dans un sens ou dans un autre pour conclure à la probabilité de l'existence de telle ou telle série de roche paléozoïque en profondeur.

Le tracé géologique du sous-sol primaire de notre pays est fonction de ces seuls facteurs :

1° De la structure acquise lors du plissement calédonien et après abrasion par la mer devonienne;

2° Des relations existantes entre les plis calédoniens arasés formant horst et le nouveau plissement hercynien;

3° De l'abrasion du massif calédo-hercynien par les transgressions secondaires et tertiaires;

4° De l'érosion superficielle ayant mis le sous-sol à jour en certains endroits, surtout pendant le Quaternaire.

Seulement l'unique phénomène qui ne peut, en aucun cas, être invoqué comme étant en relation avec le tracé du Primaire et dont on ne peut, à cet égard, tirer la moindre conclusion, est le plongement vers le Nord que présente le massif calédo-hercynien. Ce plongement du massif primaire, qui s'est poursuivi depuis l'époque de sa première couverture de roches sédimentaires jusqu'à la dernière d'âge pliocène, est tout à fait indépendant de sa constitution géologique.

A la suite d'une récente communication que j'ai faite à la Société sur l'impossibilité de l'existence du Houiller à Audenarde, certains confrères ont fait observer que la pente du substratum primaire déduite de sa profondeur connue en plusieurs points de sondage pouvait faire prévoir à quelle cote on rencontrerait la roche primaire, ils ajoutaient « cambrienne », parce que les sondages pris comme repères montraient

du Cambrien. Ces données étaient aussi connues des sondeurs d'Aude-
narde, mais ceux-ci se sont demandé non pas quelle serait la profon-
deur à laquelle ils atteindraient le Primaire, chose connue, mais bien
quelle serait la nature de celui-ci. Ils supposaient la possibilité de
l'existence d'un pli houiller dans l'intervalle compris entre les points
de sondage connus. Cette probabilité de l'existence d'un pli houiller
raboté avec le reste du substratum aurait pu se soutenir si l'on n'avait
eu en mains d'autres données que la pente générale du Primaire
déduite de plusieurs sondages.

C'est pour ce motif que j'ai invoqué les raisons de tectonique gé-
nérale rappelées plus haut, qui, seules, pouvaient démontrer scientifi-
quement, non l'improbabilité, mais l'impossibilité de l'existence au
sein du horst calédonien d'un pli hercynien.

M. le PRÉSIDENT remercie M. SIMOENS de ses suggestives communi-
cations et croit pouvoir se ranger à l'avis de l'auteur; pour ce qui en
est de la première communication, il pense aussi qu'il s'agit d'incli-
naisons de couches et non de plissements.

Une discussion s'ouvre à la suite des communications de M. G. Si-
moens. Y prennent part : MM. PRINZ, SIMOENS et VAN DEN BROECK.

De cette discussion il résulte que nulle garantie n'est offerte jus-
qu'ici aux spécialistes ayant à apprécier la direction des couches houil-
lères profondes du bassin de la Campine; pour prouver l'existence de
plissements, il faudrait pouvoir constater l'orientation du plongement
successivement dans un sens et dans l'autre, en allant du Sud au Nord.
Faute de ces données, M. Habets a dû se résigner, dans son tableau,
à figurer toutes les inclinaisons *dans un même sens*. Ce qui est acquis,
c'est que dans les soixante-cinq sondages représentés les inclinaisons
sont d'autant plus fortes que la profondeur des forages est plus grande.

L'Assemblée décide ensuite, sous réserve d'approbation par le Comité
de publication, l'impression aux *Mémoires* d'un travail de M. F. HALET,
déposé sur le Bureau. Ce travail est intitulé :

Coupe du puits artésien de la caserne d'artillerie à Malines.

Cette coupe peut se résumer de la façon suivante :

Cote de la surface + 6.70.

Quaternaire	{	FLANDRIEN (Q4) . . .	Sable fin limoneux . . .	7 ^m 00	{	10 ^m 00
		CAMPINIEN (Q2m). . .	Sable quartzeux grossier avec cailloux et graviers roulés.	3.00		

Tertiaire . . .	ÉTAGE RUPELIEN (<i>R1b</i>).	Sable fin, argileux, brunâtre . . .	7.50
	ÉTAGE TONGRIEN . .	{ <i>Tg1d</i> : Sable gris foncé, micacé, avec débris de coquilles . . .	8.20
		{ <i>Tg1c</i> : Argile légèrement sa- bleuse	6.30
	ÉTAGE ASSCHIEU . .	{ <i>Asd</i> : Sable gris verdâtre . .	7.00
		{ <i>Asc</i> : Argile grise plastique . .	6.00
		{ <i>Asb-a</i> : Sable argileux, noirâ- tre, très glauconifère, avec <i>Nummulites</i> remaniées et graviers roulés à la base . .	5.00
	ÉTAGE LEDIEN (<i>Le</i>) . .	Sable fin, gris, avec grès blanchâtres.	12.50
ÉTAGE LAEKENIEN (<i>Lk</i>).	{ Sable et grès blanchâtres avec <i>Num- mulites</i> roulées et petits graviers roulés	3.55	
ÉTAGE PANISELIEN . .	{ <i>P1d-c</i> : Sable argileux et argile sa- bleuse, gris verdâtre	26.95	
	{ <i>P1m</i> : Argile grise, schistoïde. . .	5.00	
ÉTAGE YPRESIEN (<i>Yd</i>)	{ Sable très fin, gris verdâtre, avec <i>Nummulites planulata</i>	1.00	

L'auteur complète son mémoire en faisant suivre ces données géologiques de quelques renseignements hydrologiques concernant les diverses « sources » rencontrées, leur débit, le niveau hydrologique de la nappe aquifère ypresienne, qui alimente le puits (à raison de 600 litres à l'heure, à 1^m25 au-dessus du sol), et il fournit les éléments, très favorables, de l'analyse de l'eau.

A propos de la récente éruption du Vésuve.

M. W. PRINZ invite les membres présents à le suivre dans le grand auditoire de physique de l'Université libre, où, par des projections lumineuses, il leur fait voir les intéressantes vues qu'il a rapportées de son voyage d'exploration au Vésuve, lors de la dernière éruption de celui-ci. Il montre également des vues prises dans le travail de M. LACROIX sur la catastrophe de la Martinique et établit très brièvement un parallèle entre les éruptions du Vésuve et du mont Pelé; subsidiairement, il croit pouvoir émettre l'idée que, à son avis, les éruptions volcaniques ne proviennent nullement d'un noyau central, mais plutôt d'un réservoir cortical.

M. le PRÉSIDENT remercie vivement l'orateur de sa conférence improvisée, si intéressante et qui a été une agréable surprise pour tous.

La séance est levée à 11 heures.