

SÉANCE MENSUELLE DU 18 JUIN 1912.

Présidence du lieutenant-colonel Cuvelier, président.

La séance est ouverte à 20 h. 50.

Distinctions honorifiques.

Notre distingué confrère J. Cornet, professeur à l'École des Mines et Faculté polytechnique du Hainaut, a été élu membre correspondant de l'Académie royale des Sciences.

Le Bureau et le Conseil, auxquels se joignent les membres présents à l'assemblée, lui adressent leurs plus chaleureuses félicitations.

Notre confrère M. A. Renier vient d'être attaché au Service géologique dont il assume la direction en remplacement de M. Mourlon, admis il y a quelques mois à prendre sa retraite.

Adoption du procès-verbal de la séance de mai.

Ce procès-verbal est adopté sans observations.

Congrès géologique international. (Extrait de la première circulaire.)

Le Congrès géologique international, sur l'invitation qui lui a été faite d'un commun accord avec le Gouvernement fédéral, les Gouvernements provinciaux du Canada, le Ministère des Mines et l'Institut des Mines du Canada, tiendra sa douzième réunion au Canada durant l'été 1915.

En vue de procéder à l'organisation, une assemblée de représentants des divers corps scientifiques du Canada a été tenue à Toronto, le 2 décembre 1910.

Comité exécutif.

Les personnes suivantes ont été nommées pour former un comité exécutif :

Président :

M. FRANK D. ADAMS, D. Sc., F. R. S., doyen de la Faculté des Sciences appliquées et titulaire de la chaire de géologie Logan, Université McGill, Montréal.

Secrétaire général :

M. R. W. BROCK, M. A., F. R. S. C., directeur de la Commission géologique, Ottawa.

Membres :

- MM. ALFRED E. BARLOW, D. Sc., F. R. S. C., Université McGill, Montréal;
- A. P. COLEMAN, Ph. D., F. R. S., professeur de géologie, Université de Toronto, Toronto;
- THÉOPHILE C. DENIS, B. A. Sc., surintendant des mines de la province de Québec, Québec;
- O. E. LE ROY, B. A., M. Sc., Commission géologique, Ottawa;
- G. G. S. LINDSEY, B. A., K. C., 27 Manning Arcade, Toronto;
- WILLIAM McINNES, B. A., F. R. S. C., Commission géologique, Ottawa;
- WILLET G. MILLER, LL. D., F. R. S. C., géologue de la province d'Ontario, Toronto;
- W. A. PARKS, B. A., Ph. D., section de géologie, Université de Toronto, Toronto;
- J. B. TYRREL, M. A., F. R. S. C., 534 Confederation Life Building, Toronto.

Secrétaire :

W. STANLEY LECKY, A. R. S. M., Musée commémoratif Victoria, Ottawa.

Programme.

Il est projeté de tenir la réunion du Congrès à Toronto à partir du 21 août ou à peu près. Le Congrès siègera huit jours.

SUJETS A DISCUTER.

Les sujets suivants ont été choisis pour fournir les thèmes principaux de discussion :

1. Les richesses houillères mondiales;
2. Différenciation dans les magmas ignés;
3. L'influence de la profondeur sur la nature des gisements métallifères;
4. L'origine et l'importance des sédiments précambriens;
5. Les sous-divisions, la corrélation et la terminologie du Précambrien;
6. Dans quelle mesure l'époque glaciaire a-t-elle été interrompue par des périodes interglaciaires?
7. Les caractéristiques physiques des mers paléozoïques et les particularités de leur faune considérées au point de vue de la portée du retour des mers dans l'établissement des systèmes géologiques.

LES RICHESSES HOUILLÈRES MONDIALES.

Le Comité exécutif du onzième Congrès tenu en Suède a compilé et publié un rapport très clair et complet sur les richesses mondiales en minerais de fer. L'exécutif actuel a entrepris de préparer une monographie analogue des richesses houillères mondiales. Pour rendre ce travail aussi complet que possible, il a fait appel au concours de tous les principaux pays du monde. Cette invitation a été accueillie de la façon la plus cordiale et il y a lieu d'espérer que les volumes seront prêts à être distribués avant la réunion, de façon à pouvoir servir de base à une discussion lors du Congrès.

EXCURSIONS.

Des dispositions ont été prises pour organiser une série d'excursions qui permettront aux membres du Congrès d'acquérir une notion de la géologie et de la physiographie aussi bien que des richesses minérales et autres richesses naturelles de toutes les parties les plus accessibles du Canada. Ces excursions auront lieu avant, durant et après le Congrès. Les membres auront l'occasion de prendre part à une ou plusieurs des excursions les plus longues et à quelques-unes des plus courtes.

A. — EXCURSIONS AVANT LA RÉUNION.

1. *Provinces maritimes (Nouvelle-Écosse et Nouveau-Brunswick).*

(Durée : 10 jours.)

Cette excursion fournit l'occasion de visiter les provinces maritimes de la côte de l'Atlantique. Quelques-uns des principaux endroits qui présentent un intérêt géologique dans cette partie du Canada sont : la coupe des assises du Cambrien, à Saint-Jean, et la gorge des Grandes Chutes sur la rivière Saint-Jean, situées toutes deux dans la province du Nouveau-Brunswick; la coupe bien connue de Joggins, du Carbonifère de la Nouvelle-Écosse; les dépôts de gypse et les schistes pétrolifères du cap Breton. On visitera aussi les mines de houille et les aciéries de Sydney et de North Sydney. Une visite sera faite également aux mines d'or de la Nouvelle-Écosse, où la structure caractéristique en dôme se rencontre à l'état type. En revenant, on examinera les strates devoniennes de la baie des Chaleurs, dans lesquelles pullulent les restes de poissons. De plus, on pourra voir dans les hautes falaises de Gaspé une des plus belles coupes apalachiennes de l'Amérique du Nord.

2. *Haliburton-Bancroft, Ontario.*

(Durée : 9 jours.)

Cette étendue est située sur la lisière du bouclier laurentien du continent de l'Amérique du Nord, au Nord du lac Ontario. La coupe la plus notable des séries Grenville du Canada se voit dans ce district. Les strates montrent, à un degré notoire, les résultats du métamorphisme progressif résultant de l'irruption de batholithes considérables de granite qui produisent divers types d'amphibolite, etc. Ce district est aussi intéressant en raison du développement très important des syénites à néphéline et autres syénites alcalines dont quelques-unes appartiennent aux types les plus rares. En certains endroits, ces roches contiennent une abondance de corindon, tandis qu'ailleurs une sodalite d'une belle couleur foncée est fort en relief. Cette excursion comprendra aussi une inspection aux mines et aux ateliers de préparation mécanique du corindon à Craigmont.

3. *Sudbury-Cobalt-Porcupine, Ontario.*

(Durée : 12 jours.)

Ces étendues minières sont situées dans le bouclier laurentien au Nord-Est du lac Huron. Les systèmes huronien et keewatin sont là développés d'une façon type. Les principaux lieux d'intérêt sont les gisements de nickel et de cuivre à Sudbury, les mines de fer de Moose Mountain, les mines d'argent de Cobalt et les filons de quartz aurifère de Porcupine.

4. *Niagara-Iroquois Beach, Ontario.*

(Durée : 3 jours.)

Cette excursion permet de visiter la région au Sud et à l'Ouest de Toronto, près des rives du lac Ontario; on verra les chutes du Niagara et la gorge de la rivière Niagara. Les coupes siluriennes de Hamilton et l'ancienne plage du lac Iroquois à Burlington Heights seront aussi inspectées.

5. *Gisements d'amiante de la province de Québec.*

(Durée : 3 jours.)

La majeure partie d'approvisionnement mondial d'amiante provient des environs de Thetford et Black Lake, dans les cantons de l'Est de Québec. On visitera les carrières et les ateliers mécaniques de cette région, et les membres participant à cette excursion seront à même d'examiner les péridotites caractéristiques et les serpentines qui en résultent, au sein desquelles s'est développé l'amiante.

6. *Anorthosites de Morin, Québec.*

(Durée : 1 jour.)

Le but de cette excursion est d'examiner une des irrptions types d'anorthosite du bouclier laurentien. Ces affleurements sont situés au Nord de Montréal, dans le voisinage de Saint-Jérôme.

7. *Les collines montréalaises, Québec.*

(Durée : 2 jours.)

Ces collines constituent une province pétrographique de roches alcalines dans le voisinage immédiat de Montréal, extrêmement intéressées.

sante. Le premier jour, on verra les irruptions de syénites à néphéline et d'essexite qui, avec les dykes et le prolongement de tinguaité, camptonite, etc., qui les accompagnent, forment le Mont-Royal. Le deuxième jour, on fera une excursion au mont Johnson, une cheminée irruptive où l'on voit parfaitement la transition graduelle de la pulaskite à une essexite basique.

8. *Gisements minéraux du district d'Ottawa.*

(Durée : 3 jours.)

Cette excursion traversera le district situé au Nord de la rivière Ottawa, entre les villes de Montréal et d'Ottawa, et permettra de visiter les principaux gisements de mica, graphite et apatite de cette étendue. On pourra examiner les calcaires Grenville ainsi que les localités originales de l'Eozoon.

9. *Gisements minéraux près de Kingston, Ontario.*

(Durée : 3 jours.)

La région du voisinage de Kingston, Ontario, est remarquable par ses gisements de mica, apatite, feldspath, talc, graphite, corindon, pyrite de fer et minerai de plomb, zinc et fer; elle est aussi fameuse par la grande variété de ses espèces minérales.

10. *Pléistocène, Montréal et Ottawa.*

(Durée : 3 jours.)

Cette excursion comprend une visite aux terrasses du Mont-Royal et aux dépôts de matériaux de transport au Mile-End et ailleurs, dans le voisinage de Montréal. Elle embrassera les environs d'Ottawa, les argiles fossilifères de Green Creek et les terrasses du côté Nord de la rivière Ottawa.

11. *Ordovicien, Montréal et Ottawa.*

(Durée : 3 jours.)

On passera trois jours à examiner les formations ordoviciennes qui affleurent en divers endroits entre les villes de Montréal et d'Ottawa.

12. *Sud-Ouest d'Ontario.*

(Durée : 3 jours.)

Cette excursion, qui présente un intérêt spécial pour les paléontologistes, permettra d'étudier et de recueillir des fossiles siluriens et devoniens. La région qu'elle embrasse est située à l'Ouest de Toronto, entre les lacs Huron et Ontario.

B. — EXCURSIONS PENDANT LA RÉUNION.

Les dispositions prises permettent de faire de courtes excursions dans les différents endroits du voisinage immédiat de Toronto et de visiter entre autres les endroits, curiosités et exploitations remarquables qui suivent :

Chutes du Niagara.

Dépôts glaciaires et interglaciaires dans le voisinage de la vallée du Don et à Scarborough Heights.

Les formations paléozoïques de Hamilton.

Les carrières de grès de la rivière Credit.

Les dépôts morainiques au Nord de Toronto.

Le Laurentien de la région de Muskoka.

Le gaz naturel et les bassins pétrolifères d'Ontario.

Les strates paléozoïques richement fossilifères de Streetsville.

Les gisements d'argile et les fabriques de produits de l'argile près de Toronto.

C. — EXCURSIONS APRÈS LA RÉUNION.

Quatre excursions transcontinentales partiront de Toronto comme suit :

1. *Chemin de fer canadien du Pacifique (Canadian Pacific railway),
ligne mère.*

(Durée : 15 jours de Toronto à Vancouver, et 5 jours pour revenir de Vancouver à Toronto ou à Montréal.)

Cette excursion prendra la ligne mère du chemin de fer canadien du Pacifique, traversera les grandes plaines et les chaînes cordillérées des Montagnes Rocheuses, pour atteindre l'océan Pacifique.

Les excursionnistes verront les gisements de nickel et de cuivre de Sudbury; les formations animikie et keweenviennes près de Port-Arthur; les roches laurentiennes-keewatin du lac des Bois; les systèmes

crétacés et tertiaires des Grandes Plaines avec les puits de gaz de Medicine Hat et les mines de houille de Banff, Alberta. Des dispositions sont prises également pour visiter le lac Louise et le glacier Victoria, à Leggan, dans les Montagnes Rocheuses; la vallée Yoho, le mont Stephen à Field et le grand champ de névé à glacier (Colombie britannique). Les montagnes de la chaîne des Selkirk, les batholithes de la chaîne côtière et le canyon de la rivière Fraser sont les particularités intéressantes de l'étape finale avant d'atteindre Vancouver.

2. Chemin de fer canadien du Pacifique (Canadian Pacific railway), embranchement du défilé du Nid de Corbeau (Crowsnest Pass).

(Durée : 15 jours de Toronto à Vancouver, et 5 jours pour retourner de Vancouver à Toronto ou à Montréal.)

Cette excursion prendra la ligne mère du Pacifique jusqu'à Medicine Hat, dans la province d'Alberta. De là le voyage se fait par l'embranchement du Nid de Corbeau, en passant par les centres miniers suivants : Lethbridge, Fernie, Nelson, Rossland et Greenwood, jusqu'à Midway. A Midway, les excursionnistes se diviseront : les uns retournant à Nelson et à Revelstoke, sur la ligne mère, par le lac Arrow; les autres se rendant à Vancouver en passant par une région minière dont les places principales sont : Hedley, Princeton, Tulameen et Nicola. Entre Lethbridge et Fernie, on examinera des coupes des assises houillères du Crétacé; à Frank, les visiteurs auront une occasion d'examiner le fameux éboulement de roches qui est survenu en 1903. A l'Ouest de la rivière Kootenay, on examinera des coupes de roches précambriennes de la chaîne de Purcell et aussi le contact irruptif de la granodorite à Nelson. Les arrangements faits comprennent aussi des visites aux gisements de cuivre et or de Rossland; aux filons de quartz aurifère de Sheep Creek; aux mines de cuivre de Phoenix et de Greenwood; aux filons de plomb argentifère de la région de Slokan et à la mine d'or Nickel Plate, à Hedley. En plus, on pourra visiter les bassins houillers de l'Oligocène de Princeton et Nicola, ainsi que les péridotites diamantifères de Tulameen.

3. Chemin de fer du Nord canadien (Canadian Northern).

(Durée : 16 jours de Toronto à Vancouver, et 5 jours pour retourner de Vancouver à Toronto ou à Montréal.)

Les arrangements ont été faits pour que cette excursion traverse les lacs Huron et Supérieur pour atteindre Port-Arthur. De là les excu-

sionnistes continueront par le chemin de fer du Nord canadien et traverseront la partie septentrionale des Grandes Plaines jusqu'au contrefort des Montagnes Rocheuses.

De Port-Arthur à Winnipeg, on examinera la zone de fer Atikokan. On visitera le lac Steeprock, où l'on a récemment découvert des fossiles dans des roches de l'époque précambrienne. Au lac à la Pluie, on peut bien observer les relations du Couchiching et du Keewatin, et l'on trouve aussi des exemples de failles post-glaciaires. Dans la province du Manitoba, on verra en beaucoup d'endroits des calcaires ordoviciens et devoniens fossilifères, tandis qu'aux affleurements de Pine River on pourra visiter les marnes et les calcaires crétacés. La rivière Red Deer en Alberta, localité riche en débris de dinosauriens, sera aussi examinée. De Calgary à Vancouver, l'excursion voyagera sur la ligne mère du chemin de fer Canadien Pacifique.

4. *Chemin de fer Grand-Tronc-Pacifique.*

(Durée : 15 jours de Toronto à Vancouver, et 5 jours pour retourner de Vancouver à Toronto ou à Montréal.)

Cette excursion utilisera d'abord les lignes du Grand Tronc et du Témiscaming et Nord Ontario pour passer par les districts miniers de Cobalt, de Porcupine et arrivera ainsi à Cochrane, où elle prendra la nouvelle ligne transcontinentale du chemin de fer Grand-Tronc Pacifique. Cette ligne passe au Nord des lacs Abitibi et Nipigon et au Sud du lac Seul pour arriver à Winnipeg, puis continue à l'Ouest par Saskatoon et Edmonton, et enfin traverse les Montagnes Rocheuses par le défilé de la Tête Jaune. Comme ce chemin de fer ne sera pas achevé jusqu'à la côte du Pacifique au moment du Congrès, l'excursion reviendra à Edmonton et de là continuera par Calgary jusqu'à Vancouver.

Entre Cochrane et Winnipeg, on examinera à certains endroits types des affleurements de roches précambriennes ainsi que des dépôts glaciaires et postglaciaires.

Les calcaires fossilifères cambro-siluriens du voisinage de Winnipeg; les assises houillères de Entwhistle sur la rivière Pembina, à l'Ouest d'Edmonton; les couches de houille de Carlsbad et les calcaires fossilifères devono-carbonifères du même endroit seront au nombre des traits intéressants de cette excursion. Il faut noter aussi que le mont Robson, le plus haut pic des Montagnes Rocheuses canadiennes peut se voir du chemin de fer. De plus, on pourra prendre des disposi-

tions permettant de descendre la rivière Fraser jusqu'à Fort George, puis d'atteindre Ashcroft en automobile, pour continuer jusqu'à Vancouver par la ligne du chemin de fer canadien du Pacifique.

5. *Lacs Erié et Huron.*

(Durée : 14 jours.)

L'excursion qui visitera les lacs Erié, Ontario et Huron comprendra aussi une visite aux chutes du Niagara. L'occasion sera donnée de collectionner et d'étudier les fossiles de la formation Onondaga à Port-Arthur et de la formation Utica à Collingwood. En plus, une visite sera faite aux îles Manitoulin, où il y a des coupes remarquables de strates ordoviciennes et siluriennes, avec les fossiles caractéristiques. A l'île Péléé, on inspectera les carrières avec leurs fossiles devoniens. Dans le district de la baie Georgienne, dont la visite est incluse dans les arrangements, il y a de bons exemples des formations archéennes et de la topographie qui en dépend, ainsi que du contact en discordance nettement prononcé entre les anciennes formations cristallines et paléozoïques. On visitera l'île Walpole, où il y a un établissement de sauvages indigènes. Cette excursion fournit une excellente occasion de faire des études stratigraphiques, glaciaires et physiographiques.

6. *Sudbury-Cobalt-Porcupine, Ontario.*

(Durée : 12 jours.)

Les arrangements de cette excursion sont semblables à tous les égards à ceux qui sont énumérés sous le titre A.-3, sauf que, dans ce cas, le point de départ sera Toronto au lieu de Montréal. S'il est nécessaire, des dispositions seront prises pour organiser une autre excursion dans les régions minières du Nord d'Ontario.

7. *Ile Vancouver.*

(Durée : 4 jours.)

Cette excursion part de Vancouver et comprend un voyage par steamer jusqu'à Victoria, capitale de la Colombie britannique, et de là, par chemin de fer, jusqu'à Nanaimo, centre d'exploitation houillère important sur l'île de Vancouver. On aura en route l'occasion d'étudier des exemples de formation de pénéplaine, d'érosions glaciales et

de métamorphisme. Après avoir visité les mines de houille et observé les assises houillères de Nanaïmo, l'excursion reviendra à Victoria en chemin de fer.

8. *Yukon et Nord de la Colombie britannique.*

(Durée : 23 jours.)

L'excursion partira de Vancouver et voyagera par eau jusqu'à Skagway, Alaska, puis traversera la White Pass en chemin de fer et descendra la rivière Yukon en bateau à vapeur jusqu'à Dawson City. Les excursionnistes visiteront aussi les champs aurifères du Klondike, la vallée de la rivière Lewes, le glacier Llewellyn, le district des mines d'or d'Atlin, la région minière de la rivière Skeena, le district cuprifère de Whitehorse dans le territoire du Yukon et les gisements de cuivre de Portland Canal, dans le Nord de la Colombie britannique. Le panorama de la côte et des îles, que l'on aperçoit en allant à Skagway et en revenant de cette place, est exceptionnellement beau.

9. *Prince Rupert et rivière Skeena, C. B.*

(Durée : 8 jours.)

Cette excursion, qui part de Vancouver, donne l'occasion d'un voyage en mer de 500 milles le long de la côte occidentale de la Colombie britannique, qui est renommée pour ses montagnes et ses fiords. De Prince Rupert, tête de ligne du chemin de fer Grand-Tronc-Pacifique, on remontera en chemin de fer la vallée de la rivière Skeena jusqu'à Hazelton.

10. *Athabasca et rivière à la Paix, Alberta.*

(Durée : 13 jours.)

Le départ d'Edmonton pour cette excursion est fixé de façon à coïncider avec l'arrivée en cette ville des personnes qui prennent part aux excursions C. 3 et C. 4. Des dispositions provisoires ont été prises comme suit : L'excursion ira d'Edmonton à Athabasca Landing en chemin de fer, puis descendra la rivière Athabasca jusqu'à Grand Rapids et à Fort McMurray, et, s'il y a lieu, un steamer sera engagé pour aller au lac Athabasca et remonter la rivière à la Paix jusqu'aux chutes Vermillon, et aussi pour traverser le lac Athabasca et descendre

la rivière des Esclaves jusqu'aux rapides de la rivière des Esclaves. L'intérêt industriel de cette excursion réside principalement dans la visite de l'étendue des grès bitumineux le long de la rivière Athabasca. Il y a sur un grand nombre de milles des affleurements ininterrompus de roches crétacées le long du cours supérieur de ces deux rivières et des calcaires devoniens reposant horizontalement le long de leur cours inférieur.

LIVRETS-GUIDES.

Des livrets-guides pour ces excursions sont actuellement en cours de préparation.

DÉPENSES.

Un état définitif du coût de chaque excursion sera publié plus tard. Dans l'intervalle, les généralités suivantes peuvent avoir quelque valeur pratique :

D'Europe à Toronto, par Québec ou Montréal, le prix d'un billet aller et retour, pour une personne, va de \$125 à \$350, suivant le steamer que l'on choisit et les commodités que l'on désire.

Dans les plus grandes villes canadiennes, le prix des hôtels pour la pension et le logement est de \$2.50 par jour et plus, mais dans les maisons de pension de ces villes, ainsi que dans les hôtels des villes moins importantes que l'on aurait à visiter, on peut faire des arrangements moins coûteux.

Pour les dix jours de la réunion à Toronto, l'Université se chargera de faire des arrangements spéciaux, qui reviendront au prix de \$2.00 par jour à peu près.

CORRESPONDANCE.

Le Secrétaire se fera un plaisir de répondre à toutes les demandes qui lui parviendront au sujet des arrangements pris pour le Congrès. La correspondance doit être adressée comme suit :

*Monsieur le Secrétaire du Congrès géologique international,
Musée commémoratif Victoria, Ottawa, Canada.*

IX^e Congrès international de Zoologie de Monaco.

Le IX^e Congrès international de Zoologie aura lieu à Monaco, du 25 au 30 mars 1913, sous la présidence de S. A. S. le prince ALBERT DE MONACO.

S. A. S. a désigné le Prof^r JOUBIN comme secrétaire général du Congrès et l'a chargé de l'organiser.

Les programmes détaillés de l'organisation du Congrès, contenant l'ordre des travaux, des excursions et des réceptions, ainsi que des indications relatives aux voyages et aux hôtels, seront envoyés ultérieurement à toutes les personnes qui les demanderont.

Toutes les communications relatives au Congrès doivent être adressées à M. le Prof^r JOUBIN, secrétaire général du Congrès, Institut océanographique, 195, rue Saint-Jacques, Paris.

Correspondance.

La Société royale de Botanique de Belgique fait part à notre Société de ce qu'elle célèbre cette année le 50^e anniversaire de sa fondation. Une séance solennelle commémorative aura lieu le samedi 22 juin à 10 heures, au Palais des Académies.

M. Kruseman, sur invitation de M. Imbeau, signale à la Société l'intérêt qu'il y aurait à faire une excursion au Pays de Briey, où l'exploitation du minerai de fer a pris une énorme extension. Le Bureau estime que cette excursion ne serait justifiée que dans quelques années, puisque tout récemment dans les sessions extraordinaires ont été visitées les exploitations similaires de Dudelage et de Rodange.

Dons et envois reçus.

1^o Extraits des publications de la Société :

6546 ... Liste générale des membres arrêtée au 1^{er} janvier 1912. Proc.-verb. de 1912; 23 pages (2 exempl.).

6547 ... Procès-verbal de l'assemblée générale annuelle de clôture de l'exercice 1911. Proc.-verb. de 1911, pp. 367-373 (2 exempl.).

- 6548 ... **Compte rendu de la session extraordinaire de la Société belge de Géologie, tenue à Bruxelles du 24 au 27 septembre 1910. Mém. de 1911, pp. 247-296 (2 exempl.).**
6549. **von Buttel-Reepen, H.** Aus dem Werdegang der Menschheit. Der Urmensch vor und während der Eiszeit in Europa. (Compte rendu bibliographique.) Proc.-verb. de 1911, pp. 181-182.
6550. **Cornet, J.** Contributions à la géologie du bassin du Congo. — Sur quelques échantillons de roches récoltées dans le Bas-Congo par M. R. Thys. Proc.-verb. de 1911, pp. 203-209 (3 exempl.).
6551. **Deblon, A.** Alimentation en eau potable de la Basse-Belgique et du bassin houiller de la Campine. — De la valeur des eaux de la Campine (Deuxième note). Mém. de 1911, pp. 155-189 et 8 fig. (2 exempl.).
6552. **Delecourt fils, J.** Détermination de la présence des eaux artésiennes au cours d'un forage. Proc.-verb. de 1911, pp. 333-342 (2 exempl.).
6553. **de Dorlodot, H.** Réflexions préliminaires sur la limite entre le Silurien et le Devonien.
 Sur la signification des « Pteraspis » du Gedinnien de l'Ardenne et du Condroz. Proc.-verb. de 1912, pp. 17-39 (3 exempl.).
6554. **de Dorlodot, H.** Sur la limite inférieure du Devonien.
 Réplique à M. Leriche sur la signification géologique des « Pteraspis ». Proc.-verb. de 1912, pp. 62-65 (2 exempl.).
6555. **Fourmarier, P.** Visite de la partie géologique de l'Exposition collective des charbonnages de Belgique. Mém. de 1911, pp. 269-271 (2 exempl.).
6556. **Fourmarier, P.** Note au sujet de la structure du bassin houiller de la province d'Anvers. Proc.-verb. de 1911, pp. 275-283 (2 exempl.).
6557. **Fraipont, Ch.** Les silex crétacés des Hautes-Fagnes sont les dépôts de l'Éluvium. Proc.-verb. de 1911, pp. 343-348 (2 exempl.).
6558. **Fraipont, Ch.** Sur les Ostracophores belges (Réponse à M. Leriche). Proc.-verb. de 1912, pp. 66-69 (3 exempl.).
6559. **Brunhes, J., Chaix, E., et de Martonne, E.** Atlas photographique des formes du relief terrestre (fascicule spécimen). (Compte rendu bibliographique par le baron L. Greindl.) Proc.-verb. de 1911, pp. 356-366 (2 exempl.).

6560. Halet, F. Compte rendu sommaire de la XI^e session du Congrès géologique international tenu à Stockholm en août 1910. Proc.-verb. de 1911, pp. 193-199 (2 exempl.).
6561. Halet, F. Observations nouvelles concernant la coupe du puits de Voroux-Goreux. Proc.-verb. de 1911, pp. 199-200 (2 exempl.).
6562. Halet, F. Le puits artésien de l'usine Thomaes à Renaix. Proc.-verb. de 1911, pp. 233-235 (2 exempl.).
6563. Hasse, G. Les Schyns et l'Escaut primitifs à Anvers. Mém. de 1910, pp. 439-453, 14 fig., pl. XX-XXII (2 exempl.).
6564. Hasse, G. Une défense de morse dans le Pliocène à Anvers. Proc.-verb. de 1911, pp. 169-172 (2 exempl.).
6565. Hasse, G. Les sables noirs dits miocènes boldériens. Troisième note sur Anvers, Schilde, Oelegem, 's Gravenwezel, Lauwershoek, Landmolen, Haesdonck. Proc.-verb. de 1911, pp. 225-232 (2 exempl.).
6566. Klein, W. Visite du compartiment géologique de la Section hollandaise de l'Exposition. Mém. de 1911, pp. 256-265 (2 exempl.).
6567. Leriche, M. Un Pycnodontoïde aberrant du Sénonien du Hainaut. Le genre « Acrotemnus » L. Agassiz. — « Acrotemnus splendens » de Koninck. Proc.-verb. de 1911, pp. 162-168 (2 exempl.).
6568. Leriche, M. Note préliminaire sur la faune des schistes de Mondrepuits. La limite entre le Silurien et le Devonien dans l'Ardenne. Proc.-verb. de 1911, pp. 327-332 (2 exempl.).
6569. Leriche, M. Observations sur le Gedinnien aux abords du massif cambrien de Serpont. Proc.-verb. de 1912, pp. 4-7 (3 exempl.).
6570. Leriche, M. Sur la présence d'un « Pteraspis » dans le Coblentzien du massif de Dour. Les niveaux à Ostracophores de l'Ardenne et des régions limitrophes. Proc.-verb. de 1912, pp. 49-54 (2 exempl.).
6571. Maillieux, E. Apparition de deux formes siegeniennes dans les schistes de Mondrepuits. Proc.-verb. de 1911, pp. 176-180, pl. B (2 exempl.).
6572. Maillieux, E. A propos de quelques fossiles des schistes néosiluriens de Mondrepuits. Proc.-verb. de 1912, pp. 7-9 (3 exempl.).
6573. Malaise, C. Étude du Cambrien et du Silurien de la vallée de la Senne et des roches éruptives de Quenast. Mém. de 1911, pp. 289-296 (2 exempl.).

6574. **Mary, Alb. et Alex.** Recherches sur les cristaux imparfaits formés en milieu colloïdal. Proc.-verb. de 1912, pp. 69-73, pl. F (2 exempl.).
6575. **Pohlig, H.** Bovidés fossiles de l'Italie. Proc.-verb. de 1911, pp. 311-322, fig. 1-4 (2 exempl.).
6576. **Pohlig, H.** Une ancienne embouchure de la Meuse près de Bonn. Proc.-verb. de 1906, 4 pages, et 1911, pp. 348-351.
6577. **Pohlig, H.** Une ancienne embouchure de la Meuse près de Bonn (Deuxième partie). Proc.-verb. de 1911, pp. 348-351 (2 exempl.).
6578. **Poskin, A.** Note sur la caractéristique d'une eau minérale ferrugineuse gazeuse naturelle. Son analyse. Proc.-verb. de 1911, pp. 283-289, pl. G (2 exempl.).
6579. **Putzeys, F., et Putzeys, E.** Contribution nouvelle à l'alimentation en eau potable de la Basse-Belgique et du bassin houiller de la Campine. Mém. de 1911, pp. 105-153 (2 exempl.).
6580. **Renier, A.** Documents relatifs à mes études sur la stratigraphie du terrain houiller figurant à l'Exposition de Bruxelles 1910. Mém. de 1911, pp. 254-356 (2 exempl.).
6581. **Rutot, A.** La Conférence du Paléolithique de Tubingen. Proc.-verb. de 1911, pp. 247-264 (2 exempl.).
6582. **Salée, A.** Formes nouvelles du genre « Caninia ». Proc.-verb. de 1912, pp. 41-49, pl. A-D (2 exempl.).
6583. **Sommerfeldt, E.** Sur un nouveau comparateur optique. Proc.-verb. de 1911, pp. 183-186, 2 fig. (2 exempl.).
6584. **Stainier, X.** Du rôle des variations des températures dans la dynamique externe du globe. Proc.-verb. de 1911, pp. 290-309; 2 fig. (2 exempl.).
6585. **Stainier, X.** Structure du bassin houiller de la province d'Anvers. Proc.-verb. de 1911, pp. 209-224, pl. C-F (2 exempl.).
6586. **Van de Wiele, C.** L'évolution du système fluvial de la Moyenne et de la Basse-Belgique. Mém. de 1911, pp. 191-245, 1 carte (2 exempl.).

2° De la part des auteurs :

6587. **Hayata, B.** Icones Plantarum Formosanarum nec non et Contributiones ad Floram Formosanam or, Icones of the plants of Formosa, and Materials for a Flora of the Island, based on a Study of the collections of the Botanical Survey of the Government of Formosa, fasc. I. Taihoku, 1911. Vol. in-4° de 265 p. et 40 pl.

6588. Leriche, M. Un insecte nouveau du Houiller belge (*Stenodictyoneura belgica*). Liège, 1911. Extrait des *Ann. de la Soc. géol. de Belg.*, t. XXXVIII, Mém., pp. 193-195, pl. XII.
6589. Leriche, M. Livret-guide des excursions géologiques organisées par l'Université de Bruxelles. 1^{er} fasc. Bruxelles, 1912. Broché, in-12 de 44 pag. et 15 fig.
6590. Leriche, M. Les Lamellibranches, Gastropodes, Ptéropodes (*Conularida*), Ostracodes et Mirostomes de la faune siluro-devonienne de Liévin (Pas-de-Calais). Lille, 1912. Extrait des *Mém. de la Soc. géol. du Nord*, t. VI. Mém. 2, pp. 37-64 et pl. 5-9.
6591. Schlesinger, G. Studien über die Stammesgeschichte der Proboscidiier. Vienne, 1912. Extrait de *Jahrb. der K. K. geol. Reichsanst.*, 62, H. 1., pp. 87-182, pl. 6-7 et 9 fig.

Discussion des thèses présentées antérieurement.

F. HALET. — La puissance du soufre dans le calcaire carbonifère à Lienne lez-Ciney (Proc.-verb., p. 132.)

A l'occasion de cette communication, M. V. BRIEN annonce qu'il a fait également une découverte analogue : il a trouvé, en 1902, du soufre dans la carrière de petit granit exploitée à ce moment à Emptinne lez-Ciney, par M. Cosse. Dans l'échantillon qu'il possède, le soufre est logé dans une cavité de 3 à 4 centimètres de dimension moyenne, dont les parois sont tapissées par une épaisseur de 2 à 4 millimètres de calcite blanche, compacte, non spathique, ressemblant à du calcaire décoloré.

Le soufre ne se présente pas en cristaux, il remplit complètement la cavité dont il s'agit.

Communications des membres.

A. RUTOT. — Sur la limite du Moustérien et de l'Aurignacien d'après les dernières recherches.

Notre savant confrère fait un long exposé de cette question, qui paraîtra aux *Mémoires* de la Société.

X. STAINIER. — Un ancien méandre de la Sambre à Floriffoux.

Au beau milieu du village de Floriffoux, devant la place communale, on voit se dresser un monticule rocailleux. Si l'on en fait le tour, on constate qu'il est complètement isolé et entouré de tous côtés par une dépression alluviale. Ses dimensions sont à peu près de 200 mètres du Nord au Sud et de 100 mètres de l'Est à l'Ouest, avec une élévation maximum d'une quinzaine de mètres, comme le montre le croquis ci-joint, dressé d'après la Carte de l'État-major.

La Sambre passe non loin du pied de ce monticule et aucun cours d'eau notable ne coule dans les dépressions qui l'entourent, cours d'eau dont l'activité érosive pourrait expliquer l'isolement de ce monticule.

A tous ces caractères on reconnaît la présence d'un méandre abandonné par la rivière voisine, avec le noyau rocheux qu'il encerclait, et cela par suite de la rupture du pédoncule rattachant jadis ce noyau aux collines environnantes.

On peut observer à Floriffoux tous les caractères classiques que présentent d'autres méandres abandonnés de ce genre. Voici notamment les principaux de ces caractères.

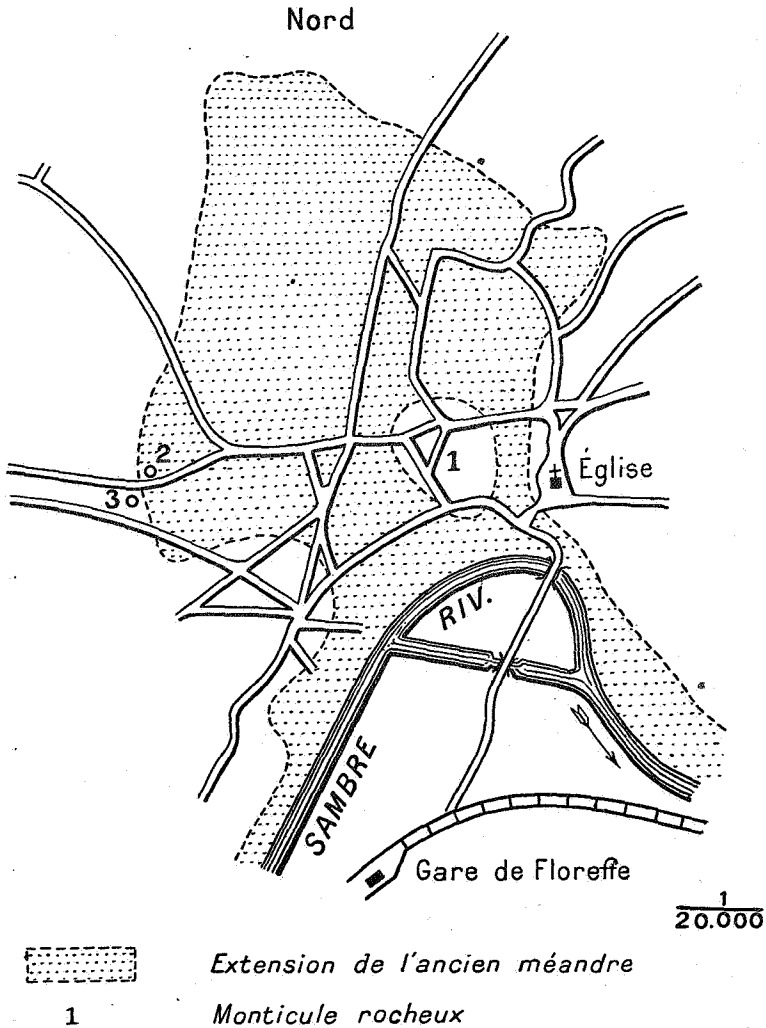
Les méandres qui éprouvent de tels abandons y sont fatalement prédestinés par la position appendiculaire ou excentrique qu'ils occupent par rapport à la direction générale du cours d'eau qui leur a donné naissance.

Presque toujours, en effet, leur grand axe est dirigé perpendiculairement à la direction générale du cours d'eau.

A cause de cela, ce cours d'eau va, dans ce méandre, se promener au loin pour revenir, en fin de compte, bien près du point initial du méandre, et il n'est pas étonnant que le pédoncule du méandre soit destiné à disparaître sous les efforts continuels du cours d'eau que l'inertie porte à suivre le chemin le plus direct. Un coup d'œil sur le croquis montre qu'il en était bien ainsi à Floriffoux. L'ancien méandre imposait au cours d'eau un chemin long et absolument inutile que la rectification de son cours lui a épargné depuis lors.

A la partie extrême de ces méandres, au point où le cours d'eau

était le plus concave et changeait brusquement de direction, on constate toujours un large épanouissement du thalweg du cours d'eau. Il en est bien ainsi aussi à Floriffoux.



Pour créer ces méandres appendiculaires, les cours d'eau parallèles à la direction générale des couches dans lesquelles ils ont creusé leur lit, — c'est le cas de la Sambre à Floriffoux, — ces cours d'eau, dis-je, doivent se frayer un chemin à travers des bancs de roches très dures qui forment le flanc de leur vallée. Il en résulte que l'origine et aussi la fin du méandre au sein de ces roches dures constitue une gorge

étroite, une sorte de cluse conduisant à l'élargissement dont nous venons de parler.

Ces cluses étroites étant peu visibles lorsque l'on se trouve dans cet élargissement, le bourrelet montagneux qui l'entoure paraît continu et l'élargissement prend l'aspect d'une cuve.

Tout cela est bien visible à Floriffoux. Le long de la rive gauche de la Sambre court une colline qui, à partir du point où commence le méandre, est formée par un affleurement résistant du poudingue houiller. C'est au travers de ce relief du poudingue que la Sambre a creusé vers l'amont et vers l'aval les deux cluses qui isolent le monticule susdit à l'Ouest et à l'Est. Au Nord du monticule s'étend une vaste cuve formée par l'épanouissement du méandre, cuve bordée par un haut relief de Houiller inférieur.

Dans la partie du méandre où s'observe cette cuve, il semble que le cours d'eau, arrivé là au point le plus éloigné de sa direction générale, avait perdu une grande partie de sa vitesse. On constate, en effet, très fréquemment que dans ces cuves les dépôts ont des éléments d'un volume incomparablement moindre que dans les autres sections de ce cours d'eau.

C'est aussi le cas ici ; les nombreuses observations que j'ai pu faire sur les cailloutis qui tapissent le fond de la vallée de la Sambre m'ont montré que les dépôts en question, là où la rivière a actuellement un thalweg rectiligne et étroit, sont constitués exclusivement par des cailloux roulés, parfois de dimensions énormes, englobés dans de l'argile. Les sables et les graviers y sont exceptionnels. Il n'en est pas de même dans le sous-sol de la cuve de Floriffoux comme dans celui d'autres cuves que je connais. Là, au contraire, c'est le sable ou le gravier qui est la roche dominante, les cailloux y sont subordonnés et rares.

Depuis quelques années, de nombreuses habitations se sont élevées dans le périmètre de la cuve de Floriffoux. M. Vanhassel, directeur gérant des Charbonnages réunis de la Basse-Sambre à Floriffoux, a bien voulu me communiquer les nombreux renseignements qu'il a recueillis sur les terrains traversés par les puits domestiques creusés pour ces habitations. Tous ont rencontré du sable avec un peu de gravier et de rares cailloux roulés. Grâce à la connaissance de la coupe de ces puits, on peut tracer, en beaucoup de points, la limite de l'extension du thalweg de l'ancien méandre. Tel est le cas aux points 2 et 3 du croquis ci-joint, où deux puits très voisins sont creusés, l'un dans le sable de l'ancien cours d'eau, l'autre dans la paroi rocheuse de la vallée.

Ce n'est pas seulement dans ces cuves que l'on remarque une transformation de la nature des dépôts du cours d'eau. Déjà dans la partie extrême des grandes boucles encore actuellement parcourues par la Sambre, on remarque qu'au milieu des cailloutis viennent s'intercaler des couches de sables naturellement très aquifères.

Ainsi le creusement du puits n° 1 du charbonnage d'Auvélais-Saint-Roch, à l'extrémité de la grande boucle que décrit la Sambre à Auvélais, a révélé l'existence de la coupe suivante (1) :

Alluvions : Argile jaune homogène.	5 ^m 22
Sable gris jaunâtre très fin, puis de plus en plus gros.	6 ^m 96
Cailloutis cohérent avellanaire et pugillaire	2 ^m 62
Terrain houiller.	

De fortes venues d'eau ont été constatées lors du creusement de ce puits, alors que dans beaucoup d'autres endroits de la vallée de la Sambre des puits creusés récemment pour rechercher de l'eau pour des usines n'ont fourni aucune eau, ces puits n'ayant rencontré que le cailloutis argileux sans aucune trace de sable.

Si les remarques que je viens de faire se généralisent, on en pourra tirer d'utiles déductions pour savoir si des emplacements ont, oui ou non, des chances de rencontrer des nappes aquifères dans le cailloutis des rivières telles que la Sambre.

Dans les endroits où de semblables rectifications spontanées de cours d'eau se sont produites, il est toujours facile de retrouver des traces du pédoncule par lequel le noyau du méandre se soudait aux hauteurs environnantes. Ce n'est pas le cas à Floriffoux. Ce pédoncule, vraisemblablement composé de roches houillères schisteuses peu résistantes, a été tellement arasé par la rectification du cours d'eau qu'il faut aller à une distance de plusieurs kilomètres au Sud pour trouver, au delà d'une grande plaine alluviale, le relief auquel se rattachait jadis le mamelon de Floriffoux.

Pour terminer, nous ajouterons que l'homme n'a pas estimé que la rectification de la Sambre, par l'abandon de la boucle de Floriffoux, fût suffisante. En effet, comme le montre le croquis, il a, pour les besoins de la navigation, creusé plus au Sud un canal éclusé raccourcissant encore le méandre actuel.

La séance est levée à 22 h. 15.

(1) Cf. BIDAUT, E. *De la houille et de son exploitation en Belgique, principalement dans la province de Namur*, p. 77. Bruxelles, Établissement géographique, 1837, in-4°, 83 pages, 1 pl.



ANNEXE AU PROCÈS-VERBAL

COMPTE RENDU BIBLIOGRAPHIQUE

LUCIEN CAYEUX. — **Exploration archéologique de Délos faite par l'École française d'Athènes. — Description physique de l'île de Délos.** 1 vol. in-4°. Fontemoing, Paris.

M. Cayeux, professeur de géologie à l'École nationale supérieure des Mines de Paris, a été chargé de l'étude géologique proprement dite de l'île de Délos, qui est une des petites îles des Cyclades. Il nous la montre constituée principalement par un massif granitique qui comprend le mont Cynthe, son point culminant; la partie Nord est formée par des terrains cristallophyliens qui apparaissent aussi à l'état d'enclaves dans la partie granitique de l'île. Ces terrains sont des gneiss et des cipolins, ces derniers étant associés à des gneiss basiques.

L'auteur a entrepris l'étude micrographique des divers gneiss. Il y signale comme minéraux : le quartz, l'orthose, des plagioclases acides et basiques, la muscovite, la biotite, les pyroxènes et amphiboles, le sphène, le zircon, la magnétite et l'apatite. Ces minéraux présentent leurs propriétés ordinaires; à signaler l'absence de la macle de Carlsbad chez l'orthose et les plagioclases, et la tendance du quartz à produire des groupements vermiculés. Les deux types principaux de gneiss sont : 1° un gneiss micacé à plagioclase acide; 2° un gneiss amphibolo-pyroxénique à feldspath basique. C'est à ce dernier type que sont associées les lentilles de cipolins, anciens amas calcaires disposés dans des schistes calcareux, toute la masse ayant été métamorphosée.

Quant aux formations sédimentaires, il y a un calcaire grossier à texture poreuse désigné sous le nom de « poros ». Ce serait un dépôt

lacustre d'âge pliocène. Dans les baies il y a des dépôts de plages formés de galets de granite et de ponces provenant de Santorin. Certains de ces dépôts renferment des matériaux travaillés par la main de l'homme, débris de colonne, etc., cimentés par du calcaire depuis l'antiquité. Les alluvions fluviales sont antérieures à la période historique ou moderne : dans ces dernières, on trouve des débris de poteries roulés. On y a aussi découvert une molaire d'*Elephas antiquus*, ce qui établit que l'île de Délos était reliée au continent au début du Quaternaire.

M. Cayeux arrive ainsi aux roches éruptives, toutes de nature granitique. Dans le Nord de l'île, le granite se présente en filons et dans le restant il constitue un grand amas granitique où l'on peut distinguer de nombreuses variétés qui se suivent souvent avec une apparence de stratification, à tel point que l'on peut y relever des coupes d'allure analogue à celles que l'on relèverait dans des terrains sédimentaires. De grands cristaux d'orthose et d'amphibole sont souvent aplatis parallèlement à la stratification. La structure de ces granites varie aussi bien dans le sens longitudinal que transversal.

Au point de vue pétrographique, l'auteur considère quatre catégories : les granites proprement dits, la granulite, les aplites et les pegmatites.

La première présente de nombreux types caractérisés par l'abondance ou la prédominance de certains minéraux, la structure, la nature des actions secondaires parmi lesquelles les actions mécaniques ont souvent joué un rôle prépondérant. L'ordre de cristallisation des éléments est très comparable dans les différents types. Parmi ceux-ci, il y a d'abord une série de granites à mica noir, les uns très micacés, d'autres plus feldspathiques, puis des types dans lesquels la structure poecilitique se marque plus ou moins, d'autres qui passent au gneiss granitoïde. Ces derniers comprennent plusieurs spécimens de granites écrasés dans lesquels l'action dynamique se reconnaît à plusieurs caractères : quartz à extinctions roulantes très accusées, feldspaths fendillés et à aspect moiré, parfois formation de mosaïques quartzo-feldspathiques ; les lignes de macles ne sont plus droites, mais deviennent courbes ou brisées ; la biotite se déforme, se divise en trainées de petits éléments qui semblent représenter des plans de glissement. Vient ensuite un type de granite à amphibole et biotite, de texture porphyroïde et riche en orthose : il constitue le passage au granite à amphibole, roche à grain fin avec orthose et plagioclases s'échelonnant de l'oligoclase au labrador. Le sphène est parfois très abondant dans ces granites à amphibole. Enfin, il y a un granite gneissique à mica noir, augite

et hornblende. Les plagioclases comprennent toute la série allant de l'albite à la bytownite. Ici encore les actions dynamiques ont contribué à donner à la roche sa structure actuelle.

L'auteur signale un affleurement dont il fait une granulite à tourmaline. Il passe ensuite aux aplites : l'aplite en filon est hololeucocrate et montre des traces d'actions dynamiques. La pegmatite à amphibole donne d'ailleurs au voisinage de ses épontes une apélite hololeucocrate dans laquelle l'oligoclase-albite constitue le minéral blanc prédominant. Les pegmatites constituent aussi une série de filons. Il y a d'abord une pegmatite à muscovite dont les feldspaths et micas de grandes dimensions sont associés à une gangue où se retrouvent les divers éléments broyés, puis une pegmatite à tourmaline à structure nettement cataclastique, enfin, une pegmatite à amphibole où l'on peut voir, à côté de la structure générale d'une roche métamorphisée, des îlots où la structure première est conservée.

M. Cayeux émet l'opinion que ce massif granitique n'est pas un massif de profondeur découvert dans la suite par l'érosion. Il se base pour cela sur l'abondance des enclaves gneissiques et l'orientation des orthoses parallèlement aux strates. L'apparence gneissique du granite serait en partie originelle et aurait été accusée davantage par les actions dynamiques. Les effets de ces dernières sur les minéraux de la roche produisent la déformation sans fragmentation, la fragmentation, la dislocation, la remise en mouvement avec recristallisation de certains éléments.

Je me suis arrêté quelque peu à cette partie pétrographique du travail, parce qu'on y trouve une étude très fouillée de l'apparence structurale des différents minéraux et des caractères qui peuvent être attribués à des actions dynamiques. La question des granites écrasés est à l'ordre du jour, et la contribution que M. Cayeux y apporte sera lue avec intérêt par tous ceux qui suivent les discussions relatives au dynamométamorphisme.

Dans le chapitre suivant, il est question du métamorphisme de contact du granite et des cipolins. L'action exomorphe du granite s'est manifestée par la production de toute une série de minéraux dans les masses calcaires, feldspaths, amphiboles, pyroxènes, diopside, micas, épidotes, grenats, etc. L'ensemble de ces métamorphoses paraît du même ordre que celles signalées par M. Brögger en Norvège et par M. Lacroix dans les Pyrénées. Pour en donner l'explication, il faut faire intervenir l'action d'agents minéralisateurs et de fumerolles. Le métamorphisme endomorphe du granite se traduit par la formation de

feldspaths plus basiques et une transformation de la biotite en amphibole, ce qui conduit donc à un granite à amphibole.

L'auteur aborde ensuite la question des dislocations de Délos et des îles voisines. Il a joint à son travail une carte des dislocations, sur laquelle on retrouve les divers plis, décrochements et failles. Les plis ont en général une direction Est-Ouest. Des décrochements horizontaux perpendiculaires à la direction des plis, c'est-à-dire alignés Nord-Sud, font en sorte que ces plis ne se correspondent point sur toute la largeur de l'île. Je me demande si les plissements ne sont pas dus à une poussée s'exerçant sur une masse de terrains sous charge, et les décrochements à une poussée s'exerçant sur la même masse de terrains dont la charge aurait été réduite par l'érosion. Les diaclases produites par suite de la compression des roches sont, le plus souvent, parallèles ou perpendiculaires à la direction des plis. Les failles résultant de mouvements verticaux sont assez peu importantes. Également dirigées Nord-Sud, elles pourraient correspondre à d'anciennes failles de décrochement qui ont joué plus tard dans le sens vertical. Quoi qu'il en soit, l'existence des décrochements proprement dits, dirigés Nord-Sud, caractérise la tectonique de Délos.

L'étude des dislocations des îles voisines montre que les plissements n'ont pas toujours la même direction, passent de l'orientation Est-Ouest à l'orientation Nord-Sud et ne peuvent donc être l'effet d'une poussée orogénique de direction constante. S'appuyant sur les travaux de M. Deprat dans l'île d'Eubée, M. Cayeux assigne aux plissements de Délos un âge hercynien.

L'histoire géologique de Délos soulève naturellement celle du morcellement de l'Égée dont Délos est un des fragments. Après avoir rappelé les opinions émises par Suess et Phillipson à cet égard, l'auteur attribue comme eux un rôle important aux mouvements de l'écorce dans la genèse des Cyclades. En résumé, pour lui, la région des Cyclades constituait un immense massif continental à la fin du Pliocène. Alors se produit un premier morcellement suivi d'une reconstitution du massif au Pléistocène inférieur (débris d'*Elephas antiquus*), puis nouveau morcellement conduisant à la configuration actuelle, qui serait donc la résultante d'une série de mouvements positifs et négatifs d'origine orogénique.

M. Cayeux examine ensuite avec beaucoup de détail les phénomènes d'érosion. Sous l'influence de l'atmosphère, le granite est attaqué le long de ses diaclases, se réduit en boules pour se transformer finalement en petits grains. Les divers stades de cette évolution sont visibles

dans l'île. Quant aux gneiss, ils sont beaucoup plus fragiles, ils s'émiettent et tombent en poussière, leurs affleurements devenant des plaines unies, tandis que ceux du granite présentent un amoncellement de blocs. Dans les deux cas, le phénomène d'érosion est beaucoup plus de nature physique que chimique. L'action du vent est peu importante.

L'action de la mer sur ses rivages se résout pour le granite à une attaque des falaises avec recul de celles-ci d'une manière d'ailleurs très lente. Les côtes gneissiques offrent moins de résistance et sont très échanquées. Les cipolins présentent, à côté des phénomènes de décomposition physique, une décomposition chimique due à leur constitution spéciale.

Entre la zone continentale et l'étroite zone littorale, on distingue une zone où l'action de la mer s'ajoute à l'action de l'atmosphère pour produire une érosion alvéolaire et caverneuse des roches, tant des gneiss que des granites. Ce phénomène est encore étudié avec beaucoup de minutie par l'auteur, qui conclut qu'il ne peut être question en l'espèce d'une érosion éolienne : l'érosion alvéolaire ne se manifeste que dans le voisinage de la mer, toujours en dessous de la courbe de niveau de 20 mètres, ce qui constitue la zone soumise à l'action de la poussière d'eau développée par les vagues. Ici encore, il s'agit d'un phénomène purement physique. Aux causes précédentes il convient d'ajouter les variations d'humidité et de température de l'atmosphère, d'où une série de dilatations et de contractions des roches contribuant à les faire éclater. La nature de la roche et sa texture ont évidemment une influence sur les résultats de cette érosion alvéolaire.

On peut dire que la plupart des phénomènes d'érosion à Délos sont de nature exclusivement physique.

Le dernier chapitre est consacré à l'étude de la géographie physique de l'île, dans laquelle M. Cayeux distingue trois régions naturelles : d'abord au Nord, correspondant à la constitution gneissique du sol, la région des presqu'îles, puis, lui succédant sur le granite, une grande plaine et enfin, à partir du centre de l'île, la région du Mont Cynthe et du Kato-Vardhia. La région des presqu'îles doit sa constitution spéciale à des failles de décrochement et à la nature spéciale de son sol. La région de la plaine principale correspondrait à un ancien bras de mer qui aurait séparé, au Tertiaire, la partie Nord du centre de l'île. La région la plus méridionale occupe les trois quarts de la superficie totale de l'île. L'existence d'une dépression transversale y établit deux massifs, celui du Mont Cynthe et celui du Kato-Vardhia, dont M. Cayeux examine la constitution topographique dans ses

rapports avec la géologie. Les dislocations des terrains sont ici les facteurs principaux du modelé du sol. L'hydrographie de Délos, qui est fonction de la configuration du sol, se ressent donc de l'existence de ces dislocations. La ligne de partage des eaux court du Nord au Sud de l'île en la divisant en deux parties à peu près d'égale importance. Les cours d'eau n'existent à vrai dire que dans la région montagneuse : ce sont des ruisseaux torrentiels, desséchés en été et transportant leurs alluvions à la mer. Leur action a naturellement contribué à la configuration du relief actuel de l'île.

Le travail que nous venons de résumer et d'analyser constitue une monographie très complète et très soignée de l'île de Délos au point de vue géologique. Comme dans ses travaux précédents, M. Cayeux s'est montré un observateur auquel rien n'échappe et pour lequel les études du laboratoire viennent compléter de façon heureuse le travail accompli sur le terrain. Ajoutons que l'œuvre du savant professeur du Collège de France a été publiée avec un luxe d'édition que l'on trouve rarement dans les travaux géologiques. L'ouvrage comporte de nombreuses illustrations, parmi lesquelles toute une série de microphotographies d'une netteté remarquable ; il est accompagné de photographies d'ensemble de l'île, d'une carte topographique, de la carte géologique et d'une carte des dislocations.

AUGUSTE LEDOUX.

Dr FRIEDRICH KÖNIG. — Fossil-Rekonstruktionen.

Brochure de 70 pages et 10 planches. Librairie Dultz et C^{ie}, Munich.

Le Prof^r Dr König a entrepris la reconstitution d'un grand nombre de vertébrés fossiles, qui lui ont valu des appréciations très flatteuses des Prof^{rs} Fraas, de Stuttgart, et Schlosser, de Munich. Ces essais dépassent de beaucoup les images plus ou moins fantaisistes qui ont la prétention de nous faire connaître les animaux disparus ; la musculature a été étudiée de façon scientifique, et les modèles représentés dans les planches semblent doués d'une vie intense.

L'ensemble de cette collection, qui comprend actuellement trente et un types, a sa place marquée dans tout musée d'histoire naturelle et se vend pour la somme modique de 1,000 marks. L. G.

ALFRED VIALAY. — **Essai sur la genèse et l'évolution des roches.** In-8° de x-226 pages. Librairie H. Dunod et E. Pinat, Paris.

INTRODUCTION DE L'AUTEUR.

Placé en face de la très grande variété des roches silicatées massives, dont la nomenclature s'étend et se complique chaque jour, ainsi qu'on le voit, par exemple, par la dernière édition des *Elemente der Gesteinslehre* de H. Rosenbusch, le géologue est porté à se demander si ces types sont bien individualisés et s'ils ne seraient pas plutôt des formes de passage, résultant d'une évolution naturelle.

C'est dans cette préoccupation d'esprit que nous avons entrepris ce travail.

Nous rappelons tout d'abord, d'une façon succincte, les recherches et les études qui ont été faites, depuis près d'un siècle, par les chimistes et les géologues sur l'altération des minéraux et des roches, principalement sous l'action de l'eau chargée d'acide carbonique.

Après avoir exposé, dans leurs grandes lignes, les idées de l'école plutonienne actuelle et aussi les difficultés et les contradictions qu'elles soulèvent, nous reprenons l'étude de la formation et de l'évolution des roches en question, à un point de vue tout à fait opposé, en nous basant sur les considérations chimiques qui précèdent.

Partant des roches basiques à 50 % de silice, telles que basalte, mélaphyre et diabase, nous montrons que l'action lente, mais continue, de l'acide carbonique, que l'on trouve partout et toujours à l'œuvre, puisqu'il est le produit ultime de la décomposition des végétaux, et auquel *aucun silicate ne résiste*, de cette *grande puissance de la nature*, ainsi que l'a surnommé O. Volger, a pour résultat d'éliminer les bases, telles que la chaux, la magnésie, le fer et la soude, dans un ordre déterminé et d'amener ainsi graduellement par *métasomatization* (pour employer un néologisme des géologues américains) la roche à un état plus acide, riche en alumine, silice et potasse. C'est ainsi que la diabase passe successivement à la diorite, à la syénite et au granite plus ou moins quartzifère, et le basalte à l'andésite, à la dacite, au phonolite, au trachyte, à la liparite. En même temps que la roche se modifie chimiquement, elle évolue d'ailleurs *minéralogiquement* dans un sens bien déterminé. A ne considérer que les éléments principaux, l'augite passe successivement à l'amphibole et à la biotite, alors que l'anor-

thite et le labrador tendent à l'orthose, à travers la gamme des feldspaths. Il en résulte que l'augite se trouve surtout dans la roche basique, l'amphibole et la biotite, au contraire, dans la roche neutre et acide avec les feldspaths alcalins. Un pareil mode de distribution des minéraux dans les roches silicatées avait frappé G. Rose qui en chercha vainement la cause au point de vue plutonien. L'acide carbonique considéré à ce point de vue se comporte alors comme un *déminéralisateur*.

Nous arrivons ainsi à ce résultat assez inattendu que les roches silicatées neutres et acides ne sont pas des produits magmatiques distincts, mais qu'elles sont dues à la modification chimique d'une roche basique.

Le problème se trouve par là grandement simplifié, puisqu'il ne s'agit plus maintenant que de déterminer les conditions dans lesquelles cette dernière prend naissance.

Or, si nous nous reportons plus particulièrement aux recherches de W. T. Blanford, pour l'Abyssinie, de H. B. Medicott et Blanford, pour le Deccan, de J. Geikie, pour le N.-W. de l'Europe, et de A. Geikie et J. Le Comte, pour le N.-W. des États-Unis, nous voyons que les gigantesques formations basaltiques de ces régions ne sauraient être considérées comme éruptives. C. E. Dutton (*Hawaiian Volcanoes*) remarque d'ailleurs, d'après v. Richthofen, que, en ce qui regarde les États-Unis, elles n'ont pas pu se produire dans les mêmes conditions que les coulées de laves actuelles. Tout nous porte ainsi à y voir plutôt des roches sédimentaires d'une nature spéciale.

Étant donné que les phénomènes de la nature se reproduisent toujours identiques à eux-mêmes, on doit retrouver dans les sédiments actuels une roche analogue au basalte, au point de vue de la composition chimique. Les études des fonds de mer, tels que nous les font connaître les expéditions du *Challenger*, du *Blake*, etc., nous conduisent alors directement à la glauconie, à cette roche assez énigmatique, qui consiste en un silicate complexe formé à froid, à partir de ses éléments, dans des conditions biologiques et chimiques encore imparfaitement connues. Ce silicate a, d'une façon générale, la composition du basalte, mais il a surtout en commun avec lui les caractéristiques suivantes : acide phosphorique et oxydes de titane et de vanadium dans les mêmes proportions. Cette roche, par simple modification physique, par *diagenèse*, pour employer une expression de v. Gümbel, donne naissance au basalte, au mélaphyre et à la diabase. C'est ce que nous avons cherché à bien faire ressortir dans cet essai. Parmi les nombreux arguments donnés, il y en a un de premier ordre qui est relatif à la présence de

grains de quartz arrondis dans les roches basiques, ainsi que J. P. Iddings et J. S. Diller l'ont indiqué les premiers. L'école pluto-nienne n'a pu donner la raison de ce fait, qui s'explique au contraire très bien d'après les vues que nous soutenons.

Si le mode de formation des roches basiques est bien tel que nous l'avons exposé, on doit s'attendre à en retrouver, dans la nature actuelle, en voie de formation et d'évolution. Or, les plus belles études de G. F. Becker (*Geology of the Quicksilver Deposits of the Pacific Slope*, 1888) et de C. K. Leith (*The Mesabi iron-bearing District of Minnesota*, 1903) notamment confirment pleinement cette induction.

Dans le chapitre des applications de la France, nous montrons enfin que les basaltes, phonolites, trachytes, etc., de l'Auvergne, du Cantal, du Velay et du Vivarais doivent être considérés comme les restes d'une couche continue puissante de glauconie, qui s'est déposée pendant le Miocène et le Pliocène (?), a été métasomatisée, puis exondée et tellement modifiée et ruinée par les agents atmosphériques qu'il est presque impossible actuellement d'en reconnaître la nature, encore moins l'origine.

Dans le deuxième livre, qui est relatif à la remise en mouvement des minéraux, nous revenons, à propos de la bauxite, de la gaize et de certains minerais de fer, à la glauconie qui leur a donné naissance, pour bien faire ressortir encore combien *est grande l'altérabilité* de cette substance.

Le dernier livre est consacré aux phénomènes volcaniques. Nous montrons qu'ils n'ont jamais eu qu'une importance absolument négligeable au point de vue de la formation des couches terrestres, qu'ils résultent simplement *de la fusion de roches préexistantes, à la suite d'affaissements locaux et limités*, dont le processus a été bien mis en relief par J. Milne et l'école séismique du Japon dans leurs belles études sur les tremblements de terre.

Bien que la France continue à être brillamment représentée sur le terrain de la géologie et de la pétrographie, on ne trouvera cependant dans cet essai que de rares citations des travaux de ses savants, soit que nous ayons rencontré un terrain encore inexploré, conforme à nos idées, dans les études de Becker Leith, Sandberger, etc., soit encore que nous ayons voulu surtout faire connaître les grands traités de Bischof, Mohr, St. Hunt, Rosenbusch, Roth, etc., qui, n'ayant pas été traduits, sont à peu près lettre morte pour beaucoup de nos compatriotes.

Nous ne nous sommes pas d'ailleurs contenté de citer ces auteurs en renvoyant à leurs travaux, mais nous avons voulu, par de larges extraits,

rendre pleinement leur pensée en des questions difficiles et controversées. Nous avons ainsi mis à la disposition du public scientifique tous les éléments qui lui permettront de se faire une opinion et de juger, en parfaite connaissance de cause, les vues nouvelles que nous lui soumettons.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION.

LIVRE I

De la genèse et de l'évolution des roches silicatées cristallisées massives et des schistes cristallins. — Considérations chimiques sur l'altération des roches.

CHAPITRE I. — Considérations générales sur les roches silicatées cristallisées massives d'après le point de vue plutonien actuel.

CHAPITRE II. — De l'évolution des roches silicatées cristallisées massives basiques, neutres et acides au point de vue chimique.

CHAPITRE III. — Considérations générales sur l'évolution des roches silicatées cristallisées massives au point de vue chimique et minéralogique.

CHAPITRE IV. — Du mode de formation des filons.

CHAPITRE V. — L'étude des gisements de basalte les plus importants montre que ces roches ne sont pas éruptives.

CHAPITRE VI. — Considérations sur le mode de formation de la glauconie et sur sa transformation par diagenèse en basalte.

CHAPITRE VII. — Remarques générales sur la métasomatization des roches basaltiques. Application aux roches du plateau central de la France.

CHAPITRE VIII. — Schistes cristallins.

LIVRE II

Formation des filons-couches et des amas par des phénomènes de remise en mouvement.

Bauxite et gaize. — Minerais de fer. — Phosphorite et apatite. — Du mode de formation des calcaires et dolomies (non construits) par voie chimique. — Aperçu sur la genèse du graphite et du diamant.

LIVRE III

Phénomènes volcaniques.

Considérations générales. — Tremblements de terre. — Volcans.

(Communiqué.)



TABLE DES MATIÈRES

SÉANCE MENSUELLE DU 18 JUIN 1912

	Pages.
Distinctions honorifiques	153
Adoption du procès-verbal de la séance de mai	153
Congrès géologique international (Extrait de la première circulaire)	153
IX ^e Congrès international de Zoologie de Monaco	165
Correspondance	165
Dons et envois reçus	165
Discussion des thèses présentées antérieurement :	
F. Halet. La puissance du soufre dans le calcaire carbonifère à Liègne lez-Ciney	169
Communications de membres :	
A. Rutot. Sur la limite du Moustérien et de l'Aurignacien d'après les dernières recherches. (Paraitra aux <i>Mémoires</i> .)	169
X. Stainier. Un ancien méandre de la Sambre à Floriffoux.	170

ANNEXE

COMPTE RENDU BIBLIOGRAPHIQUE.

Lucien Cayeux Exploration archéologique de Délos faite par l'École française d'Athènes. Description physique de l'île de Délos	174
Dr Friedrich König. Fossil-Rekonstruktionen.	179
Alfred Viñaly. Essai sur la Genèse et l'Évolution des roches	180

