DOCUMENTS PARLEMENTAIRES

VOLUME 22

TROISIÈME SESSION DU DOUZIÈME PARLEMENT

DE LA

PUISSANCE DU CANADA

SESSION 1914

VOLUME XLVIII

Voir aussi la liste numérique, page 23.

INDEX ALPHABÉTIQUE

DES

DOCUMENTS PARLEMENTAIRES

DU

PARLEMENT DU CANADA

TROISIEME SESSION, DOUZIEME PARLEMENT, 1914

A

A

B

B

nier et le ministère de la Marine et des Pêcheries, année 1912 249
Bergeron, J. G. H., commissaire enquêteur, Rapport fait par—*re* Dr J. D. Pagé, Québec, année 1913 60
Bergeron, J. G. H., relevé indiquant la date de la nomination de—les appointements, frais de voyage, nombre d'enquêtes, etc. 77*d*
Bertrand, Madame C. F., Dionne Arthémise, *re* achat de terre de—se rapportant aux travaux, etc. 232*y*
Bétail *re* achat du—par Howard Corning, de Yarmouth, N.-E., dans les provinces maritimes, etc.. 295
Bhwagen Singh, un prêtre Sikh, correspondance *re* la déportation de—etc. 267
Bibliothèque du Parlement, rapport du comité mixte de la.. 33
Billets de la Trésorerie escomptes depuis le 31 mars 1913 57
Blais, M. C., Documents *re* démission des chantiers de l'Etat à Saint-Joseph de Sorel et nomination du remplaçant.. 146
Blé, frais de transport du—de Fort-William ou Port-Arthur aux ports des lacs canadiens par les steamers du Pacifique-Canadien et autres lignes, année 1912.. 254
Blé, quantité de—par qualité reçue aux élévateurs de Fort-William 102
Blé. quantité de—par qualité reçue aux élévateurs de Fort-William et de Port-Arthur, 1910-11, 1911-12.. 240
Boîtes pour colis postaux *re* boîtes rurales—contrats pour, etc.. 224
Bourinot, John C., Réponse, *re* télégrammes, lettres, etc., reçus ou envoyés à—par le ministère des Douanes durant les années 1895-6-7.. .. 49
Bourinot, John C., saisies pratiquées par—comme officier du service préventif et percepteur au port de Hawkesbury, N.-E., etc.. .. .. .. 49*a*
Brise-lames à Blue-Rock, Antigonish, N.-E.. .. .. 232*v*
Brise-lames à Goulman's-Point, comté de Guysborough, N.-E., correspondance *re*.. .. .. 232*f*
Brise-lames à Green-Point, comté de Gloucester, N.-B., *re* construction d'un.. 165
Brise-lames à Meat-Cove, N.-E., etc.
" à White-Point, N.-E., etc.
" à Mill's-Harbour, N.-E., etc. .. ..
" à McLeod's, Ingonish, etc.
" à Breton-Cove, N.E. 271
" à Petit Bras d'Or, N.-E.
" à Cap-Dauphin, N.-E...
" à la Pointe-Anconi, N.-E.
" à Jamesville, N.-E. ....
" au Graff, Halifax, N.-E... 232(2s)
Brise-lames, documents, etc., *re* construction de—par la compagnie canadienne Vickers, de Montréal.. .. 301
Bruce, James, *re* tous documents se rapportant à l'inscription et à l'annulation de l'inscription de homestead de.. .. .. 110*e*
Budget pour l'exercice clos le 31 mars 1915.. 3

B

Budget supplémentaire pour l'exercice clos le 31 mars 1914.. .. .. 3½
Budget supplémentaire pour l'exercice clos le 31 mars 1915.. 4
Bureau de poste à Eganville, comté de Renfrew, *re* emplacement et érection du.. .. .. 232*f*
Bureau de poste:—
  Bureau de poste de Masinasin, province de l'Alberta, *re* changement de situation du, etc.. 72
  Bureau de poste du Moulin-Basinet, Saint-Jean-de-Matha, comté de Joliette, *re* fourniture du 73
  Ministère des Postes—concernant la production d'un échantillon de serrures et clef brevetées, etc.. .. 74
  Ministère des Postes, correspondance entre la, et Alleyn Taschereau, avocat, *re* cadenas pour les sacs de malle.. .. .. 74*a*
  Ministère des Postes, correspondance entre la, et MM. A. de Macdonald, Elzéar Montpetit et autres.. 75
  Documents *re* changement des directeurs de la poste de Port-Daniel-Centre, Avignon, New-Richmond, Black-Cape, Qué., etc.. .. .. .. 75*a*
  Documents *re* déménagement du bureau de poste du magasin de Alex. Robertson, Red-Point, I.P.-E., etc.. .. .. 75*b*
  Documents *re* plaintes contre John A. Campbell, directeur de la poste de New-Richmond, Qué., etc.. .. 75*c*
  Correspondance entre le ministère des Postes, l'inspecteur des Postes de Saint-Jean, N.-B., et le directeur de la poste à Kouchibougac, N.-B., de vente des timbres-poste, etc.. 76
  Re nouveaux bureaux de poste ouverts dans le comté de l'Islet, noms des directeurs de la poste, revenus et dépenses, etc. 142
  Nominations des gardiens du bureau de poste à Rigaud, Qué,, etc.. .. 77*m*
  Nombre de personnes nommées dans le service Intérieur des—par le gouvernement actuel, noms, appointements, etc.. .. .. 104*f*
  Documents *re* ouverture du bureau de poste nommé Giasson, paroisse de Saint-Aubert, comté de l'Islet.. 142*a*
  Edifices à Saskatoon, *re* achat d'un emplacement pour 232*h*
  Edifice à Halifax, achat d'un emplacement pour—sur la rue Gottingen.. .. .. 232*w*
  Bureau de poste à Canning, N.-E., *re* achat d'un emplacement pour.. 232*w*
  Bureau de poste dans le village d'Eganville. Correspondance *re* emplacement et érection du.. .. .. 232*z*
  Bureau de poste dans le village d'Eganville—réponse supplémentaire.. .. .. 232(2*f*)
  Bureau de poste dans le village d'Eganville—autre réponse supplémentaire, etc.. .. .. 232(2*g*)
  Directeur général des Postes, rapport du—pour l'exercice terminé le 31 mars 1913.. 24

C

C

C

C

C

C

C

D

D

D

D

D

D

D

D

D

D

D

D

E

E

F

F

G

H

I

J

J

K

L

L

M

M

M

Mc

N

N

N

O

P

P

Q

Q

Q

R

R

S

S

T

T

T

U

V

Y

Z

Voir aussi la liste alphabétique, page 1.

DOCUMENTS PARLEMENTAIRES

Arrangés par ordre numérique, avec les titres au long; les dates auxquelles ils ont été ordonnés et présentés aux deux Chambres du Parlement; le nom du sénateur ou du député qui a demandé chacun de ces documents, et si l'impression en a été ordonnée ou non.

VOLUME 1.

(Ce volume est relié en trois parties.)

1. Rapport de l'Auditeur général pour l'exercice clos le 31 mars 1913. Volume I, parties A à J. Volume II, parties K à U. Présenté le 28 janvier 1914, par l'honorable M. White.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

1. Rapport de l'Auditeur général pour l'exercice clos le 31 mars 1913. Volume III, parties V à Y. Présenté le 19 janvier 1914, par l'honorable M. White.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

VOLUME 2.

2. Comptes publics du Canada pour l'exercice clos le 31 mars 1913. Présentés le 19 janvier 1914, par l'honorable M. White.
Imprimés pour la distribution et les documents parlementaires.

3. Budget des sommes requises pour le service du Canada pour l'exercice clos le 31 mars 1915. Présenté le 29 janvier 1914, par l'honorable M. White.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

3*a*. Budget supplémentaire des sommes requises pour le service du Canada pour l'exercice clos le 31 mars 1915. Présenté le 28 mai 1914, par l'honorable M. White.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

4. Budget supplémentaire des sommes requises pour le service du Canada, pour l'exercice clos le 31 mars 1914. Présenté le 28 mai 1914, par l'honorable M. White.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

5. Autre budget supplémentaire des sommes requises pour le service du Canada, pour l'exercice clos le 31 mars 1915. Présenté le 9 juin 1914, par l'honorable M. White.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

VOLUME 3.

6. Liste des actionnaires des banques chartrées du Canada, à la date du 31 décembre 1913. Présentée par l'honorable M. White, le 19 janvier 1914.
Imprimée pour la distribution et les documents parlementaires.

VOLUME 4.

7. Rapport des dividendes restant impayés, des soldes non réclamés et des traites et lettres de change impayées dans les banques chartrées du Canada, pendant cinq ans et plus, avant le 31 décembre 1913. Présenté par l'honorable M. White, le 16 mars 1914.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

VOLUME 5.

(Ce volume est relié en deux parties.)

8. Rapport du surintendant des assurances pour l'année finissant le 31 décembre 1913. Présenté par l'honorable M. White, le 2 juin 1914.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

9. Relevé des états des compagnies d'assurance du Canada, pour l'année finissant le 31 décembre 1913. Présenté par l'honorable M. White, le 2 juin 1914.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

VOLUME 6.

10. Rapport du ministère du Commerce, pour l'exercice clos le 31 mars 1913. Partie I. Commerce du Canada. Présenté le 15 avril 1914, par l'honorable M. Foster.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

10*a*. Rapport du ministère du Commerce, pour l'exercice clos le 31 mars 1913. Partie II. Commerce du Canada (1) avec la France, (2) l'Allemagne, (3) le Royaume-Uni et (4) les Etats-Unis. Présenté le 22 janvier 1914, par l'honorable M. Foster.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

VOLUME 7.

10*b*. Rapport du ministère du Commerce, pour l'exercice clos le 31 mars 1913. Partie III. Commerce du Canada avec les pays étrangers autres que la France, l'Allemagne, le Royaume-Uni et les Etats-Unis. Présenté le 15 avril 1914, par l'honorable M. Foster.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

10*c*. Rapport du ministère du Commerce, pour l'exercice clos le 31 mars 1913. Partie IV. Commerce du Canada. Renseignements divers. Présenté le 27 avril 1913, par l'honorable M. Foster.. .. .. ..*Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.*

10*d*. Rapport de la Commission des grains. Statistiques des céréales, etc. Présenté par l'honorable M. Foster, le 4 juin 1914.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

VOLUME 8.

10*e*. Rapport du ministère du Commerce, pour l'exercice clos le 31 mars 1913. Partie VI. Services de paquebots subventionnés et statistique du trafic par paquebots jusqu'au 31 décembre 1913, et estimations pour l'exercice 1914-1915. Présenté par l'honorable M. Foster, le 25 mars 1914.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

10*f*. Rapport du ministère du Commerce, pour l'exercice clos le 31 mars 1913. Partie VII. Commerce des pays étrangers, et traités et conventions. Présenté par l'honorable M. Foster, 1914.. .. .. ..*Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.*

VOLUME 9.

11. Rapport du ministère des Douanes, pour l'exercice clos le 31 mars 1913. Présenté le 22 janvier 1914, par l'honorable M. Reid.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

VOLUME 10.

12. Rapports, relevés et statistiques du Revenu de l'Intérieur du Canada, pour l'exercice clos le 31 mars 1913. (Accise, partie I.) Présentés le 19 janvier 1914, par l'honorable M. Nantel.. .. ..*Imprimés pour la distribution et les documents parlementaires.*

13. Rapport du ministère du Revenu de l'Intérieur, pour l'exercice terminé le 31 mars 1913. Partie II. Inspection des poids et mesures, gaz et lumière électrique. Présenté le 19 janvier 1914, par l'honorable M. Nantel.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

14. Rapports, relevés et statistique du Revenu de l'Intérieur du Canada, pour l'exercice clos le 31 mars 1913. Partie III. Falsification des substances alimentaires. Présentés le 11 février 1914, par l'honorable M. Nantel.
Imprimés pour la distribution et les documents parlementaires.

15. Rapport du ministère de l'Agriculture du Canada, pour l'exercice clos le 31 mars 1913. Présenté le 22 janvier 1914, par l'honorable M. Burrell.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

VOLUME 11.

15*a*. Rapport du Commissaire de la laiterie et des installations frigorifiques, pour l'exercice clos le 31 mars 1913. (Laiterie, fruits, extension des marchés et emmagasinage à froid.) Présenté le 5 mai 1914, par l'honorable M. Burrell.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

15*b*. Rapport du directeur général vétérinaire et du commissaire du bétail, pour l'exercice clos le 31 mars 1913. Présenté par l'honorable M. Burrell, le 2 février 1914.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

VOLUME 11—*Suite.*

16. Rapport du directeur et des officiers des fermes expérimentales, pour l'exercice clos le 31 mars 1913. Présenté le 7 avril 1914, par l'honorable M. Burrell.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

VOLUME 12.

17. Statistiques criminelles, pour l'exercice terminé le 30 septembre 1912. (Annexe du rapport du ministère du Commerce, pour l'année 1912.) Présentées par l'honorable M. Foster, le 20 février 1914.. ..*Imprimées pour la distribution et les documents parlementaires.*

18. Relevé des élections générales de 1896, 1900, 1904, 1908 et 1911 et des élections partielles tenues du 11 juillet 1896 au 1er janvier 1914. Présenté par l'honorable M. Coderre, le 27 janvier 1914.. .. ..*Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.*

18*a*. Relevé des élections partielles (douzième parlement) de la Chambre des Communes, durant 1913. Présenté par l'honorable M. Coderre, le 27 janvier 1914.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

VOLUME 13.

19. Rapport du ministre des Travaux publics, pour l'exercice clos le 31 mars 1913. Présenté le 19 janvier 1914, par l'honorable M. Rogers.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

VOLUME 14.

20. Rapport du ministère des Chemins de fer et des Canaux, pour l'exercice du 1er avril 1912 au 31 mars 1913. Présenté le 20 mars 1914, par l'honorable M. Reid.
Imprimée pour la distribution et les documents parlementaires.

20*a*. Statistique des canaux, pour la saison de navigation de 1913. Présentée par l'honorable M. Reid, le 12 mars 1914.
Imprimée pour la distribution et les documents parlementaires.

20*b*. Statistique des chemins de fer du Canada, pour l'année expirée le 30 juin 1913. Présentée le 29 janvier 1914, par l'honorable M. Cochrane.
Imprimée pour la distribution et les documents parlementaires.

VOLUME 15.

20*c*. Le huitième rapport du Bureau des commissaires des chemins de fer du Canada, pour l'année expirée le 31 mars 1913. Présenté le 22 janvier 1914, par l'honorable M. Cochrane.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

20*d*. Statistique des téléphones du Canada, pour l'exercice clos le 30 juin 1913. Présentée le 10 février 1914, par l'honorable M. Cochrane.
Imprimée pour la distribution et les documents parlementaires.

20*e*. Statistique des messageries du Canada, pour l'exercice clos le 30 juin 1913. Présentée le 20 février 1914, par l'honorable M. Cochrane.
Imprimée pour la distribution et les documents parlementaires.

20*f*. Statistique des télégraphes du Canada, pour l'exercice terminé le 30 juin 1913. Présentée le 10 février 1914, par l'honorable M. Cochrane.
Imprimée pour la distribution et les documents parlementaires.

VOLUME 16.

21. Quarante-sixième rapport du ministère de la Marine et des Pêcheries, pour l'exercice 1912-1913. (Marine.) Présenté le 2 février 1914, par l'honorable M. Hazen.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

21*b*. Liste des navires publiée par le ministère de la Marine et des Pêcheries, étant une liste des navires inscrits sur les livres d'enregistrement du Canada le 31 décembre 1913. Présentée le 1er mai 1914, par l'honorable M. Hazen.
Imprimée pour la distribution et les documents parlementaires.

VOLUME 17.

22. Quarante-sixième rapport du ministère de la Marine et des Pêcheries. (Pêcheries.) 1912-1913. Présenté le 19 janvier 1914, par l'honorable M. Hazen.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

VOLUME 17—*Suite.*

23. Rapport du président de la Commission de l'inspection des bateaux à vapeur, pour l'exercice clos le 31 mars 1913. Présenté par l'honorable M. Hazen, le 27 mars 1914.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

VOLUME 18.

24. Rapport du ministre des Postes, pour l'exercice clos le 31 mars 1913. Présenté le 12 mars 1914, par l'honorable M. Pelletier.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

VOLUME 19.

(Ce volume est relié en deux parties.)

25. Rapport du ministère de l'Intérieur, pour l'exercice clos le 31 mars 1913.—Volume I. Présenté le 23 février 1914, par l'honorable M. Roche.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

25. Rapport annuel du ministère de l'Intérieur, pour l'exercice clos le 31 mars 1913.—Volume II. Présenté par l'honorable M. Roche, le 9 mars 1914.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

VOLUME 20.

25*c*. Rapport sur le jaugeage des cours d'eau, pour l'année civile de 1913, préparé sous la direction de F. H. Peters, I.C., commissaire de l'irrigation. Présenté par l'honorable M. Roche, le 26 mars 1914.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

25*d*. Douzième rapport de la Commission de géographie du Canada, pour l'exercice clos le 30 juin 1913. Présenté le 2 février 1914, par l'honorable M. Roche.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

VOLUME 21.

25*e*. Forces hydrauliques du Manitoba.

25*f*. Levé hydrographique de la zone de chemin de fer pour 1911-1912. Présenté, 1914.

VOLUME 22.

26. Rapport sommaire de la division de géologie du ministère des Mines, pour l'année civile de 1912. Présenté par l'honorable M. Coderre, 1914.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

26*a*. Rapport sommaire de la division des mines du ministère des Mines, pour l'année civile de 1912. Présenté, 1914..*Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.*

VOLUME 23.

27. Rapport du département des Affaires des Sauvages, pour l'exercice clos le 31 mars 1913. Présenté le 27 janvier 1914, par l'honorable M. Roche.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

VOLUME 24.

28. Rapport de la Royale gendarmerie à cheval du Nord-Ouest, 1913. Présenté le 19 janvier 1914, par l'honorable M. Borden.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

28*a*. Etat des causes de magistrats et des convictions obtenues par la Royale gendarmerie à cheval du Nord-Ouest dans les provinces de l'Alberta et de la Saskatchewan, dans le Territoire du Yukon, et une partie du Manitoba, au cours des années de 1909 à 1913. Présenté par l'honorable M. Borden, le 16 février 1914.. .. ..*Pas imprimé.*

29. Rapport du secrétaire d'Etat du Canada, pour l'exercice clos le 31 mars 1913. Présenté le 9 février 1914, par l'honorable M. Coderre.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

VOLUME 24—*Suite.*

29a. Rapport du secrétaire d'Etat pour les Affaires extérieures, pour l'exercice clos le 31 mars 1913. Présenté le 19 janvier 1914, par l'honorable M. Borden.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

VOLUME 25.

29b. Documents *re* Histoire constitutionnelle du Canada—(Sénat).
Imprimés pour la distribution et les documents parlementaires.

29c. Archives publiques.—Documents se rapportant à l'histoire constitutionnelle du Canada, 1791-1818, choisis et édités avec notes par Arthur G. Doughty et Duncan A. McArthur. Présentés par l'honorable M. Coderre, le 27 mars 1914.
Imprimés pour la distribution et les documents parlementaires.

VOLUME 26.

30. Liste du service civil du Canada, 1913. Présentée, 1914.
Imprimée pour la distribution et les documents parlementaires.

31. Cinquième rapport annuel de la Commission du service civil du Canada, pour l'année finissant le 31 août 1913. Présenté le 18 mars 1914, par l'honorable M. Coderre.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

32. Rapport annuel du département de l'Imprimerie et de la Papeterie publiques, pour l'exercice clos le 31 mars 1913. Présenté le 11 mars 1914, par l'honorable M Coderre.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

VOLUME 27.

33. Rapport des bibliothécaires conjoints du Parlement. Présenté le 15 janvier 1914, par l'Orateur.. .. ..*Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.*

34. Rapport du ministre de la Justice sur les pénitenciers du Canada, pour l'exercice clos le 31 mars 1913.. .. ..*Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.*

35. Rapport du conseil de la milice du Canada, pour l'exercice clos le 31 mars 1913. Présenté le 9 mars 1914, par l'honorable M. Hughes.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

36. Rapport du ministère du Travail, pour l'exercice clos le 31 mars 1913. Présenté le 19 janvier 1914, par l'honorable M. Crothers.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

36a. Sixième rapport sur les procédures en vertu de la loi des enquêtes en matière de différends industriels, 1907, pour l'exercice clos le 31 mars 1913. Présenté le 19 janvier 1914, par l'honorable M. Crothers.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

36b Rapport sur les grèves et renvois en masse des ouvriers au Canada, de 1901 à 1912. Présenté par l'honorable M. Crothers, le 19 janvier 1914.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

37. Huitième rapport annuel des Commissaires du chemin de fer Transcontinental, pour l'exercice clos le 31 mars 1913. Présenté par l'honorable M. Cochrane, le 22 janvier 1914.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

37a. Rapport intérimaire des Commissaires du chemin de fer Transcontinental, pour les neuf mois terminés le 31 décembre 1913. Présenté le 18 février 1914, par l'honorable M. Cochrane . . . . *Pas imprimé.*

38. Rapport du département du Service naval pour l'exercice clos le 31 mars 1913. Présenté le 22 janvier 1914, par l'honorable M. Hazen.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

VOLUME 28.

39. Etat détaillé de toutes les obligations ou valeurs enregistrées au ministère du Secrétaire d'Etat du Canada, depuis le dernier rapport (4 décembre 1912) soumis au Parlement du Canada en vertu de l'article 32 du chapitre 19 des Statuts revisés du Canada, 1906. Présenté par l'honorable M. Coderre, le 22 janvier 1914. . . . . *Pas imprimé.*

40. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 7 avril 1913, pour copie de tous comptes, pièces de comptabilité et frais encourus pour le bateau garde-pêche *Davies*, chargé de surveiller la pêche du homard, pendant la saison de 1912 jusqu'au 31 décembre 1912, y

VOLUME 28—*Suite.*

compris les noms des officiers et de l'équipage, et les gages payés à chacun. Présentée le 19 janvier 1914.—*M. Kyte.* . . . . . *Pas imprimée.*

41. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 21 avril 1913, pour état faisant connaître les noms, et le rang et poste respectifs des officiers actuellement en service sur le *Niobe,* à Halifax, sous la direction du département du Service de la Marine; le nombre d'hommes actuellement en service comme matelots ou à d'autre titre analogue sur le *Niobe;* le nombre d'hommes qui ont abandonné le service sur le *Niobe* depuis le 1er juillet 1912; et si depuis cette même date, des efforts ont été tentés aux fins de recruter des hommes pour le *Niobe.* Présentée le 19 janvier 1914.—*M. Macdonald...Pas imprimée.*

42. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 12 mai 1913, pour—

1. Relevé faisant connaître les noms, fonctions et salaires respectifs des fonctionnaires du département de l'Immigration tant dans le service intérieur que dans le service extérieur, au 31 mars 1911;

2. Les noms, fonctions et appointements respectifs des fonctionnaires de la division d'immigration tant dans le service intérieur que dans le service extérieur le 31 mars 1913. Présentée le 19 janvier 1914.—*M. Oliver.* . . . . . *Pas imprimée.*

43. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 24 février 1913, pour copie des règlements faits par le ministre de l'Intérieur du 12 octobre 1911 au 1er janvier 1912, concernant l'affectation des terres fédérales, et aussi des règlements faits par le ministre de l'Intérieur du 12 octobre 1911 au 1er janvier 1912, concernant la demande du scrip des métis pour obtention de homesteads ou autres terres. Présentée le 19 janvier 1914.—*M. Oliver.* . . . . . *Pas imprimée.*

44. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 15 janvier 1913, pour copie de tous les documents, accusations, correspondance, lettres, télégrammes, etc., relatifs à la destitution de Horace Rindress, médecin de la quarantaine à North-Sydney, division de Cap-Breton-Nord et Victoria, des témoignages entendus et du rapport de l'enquête conduite par H. P. Duchemin en la matière; aussi, état détaillé des dépenses que cette enquête a entraînées. Présentée le 19 janvier 1914.—*M. McKenzie.* . . . . . *Pas imprimée.*

44*a*. Réponse supplémentaire à un ordre de la Chambre, en date du 11 décembre 1912, pour copie de tous papiers, documents et correspondance concernant la destitution de A. T. Doucet, maître de poste et percepteur de douane à la Rivière-au-Saumon, comté de Digby, N.-E. Présentée le 19 janvier 1914.—*M. Maclean (Halifax).* . . . . . *Pas imprimée.*

44*b*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 21 avril 1913, pour copie des accusations portées contre Alexis Bourque, gardien de la sirène d'alarme à Bonaventure, à la suite desquelles il a été destitué par le ministre de la Marine et des Pêcheries, ainsi que copie de toutes lettres et autres documents se rapportant à la nomination de son remplaçant.—Présentée le 23 janvier 1914.—*M. Marcil (Bonaventure).* . . . . . *Pas imprimée.*

44*c*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 29 janvier 1913, pour copie de toutes lettres, pétitions, télégrammes, plaintes, preuve, rapports et autres papiers et documents dans le département de la Marine et des Pêcheries ou quelqu'autre département, concernant la destitution de Patrick Conway, gardien de phare à White-Head-Island, N.-E.; et dans le cas où une enquête aurait eu lieu, les noms des témoins interrogés, la copie de la preuve et le relevé détaillé des frais de la dite enquête. Présentée le 21 janvier 1914.—*M. Sinclair.* . . . . . *Pas imprimée.*

44*d*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 7 mai 1913, pour copie de tous documents, télégrammes et correspondance concernant la destitution du capitaine William Smith, chef de l'embarcation de sauvetage à Blanche, comté de Shelburne, N.-E. Présentée le 21 janvier 1914.—*M. Law.* . . . . . *Pas imprimée.*

44*e*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 3 mars 1913, pour relevé faisant connaître en détail le nombre de renvois du service ordonnés par l'administration actuelle depuis le 11 octtobre 1911 jusqu'à ce jour, dans le comté de King, N.-E., dans l'un quelconque des départements de l'administration (à l'exclusion de ceux pour lesquels des demandes de documents ont été déjà faites et accordés); y compris les noms des personnes destituées, les raisons des renvois, les plaintes ou accusations portées, par qui elles ont été portées;—aussi, copie de tous les documents, correspondance, lettres et télégrammes concernant chacun de ces renvois; de tous les témoignages entendus en enquête, quand il y a eu enquête, et de tous les rapports se rapportant à ces renvois et maintenant en la possession de l'un ou l'autre des départements de l'administration; aussi, liste des noms de toutes les personnes nommées pour remplir les vacances causées par ces renvois; des personnes qui ont recommandé les remplaçants; aussi, un état détaillé de tous les comptes et dépenses soldés par tout le département concernant les susdits renvois et enquêtes. Présentée le 21 janvier 1914.—*M. McKenzie.* . . . . . *Pas imprimée.*

44*f*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 23 avril 1913, pour copie des accusations portées par MM. J. A. Mousseau, A. Godbout et J. Beaudin contre Jos. Ed. Landry, gardien du phare de Saint-Omer, Québec, qui ont amené sa destitution pour prétendue ingérence politique active. Présentée le 21 janvier 1914.—*M. Marcil (Bonaventure).*

Pas imprimée.

VOLUME 28—*Suite.*

44*g*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 23 avril 1913, pour copie de toutes accusations, correspondance, lettres, télégrammes et autres documents se rattachant à la destitution de Colin McIsaac, officier du service préventif à Port-Hood comté d'Inverness, N.-E. Présentée le 21 janvier 1914.—*M. Chisholm (Inverness)*.. .. ..*Pas imprimée.*

44*h*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 19 mai 1913, pour copie de toutes pétitions et correspondance relativement à la destitution de M. Pesha, directeur de la poste à Kent-Bridge, Ontario. Présentée le 22 janvier 1914.—*Sir Wilfrid Laurier.*
Pas imprimée.

44*i*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 29 janvier 1913, pour copie de toutes lettres, pétitions, télégrammes, plaintes, preuve, rapports et autres papiers et documents dans le département des Postes ou quelqu'autre département, concernant la destitution de John S. Reeves, maître de poste à Mulgrave, N.-E.; dans le cas où une enquête aurait eu lieu, les noms des témoins interrogés, la copie de la preuve et le relevé détaillé des frais de la dite enquête. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Sinclair*.. ..*Pas imprimée.*

44*j*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 22 janvier 1913, pour copie de tous les documents, accusations, correspondance, lettres, télégrammes, etc., relatifs à la destitution de Havelock McLeod, maître de poste à Big-Intervale. N.E. Margaree, comté d'Inverness, Nouvelle-Ecosse. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Chisholm (Inverness).*
Pas imprimée

44*k*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 21 avril 1913, pour copie de tous les documents, requêtes, lettres, correspondance, messages, enquêtes, rapports, etc., se rapportant à la destitution de S. Lapointe, maître de poste à Saint-Eloi, comté de Témiscouata, et à la nomination de son successeur. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Gauvreau*.. .. ..*Pas imprimée.*

44*l*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 3 février 1913, pour copie de toute correspondance, lettres, télégrammes et autres documents concernant la destitution de William Bow, maître de poste à Winchester, comté de Dundas, et de toutes recommandations pour la nomination de son successeur. Présentée le 22 janvier 1914.—M. *MacNutt.*
Pas imprimée.

44*m*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 26 mars 1913, pour copie de tous télégrammes, accusations, correspondance, lettres, requêtes et autres documents, se rapportant à la destitution de Mme Ellen O'Neill, directrice de la poste à O'Neil, paroisse de Moncton, comté de Westmorland, Nouveau-Brunswick;—de tous les témoignages, s'il en est, entendus, et de tous les rapports en la matière;—aussi, de tous documents, recommandations, correspondance, lettres, télégrammes, requêtes, etc., touchant la nomination d'un remplaçant, ou de Robert C. Keely, comme maître de poste de cet endroit, et de tous rapports, s'il en est, au sujet d'un emplacement favorable pour le bureau de poste. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Emmerson*. .. .. .. *Pas imprimée.*

44*n*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 21 avril 1913, pour copie des accusations portées contre Alexis Labillois, maître de poste à Miguasha, qui lui ont valu la perte de son emploi, et de toutes lettres et documents concernant la nomination de John Caissy qui l'a remplacé. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Marcil (Bonaventure).*
Pas imprimée.

44*o*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 21 avril 1913, pour copie de toutes lettres et autres documents renfermant la preuve faite au sujet des accusations portées contre Mme Z. Marcotte, maîtresse de poste à Nouvelle-Ouest, comté de Bonaventure, qui ont porté le ministre des Postes à la révoquer de son emploi, et de toutes lettres et autres documents concernant la nomination de M. Lazare Fallu à sa place. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Marcil (Bonaventure)*.. .. ..*Pas imprimée.*

44*p*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 28 avril 1913, pour copie de toutes plaintes, accusations, correspondance, requêtes, télégrammes, concernant la destitution de Joseph Verrault, maître de poste à Lévis, comté de Lévis, de la preuve et du rapport faits à la suite des enquêtes tenues par le commissaire-enquêteur Smith et par le commissaire-enquêteur Jolicœur à ce sujet; aussi, une liste des témoins assignés et entendus, copies des témoignages entendus à chaque enquête, noms de ceux qui représentaient le gouvernement à ces enquêtes, et un état détaillé des frais occasionnés par ces enquêtes, avec de plus tous documents concernant la nomination de son successeur, telles que requêtes, lettres de recommandation, etc. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Bourassa.*
Pas imprimée.

44*q*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 juin 1913, pour copie de tous télégrammes, papiers et correspondance dans le département des Postes ou en la possession de quelqu'un ou de ses officiers concernant le renvoi d'office du maître de poste d'Osage, Saskatchewan, et la nomination de son successeur; aussi, de toute correspondance concernant le dit renvoi ou le dit remplacement, échangée avec l'inspecteur des postes pour

VOLUME 28—*Suite.*

cette partie de la province de la Saskatchewan, et de tous autres documents et lettres à ce sujet. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Carroll*.. .. ..*Pas imprimée.*

44*r*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 29 janvier 1913, pour copie de toutes lettres, pétitions, télégrammes, plaintes, preuve, rapports et autres papiers et documents au ministère des Postes ou quelqu'autre ministère concernant la destitution de George Taylor, directeur de la poste à Bickerton, N.-E., et dans le cas où il y aurait une enquête, les noms des témoins interrogés, la copie de la preuve et le relevé détaillé des dépenses de la dite enquête. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Sinclair*..*Pas imprimée.*

44*s*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 21 avril 1913, pour copie de toute correspondance, télégramme, lettre, plainte, affidavit, rapport, recommandation, requête, certificat et autres documents se rapportant à la démission de Mlle Paul Hus, comme maîtresse de poste de la paroisse de Sainte-Victoire, comté de Richelieu, et la nomination de M. Paul Bardier, du même lieu, comme maître de poste. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Cardin*.. .. ..*Pas imprimée.*

44*t*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 3 mars 1913, pour copie de toutes accusations, correspondance, lettres, télégrammes et autres documents concernant la destitution de Parker S. Hart, maître de poste à Manchester, comté de Guysborough, N.-E., de toute preuve et du rapport de l'enquête tenue par H. P. Duchemin à ce sujet ; aussi, état détaillé des dépenses de cette enquête. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Sinclair.*
Pas imprimée.

44*u*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 17 février 1913, pour copie de toutes plaintes et accusations portées contre Charles L. Gass, ci-devant maître de poste à Bayfield, comté d'Antigonish, de la preuve (s'il en est) faite devant le commissaire Duchemin, du rapport de ce dernier, et de toutes lettres, télégrammes et documents quelconques concernant la destitution de Gass et la nomination de son successeur. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Chisholm (Antigonish)*.. .. ..*Pas imprimée.*

44*v*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 27 janvier 1913, pour copie de tous decuments, correspondances, lettres, rapports, etc., se rapportant à la destitution de Mme Belzil, maîtresse de poste à Saint-Octave, comté de Rimouski, et à la nomination de son successeur. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Lapointe (Kamouraska)*..*Pas imprimée.*

44*w*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 avril 1913, pour copie de tous les documents, correspondance, lettres, rapports, etc., se rapportant à la destitution de John McDonnell, maître de poste à Essex, comté d'Inverness, N.-E. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Chisholm (Inverness)*.. .. ..*Pas imprimée.*

44*x*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 31 mars 1913, pour copie de toutes lettres, télégrammes et documents concernant la destitution de James Bain, comme directeur de la poste à Ninga, Manitoba. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Turriff.*
Pas imprimée.

44*y*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 avril 1913, pour copie de tous documents, lettres, requêtes, télégrammes, accusations et rapports, en la possession du ministère des Postes, touchant la destitution de William McKinnon, maître de poste à Erinville, comté de Guysborough, N.-E., et la nomination de Daniel Kenny comme remplaçant ;—et, s'il y a eu une enquête au sujet de la destitution du dit William McKinnon, liste des noms de tous les témoins entendus ; copie de la preuve et du rapport du commissaire enquêteur, avec un état détaillé des dépenses de l'enquête. Présentee le 22 janvier 1914.—*M. Sinclair*. .. .. *Pas imprimée.*

44*z*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 7 mai 1913, pour copie de toute correspondance, des témoignages entendus et des rapports en ce qui concerne la destitution de J. V. Cloutier, maître de poste à Saint-Benoît-Labre, comté de Beauce, Qué. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Béland*. .. .. *Pas imprimée.*

44 (2*a*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 12 février 1913, pour copie de toutes lettres, télégrammes, papiers et documents concernant la destitution de Mme Weare, directrice des postes à Coal-Creek, comté de Queen, et la nomination de Michael L. Knox. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. McLean (Sunbury)*. .. .. *Pas imprimée.*

44 (2*b*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 26 mai 1913, pour copie de toute correspondance et de documnts de toute espèce concernant la destitution des directeurs de la poste dans le comté de Bonaventure par l'administration actuelle, qui n'ont pas encore été ordonnés et soumis à la Chambre. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Marcil (Bonaventure)*. .. .. *Pas imprimée.*

44 (2*c*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 28 avril 1913, pour copie de toutes requêtes, plaintes et correspondance contenant quelque accusation contre Alexandre Fraser, maître de poste à Fraser's-Grant, comté d'Antigonish, N.-E., et de tous les autres documents, etc., s'y rapportant. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Chisholm (Antigonish)*. .. .. *Pas imprimée.*

VOLUME 28—*Suite.*

44 (2*d*). Réponse partielle à un ordre de la Chambre, en date du 10 décembre 1912, pour liste des fonctionnaires publics remerciés par l'administration actuelle dans la circonscription de Portneuf, contenant les noms et fonctions de telles personnes, les raisons de leur démission, la nature des plaintes portées contre elles, ainsi que copie de toute correspondance s'y rapportant et rapports d'enquêtes, dans les cas où de telles enquêtes ont été instituées. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Delisle.* . . . . . *Pas imprimée.*

44 (2*e*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 15 janvier 1913, pour état donnant la liste des maîtres de poste remerciés par l'administration actuelle dans la division des Deux-Montagnes, les noms de telles personnes, les raisons de leur démission, la nature des plaintes portées contre elles, ainsi que copie de toutes correspondance et requêtes s'y rapportant et rapports d'enquêtes, dans les cas où de telles enquêtes ont été faites ainsi que les noms de leurs successeurs. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Ethier.* *Pas imprimée.*

44 (2*f*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 15 janvier 1913, pour copie de toutes accusations, correspondance, lettres, télégrammes et autres documents concernant la destitution de Thomas Chalmer McLean, maître de poste à Ivera, Middle-River, division électorale de Cap-Breton-Nord et Victoria, N.-E., de la preuve et du rapport de l'enquête tenue par H. P. Duchemin à ce sujet, et état détaillé des dépenses de cette enquête. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. McKenzie.* . . . . . *Pas imprimée.*

44 (2*g*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 29 janvier 1913, pour copie de tous les documents, lettres, télégrammes, rapports, etc., se rapportant à la destitution de C. P. Blanchard, maître de poste à Truro, N.-E., et à la nomination de son successeur. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Macdonald.* . . . . . *Pas imprimée.*

44 (2*h*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 29 janvier 1913, pour copie de tous les documents, lettres, rapports, preuve, correspondance, etc., se rapportant à la destitution de Samuel Atwood, Atwood's-Brook, comté de Shelburne, N.-E. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Law.* . . . . . *Pas imprimée.*

44 (2*i*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 3 février 1913, pour état indiquant quels sont les maîtres de poste, dans le comté de Berthier, destitués depuis le 21 septembre 1911; leurs noms, leurs paroisses respectives, la date de leur destitution et les raisons alléguées; s'il y a eu enquête dans chaque cas; sur la recommandation de quelle perpersonne ont été faites ces destitutions; qui on a nommé comme leurs successeurs, et sur quelle recommandation ils ont été nommés. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Béland.* *Pas imprimée.*

44 (2*j*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 3 mars 1913, pour copie de toutes plaintes, accusations, correspondance, requêtes, télégrammes concernant la destitution de Wilfrid Bellemare, maître de poste à Harvey-Junction, comté de Portneuf; de tous documents concernant la nomination de son successeur, tels que requêtes, lettres de recommandation, etc., de la preuve et du rapport fait à la suite de l'enquête tenue par le commissaire enquêteur Jolicœur à ce sujet; aussi, état détaillé des frais occasionnés par cette enquête. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Delisle.* . . . . . *Pas imprimée.*

44 (2*k*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 10 février 1913, pour copie de toutes lettres, pétitions, télégrammes, plaintes, preuve, rapports et autres papiers et documents dans le département des Postes ou quelqu'autre département du gouvernement concernant la destitution de Rufus D. Carrigan, maître de poste à Sand-Point, comté de Guysborough, N.-E., et dans le cas où une enquête a eu lieu, les noms de tous les témoins interrogés; et un état détaillé des frais de la dite enquête. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Sinclair.* . . . . . *Pas imprimée.*

44 (2*l*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 15 janvier 1913, pour copie de toutes accusations, correspondance, lettres, télégrammes et autres documents concernant la destitution de Daniel Dunlop, maître de poste à New-Campbellton, division électorale de Cap-Breton-Nord et Victoria, N.-E., de la preuve et du rapport de l'enquête tenue par H. P. Duchemin à ce sujet, et état détaillé des dépenses de cette enquête. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. McKenzie.* . . . . . *Pas imprimée.*

44 (2*m*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 avril 1913, pour copie de tous les documents, accusations, correspondance, télégrammes, etc., se rapportant à la destitution de Duncan Cameron, maître de poste à Craigmore, comté d'Inverness, N.-E. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Chisholm (Inverness).* . . . . . *Pas imprimée.*

44 (2*n*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 29 janvier 1913, pour copie de toutes lettres, télégrammes, rapports, accusations et autres documents concernant la destitution de Angus Cameron, ci-devant maître de poste à Fairlight, Sask., et de la preuve faite à l'enquête tenue par M. Dorsett. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Turriff.* *Pas imprimée.*

44 (2*o*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 15 janvier 1913, pour copie de tous documents, correspondance, requêtes et télégrammes concernant la destitution de M. Sauriol, maître de poste de Saint-Janvier, comté de Terrebonne, et la nomination de son successeur. Présentée le 22 janvier 1914.—M. *Ethier.* . . . . . *Pas imprimée.*

VOLUME 28—*Suite.*

44 (2*p*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 juin 1913, pour copie de toutes pétitions, lettres, dépêches télégraphiques et résolutions en rapport avec le changement des noms des bureaux de poste de Leitche's-Creek-Crossing et de Leitche's-Creek, comté de Cap-Breton-Nord, N.-E., et avec la destitution de Donald Johnston, maître de poste antérieur de Leitche's-Creek, et la nomination de son successeur. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. McKenzie.* . . . . . *Pas imprimée.*

44 (2*q*.) Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 27 janvier 1913, pour copie de tous les documents, lettres, télégrammes, rapports, correspondance et recommandations se rapportant en quoi que ce soit à la destitution de James McLees, maître de poste à Bishop-Mills, comté de Grenville, Ont., et à la nomination de son remplaçant. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Proulx.* . . . . . *Pas imprimée.*

44 (2*r*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 avril 1913, pour copie de tous les documents, accusations, correspondance, télégrammes, etc., se rapportant à la destitution de Mme Sarah C. Rankin, directrice de poste à South-West-Ridge, Mabou, comté d'Inverness, N.-E. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Chisholm (Inverness).Pas imprimée*

44 (2*s*). Réponse partielle à un ordre de la Chambre, en date du 19 mars 1913, pour relevé faisant connaître en détail le nombre de renvois du service ordonnés par l'administration actuelle depuis le 23 juin 1896 jusqu'au 21 septembre 1911, dans le comté de Cumberland, N.-E., dans l'un quelconque des départements de l'administration, y compris les noms des personnes destituées, leur âge à leur entrée au service, la durée de leur service avec dates, le chiffre de leur rémunération, les raisons des renvois, les plaintes ou accusations portées, par qui elles ont été portées ;—aussi, copie de tous les documents, correspondance, lettres et télégrammes en rapport avec chacun de ces renvois ; de tous les témoignages entendus en enquête, quand il y a eu enquête, et de tous les rapports se rapportant à ces renvois et maintenant en la possession d'aucuns des départements de l'administration ; aussi, liste des noms de toutes les personnes nommées pour remplir les vacances causées par ces renvois ; leur âge lors de leur nomination, le chiffre de leur rémunération, et les noms des personnes qui ont recommandé les remplaçants ; aussi, un état détaillé de tous les comptes et dépenses soldés par tout département en rapport avec les susdits renvois et enquêtes. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Rhodes.* *Pas imprimée.*

44 (2*t*). Réponse partielle à un ordre de la Chambre, en date du 28 avril 1913, pour état faisant connaître tous les employés fédéraux destitués dans le comté de Trois-Rivières et Saint-Maurice, depuis le 15 octobre 1911 jusqu'à date, la date de la destitution, l'emploi de chaque personne, le chiffre du salaire à l'époque de la destitution, les raisons de la destitution, et s'il y a eu enquête ou non. Aussi, les noms et domiciles de leurs remplaçants. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Bureau.* . . . . . *Pas imprimée.*

44 (2*u*). Réponse partielle à un ordre de la Chambre, en date du 10 décembre 1913, pour relevé faisant connaître le nombre de destitutions de fonctionnaires ordonnées par l'administration actuelle dans le district électoral de Régina ; les noms des fonctionnaires destitués, les raisons de leur renvoi et les accusations portées contre eux ; aussi, copie de toute la correspondance à cet égard, et de tous les rapports des enquêtes tenues en l'espèce. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Martin (Régina).* . . . . . *Pas imprimée.*

44 (2*v*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 10 décembre 1912, pour copie des fonctionnaires publics remerciés par l'administration actuelle, dans la circonscription de Kamouraska, contenant les noms et fonctions de telles personnes, les raisons de leur démission, la nature des plaintes portées contre elles, ainsi que copie de toute correspondance s'y rapportant, et rapports d'enquêtes, dans les cas où de telles enquêtes ont été instituées Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Lapointe (Kamouraska).* . . *Pas imprimée.*

44 (2*w*). Réponse partielle à un ordre de la Chambre, en date du 10 février 1913, pour relevé faisant connaître en détail le nombre d'employés publics destitués jusqu'à ce jour, par l'administration actuelle dans le comté de Prince, I.-P.-E. ; les noms de ces employés, la raison de leur renvoi, les plaintes portées contre eux, toute la correspondance s'y rattachant ; copie des témoignages et des rapports d'enquête, là où l'on a tenu des enquêtes ; aussi, les noms de toutes les personnes nommées pour remplir les vacances causées par suite de ces destitutions, et les noms des personnes qui ont recommandé la nomination des nouveaux titulaires. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Richards.* . . *Pas imprimée.*

44 (2*x*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 10 décembre 1912, pour état donnant en détail le nombre de renvois d'office faits par le gouvernement actuel jusqu'à date dans les divisions électorales de Strathcona, ainsi que les noms des titulaires renvoyés, les motifs de renvoi, les plaintes portées contre ces employés, et copie de toute correspondance à ce sujet, et de tous rapports d'enquêtes quand il y a eu enquête. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Douglass.* . . . . . *Pas imprimée.*

44 (2*y*). Réponse partielle à un ordre de la Chambre, en date du 10 décembre 1912, pour état donnant en détail le nombre de renvois d'employés publics effectués par le gouvernement actuel, jusqu'à date, dans la division de Saltcoats, Sask., ainsi que les noms des personnes renvoyées, les motifs du renvoi, les plaintes portées contre ces employés ; aussi,

VOLUME 28—*Suite.*

copie de toute correspondance sur le sujet ci-dessus, et de tous rapports d'enquête quand une enquête a eu lieu. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. MacNutt.*
Pas imprimée.

44 (2*z*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 28 avril 1913, pour état faisant connaître tous les employés destitués dans le comté de Champlain, depuis le 15 octobre 1911 jusqu'à date de la destitution, l'emploi de chaque personne, le chiffre de son salaire lors de sa destitution, les raisons de la destitution, s'il y a eu enquête ou non, et les noms et domiciles de leurs remplaçants. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Bureau.*
Pas imprimée.

44 (3*a*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 3 mars 1913, pour relevé faisant connaître en détail le nombre de renvois du service ordonnés par l'administration actuelle depuis le 11 octobre 1911 jusqu'à ce jour, dans le comté de Cumberland, N.-E., dans l'un quelconque des départements de l'administration (à l'exclusion de ceux pour lesquels des demandes de documents ont été déjà faites et accordées) ; y compris les noms des personnes destituées, les raisons des renvois, les plaintes ou accusations portées, par qui elles ont été portées ;—aussi, copie de tous les documents, correspondance, lettres et télégrammes en rapport avec chacun de ces renvois ; de tous les témoignages entendus en enquête, quand il y a eu enquête, et de tous les rapports se rapportant à ces renvois et maintenant en la possession de l'un ou l'autre des départements de l'administration ; aussi, liste des noms de toutes les personnes nommées pour remplir les vacances causées par ces renvois ; des personnes qui ont recommandé les remplaçants ; aussi, un état détaillé de tous les comptes et dépenses soldés par tout département en rapport avec les susdits renvois et enquêtes. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Kyte.*
Pas imprimée.

44 (3*b*.). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 3 février 1913, pour relevé faisant connaître en détail le nombre de renvois du service public ordonnés par l'administration actuelle, depuis le premier jour d'octobre 1911 jusqu'à ce jour, dans le comté de Westmoreland, N.-B., dans l'un quelconque des départements ; les noms des fonctionnaires ou employés destitués ; la raison de tel renvoi ; les accusations portées ; les noms des accusateurs (sauf le cas de George H. Cochrane, percepteur des douanes à Moncton, pour lequel les papiers ont déjà été demandés) ; copie de tous les documents, correspondance, lettres, télégrammes, etc., concernant chacun de ces renvois ; de tous les témoignages entendus aux enquêtes, quand il y a eu enquête ; de tous les rapports touchant ces renvois et maintenant en la possession de l'un ou l'autre des départements de l'administration, ou de la Commission d'administration des chemins de fer de l'Etat, ou des fonctionnaires de l'Intercolonial et du chemin de fer de l'Ile-du-Prince-Edouard ; aussi, liste des noms de toutes les personnes nommées pour remplacer les employés renvoyés ; les noms des personnes qui ont recommandé les remplaçants, ainsi qu'un relevé détaillé de toutes les dépenses soldées par l'un quelconque des départements en rapport avec les susdits renvois et enquêtes. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Emmerson.*
Pas imprimée.

44 (3*c*). Réponse partielle à un ordre de la Chambre, en date du 3 mars 1913, pour relevé faisant connaître en détail le nombre de renvois du service ordonnés par l'administration actuelle, depuis le 11 octobre 1911 jusqu'à ce jour, dans le comté d'Annapolis, N.-E., dans l'un quelconque des départements de l'administration (à l'exclusion de ceux pour lesquels des demandes de documents ont été déjà faites et accordées) ; y compris les noms des personnes destituées, les raisons des renvois, les plaintes ou accusations portées, par qui elles ont été portées ;—aussi, copie de tous les documents, correspondance, lettres et télégrammes en rapport avec chacun de ces renvois ; de tous les témoignages entendus en enquête, quand il y a eu enquête, et de tous les rapports se rapportant à ces renvois et maintenant en la possession de l'un ou l'autre des départements de l'administrateur ; aussi, liste des noms de toutes les personnes nommées pour remplir les vacances causées par ces renvois ; des personnes qui ont recommandé les remplaçants ; aussi, un état détaillé de tous les comptes et dépenses soldés par tout département en rapport avec les susdits renvois et enquêtes. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Chisholm (Antigonish)*.. .. ..*Pas imprimée.*

44 (3*d*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 28 avril 1913, pour état faisant connaître tous les employés destitués dans le comté de Nicolet, depuis le 15 octobre 1911 jusqu'à date, la date de la destitution, l'emploi de chaque personne, le chiffre de son salaire lors de sa destitution, les raisons de la destitution, s'il y a eu enquête ou non, et les noms et domiciles de leurs remplaçants. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Bureau.*
Pas imprimée.

44 (3*e*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 29 janvier 1913, pour relevé faisant connaître en détail le nombre de renvois du service décrétés par l'administration actuelle jusqu'à ce jour, dans la circonscription électorale de Victoria, Alta, les noms des employés révoqués, les raisons de leur renvoi, les accusations portées contre eux ;—copie

VOLUME 28—*Suite.*

de toute correspondance en l'espèce, de tous les témoignages entendus aux enquêtes et des rapports de ces enquêtes, là où il y a eu enquête;—aussi, liste des noms de toutes les personnes nommées pour remplir les vacances causées par les dites destitutions, et des noms des personnes qui ont recommandé la nomination des remplaçants. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. White (Alberta)*.. .. ..*Pas imprimée.*

44 (3*f*). Réponse à un ordre du Sénat, en date du 16 mai 1913, pour état donnant les noms de tous les fonctionnaires démis de leurs fonctions et les raisons de leur démission, dans le comté de Shelburne-Queen, du 21e jour de juin 1896 jusqu'au 26e jour de septembre 1911; aussi, un état indiquant les noms de tous les fonctionnaires démis de leurs fonctions, et les raisons de leur démission, dans le dit comté, depuis le 26e jour de septembre 1911 au 15e jour de mai 1913.. .. ..*Pas imprimée.*

44 (3*g*). Réponse à un ordre du Sénat, en date du 13 mai 1913, pour état indiquant les noms et adresses de tous les maîtres de poste démis ou renvoyés d'office dans le comté d'Antigonish, du 21e jour de juin 1896 au 26e jour de septembre 1911, ainsi que les dates et les causes de ces démissions ou renvois d'office.. .. ..*Pas imprimée.*

44 (3*h*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 29 janvier 1913, pour copie de toutes accusations, correspondance, lettres, télégrammes et autres documents concernant la destitution du Dr Freeman O'Neil, médecin du port à Louisbourg, Cap-Breton-Sud, N.-E., et de la preuve et rapport de l'enquête faite par H. P. Duchemin à ce sujet. Présentée le 26 janvier 1914.—*M. Sinclair*.. .. ..*Pas imprimée.*

44 (3*i*). Réponse partielle à un ordre de la Chambre, en date du 3 mars 1913, pour relevé faisant connaître en détail le nombre de renvois du service ordonnés par l'administration actuelle depuis le 11 octobre 1911 jusqu'à ce jour, dans le comté de Digby, N.-E., dans l'un quelconque des départements de l'administration (à l'exclusion de ceux pour lesquels des demandes de documents ont été faites et accordées); y compris les noms des personnes destituées, les raisons des renvois, les plaintes ou accusations portées, par qui elles ont été portées;—aussi, copie de tous les documents, correspondance, lettres et télégrammes en rapport avec chacun de ces renvois; de tous les témoignages entendus en enquête, quand il y a eu enquête, et de tous les rapports se rapportant à ces renvois et maintenant en la possession de l'un ou l'autre des départements de l'administration; aussi, liste des noms de toutes les personnes nommées pour remplir les vacances causées par ces renvois; des personnes qui ont recommandé les remplaçants; aussi, un état détaillé de tous les comptes et dépenses soldés par tout département en rapport avec les susdits renvois et enquêtes. Et aussi réponse supplémentaire à un ordre de la Chambre, en date du 3 mars 1913, pour un relevé faisant connaître en détail le nombre de renvois du service ordonnés par l'administration actuelle depuis le 11 octobre 1911 jusqu'à ce jour, dans le comté de Digby, N.-E., dans l'un quelconque des départements de l'administration (à l'exclusion de ceux pour lesquels des demandes de documents ont été déjà faites et accordées); y compris les noms des personnes destituées, les raisons des renvois, les plaintes ou accusations portées, par qui elles ont été portées;—aussi, copie de tous les documents, correspondance, lettres et télégrammes en rapport avec chacun de ces renvois; de tous les témoignages entendus en enquête, quand il y a eu enquête, et de tous les rapports se rapportant à ces renvois et maintenant en la possession de l'un ou l'autre des départements de l'administration; aussi, liste des noms de toutes les personnes nommées pour remplir les vacances causées par ces renvois; des personnes qui ont recommandé les remplaçants; aussi, un état détaillé de tous les comptes et dépenses soldés par tout département en rapport avec les susdits renvois et enquêtes. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Sinclair*. .. .. *Pas imprimée.*

44 (3*j*). Réponse partielle à un ordre de la Chambre, en date du 3 mars 1913, pour relevé faisant connaître en détail le nombre de renvois du service ordonnés par l'administration actuelle depuis le 11 octobre 1911 jusqu'à ce jour, dans le comté de Shelburne et Queen, N.-E., dans l'un quelconque des départements de l'administration (à l'exclusion de ceux pour lesquels des demandes de documents ont été déjà faites et accordées); y compris les noms des personnes destituées, les raisons des renvois, les plaintes ou accusations portées, par qui elles ont été portées;—aussi, copie de tous les documents, correspondance, lettres et télégrammes en rapport avec chacun de ces renvois; de tous les témoignages entendus en enquête, quand il y a eu enquête, et de tous les rapports se rapportant à ces renvois et maintenant en la possession de l'un ou l'autre des départements de l'administration; aussi, liste des noms de toutes les personnes nommées pour remplir les vacances causées par ces renvois; des personnes qui ont recommandé les remplaçants; aussi, un état détaillé de tous les comptes et dépenses soldés par tout département en rapport avec les susdits renvois et enquêtes. Présentée le 27 janvier 1914.—*M. Law*..*Pas imprimée.*

44 (3*k*). Réponse partielle à un ordre de la Chambre, en date du 19 mars 1913, pour état faisant connaître les fonctionnaires publics employés dans la cité de Québec, dans les départements du Revenu de l'Intérieur, des Chemins de fer, du Transcontinental, des Douanes, de l'Immigration, de la Marine et des Pêcheries, des Travaux publics et de la Milice et remerciés par l'administration actuelle, et donnant les noms et fonctions de telles personnes, les raisons de leur démission, la nature des plaintes portées contre elles; aussi,

VOLUME 28—*Suite.*

copie de toute correspondance s'y rapportant, et rapports d'enquêtes, dans les cas où de telles enquêtes ont été instituées. Présentée le 26 janvier 1914.—*M. Lachance.*
Pas imprimée.

44 (3*l*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 29 janvier 1913, pour liste des fonctionnaires publics remerciés par l'administration actuelle dans la circonscription de L'Assomption, contenant les noms et fonction de telles personnes, les raisons de leur démission, la nature des plaintes portées contre elles, ainsi que copie de toute correspondance s'y rapportant et rapports d'enquêtes, dans les cas où de telles enquêtes ont été instituées, ainsi que les noms des successeurs des fonctionnaires destitués. Présentée le 26 janvier 1914.—*M. Séguin.* . . . . . *Pas imprimée.*

44 (3*m*). Réponse supplémentaire additionnelle à un ordre de la Chambre, en date du 7 février 1912, pour état indiquant, pour chaque département du gouvernement, les noms, adresses postales, emplois et salaires de toutes personnes employées dans le service intérieur et le service extérieur, et de toutes personnes ne faisant pas partie du service civil, employées par le gouvernement dans quelque département, le 10 octobre 1911,—qui ont été renvoyées du service par voie de destitution, avec spécification dans chaque cas du mode de destitution et des raisons données à cet effet et de la longueur de l'avis donné aux personnes renvoyées; aussi, indiquant, dans chaque cas, si une enquête a eu lieu ou non avant la destitution de ces personnes. Présentée le 26 janvier 1914.—*M. Kyte.*
Pas imprimée.

44 (3*n*). Réponse supplémentaire à un ordre de la Chambre, en date du 3 mars 1913, pour relevé faisant connaître en détail le nombre de renvois du service ordonnés par l'administration actuelle depuis le 11 octobre 1911 jusqu'à ce jour, dans le comté de Digby, N.-E., dans l'un quelconque des départements de l'administration (à l'exclusion de ceux pour lesquels des demandes de documents ont été déjà faites et accordées); y compris les noms des personnes destituées, les raisons des renvois, les plaintes ou accusations portées, par qui elles ont été portées;—aussi, copie de tous les documents, correspondance, lettres et télégrammes en rapport avec chacun de ces renvois; de tous les témoignages entendus en enquête, quand il y a eu enquête, et de tous les rapports se rapportant à ces renvois et maintenant en la possession de l'un ou l'autre des départements de l'administration; aussi, liste des noms de toutes les personnes nommées pour remplir les vacances causées par ces renvois; des personnes qui ont recommandé les remplaçants; aussi, un état détaillé de tous les comptes et dépenses soldés par tout département en rapport avec les susdits renvois et enquêtes. Présentée le 28 janvier 1914.—*M. Sinclair.* . . . . . *Pas imprimée.*

44 (3*o*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 26 mai 1913, pour copies de toutes correspondances, télégrammes, enquêtes et rapports touchant la destitution de Philéas Habel, gardien de phare à Saint-Louis de Lotbinière, P.Q. Présentée le 4 février 1914.—*M. Fortier.* . . . . . *Pas imprimée.*

44 (3*p*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 19 mai 1913, pour copie de toute la correspondance, des accusations, des requêtes et des rapports au sujet de la destitution du garde-pêche Migneault, à Sept-Iles,—et de la nomination de son remplaçant, Elzéar Lévesque. Présentée le 10 février 1914.—*M. Béland.* . . . . . *Pas imprimée.*

44 (3*q*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 28 avril 1913, pour état faisant connaître tous les employés destitués dans le comté de Maskinongé depuis le 15 octobre 1911 jusqu'à date, la date de la destitution, l'emploi de chaque personne, le chiffre de son salaire lors de sa destitution, les raisons de la destitution, s'il y a eu enquête ou non, et les noms et domiciles de leurs remplaçants. Présentée le 10 février 1914.—M. *Bureau.*
Pas imprimée.

44 (3*r*). Réponse partielle à un ordre de la Chambre, en date du 3 mars 1913, pour relevé faisant connaître en détail le nombre de renvois du service ordonnés par l'administration actuelle depuis le 11 octobre 1911 jusqu'à ce jour, dans le comté de King, N.-E., dans l'un quelconque des départements de l'administration (à l'exclusion de ceux pour lesquels des demandes de documents ont été déjà faites et accordées); y compris les noms des personnes destituées, les raisons des renvois, les plaintes ou accusations portées, par qui elles ont été portées;—aussi, copie de tous les documents, correspondance, lettres et télégrammes en rapport avec chacun de ces renvois; de tous les témoignages entendus en enquête, quand il y a eu enquête, et de tous les rapports se rapportant à ces renvois et maintenant en la possession de l'un ou l'autre des départements de l'administration; aussi, liste des noms de toutes les personnes nommées pour remplir les vacances causées par ces renvois; des personnes qui ont recommandé les remplaçants; aussi, un état détaillé de tous les comptes et dépenses soldés par tout département en rapport avec les susdits renvois et enquêtes. Présentée le 10 février 1914.—*M. McKenzie.*
Pas imprimée.

44 (3*s*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 3 mars 1913, pour relevé faisant connaître en détail le nombre de renvois du service ordonnés par l'administration actuelle

VOLUME 28—*Suite.*

depuis le 11 octobre 1911 jusqu'à ce jour, dans le comté de Colchester, N.-E., dans l'un quelconque des départements de l'administration (à l'exclusion de ceux pour lesquels des demandes de documents ont été déjà faites et accordées) ; y compris les noms des personnes destituées, les raisons des renvois, les plaintes ou accusations portées, par qui elles ont été portées ;—aussi, copie de tous les documents, correspondance, lettres et télégrammes en rapport avec chacun de ces renvois ; de tous les témoignages entendus en enquête, quand il y a eu enquête, et de tous les rapports se rapportant à ces renvois et maintenant en la possession de l'un ou l'autre des départements de l'administration ; aussi, liste des noms de toutes les personnes nommées pour remplir les vacances causées par ces renvois ; des personnes qui ont recommandé les remplaçants ; aussi, un état détaillé de tous les comptes et dépenses soldés par tout département en rapport avec les susdits renvois et enquêtes. Présentée le 10 février 1914.—*M. Macdonald.* *Pas imprimée.*

44 (3*t*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 3 mars 1913, pour relevé faisant connaître en détail le nombre de renvois du service ordonnés par l'administration actuelle depuis le 11 octobre 1911 jusqu'à ce jour, dans le comté de Hants, N.-E., dans l'un quelconque des départements de l'administration (à l'exclusion de ceux pour lesquels des demandes de documents ont été déjà faites et accordées) ; y compris les noms des personnes destituées, les raisons des renvois, les plaintes ou accusations portées, par qui elles ont été portées ;—aussi, copie de tous les documents, correspondance, lettres et télégrammes en rapport avec chacun de ces renvois ; de tous les témoignages entendus en enquête, quand il y a eu enquête, et de tous les rapports se rapportant à ces renvois et maintenant en la possession de l'un ou l'autre des départements de l'administration ; aussi, liste des noms de toutes les personnes nommées pour remplir les vacances causées par ces renvois ; des personnes qui ont recommandé les remplaçants ; aussi, un état détaillé de tous les comptes et dépenses soldés par tout département en rapport avec les susdits renvois et enquêtes. Présentée le 10 février 1914.—*M. Chisholm (Inverness)*. . . . . *Pas imprimée.*

44 (3*u*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 10 décembre 1912, pour copie de toute correspondance, documents, recommandations et rapports concernant la destitution de Mlle Eugénie Dorion, employée au bureau de l'inspecteur des postes, à Québec ; les raisons pourquoi elle a été destituée ; la nature des plaintes portées contre elle, s'il y en a eues ; le nom des personnes qui ont porté ces plaintes, ainsi que copie de toute correspondance s'y raportant et rapport d'enquête, s'il y a eu enquête. Présentée le 20 février 1914.—*M. Wilson (Laval)*. . . . . *Pas imprimée.*

44 (3*v*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour copie de toutes accusations, correspondance, lettres, télégrammes et autres documents en la possession du département des Postes concernant la destitution de James R. Laing, maître de poste à Liscombe, N.-E., de la preuve faite, et du rapport de l'enquête à ce sujet, s'il en est ; aussi, état détaillé des frais de cette enquête, avec copie de toutes recommandations, lettres, télégrammes et autres papiers concernant la nomination du successeur de M. Laing. Présentée le 23 février 1914.—*M. Sinclair*. . . . . *Pas imprimée.*

44 (3*w*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 5 juin 1913, pour copie de toute correspondance, de tous documents, etc., se rapportant à la destitution de M. A. L. Desève, fonctionnaire en charge de la piscifacture à Magog, Qué., et à la nomination de M. L. A. Audet à ce poste. Présentée le 23 février 1914.—*Sir W. Laurier*. . . . . *Pas imprimée.*

44 (3*x*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 février 1914, pour copie de toute correspondance, télégrammes et autres documents concernant le renvoi de James T. Richardson, sous-percepteur des douanes à Humboldt, Sask., et la nomination de son successeur. Présentée le 23 février 1914.—*M. Neely*. . . . . *Pas imprimée.*

44 (3*y*). Réponse supplémentaire à ordre de la Chambre, en date du 10 décembre 1912, pour relevé faisant connaître le nombre de destitutions de fonctionnaires ordonnées par l'administration actuelle dans le district électoral de Régina ; les noms des fonctionnaires destitués, les raisons de leur renvoi et les accusations portées contre eux ; aussi, copie de toute la correspondance à cet égard, et de tous les rapports des enquêtes tenues en l'espèce. Présentée le 24 février 1914.—*M. Martin (Régina)*. . . . . *Pas imprimée.*

44 (3*z*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 février 1914, pour copie de tous papiers, documents, correspondance, etc., concernant le renvoi de M. Hicks, de Bridgetown, N.-E., du service des douanes en 1913. Présentée le 24 février 1914.—*M. Maclean (Halifax)*. . . . . *Pas imprimée.*

44 (4*a*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 16 février 1914, pour copie de tous les documents, lettres, requêtes, télégrammes, accusations, témoignages entendus, rapports, etc., de record dans le département des Douanes se rapportant à la destitution de Ralph Harris, sous-percepteur des douanes à Pelee-Island, Ont. ; aussi, si une enquête a été tenue, liste des noms de tous les témoins ; copie de la preuve faite ; aussi,

VOLUME 28—*Suite.*

copie de tous les documents se rapportant à la nomination de son successeur. Présentée le 26 février 1914.—*M. Clarke (Essex)*.. .. ..*Pas imprimée.*

44 (4*b*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 16 février 1914, pour copie de tous les documents, lettres, requêtes, télégrammes, accusations, témoignages entendus, rapports, etc., de record dans le département des Douanes, se rapportant à la destitution de Aylmer Orton, officier de douane à Windsor, Ont.; aussi, si une enquête a été tenue, liste des noms de tous les témoins; copie de la preuve faite; aussi, copie de tous les documents se rapportant à la nomination de son successeur. Présentée le 26 février 1914.—*M. Clarke (Essex)*.. .. ..*Pas imprimée.*

44 (*c*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 16 février 1914, pour copie de tous les documents, lettres, requêtes, télégrammes, accusations, témoignages entendues, rapports, etc., de record dans le département des Douanes, se rapportant à la destitution de Frederick Forster, sous-percepteur des douanes à Kingsville, Ont.; aussi, si une enquête a été tenue, liste des noms de tous les témoins, copie de la preuve faite; aussi, copie de tous les documents se rapportant à la nomination de son successeur. Présentée le 26 février 1914.—*M. Clarke (Essex)*.. .. ..*Pas imprimée.*

44 (4*d*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 16 février 1914, pour copie de tous les documents, lettres, requêtes, télégrammes, accusations, témoignages entendus, rapports, etc., de record dans le département de l'Intérieur, se rapportant à la destitution de Andrew Darragh, fonctionnaire de l'immigration à Windsor, Ont.; aussi, si une enquête a été tenue, liste des noms de tous les témoins, copie de la preuve faite; aussi, copie de tous les documents se rapportant à la nomination de son successeur. Présentée le 2 mars 1914.—*M. Clark (Essex)*.. .. ..*Pas imprimée.*

44 (4*e*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 16 février 1914, pour copie de tous les documents, lettres, requêtes, télégrammes, accusations, témoignages entendus, rapports, etc., de record dans le département de l'Intérieur, se rapportant à la destitution de John Halstead, officier d'immigration, à Windsor, Ont.; aussi, si une enquête a été tenue, liste des noms de tous les témoins; copie de la preuve faite; aussi, copie de tous les documents se rapportant à la nomination de son successeur. Présentée le 2 mars 1914.—*M. Clarke (Essex)*.. .. ..*Pas imprimée.*

44 (4*f*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 26 mai 1913, pour copies de toutes correspondances, télégrammes, enquêtes et rapports touchant la destitution de Napoléon Daigle, gardien de phare à la Barre-à-Boulard, dans la paroisse de Saint-Louis de Lotbinière, province de Québec. Présentée le 2 mars 1914.—*M. Fortier*. .. .. *Pas imprimée.*

44 (4*g*). Réponse supplémentaire à un ordre de la Chambre, en date du 19 mars 1913, pour relevé faisant connaître en détail le nombre de renvois du service ordonnés par l'administration actuelle depuis le 23 juin 1896 jusqu'au 21 septembre 1911, dans le comté de Cumberland, N.-E., dans l'un quelconque des départements de l'administration, y compris les noms des personnes destituées, leur âge à leur entrée au service, la durée de leur service avec dates, le chiffre de leur rémunération, les raisons des renvois, les plaintes ou accusations portées, par qui elles ont été portées;—aussi, copie de tous les documents, correspondance, lettres et télégrammes en rapport avec chacun de ces renvois, de tous les témiognages entendus en enquête, quand il y a eu enquête, et de tous les rapports se rapportant à ces renvois et maintenant en la possession d'aucuns des départements de l'administration; aussi, liste des noms de toutes les personnes nommées pour remplir les vacances causées par ces renvois; leur âge lors de leur nomination, le chiffre de leur rémunération, et les noms des personnes qui ont recommandé les remplaçants; aussi, un état détaillé de tous les comptes et dépenses soldés par tout département en rapport avec les susdits renvois et enquêtes. Présentée le 2 mars 1914. —*M. Rhodes*.. .. ..*Pas imprimée.*

44 (4*h*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 16 février 1914, pour copie de tous les documents, lettres, requêtes, télégrammes, accusations, témoignages entendus, rapports, etc., de record dans le département des Postes, se rapportant à la destitution de James H. Smart, maître de poste à Kingsville, Ont.; aussi, si une enquête a été tenue, liste des noms de tous les témoins; copie de la preuve faite; aussi, copie de tous les documents se rapportant à la nomination de son successeur. Présentée le 2 mars 1914. —*M. Clarke (Essex)*.. .. ..*Pas imprimée.*

44 (4*i*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 11 février, pour copie de tous les documents, lettres, etc., se rapportant à la destitution de John A. Roy, maître de poste à Maitland, comté de Hants. Présentée le 2 mars 1914.—*M. Macdonald*... ..*Pas imprimée.*

44 (4*j*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 11 février 1914, pour copie de tous documents, lettres, etc., se rapportant à la destitution de Thomas Nelson, maître de poste de Scotch-Village, comté de Hants. Présentée le 2 mars 1914.—*M. Macdonald.* *Pas imprimée.*

VOLUME 28—*Suite.*

44 (4*k*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 11 février 1914, pour copie de tous documents, lettres, etc., se rapportant à la destitution d'Albert McHeffey, maître de poste à Shubenacadie, comté de Hants. Présentée le 2 mars 1914.—*M. Macdonald.* *Pas imprimée.*

44 (4*l*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 11 février 1914, pour copie de tous les documents, lettres, etc., se rapportant à la destitution de C. Stewart McPhee, maître de poste à Enfield, comté de Hants. Présentée le 2 mars 1914.—*M. Macdonald.* *Pas imprimée.*

44 (4*m*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour relevé faisant connaître en détail le nombre de renvois du service ordonnés par l'administration actuelle depuis le 1er février 1913 jusqu'à ce jour, dans le comté de Westmoreland, N.-B., dans l'un quelconque des départements de l'administration, excepté celui des Postes; y compris les noms des personnes destituées, les raisons des renvois, les plaintes ou accusations portées, par qui elles ont été portées;—aussi, copie de tous les documents, correspondance, lettres et télégrammes en rapport avec chacun de ces renvois; de tous les témoignages entendus en enquête, quand il y a eu enquête, et tous les rapports se rapportant à ces renvois et maintenant en la possession de l'un ou l'autre des départements de l'administration ou de la Commission d'administration des chemins de fer de l'Etat, ou des officiers de l'Intercolonial ou des chemins de fer de l'Ile-du-Prince-Edouard; aussi, liste des noms de toutes les personnes nommées pour remplir les vacances causées par ces renvois; des personnes qui ont recommandé les remplaçants; aussi, un état détaillé de tous les comptes et dépenses soldés par tout département en rapport avec les susdits renvois et enquêtes. Présentée le 3 mars 1914.—*M. Emmerson. .Pas imprimée.*

44 (4*n*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 15 janvier 1913, pour copie de tous les documents, lettres, télégrammes, rapports, correspondance et recommandations se rapportant en quoi que ce soit à la destitution de D. Dishaw, employé au chantier maritime à Prescott, Ont. Présentée le 3 mars 1914.—*M. Turriff.. .. .. ..Pas imprimée.*

44 (4*o*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 11 février 1914, pour copie de tous papiers, lettres et documents de toutes sortes concernant le renvoi de A. Michael Russell, comme gardien de la salle d'exercice militaire, de Windsor, comté de Hants. Présentée le 3 mars 1914.—*M. Maclean (Halifax).. .. ..Pas imprimée.*

44 (4*p*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 11 février 1914, pour copie de tous papiers, lettres et documents, accusations, correspondance, lettres et télégrammes se rapportant à la destitution de M. A. Goyette, maître de poste à Saint-Valérien de Milton, comté de Shefford, Qué., des témoignages entendus et du rapport de l'enquête tenue par le Dr W. L. Shurtleff en la matière. Présentée le 5 mars 1914.—*M. Boivin.* *Pas imprimée.*

44 (4*q*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 21 avril 1913, pour copie de la preuve faite et du rapport de l'enquête tenue par M. W. A. E. Flynn, dans l'affaire de P. B. Bourdages, gardien de phare à la Pointe-Bonaventure, Qué.,—ainsi que copie des accusations portées contre le dit Bourdages par Ovide Bourdages, Raymond Bourdages, Pierre Henry, J. A. Mousseau et D. Champoux. Présentée le 5 mars 1914.—*M. Marcil (Bonaventure). .. .. Pas imprimée.*

44 (4*r*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 21 avril 1913, pour copie des accusations portées contre Louis Bujold, gardien du phare à Charleton-Point, Québec, par MM. W. S. Montgomery, J. I. Boudreau, N. Bourg, J. A. Mousseau, N. Boudreau et W. Boudreau. Présentée le 5 mars 1914.—*M. Marcil (Bonaventure). .. .. .. Pas imprimée.*

44 (4*s*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 11 février 1914, pour état donnant les motifs de la destitution de M. Shinbine, gardien de l'édifice de l'immigration à Edmonton, la date de sa nomination et de son renvoi, et son salaire lors de sa révocation; aussi, le nom de son remplaçant, avec la date de sa nomination, son salaire et ses qualifications. Présentée le 6 mars 1914.—*M. Oliver.. .. ..Pas imprimée.*

44 (4*t*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 11 février 1914, pour état faisant connaître les motifs de la destitution de M. Webster, agent d'immigration à Edmonton, la date de sa nomination et de son renvoi, et son salaire lors de sa révocation; aussi, le nom de son remplaçant, avec la date de sa nomination, son salaire et ses qualifications. Présentée le 6 mars 1914.—*M. Oliver. .. .. Pas imprimée.*

44 (4*u*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 11 février 1914, pour état faisant connaître les motifs de la destitution de Jacob Mohr, interprète à l'agence d'Edmonton, la date de sa nomination et de son renvoi, et son salaire lors de sa révocation; aussi, le nom de son remplaçant, avec la date de sa nomination, son salaire et ses qualifications. Présentée le 6 mars 1914.—*M. Oliver. .. .. Pas imprimée.*

44 (4*v*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 11 février 1914, pour état faisant connaître les motifs de la destitution de M. P. Tompkins, agent des terres fédérales à

VOLUME 28—*Suite.*

Grouard, la date de sa nomination et de sa destitution, et son salaire lors de sa révocation ; aussi, le nom de l'agent nommé à sa place, avec la date de sa nomination et son salaire. Présentée le 6 mars 1914.—*M. Oliver.* . . . . . *Pas imprimée.*

44 (4*w*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour copie de tous les documents se rapportant aux destitutions et nominations des fonctionnaires du département du Revenu de l'Intérieur dans le comté de Bonaventure, du 1er janvier 1913 à ce jour, ainsi qu'un état montrant les salaires, émoluments et sommes payés aux nouveaux titulaires depuis leur nomination, comparés avec les sommes payées aux fonctionnaires pour des périodes correspondantes en 1911 et en 1912. Présentée le 6 mars 1914.—*M. Marcil (Bonaventure).* . . . . . *Pas imprimée.*

44 (4*x*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour copie de toutes accusations, correspondance, lettres, télégrammes et autres documents concernant la destitution de M. Arthur Dupuis, maître de poste à Pontbriand, comté de Mégantic, Québec, de la preuve faite et du rapport de l'enquête tenue par le Dr W. L. Shurtleff à ce sujet. Présentée le 6 mars 1914.—*M. Pacaud.* . . . . . *Pas imprimée.*

44 (4*y*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 16 février 1914, pour copie de toute correspondance, lettres, télégrammes, requêtes et autres documents quelconques relatifs à la destitution de M. Jos. Sergius Archambault, comme maître de poste de la ville de Terrebonne et à la nomination de M. Georges Beausoleil comme son remplaçant. Présentée le 6 mars 1914.—*M. Séguin.* . . . . . *Pas imprimée.*

44 (4*z*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour copie de toute correspondance, lettres, télégrammes, rapports et autres papiers concernant la destitution de Martin Lanigan, maître de poste à Rexton, comté de Kent, N.-B., et des minutes de la preuve faite à toute enquête faite au sujet de cette destitution ; aussi, copie de toutes accusations et recommandations se rapportant à cette destitution, et copie de toutes lettres écrites au ministre des Postes ou à quelque fonctionnaire du département par F. J. Robidoux, M.P., ou par toute autre personne au sujet de la dite destitution. Présentée le 6 mars 1914.—*M. Emmerson.* . . . . . *Pas imprimée.*

44 (5*a*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour copie de tous documents, lettres, correspondance, télégrammes, requêtes, demandant la destitution de M. Félix Raymond, maître de poste du village Sainte-Scholastique, comté des Deux-Montagnes, ainsi que tout ce qui se rapporte à cette destitution. Présentée le 6 mars 1914.—*M. Ethier.* . . . . . *Pas imprimée.*

44 (5*b*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 16 février 1914, pour copie de tous documents relatifs à la sous-agence des terres à Gravelburg, Sask. Présentée le 16 mars 1914.—*M. Knowles.* . . . . . *Pas imprimée.*

44 (5*c*). Réponse supplémentaire à un ordre de la Chambre, en date du 3 mars 1913, pour relevé faisant connaître en détail le nombre de renvois du service ordonnés par l'administration actuelle depuis le 11 octobre 1911 jusqu'à ce jour, dans le comté de King, N.-E., dans l'un quelconque des départements de l'administration (à l'exclusion de ceux pour lesquels des demandes de documents ont été déjà faites et accordées) ; y compris les noms des personnes destituées, les raisons des renvois, les plaintes ou accusations portées, par qui elles ont été portées ;—aussi, copie de tous les documents, correspondance, lettres et télégrammes en rapport avec chacun de ces renvois ; de tous les témoignages entendus en enquête, quand il y a eu enquête, et de tous les rapports se rapportant à ces renvois et maintenant en la possession de l'un ou l'autre des départements de l'administration ; aussi, liste des noms de toutes les personnes nommées pour remplir les vacances causées par ces renvois ; des personnes qui ont recommandé les remplaçants ; aussi, un état détaillé de tous les comptes et dépenses soldés par tout département en rapport avec les susdits renvois et enquêtes. Présentée le 10 mars 1914.—*M. McKenzie.* *Pas imprimée.*

44 (5*d*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 11 février 1914, pour copie de tous papiers, télégrammes, correspondance et pétitions se rapportant en quelque manière à la destitution du maître de poste à Ainslee-Glen, comté d'Inverness, et à la nomination de Neil McKinnon à cet emploi. Présentée le 12 mars 1914.—*M. Chisholm (Inverness).* *Pas imprimée.*

44 (5*e*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 février 1914, pour copie de tous les documents, correspondance, lettres, etc., depuis le 1er octobre 1911, se rapportant à la nomination d'un maître de poste à Upper-Ohio, comté de Shelburne, N.-E. Présentée le 12 mars 1914.—*M. Maclean (Halifax).* . . . . . *Pas imprimée.*

44 (5*f*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 février 1914, pour copie de tous papiers, documents, correspondance, lettres et télégrammes concernant la destitution de Jos. H. Lefebvre, maître de poste à Howick-Station, comté de Châteauguay, et la nomination de son successeur. Présentée le 12 mars 1914.—*M. Robb.* . . . . *Pas imprimée.*

VOLUME 28—*Suite.*

44 (5*g*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 11 février 1914, pour copie de toute correspondance, lettres, télégrammes, pétitions et autres documents se rapportant en quelque manière à la destitution du maître de poste à Alexander, comté d'Inverness, et à la nomination de son remplaçant. Présentée le 12 mars 1914.—*M. Chisholm (Inverness)*. . . . .*Pas imprimée.*

44 (5*h*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour copie de toute correspondance, lettres, télégrammes et documents de toute nature en la possession du gouvernement ou de quelqu'un de ses départements, se rapportant en quelque manière à l'emploi de N. H. McLeod, North-East-Margaree, comté d'Inverness, N.-E., dans la Commission de géologie du Canada, et à sa destitution. Présentée le 12 mars 1914.—*M. Chisholm (Inverness)*. . . . .*Pas imprimée.*

44 (5*i*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 15 janvier 1913, pour copie de tous les documents, lettres, télégrammes, rapports, correspondance et recommandations se rapportant en quoi que ce soit à la destitution de M. Barry, du département de la Marine à Prescott, Ont. Présentée le 19 mars 1914.—*M. Lemieux*. . . . . *Pas imprimée.*

44 (5*j*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 15 janvier 1913, pour copie de tous les documents, lettres, télégrammes, rapports, correspondance et recommandations se rapportant en quoi que ce soit à la destitution de W. Granton, du département de la Marine à Prescott, Ont. Présentée le 17 mars 1914.—*M. Thomson (Qu'Appelle).*
Pas imprimée.

44 (5*k*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 février 1914, pour copie de toutes les lettres et de tous les télégrammes en rapport avec la destitution du maître de poste à Fletwode, Saskatchewan, et le déplacement du bureau de poste. Présentée le 17 mars 1914.—*M. Turriff*. . . . .*Pas imprimée.*

44 (5*l*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour relevé faisant connaître en détail le nombre de destitutions de maîtres de poste dans le comté de Westmoreland, N.-B., à dater du 1er février 1913, y compris des maîtres de poste destitués, la raison de leur renvoi, copie des accusations ou plaintes portées contre eux respectivement;—aussi, copie de toute la correspondance, des recommandations, requêtes, protestations, et des autres documents; aussi, copie des minutes de la preuve et des rapports des enquêtes, quand il y a eu enquête, en rapport avec telles destitutions, et relativement à la nomination des remplaçants respectifs;—aussi, les noms de tous les remplaçants, dans les cas de destitutions, et les noms des personnes par qui ces remplaçants ont été recommandés. Présentée le 17 mars 1914.—*M. Emmerson.*
Pas imprimée.

44 (5*m*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 16 février 1914, pour état donnant le nom du maître de poste, dans la paroisse de Saint-Henri de Lauzon, dans le comté de Lévis, qui a été destitué après le mois de septembre 1911, les raisons de sa démission, la nature des plaintes portées contre lui, le nom des personnes qui ont porté ces plaintes, ainsi que copie de toute correspondance et télégrammes s'y rapportant, le nom du comissaire enquêteur et rapport d'enquête, si enquête il y a eu ainsi que de tous les témoignages entendus en l'enquête; aussi, liste des noms des personnes qui y ont recommandé le remplaçant, noms des personnes qui représentaient le gouvernement à cette enquête; aussi, état détaillé de tous les comptes et dépenses soldés ou à solder par tout département en rapport avec les susdits renvoi et enquête, les noms des personnes qui ont retiré quelque montant d'argent ou produit leur compte en rapport avec cette enquête, avec indication du montant retiré ou réclamé par chacune d'elles. Présentée le 17 mars 1914.—*M. Bourassa*. . . . . *Pas imprimée.*

44 (5*n*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 23 février 1914, pour copie de tous les documents, lettres, requêtes, télégrammes, preuve faite, rapports, etc., en la possession du département des Postes, ou de tout autre département, relativement à la destitution de Geo. Skates, maître de poste à Appin, Ont.; et, s'il y a eu enquête, de la liste des noms du commissaire enquêteur et des témoins; copie des témoignages entendus et des documents, lettres, requêtes, recommandations, etc., touchant la nomination du successeur de M. Skates. Présentée le 17 mars 1914.—*M. Ross*. . . . . .*Pas imprimée.*

44 (5*o*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 mars 1914, pour copie de tous télégrammes, plaintes, lettres, correspondance et autres documents concernant la destitution de George J. Ryan et Charles Hamlin, du service des douanes à Newport, Vermont, et la nomination de Chas. A. Boright et Frank S. Baker à ces emplois. Présentée le 20 mars 1914.—*M. Boivin*. . . . .*Pas imprimée.*

44 (5*p*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 15 janvier 1913, pour copie de tous documents, lettres, télégrammes, rapports, correspondance et recommandations se rapportant en quoi que ce soit à la destitution de J. Shaver, employé au chantier maritime à Prescott, Ont. Présentée le 20 mars 1914.—*M. Law*. . . . .*Pas imprimée.*

VOLUME 28—*Suite.*

44 (5*q*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 15 janvier 1913, pour copie de tous les documents, lettres, télégrammes, rapports, correspondance et recommandations se rapportant en quoi que ce soit à la destitution de R. Lunay, employé au chantier maritime à Prescott, Ont. Présentée le 20 mars 1914.—*M. Carroll*.. .. .. ..*Pas imprimée.*

44 (5*r*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 15 janvier 1913, pour copie de tous les documents, lettres, télégrammes, correspondance et recommandations se rapportant en quoi que ce soit à la destitution de J. Slattery, employé au chantier maritime à Prescott, Ont. Présentée le 20 mars 1914.—*M. Béland*.. .. ..*Pas imprimée.*

44 (5*s*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 15 janvier 1913, pour copie de tous les documents, lettres, télégrammes, correspondance et recommandations se rapportant en quoi que ce soit à la destitution de J. Walsh, employé au chantier maritime à Prescott, Ont. Présentée le 20 mars 1914.—*M. Chisholm (Inverness)*.. .. ..*Pas imprimée.*

44 (5*t*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 15 janvier 1913, pour copie de tous les documents, lettres, télégrammes, correspondance et recommandations se rapportant en quoi que ce soit à la destitution de W. Gerts, employé au chantier maritime à Prescott, Ont. Présentée le 20 mars 1914.—*M. Wilson (Laval)*.. .. ..*Pas imprimée.*

44 (5*u*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 15 janvier 1913, pour copie de tous les documents, lettres, télégrammes, rapports, correspondance et recommandations se rapportant en quoi que ce soit à la destitution de D. Boivard, employé au chantier maritime à Prescot, Ont. Présentée le 20 mars 1914.—*M. Kyte*. .. .. *Pas imprimée.*

44 (5*v*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 15 janvier 1913, pour copie de tous les documents, lettres, télégrammes, rapports, correspondance et recommandations se rapportant en quoi que ce soit à la destitution de G. Scott, employé au chantier maritime à Prescott, Ont. Présentée le 20 mars 1914.—*M. Nesbitt*. .. .. *Pas imprimée.*

44 (5*w*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 15 janvier 1913, pour copie de toutes lettres, documents, télégrammes, rapports, correspondance et recommandations se rapportant en quelque manière à la destitution de J. Offspring, employé du chantier de marine à Prescott, Ont. Présentée le 20 mars 1914.—*M. Warnock*. .. .. *Pas imprimée.*

44 (5*x*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 15 janvier 1913, pour copie de toutes lettres, documents, télégrammes, rapports, correspondance et recommandations se rapportant à la destitution de J. Offspring, employé du chantier de marine à Prescott, Ont. Présentée le 20 mars 1914.—*M. Turriff*. .. .. *Pas imprimée.*

44 (5*y*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 15 janvier 1913, pour copie de tous les documents, lettres, télégrammes, rapports, correspondance et recommandations se rapportant en quoi que ce soit à la destitution de P. Bélanger, du département de la Marine à Prescott, Ont. Présentée le 20 mars 1914.—*M. Proulx*. .. .. *Pas imprimée.*

44 (5*z*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 15 janvier 1913, pour copie de tous les documents, lettres, télégrammes, rapports, correspondance et recommandations se rapportant en quoi que ce soit à la destitution de L. Place, employé au chantier maritime à Prescott, Ont. Présentée le 20 mars 1914.—*M. Pacaud*. .. .. *Pas imprimée.*

44 (6*a*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 15 janvier 1913, pour copie de tous les documents, lettres, télégrammes, rapports, correspondance et recommandations se rapportant en quoi que ce soit à la destitution de C. Kavanagh, employé au chantier maritime à Prescott, Ont. Présentée le 20 mars 1914.—*M. Carvell*. .. .. *Pas imprimée.*

44 (6*b*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 15 janvier 1913, pour copie de tous les documents, lettres, télégrammes, rapports, correspondance et recommandations se rapportant en quoi que ce soit à la destitution de L. Place, employé au chantier maritime à Prescott, Ont. Présentée le 20 mars 1914.—*M. Sinclair*. .. .. *Pas imprimée.*

44 (6*c*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 15 janvier 1913, pour copie de toutes lettres, documents, télégrammes, rapports, correspondance et recommandations se rapportant en quelque manière à la destitution de J. McInnis, employé au chantier maritime à Prescott, Ont. Présentée le 20 mars 1914.—*M. McCoig*. .. .. *Pas imprimée.*

44 (6*d*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 15 janvier 1913, pour copie de toutes lettres, documents, télégrammes, rapports, correspondance et recommandations se rapportant en quelque manière à la destitution de E. Scott, employé au chantier maritime à Prescott, Ont. Présentée le 29 mars 1914.—*M. Demers*. .. .. *Pas imprimée.*

44 (6*e*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 15 janvier 1913, pour copie de tous les documents, lettres, télégrammes, rapports, correspondance et recommandations se rapportant en quoi que ce soit à la destitution de C. Wright, employé au chantier maritime à Prescott, Ont. Présenté le 20 mars 1914.—*M. Clark (Red-Deer)*. .. .. *Pas imprimée.*

44 (6*f*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 15 janvier 1913, pour copie de tous les documents, lettres, télégrammes, rapports, correspondance et recommandations se rap-

VOLUME 28—*Suite.*

portant en quoi que ce soit à la destitution de L. Lalonde, employé au chantier maritime à Prescott, Ont. Présentée le 20 mars 1914.—*M. Bureau.* . . . . . *Pas imprimée.*

44 (6*g*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 15 janvier 1913, pour copie de tous les documents, lettres, télégrammes, rapports, correspondance et recommandations se rapportant en quoi que ce soit à la destitution de H. Birks, employé au chantier maritime à Prescott, Ont. Présentée le 20 mars 1914.—*M. Charlton.* . . . . . *Pas imprimée.*

44 (6*h*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 15 janvier 1913, pour copie de tous les documents, lettres, télégrammes, rapports, correspondance et recommandations se rapportant en quoi que ce soit à la destitution de W. Jarvis, employé au chantier maritime à Prescott, Ont. Présentée le 20 mars 1914.—*M. Gauvreau.* . . . . . *Pas imprimée.*

44 (6*i*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 15 janvier 1913, pour copie de tous les documents, lettres, télégrammes, rapports, correspondance et recommandations se rapportant en quoi que ce soit à la destitution de J. McDermott, employé au chantier maritime à Prescott, Ont. Présentée le 23 mars 1914.—*M. Devlin.* . . . . . *Pas imprimée.*

44(6*j*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 27 janvier 1913, pour copie de tous les documents, lettres, télégrammes, rapports, correspondance et recommandations se rapportant en quoi que ce soit à la destitution de George L. Brown, préposé au phare fédéral à Prescott, Ont., et à la nomination de son remplaçant. Présentée le 23 mars 1914.—*M. Proulx.* . . . . . *Pas imprimée.*

44 (6*k*).Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 15 janvier 1913, pour copie de tous les documents, lettres, télégrammes, rapports, correspondance et recommandations se rapportant en quoi que ce soit à la destitution de J. Lane, employé au chantier maritime de Prescott, Ont. Présentée le 23 mars 1914.—*M. MacNutt.* . . . . . *Pas imprimée.*

44 (6*l*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 15 janvier 1913, pour copie de tous les documents, lettres, télégrammes, rapports, correspondance et recommandations se rapportant en quoi que ce soit à la destitution de D. Perrin, employé au chantier maritime à Prescott, Ont. Présentée le 23 mars 1914.—*M. Lemieux.* . . . . . *Pas imprimée.*

44 (6*m*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 15 janvier 1913, pour copie de toutes lettres, documents, télégrammes, rapports, correspondance et recommandations se rapportant en quelque manière à la destitution de J. A. Mundle, employé du chantier maritime à Prescott, Ont. Présentée le 23 mars 1914.—*M. Maclean (Halifax)..Pas imprimée.*

44 (6*n*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 16 février 1914, pour état donnant le nom du maître de poste de la paroisse de Saint-Lambert, comté de Lévis, qui a été destitué après le mois de septembre 1911, les raisons de sa démission, la nature des plaintes portées contre lui, le nom des personnes qui ont porté ces plaintes; ainsi que copie de toute correspondance et télégrammes s'y rapportant, le nom du commissaire enquêteur et rapport d'enquête, si enquête il y a eu, ainsi que de tous les témoignages entendus en l'enquête; la liste des noms des personnes qui ont recommandé le remplaçant et les noms des personnes qui représentaient le gouvernement à cette enquête; aussi, état détaillé de tous les comptes et dépenses soldés ou à solder par tout département concernant les susdits renvoi et enquête, les noms des personnes qui ont retiré quelque montant d'argent ou produit leur compte en rapport avec cette enquête, avec indication du montant retiré ou réclamé par chacune d'elles. Présentée le 23 mars 1914.—*M. Bourassa.* *Pas imprimée.*

44 (6*o*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour état indiquant les changements opérés dans le personnel des maîtres de poste dans le comté de Bonaventure depuis le 1er janvier 1913 jusqu'à date, avec une liste des destitutions et des nouvelles nominations. Aussi, copie de tous rapports, correspondance, pétitions et documents se rapportant à ce sujet; aussi, une liste des contrats de malles cancellés dans le dit comté, et le motif de la cancellation, et des nouveaux contrats accordés, avec le prix stipulé pour les anciens contrats et les nouveaux; aussi, un état indiquant si des soumissions ont été demandées dans chaque cas, et si les contrats ont été accordés au plus bas soumissionnaire ou non. Présentée le 23 mars 1914.—*M. Marcil (Bonaventure).* *Pas imprimée.*

44 (6*p*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour copie de tous rapports, mémoires, correspondance et documents en général concernant le renvoi des fonctionnaires de la douane dans le comté de Bonaventure, du 1er janvier 1913 jusqu'à date; aussi, état des appointements payés aux fonctionnaires anciens et nouveaux, et copies des recommandations, s'il y en a, qui ont déterminé la nomination de ces derniers. Présentée le 25 mars 1914.—*M. Marcil (Bonaventure).* . . . . . *Pas imprimée.*

44 (6*q*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour relevé faisant connaître en détail le nombre de destitutions depuis le 1er octobre 1911 non encore produites, de maîtres de poste dans le comté d'Albert, N.-B., y compris les noms des maîtres de poste destitués, la raison de leur renvoi; copie des accusations ou plaintes portées contre eux, respectivement; aussi, copie de toute la correspondance, des recommandations, requêtes, protestations, et des autres documents; aussi, copie des minutes

VOLUME 28—*Suite.*

de la preuve et des rapports des enquêtes, quand il y a eu enquête, se rapportant à telles destitutions, et relativement à la nomination des remplaçants respectifs; aussi, les noms de tous les remplaçants, dans le cas de destitutions, et les noms des personnes par qui ces remplaçants ont été recommandés. Présentée le 25 mars 1914.—*M. Emmerson*. . . . . *Pas imprimée.*

44 (6*r*). Réponse supplémentaire à un ordre de la Chambre, en date du 3 mars 1913, pour relevé faisant connaître en détail le nombre de renvois du service ordonnés par l'administration actuelle depuis le 11 octobre jusqu'à ce jour, dans le comté de Shelburne et Queen, N.-B., dans l'un quelconque des départements de l'administration (à l'exclusion de ceux pour lesquels des demandes de documents ont été déjà faites et accordées) ; y compris les noms des personnes destituées, les raions des renvois, les plaintes ou accusations portées, par qui elles ont été portées ;—aussi, copie de tous les documents, correspondance, lettres et télégrammes en rapport avec chacun de ces renvois ; de tous les témoignages entendus en enquête, quand il y a eu enquête, et de tous les rapports se rapportant à ces renvois et maintenant en la possession de l'un ou l'autre des départements de l'administration ; aussi, liste des noms de toutes les personnes nommées pour remplir les vacances causées par ces renvois ; des personnes qui ont recommandé les remplaçants ; aussi, un état détaillé de tous les comptes et dépenses soldés par tout département en rapport avec les susdits renvois et enquêtes. Présentée le 26 mars 1914. —*M. Law*. . . . . *Pas imprimée.*

44 (6*s*). Réponse supplémentaire à un ordre de la Chambre, en date du 10 décembre 1912, pour liste des fonctionnaires publics remerciés par l'administration actuelle, dans la circonscription de Kamouraska, contenant les noms et fonctions de telles personnes, les raisons de leur démission, la nature des plaintes portées contre elles, ainsi que copie de toute correspondance s'y rapportant, et rapports d'enquêtes, dans les cas où de telles enquêtes ont été instituées. Présentée le 26 mars 1914.—*M. Lapointe (Kamouraska). Pas imprimée.*

44 (6*t*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 16 février 1914, pour état donnant le nom du maître de poste de la paroisse de Notre-Dame de Charny, dans le comté de Lévis, qui a été destitué après le mois de septembre 1911, les raisons de sa démission, la nature des plaintes portées contre lui, le nom des personnes qui ont porté ces plaintes, ainsi que copie de toutes correspondances et télégrammes s'y rapportant, le nom du commissaire enquêteur et rapport d'enquête, si enquête il y a eu, ainsi que de tous les témoignages entendus en l'enquête, liste des noms des personnes qui ont recommandé le remplaçant, et les noms des personnes qui représentaient le gouvernement à cette enquête ; aussi, état détaillé de tous les comptes et dépenses soldés ou à solder par tout département en rapport avec les susdits renvoi et enquête, noms des personnes qui ont retiré quelque montant d'argent ou produit leur compte en rapport avec cette enquête, avec indication du montant retiré ou réclamé par chacune d'elles. Présentée le 31 mars 1914.—*M. Bourassa*. . . . . *Pas imprimée.*

44 (6*u*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 16 mars 1914, pour copie de tous les télégrammes, lettres et correspondance touchant la destitution de Charles S. Melançon, maître de poste à Corberrie, comté de Digby, N.-E. Présentée le 1er avril 1914.—*M. Law*. . . . . *Pas imprimée.*

44 (6*v*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 11 février 1914, pour état faisant connaître les motifs de la destitution de Gordon McDonald, inspecteur de homesteads à l'agence des terres de Grouard, la date de sa nomination et de sa révocation, et son salaire à la date de sa destitution ; aussi, le nom de l'inspecteur nommé à sa place, avec la date de sa nomination et son salaire. Présentée le 2 avril 1914.—*M. Oliver. Pas imprimée.*

44 (6*w*). Réponse à adresse à Son Altesse Royale le Gouverneur général, en date du 17 février 1913, pour copie de tous les documents, lettres, etc., se rapportant à la nomination de W. F. Slack, comme commis des travaux, dans le département des Travaux publics, à Ottawa ;—des accusations portées contre le dit W. F. Slack, lesquelles ont été référées à une enquête par l'honorable F. D. Monk ;—des lettres ordonnant la suspension et la réintégration du dit W. F. Slack ;—du mémoire des employés daté le 10 mai 1912, adressé à l'honorable F. D. Monk, et demandant le maintien à son poste du dit W. F. Slack ;—des accusations examinées par le commissaire enquêteur R. V. Sinclair ;—des témoignages entendus et du rapport fait par le dit commissaire ;—aussi, de toute la correspondance, des requêtes, recommandations et décrets du conseil, en rapport avec la destitution du dit W. F. Slack. Présentée le 2 avril 1914.—*M. Murphy*. . *Pas imprimée.*

44 (6*x*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 28 avril 1913, pour copie de toute correspondance, mémoires, rapports, télégrammes et documents de toutes sortes se rattachant à la destitution de William Brunelle, gardien de phare à la Pointe-à-la-Citrouille, comté de Champlain, province de Québec. Présentée le 2 avril 1914.—*M. Bureau*. . . . . *Pas imprimée.*

VOLUME 28—*Suite.*

44 (*6y*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 28 avril 1913, pour copie de tous documents, correspondance, requêtes, recommandations, etc., concernant la destitution d'Arthur Lévesque, gardien du phare à la Grosse-Ile de Kamouraska, et à la nomination de son successeur. Présentée le 7 avril 1914.—*M. Lapointe (Kamouraska).*
Pas imprimée.

44 (*6z*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 28 avril 1913, pour copie de toute correspondance, mémoires, rapports, télégrammes et documents de toutes sortes se rattachant à la destitution de L. Philippe Carignan, gardien de phare à Champlain, comté de Champlain. Présentée le 2 avril 1914.—*M. Bureau.. .. ..Pas imprimée.*

44 (*7a*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 23 mars 1914, pour copie de tous documents, requêtes, correspondance, recommandations, enquête, etc., se rapportant à la destitution de Dominique Lévesque, gardien du phare au quai de Rivière-Ouelle, comté de Kamouraska, et à la nomination de son successeur. Présentée le 7 avril 1914.—*M. Lapointe (Kamouraska).. .. ..Pas imprimée.*

44 (*7b*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour relevé faisant connaître les détails et le nombre de destitutions de fonctionnaires publics renvoyés par l'administration du jour dans le collège électoral de Shefford, entre le 1er octobre 1911 et ce jour et non déjà produits; les noms de ces fonctionnaires; les raisons de leur renvoi; les plaintes portées contre eux; les noms des accusateurs en chaque cas, et les noms de ceux qui les ont remplacés. Présentée le 16 avril 1914.—*M. Boivin.*
Pas imprimée.

44 (*7c*). Réponse supplémentaire à un ordre de la Chambre, en date du 10 décembre 1912, pour liste des fonctionnaires publics remerciés par l'administration actuelle dans la circonscription de Portneuf, contenant les noms et fonctions de telles personnes, les raisons de leur démission, la nature des plaintes portées contre elles, ainsi que copie de toute correspondance s'y rapportant et rapports d'enquêtes, dans les cas où de telles enquêtes ont été instituées. Présentée le 16 avril 1914.—*M. Delisle.. .. ..Pas imprimée.*

44 (*7d*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 4 février 1914, pour copie de toute correspondance concernant la destitution de Alex. W. Finlayson, gardien du phare sur l'île Saint-Esprit, comté de Richmond, N.-E., sa démission et la nomination de son successeur. Présentée le 17 avril 1914.—*M. Kyte.. .. ..Pas imprimée.*

44 (*7e*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 4 mars 1914, pour copie de tous papiers, preuve, etc., se rattachant à l'enquête tenue par le ministère de la Marine et des Pêcheries au sujet du gardien du phare de Cape-Cove, comté de Gaspé, en 1911. Présentée le 17 avril 1914.—*M. Lemieux.. .. ..Pas imprimée.*

44 (*7f*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 16 février 1914, pour copie de tous les télégrammes, correspondance et documents de toutes sortes se rapportant, de quelque manière que ce soit, au renvoi ou à la suspension de ses fonctions, de Dan Cormier, officier à la station de sauvetage de Eastern-Harbour, comté d'Inverness, Nouvelle-Ecosse. Présentée le 21 avril 1914.—*M. Chisholm (Inverness). .. .. Pas imprimée.*

44 (*7g*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 16 février 1914, pour copie de tous les documents se rapportant à la nomination et de la destitution de Ben V. Willet, gardien de phare à Pointe-Duthie, Qué., et à la nomination de James Doddridge, comme remplaçant, comme aussi au changement proposé par lequel ce phare serait transféré au quai de Maria. Présentée le 21 avril 1914.—*M. Marcil (Bonaventure).*
Pas imprimée.

44 (*7h*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 12 février 1914, pour relevé faisant connaître les noms des maîtres de poste qui ont été démis dans le comté de Lévis, depuis le mois de septembre 1911; le nombre de maîtres de poste démis depuis le mois de septembre 1911, qui ont été nommés pour remplacer les maîtres de poste qui ont été démis sous l'ancienne administration. Présentée le 22 avril 1914.—*M. Bourassa.*
Pas imprimée.

44 (*7i*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 mars 1914, pour copie de tous papiers, correspondance, documents, témoignages, rapports, télégrammes, etc., se rattachant au renvoi de John A. L. McLellan, ci-devant gardien du phare de Fish-Island, I.-P.-E. Présentée le 28 avril 1914.—*M. Hughes (King, I.-P.-E.). .. .. Pas imprimée.*

44 (*7j*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 6 avril 1914, pour copie de tous documents relatifs à la destitution de Thomas LeBlanc, maître de poste de Allard, comté de Bonaventure, et à la nomination de son successeur. Présentée le 30 avrli 1914.—*M. Marcil (Bonaventure). .. .. Pas imprimée.*

44 (*7k*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 21 avril 1913, pour copie de toutes lettres, télégrammes, pétitions, plaintes, preuve, rapports et autres documents concer-

VOLUME 28—*Suite.*

nant la destitution de Wm. E. Ehley, gardien de phare à Queensport, N.-E. Aussi, état détaillé des dépenses de l'enquête, faisant la distinction entre l'allocation payée au commissaire, ses frais de route, et les honoraires payés aux témoins. Aussi, copie de tous papiers au sujet de la nomination de son successeur. Présentée le 5 mai 1914.—*M. Sinclair*. . . . . *Pas imprimée.*

44 (7*l*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 mars 1914, pour copie de tous les documents, lettres, requêtes, télégrammes, témoignages entendus, rapports, etc., en la possession du département des Postes, ou de tout autre département, relativement à la destitution de Samuel Dickson, directeur de la poste à Seaforth, Ontario, et s'il y a eu enquête, les noms du commissaire enquêteur et des témoins; aussi, copie des témoignages entendus à l'enquête et de tous les documents, lettres, requêtes, recommandations, etc., relatifs à la nomination du remplaçant de M. Dickson. Présentée le 8 mai 1914.—*M. Ross.* *Pas imprimée.*

44 (7*m*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 6 avril 1914, pour copie de tous papiers, pétitions, lettres, plaintes et autres documents concernant la destitution de Charles McPherson, maître de poste à North-Riverside, comté de Guysborough, N.-E., et de toutes recommandations et correspondance au sujet de la nomination de son successeur. Aussi, copie de la preuve faite et du rapport de l'enquête, s'il y a eu enquête, et relevé des dépenses de la dite enquête. Présentée le 8 mai 1914.—*M. Sinclair*. . . . . *Pas imprimée.*

44 (7*n*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 mars 1914, pour copie de tous télégrammes, letres, pétitions, témoignages, accusations, s'il en est, et autres papiers et documents au sujet de la destitution de Christian L. Ehler, maître de poste à Queensport, N.-E.; aussi, copie de tous papiers, correspondance, pétitions, et autres documents concernant la nomination de son successeur; et aussi, état détaillé des frais de la dite enquête. Présentée le 11 mai 1914.—*M. Sinclair*. . . . . *Pas imprimée.*

44 (7*o*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 12 mars 1914, pour sommaire faisant connaître:—

1. Si Christian L. Ehler, maître de poste à Queensport, N.-E., a été destitué, et s'il en est ainsi, quand;
2. Si les accusations portées contre ce maître de poste étaient couchées par écrit, qui les a signées;
3. De quelle nature elles étaient;
4. S'il y a eu enquête, qui l'a dirigée;
5. Si l'enquête a eu lieu après ou avant la destitution;
6. Si le commissaire a recommandé que ce maître de poste soit destitué;
7. Quels sont les noms des témoins entendus;
8. Combien, en détail, a coûté cette enquête;
9. Si le ministre des Postes croit que les témoignages entendus à l'enquête justifient cette destitution. Présentée le 11 mai 1914.—*M. Sinclair*. . . . . *Pas imprimée.*

44 (7*p*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 19 février 1913, pour copie de toutes lettres, pétitions, télégrammes, plaintes, décisions, rapports et autres papiers dans le département des Postes ou dans quelqu'autre département concernant la destitution de James White, maître de poste à Sydney, C.-B., et s'il y a eu enquête, les noms des témoins examinés; aussi, état détaillé des dépenses de cette enquête, et copie de toutes lettres, télégrammes, recommandations et autres papiers se rapportant à la nomination de son successeur. Présentée le 11 mai 1914.—*M. Sinclair*. . . . . *Pas imprimée.*

44 (7*q*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 mars 1914, pour copie de la requête des recommandations et de toute autre correspondance se rattachant au déplacement du bureau de poste de Mount-Saint-Patrick, dans Renfrew-Sud, et à la destitution du maître de poste. Présentée le 11 mai 1914.—*M. Graham*. . . . . *Pas imprimée.*

44 (7*r*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 16 février 1914, pour copie de tous les documents relatifs au renvoi d'office du directeur de la homarderie de Port-Daniel-Ouest, Québec, M. Edmond Dea, et à la nomination de son successeur. Présentée le 15 mai 1914.—*M. Marcil (Bonaventure)*. . . . . *Pas imprimée.*

44 (7*s*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 20 avril 1914, pour copie de toute correspondance se rattachant à la destitution de A. C. Cameron, de Fairlight, Sask., entrepreneur du transport des malles. Présentée le 16 mai 1914.—*M. Turriff*. . . . . *Pas imprimée.*

44 (7*t*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 16 mars 1914, pour copie de tous télégrammes, accusations, correspondance, lettres, pétitions et autres documents concernant la destitution de Geo. F. Payne, maître de poste à Granby, comté de Shefford, Québec, et la nomination de son successeur, M. J. L. Dozois, N.P., et aussi concernant le transfert du dit bureau de l'un à l'autre; aussi, copie de la preuve faite lors de toutes enquêtes faites au sujet des dites destitutions et nominations et du dit transfert, et copie des rapports faits à la suite des dites enquêtes. Présentée le 16 mai 1914.—*M. Boivin.* *Pas imprimée.*

44 (7*u*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 30 mars 1914, pour relevé faisant connaître quels sont les maîtres de poste qui ont été destitués dans le comté de Portneuf

VOLUME 28—*Suite.*

depuis le mois de novembre 1900 : combien il y a eu d'enquêtes et quels sont les noms de ceux qui ont subi ces enquêtes. Présentée le 16 mai 1914.—*M. Delisle.* .. *Pas imprimée.*

44 (*7v*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 23 mars 1914, pour copie de tous télégrammes, lettres, correspondance, plaintes et protestations concernant la destitution de l'ex-maître de poste au Havre-au-Bouche, N.-E., et la nomination de son successeur. Présentée le 16 mai 1914.—*M. Chisholm.* .. .. *Pas imprimée.*

44 (*7w*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 6 avril 1914, pour copie de tous documents, rapports et lettres concernant la destitution de William Campbell, gardien du phare au quai de New-Richmond, Québec, et la nomination de James Robertson pour le remplacer ; aussi, copie des recommandations et des lettres relatives à cette nomination, s'il en est. Présentée le 29 mai 1914.—*M. Marcil (Bonaventure).* .. .. .. *Pas imprimée.*

44 (*7x*). Réponse supplémentaire à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour relevé faisant connaître en détail le nombre de renvois du service ordonnés par l'administration actuelle depuis le 1er février 1913 jusqu'à ce jour, dans le comté de Westmoreland, N.-B., dans l'un quelconque des départements de l'administration excepté celui des Postes ; y compris les noms des personnes destituées, les raisons des renvois, les plaintes ou accusations portées, par qui elles ont été portées ;—aussi, copie de tous les documents, correspondance, lettres et télégrammes en rapport avec chacun de ces renvois ; de tous les témoignages entendus en enquête, quand il y a eu enquête, et tous les rapports se rapportant à ces renvois et maintenant en la possession de l'un ou l'autre des départements de l'administration ou de la commission d'administration des chemins de fer de l'Etat, ou des officiers de l'Intercolonial ou des chemins de fer de l'Ile-du-Prince-Edouard ; aussi, liste des noms de toutes les personnes nommées pour remplir les vacances causées par ces renvois ; des personnes qui ont recommandé les remplaçants ; aussi, un état détaillé de tous les comptes et dépenses soldés par tout département en rapport avec les susdits renvois et enquêtes. Présentée le 2 juin 1914.—*M. Emmerson.* *Pas imprimée.*

44 (*7y*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 14 avril 1913, pour relevé faisant connaître en détail le nombre des destitutions ordonnées par le département de la Marine et des Pêcheries, depuis le 5 décembre 1912 jusqu'à ce jour, dans le comté de Bonaventure, avec mention des noms des employés révoqués, des raisons de leur renvoi, des accusations portées contre eux ; aussi, copie de toute la correspondance en la matière, et de tous les rapports des enquêtes qui ont été tenues ; de plus, liste des nouvelles nominations faites par le département, contenant les noms des titulaires, leurs résidence, salaire et fonctions, ainsi que copie des recommandations en leur faveur. Présentée le 2 juin 1914.—*M. Marcil (Bonaventure).* .. .. *Pas imprimée.*

44 (*7z*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 4 mai 1914, pour copie de toutes plaintes et autres documents concernant la destitution de J. R. Denison, maître de poste à Richmond, Québec, et la nomination de son successeur. Présentée le 2 juin 1914.—*M. Tobin.* .. .. *Pas imprimée.*

44 (*8a*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 4 mai 1914, pour copie de toute la correspondance échangée entre le département du Revenu de l'Intérieur et feu J. A. Mousseau, A. M. Caldwell, de New-Carlisle, Qué., et David Chamfoux, de Campbellton, N.-E., ou Ristigouche, Québec., se rapportant à la destitution d'Arthur B. Caldwell, assistant-inspecteur des poids et mesures pour le district de Québec. Présentée le 8 juin 1914.—*M. Marcil.* .. .. *Pas imprimée.*

44 (*8b*). Réponse supplémentaire à un ordre de la Chambre, en date du 3 mars 1913, pour relevé faisant connaître en détail le nombre de renvois du service ordonnés par l'administration actuelle depuis le 11 octobre 1911 jusqu'à ce jour, dans le comté d'Annapolis, N.-E., dans l'un quelconque des départements de l'administration (à l'exclusion de ceux pour lesquels des demandes de documents ont été déjà faites et accordées) ; y compris les noms des personnes destituées, les raisons des renvois, les plaintes ou accusations portées, par qui elles ont été portées ;—aussi, copie de tous les documents, correspondance, lettres et télégrammes en rapport avec chacun de ces renvois ; de tous les témoignages entendus en enquête, quand il y a eu enquête, et de tous les rapports se rapportant à ces renvois et maintenant en la possession de l'un ou l'autre des départements de l'administration ; aussi, liste des noms de toutes les personnes nommées pour remplir les vacances causées par ces renvois ; des personnes qui ont recommandé les remplaçants ; aussi, un état détaillé de tous les comptes et dépenses soldés par tout département en rapport avec les susdits renvois et enquêtes. Présentée le 8 juin 1914.—*M. Chisholm (Antigonish).* .. .. *Pas imprimée.*

44 (*8c*). Réponse partielle à un ordre de la Chambre, en date du 18 février 1914, pour copie de tous les mémoires, accusations, plaintes, correspondance et télégrammes, qui n'ont pas déjà été produits, relatifs aux fonctionnaires de l'un quelconque des départements de l'Etat renvoyés du service, dans la province de l'Ile-du-Prince-Edouard, depuis le 10 octobre 1911, y compris le nombre de ces fonctionnaires ; copie des rapports des enquêtes tenues au sujet des accusations portées ; relevé faisant connaître les dépenses

VOLUME 28—*Suite.*

entraînées par chaque enquête, les noms des personnes nommées aux postes devenus vacants, et la nature des recommandations produites en faveur des nouveaux titulaires. Présentée le 12 juin 1914.—*M. Hughes (King, I.-P.-E)*.. .. ..*Pas imprimée.*

44 (*8d*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 1er juin 1914, pour copie de tous télégrammes, accusations, plaintes, lettres et correspondance concernant la destitution du capitaine Jeremiah Decoste, second et préposé à la grue sur la drague *N° 6*, sous les ordres du capitaine Dan Gillis, pendant la saison de 1912, de toutes représentations au département des Travaux publics et de toute correspondance avec ce département ou quelqu'un de ses fonctionnaires au sujet de sa réinstallation. Présentée le 12 juin 1914.—*M. Chisholm (Antigonish)*.. .. ..*Pas imprimée.*

45. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 12 mai 1913, pour copie de toutes les communications adressées par l'Association forestière du Canada au gouvernement entre le 31 mars 1912 et le 31 mars 1913,—et des réponses à ces communications. Présentée le 19 janvier 1914.—*M. Oliver*.. .. ..*Pas imprimée.*

46. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 16 janvier 1913, pour état indiquant combien de boisseaux de grains, et combien de sacs ou barils de farine ont été expédiés de Fort-William et de Port-Arthur, par des navires, au cours de l'année 1912, et quelle a été la proportion relative de ces denrées; sur quels points du Canada et des Etats-Unis ces produits ont été acheminés, et quelles en ont été les quantités et espèces relatives; et à quels ports en Canada on a reçu du grain ou de la farine transportée par eau, et quelles en ont été les quantités et espèces respectives. Présentée le 19 janvier 1914.—*M. Bennett (Simcoe)*.. .. ..*Pas imprimée.*

47. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 7 mai 1913, pour copie du rapport concernant les titres des terres des sauvages qui a été présenté au surintendant général des Affaires des Sauvages le 20 août 1909. Présentée le 19 janvier 1914.—*M. Thompson (Yukon)*.. .. ..*Pas imprimée.*

48. Copie du décret du conseil, n° P.C. 3002, daté le 29 novembre 1913, concernant les pensions ou gratuités qui peuvent être accordées aux officiers du service de la marine, en conformité de l'article 47 de la Loi du Service de la Marine. Présentée le 19 janvier 1913, par l'honorable M. Hazen.. .. ..*Pas imprimée.*

49. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 26 mai 1913, pour copie de tous télégrammes, lettres, etc., échangés entre le département des Douanes et John C. Bourinot, Port-Hawkesbury, officier de douane, pendant les années 1895-96-97. Présentée le 19 janvier 1914.—*M. Chisholm (Inverness)*.. .. ..*Pas imprimée.*

49*a*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 26 mai 1913, pour état donnant la liste complète des saisies opérées par John C. Bourinot durant la période de son service comme officier douanier intérimaire de 1884 à 1886;—aussi, durant la période de son service comme percepteur de douane au port de Hawkesbury de 1886 à 1898;—aussi, durant la période de son service comme officier spécial de douane de 1898 à 1912, avec la date de chaque saisie, le numéro de chaque saisie, le nom de la personne impliquée dans la saisie; dans le cas de navires, les noms des navires, les noms du propriétaire ou des propriétaires de ces navires, le montant de chaque saisie, le nom du port où la saisie a été opérée, et le montant des saisies opérées par John C. Bourinot de 1884 au 1er mai 1912 dans toute la province de la Nouvelle-Ecosse. Présentée le 19 janvier 1914.—*M. Chisholm (Inverness)*.. .. ..*Pas imprimée.*

50. Relevé des mandats du Gouverneur général émis depuis la dernière session du Parlement pour l'exercice 1913-14. Présenté par l'honorable M. White, le 19 janvier 1914.
Pas imprimé.

51. Un état en conformité de l'article 17 de la Loi de l'assurance du Service civil, pour l'exercice terminé le 31 mars 1913. Présenté par l'honorable M. White, le 19 janvier 1914.
Pas imprimé.

52. Relevé des sommes payées au cours de l'année terminée le 31 décembre 1913, pour pensions et retraites dans le service civil, et faisant connaître le nom, le grade, le salaire, le service, l'allocation et la cause de la fin d'emploi de chaque fonctionnaire mis à sa pension ou à sa retraite, et si la vacance a été remplie par promotion ou nouvelle nomination, et le salaire de tout fonctionnaire nouvellement nommé. Présenté par l'honorable M. White, le 19 janvier 1914.. .. ..*Pas imprimé.*

53. Relevé des recettes et des dépenses de la Commission d'embellissement d'Ottawa, au 31 mars 1913. Présenté par l'honorable M. White, le 19 janvier 1914.. ..*Pas imprimé.*

54. Relevé des dépenses au compte des "Dépenses diverses imprévues", du 1er avril 1913 au 14 janvier 1914, conformément à la Loi des subsides de 1912. Présenté par l'honorable M. White, le 19 janvier 1914.. .. ..*Pas imprimé.*

VOLUME 28—*Suite.*

55. Etat des affaires de la Société royale du Canada, pour l'année terminée le 20 avril 1913. Présentée par l'honorable M. White, le 19 janvier 1914. . . . . *Pas imprimée.*

56. Etat des emprunts temporaires depuis le 31 mars 1913. Présenté par l'honorable M. White, le 19 janvier 1914. . . . . *Pas imprimé.*

57. Relevé des effets du Trésor escomptés depuis le 31 mars 1913. Présenté par l'honorable M. White, le 19 janvier 1914. . . . . *Pas imprimé.*

58. Liste certifiée des actionnaires de La Caisse d'Epargnes de la Cité et du District de Montréal, et de La Caisse d'Economie de Notre-Dame de Québec, à la date du 31 décembre 1913. Présentée par l'honorable M. White, le 19 janvier 1914. . . . . *Pas imprimée.*

59. Copies des ordres généraux promulgués à la milice pendant la période du 18 novembre 1912 au 25 novembre 1913. Présentées par l'honorable M. Hughes, le 19 janvier 1914. *Pas imprimées.*

60. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 30 avril 1913, pour copie du rapport fait par le commissaire enquêteur, M. J. H. Bergeron, dans l'enquête tenue dernièrement par lui, à Québec, *re* le docteur J. D. Pagé, de Québec, ainsi qu'une copie des rapports faits par les avocats du plaignant et du défendeur dans la même cause, à la demande du commissaire enquêteur. Présentée le 20 janvier 1914.—*M. Boulay.* . . . . . . *Pas imprimée.*

61. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 26 mars 1913, pour copie de tous rapports, enquêtes, recommandations, correspondance, lettres, télégrammes et autres documents en rapport avec la moitié est de la section 36, township 6, rang 8, à l'ouest du 4me méridien. Présentée le 20 janvier 1914.—*M. Buchanan.* . . . . *Pas imprimée.*

61*a*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 24 février 1913, pour copie de tous mémoires, lettres, papiers ou autres documents dans le département de l'Intérieur concernant le ¼ N.-O. de 8-49-26-4 et le ¼ S.-O. de 7-49-26-4. Présentée le 20 janvier 1914.—*M. Oliver.* *Pas imprimée.*

62. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 22 janvier 1913, pour copie de toute la correspondance, etc., échangée entre le ministre du Travail et les grévistes du chemin de fer Canadien du Pacifique touchant leur demande de nomination d'une commission de conciliation et d'enquête. Présentée le 20 janvier 1914.—*M. Lemieux.* . . . . *Pas imprimée.*

63. Statuts des sauvages Moraves de la Thames et règlements des sauvages Abénakis de Saint-François, approuvés par Son Excellence l'Administrateur en Conseil, le 27 mars 1913 et le 21 avril 1913 respectivement. Présentés par l'honorable M. Coderre, le 20 janvier 1914. . . . . *Pas imprimés.*

64. En conformité de l'article 88 de la Loi de la Cour de l'Echiquier (Statuts Revisés, 1906, chapitre 140),—Règles et ordonnances générales de la Cour de l'Echiquier du Canada, édictées respectivement le 24 septembre 1913 et le 13 décembre 1913. Présentées par l'honorable M. Coderre, le 20 janvier 1914. . . . . *Pas imprimées.*

65. Règlements édictés en vertu de la Loi des insectes destructeurs et autres fléaux.—(*Sénat*). *Pas imprimés.*

66. Etat détaillé des remises et remboursements de droits en vertu de l'article 92 de la Loi du revenu consolidé et de l'audition, pour l'année expirée le 31 mars 1913.—(*Sénat*). *Pas imprimé.*

67. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 19 mai 1913, pour état comparatif et détaillé du coût de production, d'entretien, d'exploitation et d'administration des usines de réduction du chien de mer à Clark's-Harbour, N.-B., en 1910, 1911 et 1912. Présentée le 21 janvier 1914.—*M. Maclean (Halifax)*. . . . . *Pas imprimée.*

68. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 21 mai 1913, pour copie de tous papiers, lettres, documents, contrats, règlements ou pièces justificatives de règlement, et tous autres papiers ou documents se rapportant en quelque manière à la réclamation de la *Rainy River Navigation Company* contre le gouvernement au sujet d'un arrangement relatif au paiement d'une subvention pour le service de certains bateaux entre Fort-Frances et Kenora pendant la saison de 1911, ou concernant le règlement de la dite réclamation ou de la dite subvention. Présentée le 21 janvier 1914.—*M. Maclean (York).* *Pas imprimée.*

69. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 31 mars 1913, pour copie de toute correspondance, lettre, télégramme, rapport, recommandation, certificat et de tout autre document se rapportant à la nomination de M. J. S. Jackson, comme surintendant des chantiers du gouvernement à Saint-Joseph de Sorel. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Cardin*. . . . . *Pas imprimée.*

70. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 29 janvier 1913, pour copie de toutes lettres, pétitions, télégrammes, plaintes, rapports, cautionnements et autres papiers et docu-

VOLUME 28—*Suite.*

ments dans le département des Postes ou quelqu'autre département, concernant l'adjudication d'un contrat pour le transport des malles entre Sherbrooke, comté de Guysborough, N.-E., et Moser's-River, comté de Halifax, N.-E., pour les années 1911 et 1912. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Sinclair*.. .. ..*Pas imprimée.*

70*a*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 29 janvier 1913, pour copie de toutes lettres et autres documents concernant le contrat pour le transport des malles entre Scotsburn-Station et West-Branch, River-John, comté de Pictou, en 1912. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Macdonald*. .. .. *Pas imprimée.*

70*b*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 avril 1913, pour copie de tous les documents, correspondance, rapports, etc., concernant le contrat du transport de la malle entre Scotsburn et West-Branch, River-John, comté de Pictou, depuis le 1er octobre 1911. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Macdonald*.. .. ..*Pas imprimée.*

70*c*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 10 décembre 1912, pour relevé montrant (*a*) chaque contrat de transport de la malle accordé depuis le 15 octobre 1911; (*b*) le nom des soumissionnaires en chaque cas; (*c*) les chiffres de chaque soumission, et (*d*) le nom de chacune des personnes à qui ces contrats ont été adjugés. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Macdonald*. .. .. *Pas imprimée.*

70*d*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 15 janvier 1913, pour état donnant la liste des courriers de malle, dont les contrats ont été annulés ou renouvelés par l'administration actuelle dans le comté des Deux-Montagnes, les noms de telles personnes, les raisons de l'annulation ou du renouvellement des contrats de malle; les prix antérieurs et les prix actuels des dits contrats, ainsi que copie de toute correspondance se rapportant aux dits courriers de malle. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Ethier.*
Pas imprimée.

70*e*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 décembre 1912, pour état indiquant tous les contrats de malle conclus entre le département des Postes du Canada et toute autre personne ou personnes et cancellés avant leur expiration, depuis le 15 octobre 1911 au 15 novembre 1912, et donnant le nom, dans chaque cas, de l'entrepreneur, le montant du contrat, la période de service non complété, le nom du ou des districts et le comté et la province où se faisait ce service, ainsi que les motifs de la cancellation. Présentée le 12 février 1914.—*M. Maclean (Halifax)*.. .. ..*Pas imprimée.*

70*f*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 29 janvier 1913, pour copie de toutes lettres, papiers et documents de toute nature concernant un certain contrat pour le transport des malles entre Back-Shore et Pictou, comté de Pictou, depuis le décès de l'entrepreneur D. G. McKay en 1912. Présentée le 20 février 1914.—*M. Macdonald.*
Pas imprimée.

70*g*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 14 avril 1913, pour copie du contrat passé entre le département des Postes et Napoléon LeBlanc, pour le transport de la malle entre Carleton-Centre et la station de Carleton, Qué., et de toutes correspondance, requêtes et lettres au sujet de la résiliation de ce contrat, de l'octroi d'un nouveau contrat, avec copie de ce nouveau contrat. Présentée le 23 février 1914.—*M. Marcil (Bonaventure)*.. .. ..*Pas imprimée.*

70*h*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 avril 1913, pour copie de tous les documents se rapportant au contrat du transport de la malle entre Noël et Walton, comté de Hants, au cours de la présente année. Présentée le 26 février 1914.—*M. Macdonald.*
Pas imprimée.

70*i*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 12 mai 1913, pour copie de toutes soumissions et correspondance se rapportant à l'adjudication du contrat pour le transport des malles de Sa Majesté entre Warkworth et Colborne, comté de Northumberland. Présentée le 26 février 1914.—*M. Graham*.. .. ..*Pas imprimée.*

70*j*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 12 mai 1913, pour copie de toute correspondance, papiers, etc., se rapportant au transport des malles entre Saint-François-Xavier de Brompton et Windsor-Mills, Québec. Présentée le 26 février 1914.—*M. Tobin.*
Pas imprimée.

70*k* Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 17 février 1913, pour état donnant le nombre de contrats de malle cancellés dans la province de la Nouvelle-Ecosse depuis le 10 octobre 1911, les noms des entrepreneurs, les prix payés, la raison de la cancellation dans chaque cas. Aussi, copie de toutes enquêtes et de tous rapports sur les causes de la cancellation, et les noms des nouveaux entrepreneurs et le prix payé dans chaque cas. Présentée le 2 mars 1914.—*M. Sinclair*.. .. ..*Pas imprimée.*

70*l*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 4 décembre 1912, pour état indiquant le nombre de contrats pour le transport des malles cancellés dans le comté de Pictou,

VOLUME 28—*Suite.*

depuis le 1er octobre 1911, les noms des entrepreneurs, les prix à eux payés, et les raisons de la cancellation dans chaque cas; aussi, copie de toutes enquêtes et de tous rapports sur les causes de ces cancellations, les noms des nouveaux entrepreneurs et les prix à eux payés dans chaque cas. Présentée le 2 mars 1914.—*M. Macdonald.*
Pas imprimée.

70*m*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 31 mars 1913, pour copie de tous les documents, lettres, télégrammes, soumissions reçues, etc., se rapportant au contrat du transport de la malle entre Tatamagouche et Brule-Shore, comté de Colchester, durant la présente année. Présentée le 2 mars 1914.—*M. Macdonald*.. .. ..*Pas imprimée.*

70*n*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 décembre 1912, pour copie de toutes lettres, télégrammes et correspondance concernant les soumissions reçues et le contrat accordé, s'il en est, pour le transport des malles entre Antigonish et Livingstone-Cove. Présentée le 5 mars 1914.—*M. Chisholm (Antigonish)*.. .. ..*Pas imprimée.*

70*o*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 19 mai 1913, pour copie de tous télégrammes et correspondance dans le département des Postes concernant le service des malles entre Antigonish et Livingstone-Cove, de toutes soumissions reçues et du contrat conclu pour le dit service. Présentée le 12 mars 1912.—*M. Chisholm (Antigonish).*
Pas imprimée.

70*p*. Réponse à une adresse à Son Excellence l'administrateur, en date du 28 avril 1913, pour copie de tous les documents, soumissions, contrats, correspondance, décrets du conseil, etc., en rapport avec le service du transport de la malle entre Bridgetown, Port-Lorne et Hampton, Parker's-Cove, comté d'Annapolis, N.-E., pour lequel des soumissions ont été récemment demandées. Présentée le 12 mars 1914.—*M. Maclean (Halifax).*
Pas imprimée.

70*q*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 février 1914, pour copie de toutes les annonces pour soumissions et des soumissions reçues ainsi que du contrat octroyé l'année dernière pour le transport de la malle entre Antigonish et Livingstone's-Cove, et de tous les documents, lettres, télégrammes et correspondance se rapportant en quoi que ce soit à ce sujet. Présentée le 12 mars 1914.—*M. Chisholm (Antigonish).*
Pas imprimée.

70*r*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour état donnant les noms des soumissionnaires, le montant mentionné dans les soumissions, et le nom de la personne à qui a été accordé le contrat pour le transport des malles entre les localités suivantes dans le comté de Shelburne, N.-E., savoir: Shelburne à Jordan-Bay et Jordan-Ferry et retour; Clyde-River à Upper-Clyde et retour; Lower-Woods-Harbour à Charlesville et retour; et Port-Le-Hébert à Sable-River. Présentée le 20 mars 1914.—*M. Maclean (Halifax)*.. .. ..*Pas imprimée.*

70*s*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 février 1914, pour copie de toutes sous-soumissions, contrats, documents, papiers et correspondance concernant le transport de la malle entre Bridgetown et Port-Lorne, Hampton et Parker's-Cove en 1912. Présentée le 20 mars 1914.—*M. Maclean (Halifax)*.. .. ..*Pas imprimée.*

70*t*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 février 1914, pour copie du contrat conclu l'an dernier pour transporter les malles entre North-Lochaber et Collegeville, et de toutes lettres, télégrammes et correspondance concernant ce service et l'adjudication du contrat. Présentée le 23 mars 1914.—*M. Chisholm (Antigonish)*.. .. .. ..*Pas imprimée.*

70*u*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 février 1914, pour copie de toutes les annonces pour soumissions et des soumissions reçues ainsi que du contrat octroyé l'année dernière pour le transport de la malle entre Merigonish et Malignant-Cove, et de tous les documents, lettres, télégrammes et correspondance se rapportant en quoi que ce soit à ce sujet. Présentée le 25 mars 1914.—*M. Chisholm (Antigonish).*
Pas imprimée.

70*v*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 19 mars 1914, pour sommaire faisant connaître combien de septembre 1911 à ce jour, de contrats de transport de la malle ont été cancellés dans le comté d'Inverness.

2. Quels étaient le parcours de chaque contrat; le nom de l'entrepreneur et le chiffre de chaque contrat.

3. Pour quelles raisons ces différents contrats ont été cancellés. Présentée le 22 avril 1914.—*M. Chisholm (Inverness)*.. .. ..*Pas imprimée.*

70*w*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 30 mars 1914, pour copie de tous télégrammes, lettres, correspondance, obligations garanties et autres documents et cautionnements concernant le renouvellement du contrat conclu avec George A. Stewart pour le transport des malles entre North-Lochaber et West-Lochaber, au mois de mai 1913,

VOLUME 28—*Suite.*

ou vers cette époque, la cancellation subséquente du dit renouvellement de contrat, et du contrat conclu avec Hugh D. Cameron pour le dit service. Présentée le 29 avril **1914.**—*M. Chisholm (Antigonish)*.. .. ..*Pas imprimée.*

70*x*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 4 mars 1914, pour copie de tous les documents, correspondance, télégrammes, etc., concernant l'augmentation de subsides postaux aux chemins de fer récemment agréée par le ministre des Postes et les différentes compagnies de voies ferrées. Présentée le 30 avril 1914.—*M. Lemieux*..*Pas imprimée.*

70*y*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 4 mai 1914, pour état donnant les noms des 82 soumissionnaires pour le transport des malles entre la Baie Saint-Paul et la Malbaie, comté de Charlevoix, et le montant mentionné dans la soumission dans chaque cas. Présentée le 8 mai 1914.—*M. Lemieux*.. .. ..*Pas imprimée.*

70*z*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 20 avril 1914, pour copie de tous papiers, lettres, contrats, mémoires et autres documents concernant le contrat conclu entre le ministère des Postes et Peter Foley, pour le transport des malles entre le bureau de poste de Pictou et la gare du chemin de fer. Présentée le 8 mai 1914.—*M. Macdonald.*

Pas imprimée.

70 (2*a*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 23 mars 1914, pour copie de tous documents, lettres, recommandations, etc., concernant le contrat octroyé à Christophe Lévesque, de Saint-Eleutère, pour le transport des malles entre Saint-Eleutère et Sully. Présentée le 11 mai 1914.—*M. Lapointe (Kamouraska)*.. .. ..*Pas imprimée.*

70 (2*b*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 11 mai 1913, pour relevé faisant connaître:—

1. Si M. David Armstrong, facteur des postes de Sherbrooke, a été destitué, et dans l'affirmative, pour quelle raison.
2. Si une enquête a eu lieu, et si on lui a donné l'occasion de se défendre des accusations portées contre lui.
3. Pendant combien d'années M. Armstrong a été dans le service public.
4. Quel était le chiffre de ses appointements.
5. Si quelqu'un a été nommé à sa place, et dans l'affirmative, quel est son nom, qui l'a recommandé et quel salaire il reçoit. Présentée le 28 mai 1914.—*M. McCrea.*

Pas imprimée.

70 (2*c*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 18 mai 1914, pour correspondance, soumissions et autres documents se rapportant au contrat pour le transport des malles entre Port-Hood et South-West-Port-Hood, transféré de J. A. Campbell et Alexander Macdonell. Présentée le 2 juin 1914.—*M. Chisholm (Inverness)*.. .. ..*Pas imprimée.*

70 (2*d*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 17 février 1913, pour relevé en duplicata faisant connaître le nombre de contrats de transport des malles annulés, dans les comté de Westmoreland, Albert, King et Kent, dans la province du Nouveau-Brunswick, depuis le 9 octobre 1911; les noms des entrepreneurs, les chiffres de leurs contrats, la raison de chaque annulation, copie de toute enquête et de tout rapport au sujet des causes de ces annulations; les noms des nouveaux entrepreneurs, et le prix de chacun des nouveaux contrats; et, lorsque des soumissions auront été demandées et reçues préalablement à l'adjudication de ces nouveaux contrats, un relevé en duplicata contenant les noms des soumissionnaires, le précis de chaque soumission, les noms des soumissionnaires acceptés, le prix auquel chaque contrat a été adjugé; aussi, copie en duplicata de toutes lettres, correspondance et autres communications se rapportant à chacune des dites annulations, et à l'adjudication de chaque nouveau contrat. Présentée le 2 juin 1914.—*M. Emmerson*.. .. ..*Pas imprimée.*

71. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 juin 1913, pour copie de toute la correspondance et de tous les télégrammes se rapportant aux accusations, politiques ou autres, portées contre Mme Marceline Roy, directrice de poste à Elm-Tree, comté de Gloucester, N.-B., qui ont induit le département à ordonner la tenue d'une enquête, et, amené la dite directrice de poste à donner sa démission, et la nomination de quelqu'un pour la remplacer. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Turgeon*.. .. ..*Pas imprimée.*

72. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 26 mars 1913, pour copie de tous les télégrammes, requêtes, recommandations, correspondance, lettres, et autres documents concernant le déplacement du bureau de poste de Masinasin, province de l'Alberta. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Buchanan*.. .. ..*Pas imprimée.*

73. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 31 mars 1913, pour copie de toutes lettres, télégrammes et pétitions concernant la fermeture du bureau de poste de Moulin-Bazinet, paroisse de Saint-Jean de Matha, comté de Joliette. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Lemieux*.. .. ..*Pas imprimée.*

VOLUME 28—*Suite.*

74. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 7 avril 1913, pour production d'un échantillon d'un cadenas et clef brevetés vendus par l'*Ontario Equipment Company* d'Ottawa au département des Postes. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Verville*..*Pas imprimée.*

74*a*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 avril 1913, pour copie de toute correspondance échangée entre le département des Postes et Alleyn Taschereau, avocat, de Québec, au sujet de nouveaux cadenas pour sacs de malle. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Carroll*.. .. ..*Pas imprimée.*

74*b*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 4 mars 1914, pour copie de la demande de brevet, de la correspondance et des papiers en général concernant le brevet n° 151,043 pour cadenas de sacs de malle. Présentée le 11 mai 1914.—*M. Lemieux*..*Pas imprimée.*

75. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 10 février 1913, pour copie de toutes lettres, télégrammes et autres correspondances échangés entre le département des Postes et MM. A. de L. Macdonald, Elzéar Monpetit et tous autres relativement au changement des maîtres de poste à l'île Perrot-Nord, île Perrot-Sud, Vaudreuil-Station, Roquebrune, Village-Saint-Lazare, Mont-Oscar, Pointe-Fortune; copie du rapport du commissaire enquêteur dans chacun de ces cas quand il y a eu enquête; copie des correspondances échangées entre les parties déjà nommées relativement au nouvel édifice des postes à Rigaud; copies des correspondances échangées entre les parties déjà mentionnées relativement aux bureaux de poste nouvellement nommés—Choisy et Demartigny. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Boyer*.. .. ..*Pas imprimée.*

75*a*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 avril 1913, pour copie de tous documents concernant les changements demandés dans la direction des bureaux de poste de Port-Daniel-Centre, Avignon, New-Richmond et Cap-Noir, comté de Bonaventure, et de tous documents au sujet de la fermeture du bureau de poste de Cap-Noir-Est, comté de Bonaventure. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Marcil*.. .. ..*Pas imprimée.*

75*b*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour copie de toutes lettres, télégrammes, papiers et autres documents se rapportant au transfert du bureau de poste de Red-Point, I.-P.-E., du magasin de Alexander Robertson à celui de J. E. Robertson. Présentée le 20 février 1914.—*M. Hughes (I.-P.-E)*.. .. ..*Pas imprimée.*

75*c*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 16 février 1914, pour copie de toutes plaintes portées contre John A. Campbell, maître de poste à New-Richmond, Qué., et de toute correspondance se rapportant à tout changement demandé quant à ce bureau. Présentée le 18 mars 1914.—*M. Marcil (Bonaventure)*.. .. ..*Pas imprimée.*

76. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 7 mai 1913, pour copie de toute la correspondance et de tous les télégrammes échangés entre le département des Postes, le gouvernement ou l'un ou l'autre de ses membres, l'inspecteur des postes à Saint-Jean, N.-B., ou l'un quelconque des fonctionnaires du département des Postes à Saint-Jean, N.-B., d'une part, et le maître de poste à Kouchibouguac, comté de Kent, N.-B., M. Cliff Atkinson ou toute autre personne, corporation ou firme, se rapportant à la vente ou l'omission d'achat de timbres-poste, ou le dépôt au bureau de poste de matières postales, livraison du courrier, etc., à ce bureau; aussi, de tous rapports, correspondance et autres documents s'y rapportant en quoi que ce soit et qui peuvent se trouver parmi les archives du département des Postes à Ottawa, ou parmi celles du bureau de l'inspecteur des postes à Saint-Jean, N.-B.; aussi, copie de tous les règlements ou ordres du département des Postes en ce qui concerne la vente des timbres-poste, le dépôt de matières postales dans les bureaux de poste, ou la livraison des lettres, ou en général l'utilisation des bureaux de poste pour les personnes qui résident dans la localité et celles qui n'y résident pas. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Emmerson*.. ..*Pas imprimée.*

77. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 juin 1913, pour relevé faisant connaître les noms, dates de nomination et salaires respectifs des employés du bureau de poste de Moosejaw. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Knowles*.. .. ..*Pas imprimée.*

77*a*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 24 février 1913, pour copie de toutes lettres, télégrammes, recommandations, requête, document, etc., relatif à la nomination de M. Pierre Cournoyer, comme maître de poste à Saint-Pierre de Sorel, comté de Richelieu. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Cardin*.. .. ..*Pas imprimée.*

77*b*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 14 avril 1913, pour état faisant connaître quels fonctionnaires publics ont été nommés dans la cité de Québec, dans les départements du Revenu de l'Intérieur, des Postes, des Chemins de fer et du Transcontinental, des Douanes, de l'Immigration, et de la Marine et des Pêcheries, des Travaux publics et de la Milice, depuis le 1er octobre 1911 jusqu'à ce jour; état donnant les noms et fonctions de ces personnes, la date de leur nomination, le salaire alors accordé et les augmentations aussi accordées depuis, ainsi que la date de ces augmentations, et quels sont ceux de ces fonctionnaires qui ont passé les examens du service civil requis pour la

VOLUME 28—*Suite.*

charge qu'ils remplissent et à quelles dates ils ont passé tels examens, et aussi copie de toutes correspondance, demandes, recommandations ou rapport ayant trait à la nomination de ces fonctionnaires. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Lachance..Pas imprimée.*

77*c*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 29 janvier 1913, pour copie de tous les documents, lettres, requêtes, télégrammes, accusations, témoignages entendus, rapports, etc., en la possession du département des Chemins de fer et des Canaux ou de l'Intercolonial, ou de la Commission d'administration des chemins de fer de l'Etat, se rapportant en quoi que ce soit à la nomination et à l'emploi des contrôleurs des billets sur l'Intercolonial et sur le chemin de fer de l'Ile-du-Prince-Edouard;—copie de tous les relevés faisant connaître les sommes perçues par ces contrôleurs en argent et en billets, sur les convois des divisions respectives des susdits chemins de fer; montrant aussi les sommes perçues durant les périodes correspondantes, pour les deux dernières années, en argent et en billets sur les convois correspondants dans les mêmes divisions respectives par les chefs de train, quand nuls contrôleurs de billets n'étaient employés sur ces convois, soit avant soit après l'emploi des dits contrôleurs sur les convois respectifs; et aussi, copie de tous relevés indiquant les résultats de l'emploi des dits contrôleurs. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Emmerson.. .. ..Pas imprimée.*

77*d*. Réponse partielle à un ordre de la Chambre, en date du 9 décembre 1912, pour relevé faisant connaître à quelle date M. J. G. H. Bergeron a été nommé commissaire aux fins de tenir certaines enquêtes · combien d'enquêtes il a tenues depuis sa nomination; quels émoluments il a reçus pour chacune d'elles; et quel a été son traitement et quelle somme lui a été payée pour frais de voyage à l'occasion de chacune de ces enquêtes. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Lemieux.. .. ..Pas imprimée.*

77*e*. Réponse à une adresse à Son Altesse Royale le Gouverneur général, en date du 29 janvier 1913, pour copie de tous les arrêtés ministériels, mémoires ou instructions transmises ou écrites à H. P. Duchemin, touchant sa nomination comme commissaire chargé de faire des enquêtes au sujet d'ingérence politique outrée dans la province de la Nouvelle-Ecosse; aussi, copie de toutes les lettres du dit H. P. Duchemin reçues par l'un ou l'autre des départements de l'administration en ce qui se rapporte à ces enquêtes depuis la date de sa nomination comme commissaire, et de toutes les instructions, de quelque nature que ce soit, à lui adressées à quelque temps que ce soit en rapport avec ces enquêtes. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Lemieux.. .. ..Pas imprimée.*

77*f*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 29 janvier 1913, pour copie de tous les rapports, lettres, messages, correspondance, recommandations et documents concernant la nomination de F. X. Roy, comme maître de poste de Saint-Philippe de Néri, et l'établissement subséquent d'un nouveau bureau de poste au même endroit sous le nom de Saint-Philippe-Est. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Lapointe (Kamouraska).*
Pas imprimée.

77*g*. Réponse supplémentaire à un ordre de la Chambre, en date du 9 décembre 1912, pour relevé faisant connaître à quelle date M. J. G. H. Bergeron a été nommé commissaire aux fins de tenir certaines enquêtes; combien d'enquêtes il a tenues depuis sa nomination; quels émoluments il a reçus pour chacune d'elles; et quel a été son traitement et quelle somme lui a été payée pour frais de voyage à l'occasion de chacune de ces enquêtes. Présentée le 23 février 1914.—*M. Lemieux.. .. ..Pas imprimée.*

77*h*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 février 1914, pour copie de tous télégrammes, correspondance et autres documents concernant le renvoi de T. J. Oliver, agent des terres fédérales à Humboldt, Sask., sa nomination à ses fonctions actuelles et la nomination de son successeur à Humboldt. Présentée le 6 mars 1914.—*M. Neely.*
Pas imprimée.

77*i*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour copie de tous télégrammes, correspondance, lettres, instructions et autres documents relatifs au renvoi de H. S. McKechnie, agent des terres fédérales à Prince-Albert, Sask., et à la nomination de son successeur. Présentée le 6 mars 1914.—*M. Neely.. .. .. ..Pas imprimée.*

77*j*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour copie de tous les documents, correspondance, télégrammes, etc., se rapportant à la nomination de Joseph Lemieux comme maître de poste à Mont-Louis, comté de Gaspé. Présenté le 6 mars 1914.—*M. Lemieux.. .. ..Pas imprimée.*

77*k*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 7 avril 1913, pour copie de toute correspondance, télégramme, lettre, requête, affidavit, plainte, certificat, recommandation, rapport et autres documents se rapportant à l'engagement et à la nomination, pour l'année 1913, du capitaine et des premiers ingénieurs et seconds pour les dragues Nos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, du département de la Marine et des Pêcheries, sous le contrôle de l'agence de Sorel et employés au creusage du Saint-Laurent, depuis Montréal. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 7 avril 1913, pour copie de toute

VOLUME 28—*Suite.*

correspondance, télégramme, lettre, requête, affidavit, plainte, certificat, recommandation, rapport et autres documents se rapportant à l'engagement et la nomination des capitaines et ingénieurs pour l'année 1913 pour les remorqueurs *Carmelia, Chambly, Contrecœur, De Lévis, Emilia, Iberville, James Howden, Jessie Hume, Lac-Saint-Pierre, Lanoraie, Lotbinière, Portneuf, Varennes, Verchères*, du département de la Marine et des Pêcheries sous le contrôle de l'agence de Sorel. Présentée le 23 mars 1914.—*M. Cardin*. . . . . *Pas imprimée.*

77*l*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 23 mars 1914, pour relevé faisant connaître :—

1. Combien d'employés nouveaux ont été ajoutés au personnel du bureau de douane à Halifax, depuis le 10 octobre 1911.
2. Quels sont leurs noms et quels étaient leurs salaires lors de leur nomination ; quels sont leurs salaires actuellement, et quel était l'âge de chacun lors de sa nomination.
3. S'ils ont tous subi l'examen du service civil requis pour le service des douanes.
4. Combien de commis temporaires font partie du dit personnel des douanes, quels sont leurs noms et la date de la nomination de chacun d'eux. Présentée le 2 avril 1914.—*M. Maclean (Halifax)*. . . . . *Pas imprimée.*

77*m*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 28 avril 1913, pour copie de toutes lettres, télégrammes échangés entre le gouvernement et MM. Arch. Macdonald, Elz. Monpetit et autres au sujet de la nomination des gardiens du bureau de poste de Rigaud, MM. Jean-Baptiste Charlebois et Napoléon Vallée. Présentée le 2 avril 1914.—*M. Maclean (Halifax)*. . . . . *Pas imprimée.*

77*n*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 23 février 1914, pour copie de toutes recommandations, correspondance, etc., au sujet de la nomination de Allan Morrison, St. Peters, N.-T., à titre d'inspecteur des bâtisses érigées sur l'île Gregory, comté de Richmond, en 1912-13, et de tous comptes, pièces justificatives, etc., adressés au ministère de la Marine et des Pêcheries par le dit Morrison en sa qualité d'inspecteur. Présentée le 7 avril 1914.—*M. Kyte*. . . . . *Pas imprimée.*

77*o*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 février 1914, pour état indiquant les noms, la date de la nomination, la durée du service et la nature des fonctions de chacun des employés du ministère de l'Intérieur, dans le service extérieur, depuis le 1er janvier 1912 jusqu'au 31 décembre 1913, non mentionnés dans la liste du service civil pour 1912 ou 1913. Présentée le 21 avril 1914.—*M. Neely*. . . . . *Pas imprimée.*

77*p*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 16 avril 1914, pour état indiquant :—

1. Combien de nominations ont été faites au département des Douanes à Montréal depuis le 1er octobre 1911.
2. Quels sont les noms des personnes ainsi nommées et la date de leur nomination.
3. Sur quelles recommandations chacune de ces personnes ont-elles été nommées.
4. Quel est le salaire de chacun de ces nouveaux employés.
5. Quelles augmentations de salaire ont été accordées dans le même département depuis la même date, à qui, et pourquoi. Présentée le 29 avril 1914.—*M. Proulx.* *Pas imprimée.*

77*q*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour état indiquant le nombre d'ingénieurs, d'assistants-ingénieurs, commis, dessinateurs, plongeurs et étudiants-ingénieurs, arpenteurs ou autres personnes à l'emploi du ministère des Travaux publics, dans le comté de Bonaventure, depuis le 11 octobre 1911 jusqu'à date ; avec leurs noms, résidence, appointements, la nature de leurs fonctions, la durée de leur emploi, et sur la recommandation de qui ils ont été employés. Aussi, copie de toute correspondance et des rapports concernant tel emploi, et des rapports faits au dit ministère sur les travaux exécutés dans ce comté, depuis le mois de janvier 1913 jusqu'à date. Présentée le 30 avril 1914.—*M. Marcil (Bonaventure)*. . . . . *Pas imprimée.*

77*r*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 12 mars 1914, pour un relevé indiquant :—

1. Si Louis Philippe Thibault, Alphonse Poirier, J. A. Morin, C. F. Rioux, Thomas Thibault et Adjutor Demers, de Lévis, ont été nommés à des emplois dépendant du ministère des Postes du Canada.
2. Si oui, à quels emplois ils ont été nommés, quelles sont leurs fonctions, quand ils ont été nommés, et quel est le salaire de chacun d'eux.
3. Quels sont les noms des fonctionnaires qui ont été démis pour être remplacés par les susnommés.
4. Quelle était la somme totale du salaire annuel de ces fonctionnaires démis. Présentée le 4 mai 1914.—*M. Bourassa*. . . . . *Pas imprimée.*

77*s*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 16 mars 1914, pour copie de toutes recommandations, protêts, pétitions et représentations reçus par le gouvernement, ou quelque département, ou quelque ministre, concernant la nomination du percepteur de douane

VOLUME 28—*Suite.*

actuel à Antigonish, et de toutes lettres, télégrammes et correspondance à ce sujet. Présentée le 15 mai 1914.—*M. Chisholm (Inverness)*.. .. ..*Pas imprimée.*

77*t*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 16 mars 1914, pour copie de toutes recommandations, protêts, pétitions et représentations reçus par le gouvernement, ou quelque département, ou quelque ministre, concernant la nomination du percepteur de douane actuel à Antigonish, et de toutes lettres, télégrammes et correspondance à ce sujet. Présentée le 16 mai 1914.—*M. Chisholm (Antigonish)*.. .. ..*Pas imprimée.*

77*u*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 16 février 1914, pour copie de tous documents relatifs à l'emploi d'Arthur Dubuisson, comme agent d'immigration à Gravelburg, Sask., et de tous documents indiquant les argents payés au dit Arthur Dubuisson et le travail accompli par lui. Présentée le 30 mai 1914.—*M. Knowles*..*Pas imprimée.*

78. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 7 avril 1913, pour copie de tous documents, recommandations, lettres, correspondance, se rapportant à la résignation de C. A. R. Desjardins, comme maître de poste à Saint-André de Kamouraska, et à la nomination de son successeur. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Lapointe (Kamouraska).*
Pas imprimée.

78*a*. Réponse à un ordre du 28 avril 1913, pour copie de toutes les accusations portées contre Fred. R. Irish, maître de poste à Afton, comté d'Antigonish, N.-E, et de toute la correspondance de record en la matière. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Chisholm (Antigonish)*.. .. ..*Pas imprimée.*

79. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 29 janvier 1913, pour copie de tous les documents, correspondance, etc., touchant la demande faite par la *Long Sault Development Company* à l'effet de construire un barrage dans le fleuve Saint-Laurent en amont des rapides du Long-Sault, de la rive américaine à la rive canadienne. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Lemieux*.. .. ..*Pas imprimée.*

79*a*. Réponse supplémentaire à un ordre de la Chambre, en date du 29 janvier 1913, pour copie de tous les documents, correspondance, etc., touchant la demande faite par la *Long Sault Development Company* à l'effet de construire un barrage dans le fleuve Saint-Laurent en amont des rapides du Long-Sault, de la rive américaine à la rive canadienne. Présentée le 12 février 1914.—*M. Lemieux*.. .. ..*Pas imprimée.*

80. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 21 avril 1913, pour état faisant connaître tous les baux de force hydraulique accordés sur la rivière Winnipeg, les dates de ces baux, en faveur de qui ils ont été consentis, et le site du pouvoir hydraulique possédé par chaque locataire. Aussi, copie de toute correspondance échangée entre le gouvernement ou quelqu'un de ses membres et toute personne ou personnes au sujet de ces baux. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Martin (Régina)*.. .. ..*Pas imprimée.*

80*a*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 avril 1913, pour état indiquant si le gouvernement a cancellé les baux de lots riverains sur le canal de Lachine; les dates de ces cancellations et les noms des locataires; le temps pendant lequel les baux cancellés ont été en force, et le montant du loyer payé dans chaque cas; les noms des locataires dont les baux de lots riverains sur le dit canal n'ont pas été cancellés, et le montant du loyer payé par chacun d'eux; le mode de calcul suivi pour fixer le loyer, et la méthode à suivre à l'avenir; les raisons pour lesquelles quelques-uns des baux ont été cancelés quand d'autres sont restés en vigueur; et si, à l'avenir, des soumissions seront demandées par la voie des journaux pour la location de ces lots riverains. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Buchanan*.. .. ..*Pas imprimée.*

80*b*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 23 avril 1913, pour relevé faisant connaître tous les baux ou permis d'occupation accordés à des clubs ou à des particuliers, aux fins d'ériger ou maintenir des remises à embarcations sur le canal Rideau entre le pont de l'avenue Laurier et l'écluse de Hartwell;—les dates de ces baux ou permis;—les noms des personnes à qui ils ont été accordés, et le loyer respectif de chacun; aussi, copie de toute correspondance échangée entre le gouvernement, ou l'un ou l'autre de ses membres, et toute personne au sujet de ces baux ou permis et de la résiliation d'iceux. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Murphy*.. .. ..*Pas imprimée.*

80*c*. Réponse supplémentaire à un ordre de la Chambre, en date du 2 avril 1913, pour état indiquant si le gouvernement a cancellé des baux de lots riverains sur le canal de Lachine; les dates de ces cancellations et les noms des locataires; le temps pendant lequel les baux cancellés ont été en force, et le montant du loyer payé dans chaque cas; les noms des locataires dont les baux de lots riverains sur le dit canal n'ont pas été cancellés, et le montant du loyer payé par chacun d'eux; le mode de calcul suivi pour fixer le loyer, et la méthode à suivre à l'avenir; les raisons pour lesquelles quelques-uns des baux ont été cancellés quand d'autres sont restés en vigueur; et si à l'avenir des

VOLUME 28—*Suite.*

soumissions seront demandées par la voie des journaux pour la location de ces lots riverains. Présentée le 13 mars 1914.—*M. Buchanan*.. .. ..*Pas imprimée.*

80*d*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 23 mars 1914, pour copie de l'arrangement fait avec la compagnie dite *The Edmonton Power Company* pour la location du pouvoir hydraulique de la rivière Saskatchewan à Rocky-Rapids, Alberta, avec renseignements détaillés sur les opérations de la compagnie jusqu'à date. Présentée le 21 avril 1911.—*M. Oliver*.. .. ..*Pas imprimée.*

81. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 28 avril 1913, pour liste de tous les journaux en Canada dans lesquels ont été insérées des annonces par le gouvernement ou quelqu'un de ses ministres, officiers ou départements entre le 10 octobre 1911 jusqu'à date, avec un relevé du montant brut payé à cette fin, pendant la susdite période, à chacun de ces journaux ou à leurs propriétaires. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Sinclair*.. .. ..*Pas imprimée.*

81*a*. Réponse partielle à un ordre de la Chambre, en date du 30 avril 1913, pour état donnant la liste de tous les journaux en Canada dans lesquels ont été insérées des annonces par le gouvernement ou par quelqu'un de ses ministres, officiers ou départements entre le 10 octobre 1906 et le 10 octobre 1907, et entre les dites dates de chacune des années suivantes jusqu'au 10 octobre 1911; aussi, état du montant brut payé pour cet objet, pendant les années susdites à chacun des dits journaux ou à leurs propriétaires. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Thornton*.. .. ..*Pas imprimée.*

81*b*. Réponse supplémentaire à un ordre de la Chambre, en date du 30 avril 1913, pour état donnant la liste de tous les journaux en Canada dans lesquels ont été insérées des annonces par le gouvernement ou par quelqu'un de ses ministres, officiers ou départements entre le 10 octobre 1906 et le 10 octobre 1907, et entre les dites dates de chacune des années suivantes jusqu'au 10 octobre 1911; aussi, état du montant brut payé pour cet objet, pendant les années susdites à chacun des dits journaux ou à leurs propriétaires. Présentée le 1er avril 1914.—*M. Thornton*.. .. ..*Pas imprimée.*

81*c*. Réponse supplémentaire additionnelle à un ordre de la Chambre, en date du 28 avril 1913, pour liste de tous les journaux en Canada dans lesquels ont été insérées des annonces par le gouvernement ou quelqu'un de ses ministres, officiers ou départements entre le 10 octobre 1911 jusqu'à date, avec un relevé du montant brut payé à cette fin, pendant la susdite période, à chacun de ces journaux ou à leurs propriétaires. Présentée le 2 avril 1914.—*M. Sinclair*.. .. ..*Pas imprimée.*

81*d*. Réponse supplémentaire à un ordre de la Chambre, en date du 30 avril 1913, pour état donnant la liste de tous les journaux en Canada dans lesquels ont été insérées des annonces par le gouvernement ou par quelqu'un de ses ministres, officiers ou départements entre le 10 octobre 1906 et le 10 octobre 1907, et entre les dites dates de chacune des années suivantes jusqu'au 10 octobre 1911; aussi, état du montant brut payé pour cet objet, pendant les années susdites à chacun des dits journaux ou à leurs propriétaires. Présentée le 2 avril 1914.—*M. Thornton*.. .. ..*Pas imprimée.*

81*e*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 15 avril 1914, pour relevé faisant connaître quelle somme, depuis le 10 octobre 1911, a été payée par le gouvernement ou l'un ou l'autre de ses départements à la *Herald Publishing Company,* de Halifax, N.-E., pour annonces, impressions et lithographie. Présentée le 27 avril 1914.—*M. Sinclair.*
Pas imprimée.

81*f*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 4 février 1914, pour état donnant les noms de toutes les compagnies d'imprimerie et de publication et de tous les journaux dans la Nouvelle-Ecosse, auxquels ont été faits des paiements en 1912 et 1913, respectivement, par l'un ou l'autre des départements de l'administration, et indiquant la nature des services rendus. Présentée le 29 avril 1914.—*M. Maclean (Halifax)*.. ..*Pas imprimée.*

81*g*. Réponse supplémentaire à un ordre de la Chambre, en date du 28 avril 1913, pour liste de tous les journaux en Canada dans lesquels ont été insérées des annonces par le gouvernement ou quelqu'un de ses ministres, officiers ou départements entre le 10 octobre 1911 jusqu'à date, avec un relevé du montant brut payé à cette fin, pendant la susdite période, à chacun de ces journaux ou à leurs propriétaires. Présentée le 11 mai 1911.—*M. Sinclair*.. .. ..*Pas imprimée.*

82. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 3 février 1913, pour copie de toutes lettres, correspondance, rapports et autres documents dans le département des Chemins de fer et des Canaux concernant une demande faite par la *Central Railway Company of Canada* à l'honorable ministre des Chemins de fer et des Canaux pour approbation de son tracé projeté entre Hawkesbury et South-Indian. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Proulx*.. .. ..*Pas imprimée.*

VOLUME 28—*Suite.*

83. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 décembre 1913, pour copie de tous les documents, papiers, mémoires, ordres, décisions, appels et correspondance au sujet de tout appel de quelque décision au jugement du Bureau des commissaires des chemins de fer du Canada, interjeté devant le Conseil privé du Canada; et aussi, copie de la décision du Conseil privé sur les dits appels. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Maclean (Halifax)*.. .. ..*Pas imprimée.*

84. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 7 mai 1913, pour relevé faisant connaître le coût total de l'embranchement d'Elmira du chemin de fer de l'Ile-du-Prince-Edouard; la somme totale payée aux entrepreneurs *Whitehead Brothers*; la somme totale payée par le gouvernement après le retrait de l'entreprise des mains des entrepreneurs; la somme payée chaque mois pour gages, les noms de ceux qui ont reçu cette somme, leur emploi, et les gages quotidiens payés à chacun d'eux;—aussi, la quantité de matériaux utilisés, en spécifiant chaque espèce ou classe, avec le coût de chacun, de qui et quand ces matériaux ont été achetés, et la quantité de matériaux non utilisés, s'il en est. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Hughes (I.-P.-E.)*.. .. ..*Pas imprimée.*

85. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 15 janvier 1913, pour copie de tous les documents, lettres, télégrammes et correspondance se rapportant en quoi que ce soit à la réclamation des municipalités de Pictou, d'Antigonish, de Guysborough et de St. Mary's réclamant paiement ou remboursement des sommes payées par ces municipalités pour le droit de voie de cette partie de l'Intercolonial traversant les comtés de Pictou, d'Antigonish et de Guysborough. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Chisholm (Antigonish)*.. .. ..*Pas imprimée.*

85*a*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 12 mai 1913, pour copie de toutes les réclamations faites par H. F. McDougall, de Grand-Narrows, N.-E., contre l'Intercolonial, et de tous les documents, télégrammes, lettres, etc., se rapportant à la dite réclamation ou aux dites réclamations ainsi que les détails d'icelles; avec relevé faisant connaître la somme ou les sommes payées à l'acquit de ces réclamations; les détails spéciaux de la réclamation ou des réclamations au sujet desquelles des paiements ont été faits, s'il en est; les dates auxquelles les réclamations ont été produites, la date du paiement ou des paiements; la somme totale payée de ce chef, ou à l'acquit de toutes autres réclamations faites par le dit H. F. McDougall contre l'Intercolonial ou le gouvernement du Canada. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Sinclair*.. .. ..*Pas imprimée.*

85*b*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 16 février 1914, pour copie de tous documents, lettres, requêtes, télégrammes et témoignages entendus, rapports, etc., se rapportant aux réclamations de Eugène Demers et de Joseph Olivier, de la paroisse de Saint-Nicholas, comté de Lévis, pour dommages causés par les incendies allumés par des locomotives du chemin de fer de l'Intercolonial et, si des enquêtes ont été tenues, copies de la preuve faite et de tous les documents s'y rapportant. Présentée le 6 mars 1914.—*M. Bourassa*.. .. ..*Pas imprimée.*

85*c*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 27 avril 1914, pour copie de tous documents, lettres, télégrammes, rapports et correspondance concernant les réclamations pour dommages causés par un incendie dans le village de Hopewell, comté de Pictou, allumé par les étincelles provenant d'une locomotive du chemin de fer Intercolonial.—Présentée le 13 mai 1914.—*M. Macdonald*.. .. ..*Pas imprimée.*

86. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 14 mai 1913, pour copie de tous rapports, correspondance et autres documents dans le département des Chemins de fer et des Canaux se rapportant en quelque manière à un projet d'étude et de construction d'une ligne ferrée entre Country-Harbour, comté de Guysborough, N.-E., et Cap-George, N.-E., ou tout autre point dans le comté d'Antigonish. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Chisholm (Antigonish)*.. .. ..*Pas imprimée.*

86*a*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 29 janvier 1913, pour copie de toutes lettres adressées au très honorable premier ministre ou au ministre des Chemins de fer ou à tout autre membre du cabinet, depuis le 10 octobre 1911, par S. R. Griffin, Goldboro, N.-E., John S. Wells, White-Head, N.-E., et G. A. R. Rowlings, Sydney, N.-E., concernant un embranchement de l'Intercolonial dans le comté de Guysborough, N.-E., et de toutes réponses à ces lettres. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Sinclair. Pas imprimée.*

87. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 27 janvier 1913, pour copie du contrat conclu entre C. R. Scoles, de New-Carlisle, Québec, et le département des Chemins de fer et des Canaux, pour l'achèvement du chemin de fer de l'Atlantique au lac Supérieur entre Caplan et Paspébiac, des rapports des ingénieurs sur ces travaux, et de tous documents à ce sujet; aussi, état détaillé des paiements faits en cette affaire. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Marcil*.. .. ..*Pas imprimée.*

88. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 21 mai 1913, pour copie de tous documents, correspondance, rapport et enquête relativement à un accident survenu à Trois-Pistoles,

VOLUME 28—*Suite.*

le 10 septembre 1912, concernant la mort de Arsène Ouellet et les blessures infligées à Joseph Gagnon, lorsque ces deux hommes furent frappés par le train n° 150 de l'Intercolonial à la date ci-dessus. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Boulay..Pas imprimée.*

89. Rapport annuel concernant les unions ouvrières, en vertu du chapitre 125, S.R.C., 1906. Présenté par l'honorable M. Coderre, le 22 janvier 1914.. .. ..*Pas imprimée.*

90. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 29 janvier 1913, pour état indiquant :—

1. Quels achats de terres ont été faits par le Canada depuis la confédération ;
2. Quel montant a été payé pour cet objet ;
3. Quelle est la superficie approximative des terres ainsi achetées ;
4. Dans quelles provinces se trouvent ces terres ;
5. Quelle en est la superficie approximative dans chaque province ;
6. Combien d'acres de terres affectées aux écoles ont été réservés par le gouvernement pour les provinces du Manitoba, de la Saskatchewan et de l'Alberta ;
7. Quelle est la valeur approximative actuelle des dites terres ainsi réservées dans chacune des dites provinces ;
8. Combien d'acres des dites terres affectées aux écoles ont déjà été vendus dans chacune des dites provinces, et quels sont les produits de ces ventes, déduction faite des dépenses ;
9. Combien d'acres de terre ont été réservés en aucun temps par le gouvernement pour en doter quelque université ; quel est le nom de l'université, et dans quelles provinces se trouvent les dites terres ;
10. Combien d'acres de terres marécageuses ont été transférés à la province du Manitoba aux termes du chapitre 50 des statuts de 1885 et ses amendements ;
11. Quel est le montant brut des allocations en espèces faites en aucun temps par le gouvernement fédéral à chaque ou à quelque province du Canada, pour aider à la construction d'édifices nécessaires ;
12. Quelle était la valeur approximative des chemins de fer, travaux publics et autre actif de chacune des provinces du Canada prises en compte par le gouvernement fédéral lors de l'entrée de chaque province dans l'union ;
13. Quelle compensation annuelle est donnée aux provinces du Manitoba et de Saskatchewan et de l'Alberta à raison du fait qu'elles n'ont pas les terres publiques comme source de revenu ;
14. Quel chiffre de dette a été en aucun temps porté au crédit de chaque province du Canada par le gouvernement fédéral. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Sinclair.*

Pas imprimée.

90*a*. Réponse supplémentaire à un ordre de la Chambre, en date du 29 janvier 1914, pour état indiquant :—

1. Quels achats de terres ont été faits par le Canada depuis la confédération ;
2. Quel montant a été payé pour cet objet ;
3. Quelle est la superficie approximative des terres ainsi achetées dans chaque province ;
4. Dans quelles provinces ces terres sont-elles situées ;
5. Combien d'acres de terres affectées aux écoles ont été achetés dans chaque province ;
6. Combien d'acres de terres affectées aux écoles ont été réservés par le gouvernement pour les provinces du Manitoba, de la Saskatchewan et de l'Alberta ;
7. Quelle est la valeur approximative actuelle des dites terres ainsi réservées dans chacune des dites provinces ;
8. Combien d'acres des dites terres affectées aux écoles ont déjà été vendus dans chacune des dites provinces, et quels sont les produits de ces ventes, déduction faite des dépenses ;
9. Combien d'acres de terre ont été réservés en aucun temps par le gouvernement pour en doter quelque université ; quel est le nom de l'université, et dans quelles provinces se trouvent les dites terres ;
10. Combien d'acres de terres marécageuses ont été transférés à la province du Manitoba aux termes du chapitre 50 des statuts de 1885 et ses amendements ;
11. Quel est le montant brut des allocations en espèces faites en aucun temps par le gouvernement fédéral à chaque ou à quelque province du Canada, pour aider à la construction d'édifices publics nécessaires ;
12. Quelle était la valeur approximative des chemins de fer, travaux publics et autre actif de chacune des provinces du Canada prises en compte par le gouvernement fédéral lors de l'entrée de chaque province dans l'union ;
13. Quelle compensation annuelle est donnée aux provinces du Manitoba, de la Saskatchewan et de l'Alberta à raison du fait qu'elles n'ont pas les terres publiques comme source de revenu ;
14. Quel chiffre de dette a été en aucun temps porté au crédit de chaque province

Pas imprimée.

91. Réponse partielle à un ordre de la Chambre, en date du 12 mai 1913, pour relevé faisant connaître les noms et la mission respective des diverses commissions crées par législa-

VOLUME 28—*Suite.*

tion ou décret du conseil, depuis le 12 octobre 1911;—les noms des personnes formant partie de ces commissions, avec leur salaire et rémunération respective;—les noms des commissions encore existantes et les noms des commissions dont le mandat est terminé. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Oliver*.. .. ..*Pas imprimée.*

91*a*. Réponse partielle à une adresse à Son Altesse Royale le Gouverneur général, en date du 4 décembre 1912, pour copie de chaque commission nommée par le gouvernement, depuis le 10 octobre 1911 pour faire une enquête et aussi copie de la preuve et du rapport fait dans chaque cas où l'enquête a été terminée. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Murphy*.. .. ..*Pas imprimée.*

91*b*. Réponse supplémentaire à une adresse à Son Altesse Royale le Gouverneur général, en date du 4 décembre 1912, pour copie de chaque commission nommée par le gouvernement depuis le 10 octobre 1911, pour faire une enquête et aussi copie de la preuve et du rapport fait dans chaque cas où l'enquête a été terminée. Présentée le 9 février 1914.—*M. Murphy*.. .. ..*Pas imprimée.*

91*c*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 décembre 1912, pour relevé faisant connaître le nombre de commissions instituées par le gouvernement depuis le 21 septembre 1912; les noms et les occupations des commissaires nommés; leurs devoirs; la durée de leurs services; leur rémunération. Présentée le 12 février 1914.—*M. Devlin.*
Pas imprimée.

91*d*. Réponse à une adresse à Son Altesse Royale le Gouverneur général, en date du 9 février 1914, pour copie de l'arrêté du conseil nommant une commission aux fins d'embellir la cité d'Ottawa et les environs, de toute correspondance à ce sujet, et de tous rapports faits par la Commission jusqu'à date. Présentée le 6 mars 1914.—*Sir W. Laurier.*
Pas imprimée.

91*e*. Réponse supplémentaire à un ordre de la Chambre, en date du 12 mai 1913, pour relevé faisant connaître les noms et la mission respective des diverses commissions créées par législation ou décrets du conseil, depuis le 12 octobre 1911;—les noms des personnes formant partie de ces commissions, avec leur salaire et rémunération respectifs;—les noms des commissions encore existantes, et les noms des commissions dont le mandat est terminé. Présentée le 9 mars 1914.—*M. Oliver*.. .. ..*Pas imprimée.*

91*f*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 février 1914, pour relevé faisant connaître le nombre et les attributions des commissions ordonnées et constituées, en vertu de la Loi des enquêtes, depuis le 1er octobre 1911, le but ou l'objet de leur création, le nom du commissaire ou ceux des commissaires, et le coût de chaque commission à ce jour. Présentée le 29 mai 1914.—*M. Maclean (Halifax)*.. .. ..*Pas imprimée.*

92. Réponse partielle à un ordre de la Chambre, en date du 28 avril 1913, pour état faisant connaître toutes les personnes qui ont fait des enquêtes dans les limites du district judiciaire des Trois-Rivières, depuis le 15 octobre 1911 jusqu'à date, au sujet de la conduite d'employés du gouvernement fédéral, la localité où l'enquête a été tenue, le montant payé à chaque enquêteur dans chaque cas, les noms des avocats employés dans chaque cas, et l'adresse postale et le montant payé à l'avocat dans chaque cas. Présentée le 22 janvier 1914.—*M. Bureau*.. .. ..*Pas imprimée.*

93. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 26 mars 1913, pour état indiquant si le gouvernement a payé ou se propose de payer les honoraires et déboursés des témoins assignés par les commissaires nommés par lui, dans le comté de Lévis, pour tenir enquête sur la conduite des fonctionnaires publics dont la démission avait été demandée; les montants payés et à qui; et la somme restant à payer pour les mêmes fins. Présentée le 23 janvier 1914.—*M. Bourassa*.. .. ..*Pas imprimée.*

93*a*. Réponse partielle à un ordre de la Chambre, en date du 4 juin 1913, pour état indiquant la dépense totale encourue jusqu'à date par la présente administration en rapport avec les enquêtes faites au sujet de fonctionnaires accusés d'ingérence politique. Présentée le 23 janvier 1914.—*M. Sinclair*.. .. ..*Pas imprimée.*

93*b*. Réponse supplémentaire à un ordre de la Chambre, en date du 7 mai 1913, pour relevé faisant connaître en détail les noms des témoins sommés de comparaître devant le commissaire H. P. Duchemin, en rapport avec toutes les enquêtes tenues par lui dans les comtés de Cap-Breton-Nord et Victoria, Cap-Breton-Sud, Inverness et Antigonish, N.-E., et la somme payée à chacun de ces témoins. Présentée le 23 janvier 1914.—*M. Carroll*.. .. ..*Pas imprimée.*

93*c*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 avril 1913, pour relevé faisant connaître en détail les dépenses encourues depuis le 11 octobre 1911, en rapport avec les enquêtes tenues dans le comté de Bonaventure par les commissaires nommés par les départements des Postes, des Douanes et de la Marine et des Pêcheries au sujet des accusa-

VOLUME 28—*Suite.*

tions (portées contre des employés de ces départements) d'ingérence politique agressive, ainsi que les noms et les sommes payées à chacun de ces commissaires pour chaque enquête, comme aussi, en détail, les sommes payées aux témoins et autres personnes. Présentée le 23 janvier 1914.—*M. Marcil*.. .. ..*Pas imprimée.*

93*d*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 26 février 1913, pour copie de tous états de compte pour salaire ou rémunération du commissaire, pour dépenses des honoraires de témoins, et pour tous autres frais se rapportant à l'enquête faite par le commissaire Duchemin au sujet des personnes suivantes, dans le comté de Guysborough, N.-E., savoir :—

H. L. Tory, officier des pêcheries, Guysborough.
John W. Davis, officier des pêcheries, Guysborough.
Patrick Shea, maître de poste, Tompkinsville.
John M. Rogers, maître de poste, East-Roman-Valley.
James Bowles, maître de poste, Rivière-Alder.
Abner M. Carr, maître de poste, Havre Saint-François.
Everett Hadley, maître de poste, Oyster-Pond.
Parker S. Hart, maître de poste, Lower-Manchester.
S. M. Ferguson, douanier, Oyster-Pond.
Robert Hendsbee, maître de poste, Half-Island-Cove.
A. B. Cox, gérant, usine de réduction, Canso.
Edward Kelly, mécanicien, usine de réduction, Canso.
D. S. Hendsbee, peseur, usine de réduction, Canso.
Alex. Roberts, maître de poste, Canso.
David Sutherland, gardien, Canso.
Henry Hanlon, mécanicien-chef, piscifacture, Canso.
Thos. Sullivan, sous-ingénieur, mécanicien, Canso.
W. G. Matthew, commandant du bateau de sauvetage, Canso.
Patrick Ryan, second à bord du bateau de sauvetage, Canso.
M. McCutcheon, maître de poste, Sonora.
Stanley McCutcheon, douanier, Sonora.
Freeman, Pride, gardien du phare, Sonora.
David Reid, garde-pêche, Port-Hilford.
L. M. Pye, fonctionnaire des douanes, Liscomb.
Stanley Hemlow, gardien de phare, Liscomb.
W. H. Hemlow, gardien du signal d'alarme, Liscomb.
R. Conroy, matre de poste, Country-Harbour.
John Milward, maître de poste, Stormont.
A. W. Salsman, maître de poste, Lower-Country-Harbour.
W. B. Harris, maître de poste, Whitehead.
E. L. Munro, fonctionnaire des douanes, Whitehead.
W. L. Munro, gardien de phare, Whitehead.
Patrick Conway, gardien de phare, Whitehead.
H. P. Munro, commandant du bateau de sauvetage, Whitehead.
Levi Munro, maître du havre, Whitehead.
William McKinnon, maître de poste, Erinville.
J. H. McMillan, gérant de la piscifacture, Isaac's-Harbour.
Sanford Langley, maître de poste, Isaac's-Harbour (nord).
Fred. E. Cox, ingénieur-mécanicien à l'établissement de l'élevage du homard, Isaac's-Harbour.
Simon Hodgson, aide-ingénieur-mécanicien, Isaac's-Harbour.
Archibald Brass, maître de poste, Lower-New-Harbour.
Parker Sangster, maître de poste, New-Harbour (ouest).
William Gerrior, douanier, Larry's-River.
James M. Webber, gardien du phare, Torbay-Point.
W. A. Hattie, douanier, Mulgrave.
J. F. Reeves, maître de poste, Mulgrave.
John P. Meagher, chef des matelots, Mulgrave.
Philip H. Ryan, employé de l'Intercolonial, Mulgrave.
Alex. Wilkinson, employé de l'Intercolonial, Mulgrave.
Alex. McInnis, inspecteur des wagons, Mulgrave.
Frank Fougère, maître de poste, Port-Félix.
Sam. Smith, maître de poste, Port-Félix (ouest).
Capitaine Freeman Myers, maître de poste, Cole-Harbour.
George Taylor, maître de poste, Beckerton.
Stephen C. Richard, gardien de phare, Charlo's-Cove. Présentée le 26 janvier 1914.
M. Sinclair.. .. ..*Pas imprimée.*

93*e*. Réponse partielle à un ordre de la Chambre, en date du 7 mai 1913, pour relevé faisant connaître en détail les noms des témoins sommés de comparaître devant le commissaire H. P. Duchemin, en rapport avec toutes les enquêtes tenues par lui dans les comtés de

VOLUME 28—*Suite.*

Cap-Breton-Nord et Victoria, Cap-Breton-Sud, Inverness et Antigonish, N.-E., et la somme payée à chacun de ces témoins. Présentée le 10 février 1914.—*M. Carroll.* *Pas imprimée.*

93*f*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 décembre 1912, pour relevé faisant connaître quand M. H. P. Duchemin, de Sydney, N.-E., a été nommé commissaire aux fins de faire des enquêtes; combien d'enquêtes il a dirigées depuis sa nomination; quels sont les noms des fonctionnaires au sujet desquels des enquêtes ont été instituées; si M. Duchemin a transmis au département concerné, et en chaque cas, le rapport et la minute des témoignages entendus à chaque enquête; si le rapport et la preuve n'ont pas été des témoignages entendus à chaque enquête; si le rapport et la preuve n'ont pas été transmis pour chacune des enquêtes, quelles sont celles pour lesquelles il n'y a pas eu de rapport; quel salaire ou émolument il a reçu en chaque cas, et quels ont été les frais de voyage payés en chaque cas. Présentée le 10 février 1914.—*M. Carroll.* *Pas imprimée.*

93*g*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 23 février 1914, pour relevé des dépenses encourues par le chemin de fer Intercolonial concernant toutes les recherches et enquêtes faites par H. P. Duchemin au sujet de quelqu'employé ou de tous les employés du ministère des Chemins de fer et des Canaux ou du chemin de fer Intercolonial, pour quelque raison que ce soit, et concernant toutes plaintes ou accusations, ou toute matière quelconque, et donnant en détail tous les item de tous les comptes du dit H. P. Duchemin ou paiements à lui faits ou le concernant durant les années 1912, 1913 et 1914 jusqu'à date; ainsi qu'un état indiquant le montant total payé pour chaque enquête en particulier, et le total des argents payés chaque année au dit H. P. Duchemin pendant toute cette période. Présentée le 5 mars 1914.—*M. Emmerson*..*Pas imprimée.*

93*h*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 7 mai 1913, pour relevé faisant connaître en détail les noms des témoins sommés de comparaître devant le commissaire H. P. Duchemin, en rapport avec toutes les enquêtes tenues par lui dans les comtés de Cap-Breton-Nord et Victoria, Cap-Breton-Sud, Inverness et Antigonish, N.-E., et la somme payée à chacun de ces témoins. Présentée le 17 mars 1914.—*M. Carroll*..*Pas imprimée.*

93*i*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 23 mars 1914, pour état indiquant en détail les dépenses et le coût d'une enquête tenue en 1912 par le commissaire Adair, et autorisée par le ministère des Chemins de fer et des Canaux sur l'embranchement électrique de l'Intercolonial à Moncton et sur la conduite de John W. Gaskin et autres au sujet de leurs services sur le dit embranchement ou autrement; aussi, faisant connaître les noms du commissaire, des agents, procureurs et avocats, constables, officiers de police, détectives, témoins ou autres personnes ayant pris part à la dite enquête, le nombre de jours employés à la dite enquête, et les services rendus par chacune des personnes susmentionnées; aussi, un état indiquant en détail la somme ou les sommes d'argent payées à chacune des dites personnes, et le montant payé à chaque témoin assermenté, présent ou autrement; aussi copie de tous comptes, ou réclamations rendus se rapportant à cette enquête, de toutes pièces justificatives des deniers payés, par qui payés et à qui; de toutes lettres ou autre correspondance au sujet de la nomination d'un commissaire, avocat ou autres officiers devant être employés à l'enquête, de la compensation à payer pour leurs services, et au sujet des dits comptes, paiements et pièces justificatives; aussi, un relevé sommaire du coût total de la dite enquête, indiquant le nombre des employés du chemin de fer assignés comme témoins, les honoraires payés aux témoins, et les cas dans lesquels leur temps comme employés n'a pas été compté alors qu'ils étaient absents de leur service pour rendre témoignage à la dite enquête, et les cas dans lesquels il n'a pas été fait de déduction de leur salaire régulier pendant leur absence pour rendre témoignage comme susdit. Présentée le 13 mai 1914.—*M. Emmerson*.. .. ..*Pas imprimée.*

94. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 décembre 1912, pour relevé faisant connaître combien de citoyens des Etats-Unis ont été employés par le gouvernement depuis le 1er novembre 1911; dans quels départements ils sont employés; quels sont leurs noms et leurs fonctions, et quel salaire est payé à chacun d'eux; combien d'entre eux ont été nommés en vertu de l'article 21 de la Loi du service civil. Présentée le 24 janvier 1914.—*M. Murphy*.. .. ..*Pas imprimée.*

95. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 23 avril 1913, pour copie de tous documents, lettres, télégrammes, etc., se rapportant en quoi que ce soit à l'achat d'une propriété à Long-Beach, St. Mary's, comté de Digby, N.-E., pour y créer un étang de propagation du homard. Présentée le 23 janvier 1914.—*M. Law*.. .. ..*Pas imprimée.*

96. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 24 février 1913, pour copie de toutes requêtes, demandes, etc., adressées au gouvernement, ou à l'un ou l'autre de ses départements, par les personnes résidant à Mira, comté de Cap-Breton, à l'effet d'obtenir de l'aide financière pour bateaux, quai ou améliorations sur la rivière Mira. Présentée le 23 janvier 1914.—*M. Carroll*.. .. .. *Pas imprimée.*

VOLUME 28—*Suite.*

97. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 7 mai 1913, pour copie de tous rapports, correspondance, télégrammes et autres documents en la possession ou sous le contrôle du département de la Milice ou de celui des Chemins de fer, concernant certaines matières sur lesquelles l'attention du département de la Milice a été appelée par B. A. Ingraham, de Sydney, N.-E., au sujet du transport de la milice de Sydney sur la ligne de l'Intercolonial en 1912. Présentée le 23 janvier 1914.—*M. Carroll*.. .. .. ..*Pas imprimée.*

98. Réponse à un ordre du Sénat, en date du 29 avril 1913, pour état indiquant la méthode adoptée aux ports d'entrée du Canada pour l'inspection médicale des immigrants arrivant des Etats-Unis au Canada.—(*Sénat*).. .. ..*Pas imprimée.*

99. Service de salubrité publique, les différentes branches du service public qui s'occupent actuellement du.—(*Sénat*).. .. ..*Pas imprimé.*

100. Havre projeté à Skinner's-Pond—Etudes faites pour le.—(*Sénat*).. .. ..*Pas imprimé.*

101. Enquête tenue en 1912 *re* opérations de dragage dans la Colombie-Britannique.—(*Sénat*). *Pas imprimé.*

102. Quantité de blé, par qualités, reçue aux élévateurs de Fort-William.—(*Sénat*). *Pas imprimé.*

103. Chemin de fer ou pont de voie publique projeté sur la rivière Ristigouche, N.-B. Présenté le 26 janvier 1914.—*M. Marcil*.. .. ..*Pas imprimé.*

104. Relativement aux employés des différents ministères à Ottawa, les provinces et les territoires, etc. Présenté le 26 janvier 1914.—*M. Wilson (Laval)*.. .. .. ..*Pas imprimé.*

104*a*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 11 décembre 1912, pour état indiquant, pour chaque département du gouvernement, les noms, adresses postales, emplois et salaires de toutes personnes employées dans le service intérieur et le service extérieur et de toutes personnes ne faisant pas partie du service civil, employées par le gouvernement dans quelque département, depuis le 10 octobre 1911, (et pour les cas où il n'y a pas eu de commission d'enquête)—qui ont été renvoyées du service par voie de destitution, de mise à la pension ou autrement, avec mention dans chaque cas du mode de destitution et des raisons données à cet effet et de la longueur de l'avis donné aux personnes renvoyées, ainsi que du chiffre de la pension ou de la gratification, s'il y a; aussi faisant connaître le nom, l'âge, le poste et le salaire ou rémunération de chaque personne admise dans le service civil en remplacement des fonctionnaires destitués, ou par suite de tel renvoi. Présentée le 26 janvier 1914.—*M. Murphy.* *Pas imprimée.*

104*b*. Réponse partielle à un ordre de la Chambre, en date du 11 décembre 1912, pour état indiquant, pour chaque département du gouvernement, les noms, adresses postales, emplois et salaires de toutes personnes employées dans le service intérieur et le service extérieur et de toutes personnes ne faisant pas partie du service civil, employées par le gouvernement dans quelque département, depuis le 10 octobre 1911, (et pour les cas où il n'y a pas eu de commission d'enquête)—qui ont été renvoyées du service par voie de destitution, de mise à la pension ou autrement, avec mention dans chaque cas du mode de destitution et des raisons données à cet effet et de la longueur de l'avis donné aux personnes renvoyées, ainsi que du chiffre de la pension ou de la gratification, s'il y a; aussi faisant connaître le nom, l'âge, le poste et le salaire ou rémunération de chaque personne admise dans le service civil en remplacement des fonctionnaires destitués, ou par suite de tel renvoi. Présentée le 10 février 1914.—*M. Murphy.* *Pas imprimée.*

104*c*. Réponse supplémentaire à un ordre de la Chambre, en date du 11 décembre 1912, pour état indiquant, pour chaque département du gouvernement, les noms, adresses postales, emplois et salaires de toutes personnes employées dans le service intérieur et le service extérieur et de toutes personnes ne faisant pas partie du service civil, employées par le gouvernement dans quelque département, depuis le 10 octobre 1911, (et pour les cas où il n'y a pas eu de commission d'enquête)—qui ont été renvoyées du service par voie de destitution, de mise à la pension ou autrement, avec mention dans chaque cas du mode de destitution et des raisons données à cet effet et de la longueur de l'avis donné aux personnes renvoyées, ainsi que du chiffre de la pension ou de la gratification s'il y a; aussi faisant connaître le nom, l'âge, le poste et le salaire ou rémunération de chaque personne admise dans le service civil en remplacement des fonctionnaires destitués, ou par suite de tel renvoi. Présentée le 10 mars 1914.—*M. Murphy.* *Pas imprimée.*

104*d*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 23 février 1914, pour état indiquant le nombre total des fonctionnaires et employés du département de l'Imprimerie et de la

VOLUME 28—*Suite.*

Papeterie publiques le 1er février 1914, et l'augmentation de gages accordée aux divers groupes d'employés durant l'année 1913. Présentée le 18 mars 1914.—*M. Murphy.*
Pas imprimée.

104*e*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 23 février 1914, pour état indiquant combien de personnes, depuis le 10 octobre 1911, ont été nommées à des positions dans le service intérieur sans avoir subi des examens tenus par la Commission du Service civil en mai et septembre de chaque année.

2. Comben de ces personnes ont été nommées dans chaque département. Présentée le 23 mars 1914.—*M. Murphy*.. .. ..*Pas imprimée.*

104*f*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 4 mars 1914, état indiquant le nombre de personnes qui ont été nommées dans le service intérieur au ministère des Postes, par le gouvernement actuel, ainsi que les noms des personnes ainsi nommées, les fonctions auxquelles chacune d'elles a été appelée et les appointements de chacune; combien d'entre elles ont subi les examens du service civil, et combien ne les ont pas subis, avec les noms dans chaque cas. Présentée le 1er avril 1914.—*M. Proulx*.. .. .. ..*Pas imprimée.*

104*g*. Réponse supplémentaire à un ordre de la Chambre, en date du 11 décembre 1912, pour état indiquant, pour chaque département du gouvernement, les noms, adresses postales, emplois et salaires de toutes personnes employées dans le service intérieur et le service extérieur, et de toutes personnes ne faisant pas partie du service civil, employées par le gouvernement dans quelque département, depuis le 10 octobre 1911. (et pour les cas où il n'y a pas eu de commission d'enquête)—qui ont été renvoyées du service par voie de destitution, de mise à la pension ou autrement, avec mention dans chaque cas du mode de destitution et des raisons données à cet effet et de la longueur de l'avis donné aux personnes renvoyées, ainsi que du chiffre de la pension ou de la gratification, s'il y a; aussi faisant connaître le nom, l'âge, le poste et le salaire ou rémunération de chaque personne admise dans le service civil en remplacement des fonctionnaires destitués, ou par suite de tel renvoi. Présentée le 2 avril 1914.—*M. Murphy.*
Pas imprimée.

104*h*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 avril 1914, pour relevé faisant connaître combien de certificats pour promotion ont été demandés aux commissaires du service civil depuis le 31 mars 1913; combien de certificats de cette nature ont été accordés, et en faveur de qui; combien de certificats de cette nature ont été refusés, et pour quelles personnes; et quelles raisons ont été données dans chaque cas de refus. Présentée le 16 avril 1914.—*M. Carroll*.. .. ..*Pas imprimée.*

104*i*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 30 mars 1914, pour sommaire faisant connaître quels sont les appointements de chacun des sous-ministres; combien de commis ou employés sont sous les ordres de chacun des sous-ministres, ou sur lesquels le sous-ministre est censé exercer sa surveillance; quels sont les appointements du commissaire des douanes, et depuis combien de temps il a été employé. Présentée le 23 avril 1914.—*M. Chisholm (Inverness)*.. .. ..*Pas imprimée.*

105. Etat soumis en vertu de l'article 88 du chapitre 62, S.R.C., qui ordonne au ministre de l'Intérieur de déposer chaque année un rapport relatif à la boisson entrée dans les Territoires et venant de tout autre pays que le Canada, par une permission écrite spéciale du commissaire des Territoires du Nord-Ouest. Présenté par l'honorable M. Roche, le 27 janvier 1914.. .. ..*Pas imprimé.*

106. Septième rapport conjoint des commissaires chargés de la démarcation du méridien du 141e degré de longitude ouest. Présenté par l'honorable M. Roche, le 28 janvier 1913.
Pas imprimé.

107. Relevé faisant connaître la quantité de terres vendues par la Compagnie du chemin de fer Canadien du Pacifique, pendant l'année terminée le 1er octobre 1913. Présenté par l'honorable M. Roche, le 28 janvier 1914.. .. ..*Pas imprimé.*

108. Règlements concernant le service des colis postaux, 1914. Présentés par l'honorable M. Pelletier, le 28 janvier 1914.. .. ..*Pas imprimés.*

109. Rapport des commissaires de l'Economie interne de la Chambre des Communes pour 1912-13, aux termes de la règle 9. Présenté par Son Honneur l'Orateur, le 2 février 1913.. .. ..*Pas imprimé.*

110. Décrets du conseil qui ont été publiés dans la *Gazette du Canada*, entre le 1er octobre 1912 et le 30 novembre 1913, conformément aux dispositions de la Loi des réserves forestières fédérales et des parcs, article 19, chapitre 10, 1-2 George V. Présentés par l'honorable M. Roche, le 2 février 1914.. .. ..*Pas imprimés.*

VOLUME 28—*Suite.*

110*a*. Décrets du conseil qui ont été publiés dans la *Gazette du Canada,* entre le 1er octobre 1912 et le 30 novembre 1913, conformément aux dispositions de l'article 5 de la Loi des arpentages fédéraux, chapitre 21, 7-8 Edouard VII.. .. ..*Pas imprimés.*

110*b*. Relevé des décrets en conseil qui ont été publiés dans la *Gazette du Canada,* entre le 1er octobre 1912 et le 30 novembre 1913, sous le régime de l'article 77 de la Loi des terres fédérales, chapitre 20 des Statuts du Canada, 1908.. .. ..*Pas imprimés.*

110*c*. Décrets du conseil publiés dans la *Gazette du Canada* et la *Gazette de la Colombie-Britannique,* entre le 1er octobre 1912 et le 30 novembre 1913, sous le régime des dispositions du paragraphe (*d*) de l'article 38 des Règlements concernant l'arpentage, l'administration, la disposition et la gérance des terres publiques du Canada dans la zone de 40 milles des chemins de fer dans la province de la Colombie-Britannique. Présentés par l'honorable M. Roche, le 2 février 1914.. .. ..*Pas imprimés.*

110*d*. Copies de tous les décrets du conseil, plans, documents et correspondance, qui doivent être soumis à la Chambre des Communes, en vertu d'une résolution adoptée le 20 février 1882, depuis la date de la dernière production de tels documents en vertu de cette résolution. Présentées par l'honorable M. Roche, le 28 janvier 1914.. .. ..*Pas imprimées.*

110*e*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 février 1914, pour copie de toutes lettres, papiers, rapports d'inspecteurs de homesteads, déclaration et tous autres documents se rapportant en quelque manière à l'inscription de homestead, de James Bruce pour le ¼ sud-est de la section 36, township 49, rang 27, à l'ouest du 2e méridien, et à sa cancellation. Présentée le 6 mars 1914.—*M. Neely*.. .. ..*Pas imprimée.*

110*f*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 février 1914, pour copie de tous les documents se rapportant à la disposition du ¼ sud-est de la section 16, township 25, rang 5, à l'ouest du 5e méridien. Présentée le 10 mars 1914.—*M. Oliver*.. .. ..*Pas imprimée.*

110*g*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 16 février 1914, pour copie de tous papiers se rapportant au ¼ sud-ouest 23-16-12 à l'ouest du 3e méridien. Présentée le 10 mars 1914.—*M. Knowles*.. .. ..*Pas imprimée.*

110*h*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 16 février 1914, pour copie de tous documents relatifs au ¼ N.-E. de la section 22, township 11, rang 5, à l'ouest du 3e méridien. Présentée le 23 mars 1914.—*M. Knowles*.. .. ..*Pas imprimée.*

110*i*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour copie de toutes lettres, télégrammes et papiers concernant les terrains houillers situés dans 28-19, 27-18, 27-17 et 28-18 à l'ouest du 4me méridien. Présentée le 21 avril 1914.—*M. Buchanan.*
Pas imprimée.

110*j*. Réponse supplémentaire à un ordre de la Chambre, en date du 16 février 1914, pour copie de tous documents relatifs au ¼ N.-E. de la section 22, township 11, rang 5, à l'ouest du 3me méridien. Présentée le 5 mai 1914.—*M. Knowles*.. .. ..*Pas imprimée.*

110*k*. Réponse à une adresse à Son Altesse Royale le Gouverneur général, en date du 20 avril 1914, pour copie de tous documents, lettres, télégrammes, papiers, arrêtés du conseil et projets de vente se rattachant à la vente par le gouvernement du Canada des terres suivantes dans la zone du chemin de fer dans la Colombie-Anglaise, savoir: townships 23 et 24, rang 18; townships 23 et 24, rang 19; townships 24 et 25, rang 20; townships 25, 26 et 27, rang 21; townships 26 et 27, rang 22, tous à l'ouest du 5me méridien. Présentée le 18 mai 1914.—*M. Buchanan*.. .. ..*Pas imprimée.*

110*l*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 27 avril 1914, pour copie de tous télégrammes, lettres, etc., dans le ministère de l'Intérieur, concernant le ¼ N.-O. de la section 20, township 4, rang 16, à l'ouest du 2me méridien. Présentée le 18 mai 1914.—*M. Turriff*.. .. ..*Pas imprimée,*

110*m*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 27 avril 1914, pour copie de tous papiers, lettres, télégrammes, etc., dans le ministère de l'Intérieur, concernant la ½ N.—1-3-16, à l'ouest du 2me méridien. Présentée le 18 mai 1914.—*M. Turriff*.. ..*Pas imprimée.*

111. Correspondance entre le gouvernement impérial et celui du Canada, ainsi que les autres documents, en ce qui concerne la naturalisation impériale. Présentée par l'honorable M. Doherty, le 4 février 1914.. .. ..*Pas imprimée.*

111*a*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour copie de toute correspondance et documents, ou autres renseignements concernant l'adoption d'une loi dans la Grande-Bretagne et les différents dominions pourvoyant à l'uniformité des lois de naturalisation. Présentée le 18 février 1914.—*M. Macdonald*.. .. .. ..*Pas imprimée.*

VOLUME 28—*Suite.*

112. Etat du nombre moyen des hommes de la police du Canada employés à ce service pendant chaque mois de l'année 1913 et du montant de leur rémunération et frais de route, en conformité de l'article 6, paragraphe 2 du chapitre 92, Statuts revisés du Canada. Présenté par l'honorable M. Doherty, le 5 février 1914.. .. ..*Pas imprimé.*

113. Convention conclue entre le gouvernement canadien et la compagnie *The Royal Mail Steam Packet Company,* pour un service de paquebots à vapeur entre le Canada et les Indes Britanniques Occidentales. Présentée par l'honorable M. Foster, le 9 février 1914. *Pas imprimée.*

114. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour relevé faisant connaître les changements apportés au projet original concernant le terminus du Transcontinental dans la cité de Québec; le coût estimatif du dit projet; et le coût estimatif du dit terminus d'après le nouveau projet. Présentée le 10 février 1914.—*M. Graham. Pas imprimée.*

114*a*. Réponse à une adresse à Son Altesse Royale le Gouverneur général, en date du 23 février 1914, pour copie de toute correspondance échangée entre le commissaire du chemin de fer National-Transcontinental et le ministre des Chemins de fer, et entre le commissaire du chemin de fer National-Transcontinental et le chemin de fer du Pacifique-Canadien, concernant les termini conjoints à Québec; aussi, copie de l'arrêté du conseil concernant les termini à Québec et de l'arrangement final à ce sujet. Présentée le 16 mars 1914.—*M. Graham*.. .. ..*Pas imprimée.*

114*b*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 16 mars 1914, pour copie de toutes conventions conclues entre le département des Chemins de fer ou la Commission du Transcontinental et la Compagnie du chemin de fer Canadien du Pacifique touchant l'érection d'une gare conjointe au Palais, cité de Québec; et de toute la correspondance relative à ce sujet. Présentée le 20 mars 1914.—*Sir Wilfrid Laurier*.. .. ..*Pas imprimée.*

115. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 décembre 1912, pour relevé faisant connaître combien de commissaires ont été nommés par le gouvernement aux fins de tenir des enquêtes, depuis le 10 octobre 1911; quels sont leurs noms; quelle somme a été payée à chaque commissaire, jusqu'au 21 novembre 1912, et combien de ces commissaires reçoivent encore des émoluments, et quels sont leurs noms. Présentée le 10 février 1914.—*M. Murphy*.. .. ..*Pas imprimée.*

116. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 31 mars 1913, pour copie de tous papiers, documents, correspondance, etc., concernant toutes les demandes adressées depuis le 1er novembre 1911, au département des Douanes ou à celui des Finances pour la suspension temporaire de l'application des articles dits *dumping clauses* de la loi du tarif douanier au sujet des tiges à fils métalliques ou tout autre produit ou article. Présentée le 10 février 1914.—*M. Maclean (Halifax)*.. .. ..*Pas imprimée.*

117. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 20 janvier 1913, pour copie de tous les contrats, propositions, offres, conventions, rapports, estimations, lettres, télégrammes et autres documents en la possession du département des Chemins de fer et des Canaux, ou du premier ministre du Canada, ou de l'un ou l'autre des départements de l'administration, ou dans leurs archives, depuis le premier jour de janvier 1910, se rapportant en quoi que ce soit à la question ou proposition de l'acquisition de toutes les lignes, ou de l'une quelconque des lignes de chemin de fer qui se raccordent avec l'Intercolonial le long de son parcours, et qui remplissent le rôle de lignes auxiliaires de ce chemin de de fer, par voie de location, d'achat ou autrement;—aussi, copie de toutes les propositions, offres, requêtes, demandes, mémoires et autres documents, lettres, télégrammes, correspondance, se rapportant en quoi que ce soit à l'acquisition de l'Intercolonial par une compagnie de chemin de fer, ou à l'obtention de droits de circulation conjointe, ou à la location, ou à l'obtention d'un privilège quelconque par toute compagnie de chemin de fer en vue de la circulation de ses convois sur la voie de l'Intercolonial, qui peuvent se trouver en la possession du département des Chemins de fer et des Canaux, ou du premier ministre, ou de l'un ou l'autre des départements de l'administration. Présentée le 10 février 1914.—*M. Emmerson*.. .. ..*Pas imprimée.*

117*a*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour copie de toute correspondance, mémoires, pétitions, rapports d'ingénieurs et autres documents échangés depuis la dernière session par ou au nom des propriétaires du chemin de fer Québec et Oriental et du chemin de fer Atlantique, Québec et Occidental et le département des Chemins de fer et des Canaux en vue de l'acquisition par le gouvernement de ces lignes ferrées comme embranchements ou réseaux alimentaires du chemin de fer Intercolonial. —Présentée le 6 mars 1914.—*M. Marcil (Bonaventure)*.. .. ..*Pas imprimée.*

117*b*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 février 1914, pour copie de toutes lettres, télégrammes, pétitions, rapports, correspondance et autres documents en la possession de quelque département du gouvernement ou de quelque membre du gouvernement con-

VOLUME 28—*Suite.*

cernant ou se rapportant en quelque manière au projet de construction d'un tronçon de ligne ou d'un garage pour relier le quai public de Sackville, N.-B., au chemin de fer Intercolonial à cet endroit; et aussi, copie de toutes lettres, télégrammes et autre correspondance échangés entre toute personne ou personnes et tout membre quelconque du gouvernement. Présentée le 11 mars 1914.—*M. Emmerson*.. .. ..*Pas imprimée.*

117*c*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 décembre 1912, pour copie du rapport de M. Tessier, du département des Chemins de fer et des Canaux, sur le projet de construire une voie ferrée d'Orangedale à Chéticamp, dans le comté d'Inverness; et de tous les mémoires, requêtes et correspondance au sujet de cette ligne projetée. Présentée le 17 mars 1914.—*M. Chisholm (Antigonish)*.. .. ..*Pas imprimée.*

117*d*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 23 mars 1914, pour copie de tous les documents suivants: requêtes, correspondance, relevés d'ingénieurs et tous autres rapports en la possession du gouvernement, se rapportant à la ligne de diversion projetée de l'Intercolonial à partir d'un point à ou près de la station de Linwood, et traversant le district de Linwood, Cape-Jack, et le village de Havre-au-Bouche; et plus spécialement des requêtes et rapports concernant cette diversion reçus au cours des années 1887 et 1891, ou vers ces époques. Présentée le 7 avril 1914.—*M. Chisholm (Antigonish).*
Pas imprimée.

117*e* Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 23 mars 1914, pour sommaire faisant connaître les noms des entrepreneurs dont les soumissions ont été acceptées, avec la liste des prix respectifs, et à qui l'Intercolonial a accordé l'entreprise de construire la double voie entre la courbe de la Chaudière et Saint-Romuald, Qué., sur la ligne de déviation entre Nelson et la jonction Derby, N.-B.; la ligne de déviation ou tronçon entre North-Sydney et Leitche's-Creek, N.-T.; et copie des rapports, correspondance et recommandations se rapportant à l'adjudication respective de ces contrats, avec l'estimation respective du coût de ces travaux. Présentée le 15 avril 1914.—*M. Emmerson.*
Pas imprimée.

117*f*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 16 mars 1914, pour copie de tous mémoires, instructions et autorisations du ministre des Chemins de fer et des Canaux depuis le 11 octobre 1911, concernant l'élimination des rampes actuelles et le remplacement des ponts légers par des constructions plus résistantes en acier sur la ligne du chemin de fer Intercolonial; et aussi, copie de tous mémoires, recommandations et rapports de F. P. Gutelius ou du bureau de direction du chemin de fer Intercolonial à ce sujet. Présentée le 6 mai 1914.—*M. Kyte*.. .. ..*Pas imprimée.*

118. Mémoire sur la réclamation spéciale de la part de l'Ile-du-Prince-Edouard au sujet de sa représentation dans la Chambre des Communes. Présenté par l'honorable M. Foster, le 10 février 1914.. .. ..*Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.*

118*a* Mémoire, de la part de la Nouvelle-Ecosse, du Nouveau-Brunswick et de l'Ile-du-Prince-Edouard réclamant le droit d'avoir leur représentation originale dans la Chambre des Communes. Présenté par l'honorable M. Foster, le 10 février 1911.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

119. Procès-verbaux et résolutions adoptés lors de la dernière Conférence provinciale. Présentés par l'honorable M. Foster, le 10 février 1914.
Imprimés pour la distribution et les documents parlementaires.

120. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 juin 1913, pour copie de la réclamation de Pacifique Leroux pour dommages subis par suite de l'enlèvement d'un pont sur le canal de Soulanges, et de tous rapports et correspondance à ce sujet. Présentée le 12 février 1914.—*Sir Wilfrid Laurier*.. .. ..*Pas imprimée.*

121. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 20 janvier 1913, pour copie de tous plans, propositions, diagrammes, devis, rapports, explorations, pétitions, correspondance, lettres, télégrammes et autres communications et documents dans le département des Chemins de fer et des Canaux, se rapportant en quelque manière au service projeté d'un bac à vapeur, en toutes saisons de l'année, entre le Nouveau-Brunswick ou la Nouvelle-Ecosse et l'Ile-du-Prince-Edouard, devant opérer le raccordement de l'Intercolonial et du chemin de fer de l'Ile-du-Prince-Edouard en transportant les trains de l'autre côté du détroit de Northumberland;—aussi, état donnant l'estimation détaillée du coût total de l'établissement du dit bac à vapeur. Présentée le 12 février 1914.—M. *Emmerson*.. .. ..*Pas imprimée.*

121*a* Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 11 décembre 1912, pour copie de toutes lettres, télégrammes et autres documents concernant l'établissement d'un bac à vapeur pour traverser les trains entre l'Ile-du-Prince-Edouard et la terre ferme, du rapport ou des rapports de tout ingénieur ou expert au sujet de ce projet, du coût estimatif du projet, des annonces demandant des soumissions, de tous plans, conditions ou devis

VOLUME 28—*Suite.*

projetés, de toutes soumissions reçues à la suite de la publication d'annonces, des rapports des fonctionnaires sur ces soumissions, et de toutes données en la possession du département au sujet du dit projet. Présentée le 12 février 1914.—*M. Macdonald.*
Pas imprimée.

122. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour relevé faisant connaître le chiffre total de la dette sous forme d'emprunts temporaires au dernier jour de chaque mois de la période écoulée entre le 1er mai 1913 et le 31 décembre 1913, avec mention, en chaque cas, du taux de l'intérêt payé sur ces emprunts durant la dite période. Présentée le 12 février 1914.—*M. Maclean (Halifax)*.. .. .. ..*Pas imprimée.*

123. Rapport de la Commission royale chargé de faire une enquête sur la construction du National-Transcontinental, avec les témoignages entendus et pièces à l'appui remises à la dite commission. Présenté par l'honorable M. Cochrane, le 12 février 1914.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

123*a*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 23 février 1914, pour copie du transport fait par M. P. et J. T. Davis, en septembre 1909, des contrats numéros 16 et 17 sur le chemin de fer Transcontinental-National à O'Brien, Fowler et McDougall, et de l'approbation donnée par les dits commissaires à ce transport durant le dit mois de septembre 1909. Présentée le 4 mars 1914.—*M. Graham*.. .. ..*Pas imprimée.*

123*b*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 18 février 1914, pour copie du contrat accordé à M. Joseph Gosselin pour la construction des ateliers des voitures et des remises à locomotives à Saint-Malo, et de tous les télégrammes, lettres et correspondance entre le département et M. W. J. Press, ingénieur-mécanicien, ou l'ingénieur en chef, relativement au changement apporté au prix de 85 cents par verge cube pour l'excavation ordinaire, qui a été porté à $2.30 par verge cube pour la terre gelée. Présentée le 11 mars 1914.—*M. Graham*.. .. ..*Pas imprimée.*

123*c*. Réponse à une adresse à Son Altesse Royale le Gouverneur général, en date du 16 février 1914, pour copie de tous papiers se rapportant de quelque manière que ce soit aux soumissions, au contrat original et au contrat modifié de M. Joseph Gosselin pour la construction des usines à locomotives et wagons à Saint-Malo, Québec; ainsi que copie des annonces de demandes de soumissions, du devis, du contrat, du contrat modifié, des rapports des ingénieurs, des recommandations au conseil, des arrêtés du conseil, lettres, télégrammes, minutes ou rapports d'entrevue, et de tous documents relatifs au contrat ou aux amendements qui y ont été apportés. Présentée le 11 mars 1914.—*M. Graham.*
Pas imprimée.

123*d*. Réponse à une adresse de Son Altesse Royale le Gouverneur général, en date du 23 février 1914, pour copie de toute correspondance concernant la nomination de MM. Lynch-Staunton et Gutelius comme commissaires chargés de faire une enquête sur le coût de la construction de la division du chemin de fer National-Transcontinental; aussi, copie de l'arrêté du conseil les nommant. Présentée le 12 mars 1914.—*M. Graham.*
Pas imprimée.

123*e*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 23 février 1914, pour copie du rapport de Geo. S. Hodgins, de New-York, en date du 10 juin 1912, concernant les ateliers de Transcona, du chemin de fer National-Transcontinontal. Présentée le 19 mars 1914.—*M. Graham*.. .. ..*Pas imprimée*

123*f*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 23 mars 1914, pour copie des plans et profils préparés par les ingénieurs, se rapportant à la construction projetée du Transcontinental d'un endroit nommé Sainte-Claire, comté de Dorchester, entre le vingtième et trentième mille, à l'est du pont de Québec, passant par les paroisses de Saint-Malachie, Standon, Cranborne, Sainte-Germaine et Sainte-Justice et traversant les cantons Panet, Rolette et Talon pour se diriger vers Sainte-Pérpétue, sur le 105me mille à l'est du pont de Québec, et aussi copie des renseignements, rapports, sur la nature du terrain, la richesse en bois et en minerais des lieux traversés par les ingénieurs et démontrant ce qu'aurait coûté le chemin de fer, par mille, s'il eut été construit dans cette région. Présentée le 7 avril 1914.—*M. Sévigny*.. .. ..*Pas imprimée.*

123*g*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 23 mars 1914, pour copie de toutes correspondances, messages, requêtes et autres documents concernant le site et la construction d'une station au village de Saint-Eleuthère, sur le chemin de fer Transcontinental-National. Présentée le 15 avril 1914.—*M. Lapointe (Kamouraska)*.. ..*Pas imprimée.*

123*h*. Réponse à un ordre de la Chambre, pour un relevé indiquant:—

1. Quel genre d'outillage pour le service du charbon a été installé sur la ligne du National-Transcontinental;
2. Combien il y a de ces installations;
3. Où elles ont été établies;

VOLUME 28—*Suite.*

4. Des soumissions ont été demandées à cet égard;
5. Le nom et l'adresse du plus bas soumissionnaire;
6. Qui a fourni cet outillage, et à quel prix. Présentée le 15 avril 1914.—*M. Macdonald*.. .. ..*Pas imprimée.*

124. Réponse à une adresse à Son Altesse Royale le Gouverneur général, en date du 2 février 1914, pour copie de toutes décisions du Bureau des commissaires des chemins de fer rendues le ou après le 10 octotbre 1911 au sujet desquelles appel a été porté devant le Gouverneur en conseil, et copie de toutes décisions du Gouverneur en conseil sur les dits appels. Présentée le 13 février 1914.—*M. Sinclair*.. .. ..*Pas imprimée.*

125. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour copie de toutes règles et de tous règlements faits et passés par le conseil avec la sanction du ministre aux termes de la "Loi de la caisse de prévoyance des employés des chemins de fer Intercolonial et de l'Ile-du-Prince-Edouard", conformément à l'article 8 de la dite loi. Présentée le 13 février 1914.—*M. Emmerson*.. .. ..*Pas imprimée.*

125*a*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour état détaillé des procédures du conseil de la Caisse de prévoyance depuis le 1er janvier 1912 jusqu'à date, avec les noms, domiciles et la nature de l'emploi des personnes qui ont demandé leur mise à la retraite en vertu des dispositions de la Loi de la Caisse de prévoyance des employés des chemins de fer Intercolonial et de l'Ile-du-Prince-Edouard; aussi, état donnant les noms des retraités pendant cette période, le montant de leur allocation de retraite respective, la durée de leur service, leur âge et la totalité des charges annuelles imputables sur les dits fonds en vertu de la dite loi. Aussi, copie de toutes lettres, correspondance, documents ou autres papiers concernant les dites demandes et retraites conservés dans les dossiers du département des Chemins de fer, soit à Moncton, soit à Ottawa. Aussi, copie de toutes lettres, correspondance, pétitions ou autres documents adressés au ministre des Chemins de fer et des Canaux et reçus par lui, ou le département ou quelqu'un de ses officiers, ou quelque membre du gouvernement ou du Parlement, ou autre personne chargée de la distribution du patronage du gouvernement ou des chemins de fer, ou toute personne ou personnes, club ou associations prétendant avoir la distribution du dit patronage, et copie de toutes réponses faites à ces lettres, pétitions ou autres communications. Présentée le 3 mars 1914.—*M. Emmerson.*
Pas imprimée.

126. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour copie de toutes règles et de tous montants des recettes et des dépenses sur l'Intercolonial au cours des mois d'avril, de mai et de juin 1913, respectivement, avec mention distincte du revenu provenant du trafic des voyageurs, des marchandises, des malles, des messageries, et revenus divers, respectivement, ainsi que le total du revenu durant cette période; aussi, les mêmes renseignements pour les mois correspondants de 1912, avec le total des recettes pour cette dernière période; aussi, un relevé faisant connaître les frais d'exploitation ou dépenses pour les mois d'avril, de mai et de juin 1913, respectivement, avec mention distincte de la dépense pour le maintien de la voie et les constructions, l'entretien de l'équipement, de trafic et de transport, et dépenses générales, et le total de la dépense au cours de cette période; aussi, les mêmes renseignements pour les mois correspondants de 1912, y compris le total global pour cette même période; aussi, le coût par tonne-mille du transport des marchandises au cours des mêmes périodes susmentionnées en 1912 et 1913. Présentée le 13 février 1914.—*M. Emmerson*.. ..*Pas imprimée.*

126*a*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 4 mars 1914, pour état du revenu total du chemin de fer Intercolonial durant l'année 1912 et 1913, en mettant séparément le revenu de Campbellton et tous les points à l'ouest de Campbellton, et celui des stations à l'est de Campbellton jusqu'à Halifax, sur la voie principale, y compris les embranchements à l'est de Campbellton, mais exceptant le chemin de fer de l'Ile-du-Prince-Edouard. Présentée le 17 mars 1914.—*M. Boulay*.. .. ..*Pas imprimée.*

126*b*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 23 février 1913, pour relevé faisant connaître les recettes totales de l'Intercolonial, sur la division n° 3, provenant du trafic des voyageurs, pour les années civiles 1911, 1912 et 1913, respectivement, et quelles ont été les recettes mensuelles de ce même trafic des années susdites; les dépenses totales découlant de ce même trafic sur cette division au cours de chacune des années précitées, et pour chaque mois de la même période; le surplus et l'écart provenant de ce même trafic pour chaque année, et chaque mois, de cette même période, sur cette division n° 3, entre Saint-Jean et Halifax; aussi, le revenu et les dépenses se rattachant à l'exploitation de ce même trafic au cours des mois de décembre 1913 et de janvier 1914, séparément; de plus, les recettes globales provenant du service de transport des voyageurs en décembre 1913 et janvier 1914, respectivement, et les dépenses globales du même service pour ces mêmes mois. Aussi, copie de tous les rapports, états, tableaux, lettres et correspondance touchant les recettes, les dépenses, le surplus ou les pertes, relevant de cette division en ce qui concerne le trafic des marchandises ou des voyageurs. Présentée le 7 avril 1914.—*M. Emmerson*.. .. ..*Pas imprimée.*

VOLUME 28—*Suite.*

127. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour état faisant connaître les noms des employés de toutes les catégories sur le canal de Soulanges, durant la saison de navigation, dans la partie qui s'étend du pied du canal au premier pont, la fonction qu'ils occupent, le salaire qui est attaché et la date de leur engagement. Présentée le 13 février 1914.—*M. Boyer*.. .. ..*Pas imprimée.*

128. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour relevé faisant connaître:—

1. Les noms de toutes les personnes de qui ont été expropriées des terrains ou propriétés pour des fins de droit de passage ou de stations en rapport avec l'embranchement de l'Intercolonial allant de Dartmouth à Dean-Settlement;
2. La quantité de terrain ou propriété ainsi exproprié;
3. Le montant payé ou offert à cette ou à ces personnes pour ce terrain ou propriété dans les cas où tel paiement ou telle offre ont eu lieu. Présentée le 13 février 1914.—*M. Maclean (Halifax)*.. .. ..*Pas imprimée.*

129. Copie de la convention internationale pour la sécurité en mer. Présentée par l'honorable M. Hazen, le 16 février 1914.
Imprimée pour la distribution et les documents parlementaires.

129a. Réponse à une adresse à Son Altesse Royale le Gouverneur général, en date du 2 février 1914, pour copie de toute correspondance avec les autorités impériales ou quelques organisations commerciales au sujet de la protection de la vie sur l'océan, et copie de l'arrêté du conseil nommant des représentants du Canada à la Conférence internationale pour la protection de la vie en mer. Présentée le 20 février 1914.—*Sir Wilfrid Laurier.*
Pas imprimée.

130. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 février 1914, pour copie de tous les comptes, notes, reçus et pièces justificatives en rapport avec les services de N. W. White, au cours de 1912 et 1913, en qualité de commissaire chargé de faire une enquête au sujet des terres des sauvages dans la province de la Colombie-Britannique. Présentée le 17 février 1914.—*M. Maclean (Halifax)*.. .. ..*Pas imprimée.*

131. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour copie de toute enquête ou document quelconque concernant une réclamation de Jean Ross ou Joseph Ross, de Amqui, comté de Rimouski, province de Québec, entre le chemin de fer Intercolonial, résultant d'un accident arrivé à un cheval, etc., le 10 décembre 1906. Présentée le 17 février 1914.—*M. Boulay*.. .. .. *Pas imprimée.*

132. Copie de l'arrêté du conseil nommant une commission pour faire une enquête sur le coût de la vie. Présentée le 17 février 1914.—*Sir Wilfrid Laurier*.. .. ..*Pas imprimée.*

133. Relevé de la population du Canada et de ses provinces et territoires dans les années 1871, 1881, 1891, 1901 et 1911, d'après les rapports des recensements. Présenté par l'honorable M. Borden, le 17 février 1914.. .. ..*Pas imprimé.*

134. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 février 1911, pour copie de toutes protestations, s'il en est, par la Compagnie du chemin de fer Grand-Tronc-Pacifique contre les changements de rampes sur la ligne du chemin de fer National-Transcontinental entre Winnipeg et l'est, et les facilités terminales à Québec; de toutes approbations subséquentes des dits changements, s'il en est, par la Compagnie du chemin de fer Grand-Tronc-Pacifique; et de toute correspondance à ce sujet. Présentée le 18 février 1914.—*Sir Wilfrid Laurier*.. .. ..*Pas imprimée.*

135. Copie du second rapport intérimaire de la Commission royale sur les ressources naturelles, le commerce et la législation de certaines parties des dominions de Sa Majesté, et des minutes de la preuve faite sur ces questions en Australie et en Nouvelle-Zélande. Présentée par l'honorable M. Foster, le 18 février 1914.. .. ..*Pas imprimée.*

136. Réponse à un ordre du Sénat, en date du 27 janvier 1914, pour rapport annuel fait en janvier 1913 par la *Central Railway Company* au ministère des Chemins de fer.—(*Sénat*).. .. ..*Pas imprimée.*

137. Réponse à un ordre du Sénat, en date du 27 janvier 1914, pour rapport annuel fait par la *Salisbury and Albert Railway Company* au ministère des Chemins de fer.—(*Sénat*).
Pas imprimée.

138. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 février 1914, pour copie de toute correspondance et documents échangés entre le gouvernement ou quelqu'un de ses membres ou de ses officiers et quelques-uns des officiers de la Compagnie du chemin de fer Grand-Tronc-Pacifique, au sujet des questions soumises à sir Wm White par le gouvernement, la commission du Transcontinental ou la commission chargée de faire une enquête sur la construction du chemin de fer National-Transcontinental; et aussi, copie de toute

VOLUME 28—*Suite.*

correspondance échangée entre quelque nombre ou officier de l'une ou l'autre des dites commissions et le ministère de la Justice au sujet de ces questions. Présentée le 19 février 1914.—*M. Graham*. . . . .*Pas imprimée.*

139. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 16 février 1914, pour état faisant connaître les noms, les salaires et les grades des secrétaires particuliers des membres du gouvernement libéral au 1er octtobre 1911, et les noms des secrétaires particuliers employés de temps à autre par les membres du gouvernement actuel, et le salaire et le grade de chacun d'eux. Présentée le 19 février 1914.—*M. Murphy*. . . . .*Pas imprimée.*

140. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 février 1914, pour relevé faisant connaître combien d'industries en lainages sont en opération en Canada; où elles sont situées dans quelle province, cité, ville ou village; quel est le nombre de personnes employées dans chacune; et quel a été le montant de la production dans chaque établissement en 1913. Présentée le 19 février 1914.—*M. Verville*. . . . .*Pas imprimée.*

141. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour état indiquant le nombre, la situation et la longueur en milles des routes rurales (s'il en est), établies dans le comté de Bonaventure depuis octobre 1911 jusqu'à date, et copie de toutes demandes, mémoires, rapports et correspondance à ce sujet. Présentée le 23 février 1914.—*M. Marcil (Bonaventure)*. . . . .*Pas imprimée.*

141*a*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour relevé en forme de tableaux du nombre de parcours de livraison postale rurale établis depuis 1911, y compris le nombre de boîtes, ainsi que des nouveaux contrats de livraison de la malle rendus nécessaires par l'établissement de ces parcours dans chaque comté. Présentée le 23 février 1914.—*M. Lemieux*. . . . .*Pas imprimée.*

141*b*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 19 février 1914, pour état indiquant le nombre de routes postales rurales établies dans la Nouvelle-Ecosse, et leur nom, et si un service quotidien sur quelqu'une de ces routes a été établi. Présentée le 2 mars 1914.—*M. Sinclair*. . . . .*Pas imprimée.*

141*c*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 18 février 1914, pour copie de tous documents, requêtes, lettres, télégrammes, etc., échangés entre qui que ce soit et le département des Postes concernant l'établissement de la poste rurale dans la paroisse de Sainte-Marguerite de Blairfindie, dans le comté de Saint-Jean d'Iberville, y compris tous documents, lettres et télégrammes, etc., qui se rapportent aux contrats de transport de la malle rurale dans la dite paroisse. Présentée le 29 avril 1914.—*M. Demers.* *Pas imprimée.*

141*d*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 20 avril 1914, pour état indiquant:—

1. Si le service postal a été établi dans le comté de Québec, quand et dans quelles paroisses du dit comté.
2. Si des soumissions publiques ou autres ont été demandées pour ce service, quand, combien ont été reçues, de qui et quel est le montant de chacune d'elles, et laquelle a été acceptée.
3. Le prix de la soumission acceptée, le nom du soumissionnaire les conditions de paiement et la durée du contrat. Présentée le 30 avril 1914.—*M. Lachance.* *Pas imprimée.*

141*e*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 6 avril 1914, pour copie de tous papiers, lettres et pétitions concernant l'établissement d'une route postale rurale de New-Glasgow à Mount-William, Granton et Abercrombie, comté de Pictou. Présentée le 8 mai 1914.—*M. Macdonald*. . . . .*Pas imprimée.*

141*f*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 4 mars 1914, pour copie de toute correspondance, télégrammes, requêtes, recommandations et autres documents relativement à l'établissement du service de la malle rurale dans la paroisse de Saint-Théodore d'Acton. Présentée le 12 juin 1914.—*M. Macdonald*. . . . .*Pas imprimée.*

141*g*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 11 février 1914, pour copie de toutes pétitions, lettres, télégrammes et autres papiers concernant l'établissement de services de livraison rurale dans le comté de Pictou depuis le 1er janvier 1912; aussi, état donnant le nombre de routes, les courriers sur chaque route, les soumissions reçues dans chaque cas pour le dit service;—aussi, copie de la correspondance relative à ces soumissions et à leur acceptation; aussi, relevé des bureaux de poste fermés ou qui devront être fermés par suite de l'établissement des dites routes. Présentée le 12 juin 1914.—*M. Macdonald.* *Pas imprimée.*

142. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour relevé faisant connaître quels sont les nouveaux bureaux de poste établis dans le comté de L'Islet depuis 1911; le nom du titulaire de chacun d'eux; quel revenu ils ont donné; quelles ont été

VOLUME 28—*Suite.*

les dépenses de ces bureaux, comprenant le salaire et les honoraires du maître de poste, et les frais de transport de la malle; si ces bureaux de poste ont été demandés par requête des contribuables intéressés; et si non, par qui; quelle est la quantité de lettres et autres matières postales qui sont passées par chacun de ces bureaux depuis leur établissement. Présentée le 23 février 1914.—*M. Lapointe (Kamouraska)..Pas imprimée.*

142*a.* Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 30 mars 1914, pour copie de tous les documents, papiers, requêtes, correspondance, rapports, etc., concernant l'ouverture d'un bureau de poste sous le nom de "Giasson", dans la paroisse de Saint-Aubert, comté de L'Islet. Présentée le 22 avril 1914.—*M. Lapointe (Kamouraska).. . . ..Pas imprimée.*

143. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour relevé faisant connaître les noms et adresses, rang et fonctions de toutes les personnes qui ont accompagné le ministre de la Milice et de la Défense à l'occasion de son voyage en Angleterre et sur le continent européen au cours de l'été de 1913, et dont les dépenses ont été défrayées en tout ou en partie par le gouvernement fédéral, ou qui ont reçu un traitement ou rémunération, pour la durée du voyage, avec mention de la somme payée à chaque personne. Présentée le 23 février 1914.—*M. Carvell. . . . . Pas imprimée.*

144. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 11 février 1911, pour copie de toute correspondance, télégrammes et autres papiers dans le département du Service de la marine concernant le décès et les funérailles, à Montréal, de Joseph LeBlanc, matelot du steamer de l'Etat, le *Canada.* Présentée le 23 février 1913.—*M. Sinclair.. . . ..Pas imprimée.*

145. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour copie des soumissions reçues pour la construction d'un établissement pour l'élevage du saumon sur la rivière Nipissiguit, comté de Gloucester, N.-B., et du contrat accordé à cet effet. Présentée le 23 février 1914.—*M. Turgeon.. . . . .Pas imprimée.*

146. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 avril 1913, pour copie de toute correspondance, télégrammes, lettre, requête, affidavit, certificat, rapport, plainte et autres documents se rapportant à la démission de M. M. C. Blais, officier recruteur du département de la Marine et des Pêcheries aux chantiers du gouvernement à Saint-Joseph de Sorel, et à la nomination de M. A. P. Vanasse à cette charge. Présentée le 23 février 1914.—*M. Cardin.. . . . .Pas imprimée.*

147. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 février 1914, pour copie de tous les documents, lettres, correspondance, télégrammes, etc., se rapportant aux différends industriels, au cours de l'année 1913, entre les patrons et les employés de l'une quelconque des compagnies qui exploitent des mines de charbon sur l'île de Vancouver, et aux difficultés qui s'y sont produites, de toute correspondance échangée, soit avant soit après l'année 1913, au sujet de ces différends; et, particulièrement, de toute correspondance, lettres, télégrammes et autres documents, adressés au premier ministre, à l'honorable ministre du Travail ou l'un ou l'autre des fonctionnaires du département du Travail, ou provenant de l'une ou l'autre des personnes susdésignées, touchant les essais de conciliation en rapport avec ces différends, ou adressés à l'honorable ministre de la Milice ou à l'un ou l'autre des fonctionnaires du département de la Milice, et à l'honorable ministre de la Justice ou l'un ou l'autre des fonctionnaires du département de la Justice, ou provenant de l'une ou l'autre des personnes susdésignées, au sujet de l'appel sous les armes de la milice en rapport avec ces différends; et un relevé des arrestations opérées et des sentences prononcées, s'il en est, pour transgressions des lois; aussi, copie des témoignages entendus et des rapports des enquêtes faites par l'honorable ministre du Travail, M. Samuel Price, commissaire nommé par le département du Travail, et le sous-ministre du Travail; ainsi qu'un relevé des dépenses occasionnées par ces enquêtes, et des autres dépenses encourues par l'un ou l'autre des départements de l'administration par suite de ces différends ou des difficultés qui en ont découlé. Présentée le 23 février 1914.—*Sir W. Laurier.. . . . .Pas imprimée.*

147*a.* Réponse à une adresse à Son Altesse Royale le Gouverneur général, en date du 2 février 1914, pour copie de toute correspondance, lettres, télégrammes et rapports entre le gouvernement et les grévistes et opérateurs des mines de houille dans la Colombie-Britannique depuis le commencement de la grève jusqu'à date, et copie de tous arrêtés du conseil au sujet des dites grèves. Présentée le 23 février 1914.—*M. Verville. Pas imprimée.*

147*b.* Réponse supplémentaire à un ordre de la Chambre, en date du 9 février 1914, pour copie de tous les documents, lettres, correspondance, télégrammes, etc., se rapportant aux différends industriels, au cours de l'année 1913, entre les patrons et les employés de l'une quelconque des compagnies qui exploitent des mines de charbon sur l'île de Vancouver, et aux difficultés qui s'y sont produites, de toute correspondance échangée, soit avant soit après l'année 1913, au sujet de ces différends; et, particulièrement, de toute correspondance, lettres, télégrammes et autres documents, adressés au premier ministre, à l'honorable ministre du Travail ou l'un ou l'autre des fonctionnaires du département du

VOLUME 28—*Suite.*

Travail, ou provenant de l'un ou l'autre des personnes susdésignées, touchant les essais de conciliation en rapport avec ces différends, ou adressés à l'honorable ministre de la Milice ou à l'un ou l'autre des fonctionnaires du département de la Milice, et à l'honorable ministre de la Justice ou l'un ou l'autre des fonctionnaires du département de la Justice, ou provenant de l'une ou l'autre des personnes susdésignées, au sujet de l'appel sous les armes de la milice en rapport avec ces différends; et un relevé des arrestations opérées et des sentences prononcées, s'il en est, pour transgressions des lois; aussi, copie des témoignages entendus et des rapports des enquêtes faites par l'honorable ministre du Travail, M. Samuel Price, commissaire nommé par le département du Travail, et le sous-ministre du Travail; ainsi qu'un relevé des dépenses occasionnées par ces enquêtes, et des autres dépenses encourues par l'un ou l'autre des départements de l'administration par suite de ces différends ou des difficultés qui en ont découlé. Présentée le 24 février 1914.—*Sir Wilfrid Laurier*.. .. ..*Pas imprimée.*

148. Règlements approuvés par arrêté du conseil, en date du 19 janvier 1914, pour la disposition des droits d'exploitation du pétrole et du gaz naturel appartenant à la Couronne dans le Manitoba, la Saskatchewan, l'Alberta, les Territoires du Nord-Ouest, le Territoire du Yukon, la zone de chemin de fer dans la Colombie-Britannique, et dans les limites du bloc contenant 3½ millions d'acres de terre acquis par le gouvernement fédéral de la province de la Colombie-Britannique, et mentionnés dans l'alinéa (*b*) de l'article 3 de la Loi des terres fédérales. Présentés par l'honorable M. Roche, le 23 février 1914.. .. ..*Pas imprimés.*

149. Règlement concernant les baux de pâturage sur les terres fédérales vacantes, etc. Présenté par l'honorable M. Roche, le 23 février 1914.. .. ..*Pas imprimé.*

150. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 février 1914, pour relevé faisant connaître en détail les sommes payées à Ward Fisher, de Shelburne, N.-E., inspecteur des pêcheries, années 1912 et 1913, pour salaire, dépenses de bureau, frais de voyage et toutes autres dépenses. Présentée le 24 février 1914.—*M. Maclean (Halifax).*
Pas imprimée.

151. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour copie du rapport sur les opérations de l'établissement de piscifacture à Port-Daniel-Ouest pour l'année 1913. Présentée le 24 février 1914.—*M. Marcil (Bonaventure)*.. .. ..*Pas imprimée.*

152. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 18 février 1914, pour copie de toutes correspondances, enquêtes ou autres documents concernant la perte d'un cheval tué sur l'Intercolonial le 10 septembre dernier, lequel appartenait à Johnny Roy, d'Amqui. Présentée le 24 février 1914.—*M. Boulay*.. .. ..*Pas imprimée.*

153. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 16 février 1914, pour état faisant connaître l'augmentation des taux de transport du bétail, y compris les chevaux, sur l'Intercolonial, en vertu du tarif en vigueur le 1er mai 1913, comparativement au tarif en vigueur le 15 avril 1909, pour les distances suivantes:—

Au-dessus de	5	et pas plus de	10	milles.
"	10	"	15	"
"	15	"	20	"
"	20	"	25	"
"	25	"	30	"
"	30	"	40	"
"	40	"	50	"
"	50	"	60	"
"	60	"	70	"
"	70	"	80	"
"	80	"	90	"
"	90	"	100	"
"	100	"	110	"
"	110	"	120	"
"	120	"	130	"
"	130	"	140	"
"	140	"	150	"
"	150	"	160	".

Présentée le 24 février 1914.—*M. Kyte*.. .. ..*Pas imprimée.*

154. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 février 1914, pour copie de toutes correspondances, lettres, télégrammes et autres documents concernant le rapport et les recommandations de la commission nommée en vertu de la Loi des enquêtes sur les coalitions pour s'assurer des méthodes adoptées par la *United Shoe Machinery Company.* Présentée le 24 février 1914.—*Sir Wilfrid Laurier*. .. .. *Pas imprimée.*

155. Réponse à une adresse à Son Altesse Royale le Gouverneur général, en date du 2 février 1914, pour copie d'une convention conclue entre les chemins de fer de l'Etat et la Com-

VOLUME 28—*Suite.*

pagnie du chemin de fer Canadien du Pacifique, en ce qui concerne le transport des colis et des voyageurs entre Halifax et Saint-Jean sur l'Intercolonial, en rapport avec le service des paquebots du Canadien du Pacifique et de la ligne Allan qui transportent les malles anglaises, et qui ont le port de Halifax comme terminus; aussi, de toutes les ententes, tous les décrets, requêtes, mémoires, règlements ou décisions du département des Chemins de fer et des canaux, ou de l'un quelconque des fonctionnaires de ce département ou de l'Intercolonial; aussi des lettres, correspondance et entrevues avec le premier ministre ou l'un ou l'autre des membres de l'exécutif, se rapportant en quoi que ce soit à la susdite convention; et de tous les télégrammes et lettres reçus par le gouvernement ou l'un ou l'autre de ses membres, ou envoyés par les mêmes personnes en réponse ou autrement;—aussi, de tous les documents, lettres, télégrammes, représentations, etc., se rapportant à la dite convention, ou s'y rattachant en quelque manière que ce soit, reçus par F. P. Gutelius, gérant général de l'Intercolonial, et venant du chemin de fer Canadien du Pacifique, ou de toute compagnie, personne ou corporation, ou envoyés par lui en réponse ou autrement, au dit chemin de fer Canadien du Pacifique, ou à toute autre compagnie, corporation ou personne. Présentée le 24 février 1914.—*M. Emmerson*. . . . . *Pas imprimée.*

156. Réponse à une adresse à Son Altesse Royale le Gouverneur général, en date du 9 février 1914, pour copie de tous arrêtés du conseil depuis le 1er juin dernier, modifiant en quelque manière les taux de droits établis par la Loi des douanes. Présentée le 24 février 1914.—*Sir Wilfrid Laurier*. . . . . *Pas imprimée.*

157. Correspondance, états, etc., concernant certaines avances projetées aux commissaires du havre de Montréal, devant être dépensées au cours des années 1914, 1915, 1916 et 1917. Présentés par l'honorable M. Hazen, le 27 février 1914. . . . . *Pas imprimés.*

158. Mémorandum sur les améliorations du havre que les commissaires du havre de Québec se proposent d'exécuter en 1914 au moyen de certaines avances à être faites à la dite commission. Présenté par l'honorable M. Hazen, le 27 février 1914. . . . . *Pas imprimés.*

159. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour copie de tous papiers, correspondance, télégrammes, etc., échangés en 1912 et 1913 entre le département du Commerce et toute personne ou personnes, compagnies ou corporations au sujet d'un service de steamers entre Saint-Jean, N.-B., et Bear-River, N.-E., et les points intermédiaires, et du paiement d'une subvention à cet effet. Présentée le 2 mars 1914.—*M. Maclean (Halifax)*. . . . . *Pas imprimée.*

160. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour copie des rapports faits par les propriétaires du steamer *Canada*, d'après lesquels a été payée la subvention de 1913 pour service entre Campbellton, N.-B., et Gaspé; aussi, copie de toutes plaintes contre le dit service, et la correspondance, rapports et documents en la possession du département du Commerce à ce sujet pour la dite année. Présentée le 2 mars 1914.—*M. Marcil (Bonaventure)*. . . . . *Pas imprimée.*

161. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 4 février 1914, pour relevé faisant connaître la somme d'argent, s'il en est, dépensée par le gouvernement depuis le 21 septembre 1911 dans le comté de Wright, Québec, et de quelle manière elle a été dépensée. Présentée le 2 mars 1914.—*M. Devlin*. . . . . *Pas imprimée.*

162. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 26 février 1914, pour état indiquant:—

1. Combien de commis stagiaires ont été employés dans la bibliothèque du Parlement, au cours des sessions 1911-12 et 1912-13, les noms et le salaire de chacun d'eux et la somme totale payée de ce chef.

2. Combien de commis stagiaires y sont employés actuellement, leurs noms et salaires respectifs.

3. Si, au cours de la session de 1910-11, des commis stagiaires y étaient employés, et quel en était le nombre.

4. Quel était, à cette époque, le nombre de fonctionnaires permanents à la bibliothèque, et quel en est le nombre actuellement.

5. Pourquoi des commis stagiaires y occupent des postes supérieurs et à des émoluments plus élevés que ceux que reçoivent les commis permanents. Présentée le 3 mars 1914.—*M. Turgeon*. . . . . *Pas imprimée.*

163. Réponse à une adresse à Son Altesse Royale le Gouverneur général, en date du 2 février 1914, pour copie de toute correspondance, télégrammes, mémoires, arrêtés du conseil, instructions à des fonctionnaires, règlements et autres papiers et documents concernant une modification des règlements relatifs à la pêche du saumon dans la rivière Saint-Jean, en amont de la haute marée. Présentée le 3 mars 1914.—*M. Sinclair.*
Pas imprimée.

164. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour copie de toutes lettres, télégrammes et correspondance se rapportant à la nomination d'hommes qui ont été

VOLUME 28—*Suite.*

employés en quelque manière au vivier à saumon de Margaree en 1913. Présentée le 3 mars 1914.—*M. Chisholm (Inverness)*.. .. ..*Pas imprimée.*

165. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour copie des soumissions reçues en 1912 pour la construction d'un brise-lames à Green-Point, comté de Gloucester, N.-B., et de toute correspondance, lettres et télégrammes faisant connaître pourquoi le contrat n'a pas été adjugé au plus bas soumissionnaire. Présentée le 3 mars 1914.—*M. Turgeon*.. .. ..*Pas imprimée.*

166. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour copie de toute correspondance, lettres, télégrammes, etc., se rapportant en quelque manière aux travaux faits à Lingan-Beach, Cap-Breton-Sud, sous la surveillance de H. D. McLean. Présentée le 3 mars 1914.—*M. Carroll*.. .. ..*Pas imprimée.*

167. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour copie de tous papiers, annonces, soumissions, offres, contrats, rapports, pièces justificatives, comptes, reçus, correspondance, etc., concernant un quai récemment construit à Gold-River, comté de Lunenburg, N.-E. Présentée le 3 mars 1914.—*M. Maclean (Halifax)*.. ..*Pas imprimée.*

168. Réponse à une adresse à Son Altesse Royale le Gouverneur général, en date du 9 février 1914, pour copie de tous documents, arrêtés du conseil, correspondance, télégrammes, soumissions, comptes, pièces justificatives, etc., concernant la construction d'un pont ou de travaux entre le continent et l'île Bouthillier, à South-West-Cove, comté de Lunenburg, N.-E. Présentée le 3 mars 1914. *M. Maclean (Halifax)*.. .. ..*Pas imprimée.*

169. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 février 1914, pour copie de tous les avis publics, soumissions, contrats, documents, lettres et correspondance se rapportant à la fourniture du charbon pour l'édifice public fédéral à Lunenburg, N.-E. Présentée le 3 mars 1914.—*M. Macdonald*.. .. ..*Pas imprimée.*

170. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour relevé comparatif du nombre de verges cubes de dragage opéré par le *Restigouche* ou la drague *N° 3* sur le haut fond extérieur dans le port de Bathurst pendant les saisons de 1910, 1911, 1912, et 1913. Présentée le 3 mars 1914.—*M. Turgeon*.. .. ..*Pas imprimée.*

170*a*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour copie de toutes les soumissions reçues pour dragage dans le port de Bathurst, et du contrat accordé à cet effet. Présentée le 3 mars 1914.—*M. Turgeon*. .. .. *Pas imprimée.*

170*b*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour copie de toute correspondance, lettres et télégrammes concernant le déchargement de sable et de boue dans le chenal sud-ouest par les entrepreneurs de dragage dans le port de Bathurst. Présentée le 3 mars 1914.—*M. Turgeon*.. .. ..*Pas imprimée.*

171. Réponse à une adresse à Son Altesse Royale le Gouverneur général, en date du 9 février 1914, pour copie de toute correspondance, télégrammes, pétitions et mémoires reçus par le très honorable R. L. Borden, premier ministre du Canada ou par le ministre des Chemins de fer et des Canaux, de J. A. Gillies, écr, de Sydney, N.-E., ou de personnes résidant dans le comté de Richmond, N.-E., concernant l'achat, par le gouvernement, du chemin de fer du Cap-Breton et des édifices d'une ligne de chemin de fer allant de St. Peters à Sydney et Louisbourg, et de toutes réponses faites à iceux. Présentée le 3 mars 1914.—*M. Kyte*.. .. ..*Pas imprimée.*

172. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour relevé faisant connaître :—

1. Les noms de tous les propriétaires dont les terrains ou propriétés ont été expropriés pour les fins du port d'arrivée des paquebots à Halifax entre Three-Mile-House et le site projeté des termini du chemin de fer et du trafic océanique ;
2. Le prix ou le montant de dommage payé en l'espèce, ou la somme offerte et acceptée par chaque propriétaire ;
3. La somme offerte à chaque propriétaire en règlement de dommages, dans le cas de chaque non acceptation par le propriétaire ;
4. La quantité et la nature de chaque propriété ainsi expropriée. Présentée le 3 mars 1914.—*M. Maclean (Halifax)*.. .. ..*Pas imprimée.*

172*a*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour copie de tous les avis publics, soumissions, documents, lettres et correspondance se rapportant à la construction du chemin de fer entre Three-Mile-House à Bedford-Basin et le port de Halifax ;—aussi, se rapportant aux jetées ou quais et murs de protection du côté de la mer en rapport avec les travaux projetés et connus sous le nom de *Halifax Ocean Terminals.* Présentée le 16 mars 1914.—*M. Maclean (Halifax)*.. .. ..*Pas imprimée.*

VOLUME 28—*Suite.*

173. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour copie de tous arrangements, correspondance, papiers et documents concernant toutes conventions intervenues entre le chemin de fer Intercolonial et le Pacifique-Canadien, en 1913, au sujet de la traction des trains de fret et de voyageurs du Pacifique-Canadien entre Saint-Jean et Halifax se raccordant avec toutes les lignes de steamers transatlantiques à Halifax pendant la saison d'hiver de 1913-1914. Présentée le 4 mars 1914.—*M. Maclean (Halifax)*. . . . .*Pas imprimée.*

174. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 20 janvier 1913, pour copie de tous les télégrammes, recommandations, correspondance, lettres et rapports maintenant en la possession du département de la Justice au sujet de la vacance survenue au poste de sous-préfet du pénitencier de Dorchester, et de la nomination d'un successeur à M. A. B. Pipes, qui a été avancé du poste de sous-préfet à celui de préfet du pénitencier de Dorchester. Présentée le 4 mars 1914.—*M. Emmerson*. . . . .*Pas imprimée.*

175. Correspondance entre la ville d'Ottawa et le gouvernement au sujet de la fourniture d'eau pure pour la ville et les édifices du gouvernement. Présentée par l'honorable M. Borden, le 4 mars 1914. . . . .*Pas imprimée.*

176. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour copie de toutes lettres, correspondance, télégrammes et tous autres documents échangés entre le ministre des Chemins de fer et des Canaux et MM. Archer Macdonald, E. Monpetit, C. A. Harwood et E. Marceau, ingénieur-résident, St. Amour, surveillant du canal Soulanges, L. A. Sauvé et autres concernant l'enlèvement de certaines maisons et dépendances érigées sur le terrain du gouvernement à Pointe-Cascades, mais appartenant au dit L. A. Sauvé. Présentée le 5 mars 1914.—*M. Boyer*. . . . .*Pas imprimée.*

177. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 23 février 1914, pour copie de tous arrangements entre la Commission du chemin de fer National-Transcontinental et le chemin de fer *Canadian Northern* pour l'usage de la ligne de la dite compagnie par les trains du chemin de fer Transcontinental depuis Cap-Rouge jusqu'aux usines à Saint-Malo. Présentée le 5 mars 1914.—*Sir Wilfrid Laurier*. . . . .*Pas imprimée.*

178. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 23 février 1914, pour copie de toute correspondance entre le ministre des Chemins de fer ou la Commission du chemin de fer National-Transcontinental et la Commission du havre de Québec, au sujet de la construction par la dite commission du havre d'une ligne ferrée pour relier le dit chemin de fer Transcontinental, à partir du marché Champlain, avec la gare Union projetée, au Palais, et copie de tous contrats accordés par la dite commission du havre à cette fin. Présentée le 5 mars 1914.—*Sir Wilfrid Laurier*. . . . .*Pas imprimée.*

179. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 février 1914, pour copie de toutes annonces, soumissions, contrats et correspondance se rapportant à l'embranchement projeté du chemin de fer de l'Ile-du-Prince-Edouard sur New-London. Présentée le 3 mars 1914.—*M. Graham*. . . . .*Pas imprimée.*

180. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 4 février 1914, pour relevé faisant connaître le montant total de fonds disponibles, en dépôt au crédit du gouvernement canadien, au dernier jour de chaque mois de la période écoulée entre le premier avril 1913 et le 31 décembre 1913. Présentée le 5 mars 1914.—*M. Maclean (Halifax)*. *Pas imprimée.*

181. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 4 février 1914, pour relevé faisant connaître les détails suivants de tous les emprunts effectués ou renouvelés par le gouvernement du Canada, sur le marché de Londres, au cours des années civiles 1912 et 1913: Emprunt; date et copie du prospectus; prix mentionné dans le prospectus et prix réalisé; date de l'échéance de l'emprunt; pourcentage; chiffre total de l'émission; montant réalisé; frais, y compris l'escompte sur paiements immédiats, etc.; somme nette réalisée, et taux d'intérêt réel annuel par unité. Présentée le 5 mars 1914.—*M. Maclean (Halifax)*. . . . .*Pas imprimée.*

182. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 février 1914, pour état indiquant le nombre respectif d'ouvriers de ferme et de domestiques placés par les agents de placement du gouvernement en 1912 et 1913, les comtés dans lesquels ils ont été placés et le montant de la commission payée. Présentée le 6 mars 1914.—*M. Sutherland.* *Pas imprimée.*

183. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 26 février 1914, pour état indiquant:—

1. Quelles banques chartées ont été mises en liquidation au Canada, depuis l'établissement de la Confédération, et à quelle date dans chaque cas.

2. Quelles ont été les pertes subies dans chaque cas par les déposants, les détenteurs de billets et les porteurs d'actions, respectivement.

VOLUME 28—*Suite.*

3. Quelle compensation, s'il en est, a été accordée, dans chaque cas, par le gouvernement à ceux qui ont subi des pertes. Présentée le 6 mars 1914.—*M. Neely.*
Pas imprimée.

184. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 11 février 1914, pour état indiquant le nombre de lieuses, moissonneuses, faucheuses, charrues, semeuses et bineuses exportées du Canada ou importées en Canada, respectivement, chacune des années 1910, 1911, 1912 et 1913. Présentée le 6 mars 1914.—*M. Neely*.. .. ..*Pas imprimée.*

185. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 23 février 1914, pour état indiquant le nombre d'animaux exportés du Canada aux Etats-Unis pendant les mois d'octobre, novembre et décembre 1913, et janvier 1914, et pendant la période correspondante en 1912 et 1913. Présentée le 6 mars 1914.—*M. Maclean (Halifax)*.. .. ..*Pas imprimée.*

186. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 23 février 1914, pour état indiquant les quantités et variétés de poisson exporté du Canada aux Etats-Unis pendant les mois d'octobre, novembre et décembre 1913, et pendant la période correspondante en 1912 et 1913. Présentée le 6 mars 1914.—*M. Maclean (Halifax)*.. .. ..*Pas imprimée.*

187. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 26 février 1914, pour état indiquant:—

1. Quels étaient lors de sa constitution en corporation et quels sont à présent les officiers et directeurs de la Compagnie du chemin de fer Grand-Tronc-Pacifique.

2. Quel est le montant du capital-actions de la dite compagnie. Quel montant a été payé, et quels sont les détenteurs de ce stock payé et le montant autrefois et encore à présent en la possession de chacun d'eux.

3. Si cette compagnie ou une compagnie subsidiaire a entrepris la construction d'une section quelconque du chemin de fer National-Transcontinental, et quel est le montant total de ses contrats pour ces travaux.

4. Quelle partie de ces contrats a été donnée en sous-contrats, et quels bénéfices, à même ces sous-contrats, ont été réalisés par cette compagnie. Présentée le 6 mars 1914.—*M. Middlebro*.. .. ..*Pas imprimée.*

188. Rapport de la commission d'enquête nommée aux fins d'examiner et de vérifier les réclamations des personnes de la Nouvelle-Ecosse qui ont demandé de participer à la récompense accordée aux volontaires qui ont repoussé l'invasion féniane. Présenté par l'honorable M. Hughes, le 9 mars 1914.. .. ..*Pas imprimé.*

188*a*. Liste des personnes de la Nouvelle-Ecosse, réclamant la récompense accordée aux volontaires qui ont repoussé l'invasion féniane, et dont les demandes ont été accordées. Aussi,—Liste des personnes de la Nouvelle-Ecosse réclamant la récompense accordée aux volontaires qui ont repoussé l'invasion féniane, dont les demandes étaient reçues au 31 décembre 1913, mais n'ont pas encore été examinées. Présentée par l'honorable M. Hughes, le 9 mars 1914.. .. ..*Pas imprimée.*

189. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 12 février 1914, pour relevé faisant connaître quel était le taux local minimum de transport des petits colis sur l'Intercolonial avant le 10 octobre 1911, et quel est le taux actuel pour le même service. Présentée le 9 mars 1914.—*M. Sinclair*. .. .. *Pas imprimée.*

190. Réponse à un ordre de la Chambre, pour copie de toute la correspondance, des rapports, des témoignages entendus et de tous les autres documents en la possession du ministre des Chemins de fer et des Canaux, touchant l'enquête récemment tenue par M. Ferguson, M.A.L., au sujet des affaires du canal de la Vallée de la Trent. Présentée le 9 mars 1914.—*M. Burnham.*
Rapport seulement imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

191. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 16 février 1914, pour copie de tous les documents nécessaires pour fournir des renseignements complets concernant le nolisement, l'armement et les instructions du *Karluk* et des vaisseaux auxiliaires, les noms, grades, soldes et conditions d'engagement des officiers et hommes d'équipage et de toutes communications reçues de M. V. Steffansson ou tout autre membre de l'expédition, ou de toute autre personne, ayant reçu une semblable communication, écrite après le départ de l'expédition pour l'océan Arctique. Présentée le 10 mars 1914.—*M. Oliver.*
Pas imprimée.

192. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 18 février 1914, pour état donnant le nombre de villes dans la province de l'Ontario qui ont une population plus élevée que la ville de Chesley, division sud du comté de Bruce, dont la population était de 1,734 d'après le dernier recensement. Aussi, le nombre des dites villes qui ont des boîtes postales dans les rues. Présentée le 10 mars 1914.—*M. McCraney*. .. .. *Pas imprimée.*

193. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour relevé faisant connaître les noms des promoteurs de la compagnie dite *Canadian Contracting Company,*

VOLUME 28—*Suite.*

Limited, et les pouvoirs demandés par cette compagnie ainsi que ceux qui lui ont été accordés par lettres patentes. Présentée le 10 mars 1914.—*M. Lemieux.*

Pas imprimée.

194. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour relevé faisant connaître les noms des promoteurs de la compagnie dite *Canadian Contracting Company*, et les pouvoirs demandés par cette compagnie ainsi que ceux qui lui ont été accordés par lettres patentes. Présentée le 10 mars 1914.—*M. Lemieux*.. .. ..*Pas imprimée.*

195. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 4 février 1914, pour copie de tous les documents, lettres, télégrammes, rapports, enquêtes et autres communications échangées avec l'un ou l'autre des départements administratifs, et notamment les départements de l'Intérieur, des Douanes et de la Marine et des Pêcheries, au sujet de Gustavus A. Colpitts, citoyen canadien revenant au pays comme passager sur l'*Empress of Britain*, en septembre 1911, et qui prétend qu'il ne lui a pas été permis par les fonctionnaires de l'Etat de débarquer à Rimouski;—aussi, copie de toutes les lettres, correspondance ou autres communications reçues par l'un des membres du gouvernement, et notamment par le ministre de la Marine et des Pêcheries, ou par l'un ou l'autre des départements administratifs, du dit Gustavus A. Colpitts qui était, à cette époque, étudiant à l'université de Mount-Allison, Sackville, N.-B., et de toutes lettres et autres communications en réponse. Présentée le 10 mars 1914.—*M. Emmerson*.. .. ..*Pas imprimée.*

196. Nombre de Chinois arrivés au Canada durant les années 1911, 1912 et 1913, etc.—(*Sénat*).. .. ..*Pas imprimée.*

197. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 23 février 1914, pour copie de tous papiers, lettres, plans, correspondance, mémoires et autres documents concernant le raccourcissement des distances sur l'Intercolonial, entre Pictou et Port-Mulgrave, et la construction d'un nouveau pont à Pictou pour obtenir ce résultat. Présentée le 12 mars 1914.—*M. Macdonald*.. .. ..*Pas imprimée.*

198. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 23 février 1914, pour copie de tous télégrammes, lettres, correspondance, baux et autres documents concernant la coupe du bois par M. B. T. Smith, sur la réserve dite réserve sauvage de Tobique, dans la province du Nouveau-Brunswick, et de toutes recommandations faites à ce sujet par l'agent des affaires des sauvages pour cette partie de la province, ou par tout autre fonctionnaire du département dans la dite province; aussi, état indiquant la quantité de bois abattu par le dit Smith sur la dite réserve, les droits de souche, et les montants d'argent payés depuis le 1er janvier 1912. Présentée le 12 mars 1914.—*M. Carvell.*

Pas imprimée.

198*a*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 23 février 1914, pour copie de tous mémoires, correspondance, lettres, télégrammes, requêtes, etc., relatifs à la vente ou au transfert de la réserve indienne de Sydney, N.-E., et au départ des sauvages de la réserve. Présentée le 17 mars 1914.—*M. Kyte*.. .. ..*Pas imprimée.*

198*b*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 23 mars 1914, pour copie de toutes instructions données à C. P. Fullerton et Fawcett Taylor ou à l'un d'eux, au sujet de la réserve sauvage de Saint-Pierre. Présentée le 8 avril 1914.—*M. Oliver*..*Pas imprimée.*

199. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 11 février 1914, pour copie de toute correspondance, lettres, télégrammes et autres documents concernant l'achat dans les Etats-Unis, pour le chemin de fer Intercolonial, d'une quantité de charbon au cours des derniers mois. Présentée le 12 mars 1914.—*M. Macdonald*.. .. ..*Pas imprimée.*

199*a*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour relevé faisant connaître:—

1. Quand le chemin de fer Intercolonial et celui de l'Ile-du-Prince-Edouard ont demandé le plus récemment des soumissions pour la fourniture du charbon, et quand elles devaient être envoyées à l'administration;
2. Combien de soumissions ont été reçues, quels étaient les noms des soumissionnaires et quels étaient les prix stipulés dans les soumissions;
3. Quelle était la date du dernier ou des derniers contrats pour cette fourniture à l'Intercolonial, et quels étaient le ou les entrepreneurs, respectivement;
4. Quels ont été les soumissionnaires heureux, à la suite du dernier appel de soumissions, et les prix respectifs stipulés dans les soumissions;
5. Quel était le nombre de tonnes de chaque contrat passé avec chaque entrepreneur, et quel était le prix respectif par tonne;
6. Si du charbon a été acheté pour les réseaux ferrés du gouvernement dans les Etats-Unis depuis le 31 mars 1913, et, s'il en a été acheté, par qui, et par l'intermédiaire de qui il l'a été, et à quel prix; quel a été le coût, par tonne livrée, y compris les commissions aux chemins de fer. Présentée le 18 mars 1914.—*M. Emmerson.*

Pas imprimée.

VOLUME 28—*Suite.*

199*b*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 6 avril 1914, pour relevé faisant connaître combien le gouvernement a acheté de wagons à charbon, à marchandises ou à voyageurs pour l'Intercolonial au cours des derniers six mois, et dans l'affirmative, de qui et en quelle quantité; quel prix a été payé dans chaque cas; si des soumissions ont été demandées à cette fin; quels étaient les soumissionnaires, t le montant mentionné dans chaque soumission. Présentée le 6 avril 1914.—*M. Macdonald*.. ..*Pas imprimée.*

200. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 4 mars 1914, pour relevé faisant connaître quels étaient les taux de transport de la farine, du foin, de l'avoine, du bois de construction et du bois à brûler par 100 livres ou par tonne, entre Bathurst, N.-B., et Nipissiguit-Junction, Red-Pine, Bartibogue, Beaver-Brook et entre Bathurst, Beresford, Petit-Rocher et Belledune, avant les changements faits en août 1913, et quels sont les taux de transport de ces mêmes articles, entre les mêmes points, sous le régime de la nouvelle liste des taux. Présentée le 16 mars 1914.—*M. Turgeon*.. .. ..*Pas imprimée.*

201. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 11 février 1914, pour copie de tous contrats, comptes, mémoires, lettres, correspondance, reçus, pièces justificatives, connaissements, etc., concernant tous les matériaux, provisions, approvisionnements et articles de toute espèce achetés et expédiés à Fort-Nelson en 1913 par tout département du gouvernement du Canada et arrangements pour l'emploi d'ouvriers en rapport avec la construction du chemin de fer de la Baie-d'Hudson et des facilités terminales à Port-Nelson. Présentée le 18 mars 1914.—*M. Maclean (Halifax)*.. .. ..*Pas imprimée.*

202. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 février 1914, pour copie de tous les documents, lettres, correspondance, instruction, rapports, évaluations, nominations d'évaluateurs, recherches de titres ou autres actes de vente dans l'un quelconque des départements de l'administration, ou dans les bureaux de l'Intercolonial à Moncton, se rapportant en quoi que ce soit à l'achat par le chemin de fer Intercolonial d'un immeuble à Moncton, N.-B., au coin des rues Archibald et Main, autrefois la propriété, de son vivant, de feu P. S. Archibald, I.C., et maintenant occupé comme résidence par le surintendant général de l'Intercolonial, M. F. P. Brady; aussi, de tous les comptes, sommaires de dépenses pour réparations aux constructions sur le dit immeuble; aussi, de tous comptes, commissions, etc., payés à des avocats, procureurs ou autres personnes en solde de recherches, préparation et passation d'actes; aussi, un relevé de toutes les sommes payées à titres d'honoraires et frais en rapport avec l'acquisition de cet immeuble ou l'obtention du titre de la propriété. Présentée le 16 mars 1914.—*M. Emmerson*.. .. ..*Pas imprimée.*

202*a*. Réponse supplémentaire à un ordre de la Chambre, en date du 9 février 1914, pour copie de tous les documents, lettres, correspondance, instruction, rapports, évaluations, nominations d'évaluateurs, recherches de titres ou autres actes de vente dans l'un quelconque des départements de l'administration, ou dans les bureaux de l'Intercolonial à Moncton, se rapportant en quoi que ce soit à l'achat par le chemin de fer Intercolonial d'un immeuble à Moncton, N.-B., au coin des rues Archibald et Main, autrefois la propriété, de son vivant, de feu P. S. Archibald, I.C., et maintenant occupé comme résidence par le surintendant général de l'Intercolonial, M. F. P. Brady; aussi, de tous les comptes, sommaires de dépenses pour réparations aux constructions sur le dit immeuble; aussi, de tous comptes, commissions, etc., payés à des avocats, procureurs ou autres personnes en solde de recherches, préparation et passation d'actes; aussi, un relevé de toutes les sommes payées à titre d'honoraires et frais en rapport avec l'acquisition de cet immeuble ou l'obtention du titre de la propriété. Présentée le 26 mars 1914.—*M. Emmerson*.. .. ..*Pas imprimée.*

202*b*. Réponse supplémentaire additionnelle à un ordre de la Chambre, en date du 9 février 1914, pour copie de tous les documents, lettres, correspondance, instruction, rapports, évaluations, nominations d'évaluateurs, recherches de titres ou autres actes de vente dans l'un quelconque des départements de l'administration, ou dans les bureaux de l'Intercolonial à Moncton, se rapportant en quoi que ce soit à l'achat par le chemin de fer Intercolonial d'un immeuble à Moncton, N.-B., au coin des rues Archibald et Main, autrefois la propriété, de son vivant, de feu P. S. Archibald, I.C., et maintenant occupé comme résidence par le surintendant général de l'Intercolonial, M. F. P. Brady; aussi, de tous les comptes, sommaires de dépenses pour réparations aux constructions sur le dit immeuble; aussi, de tous comptes, commissions, etc., payés à des avocats, procureurs ou autres personnes en solde de recherches, préparation et passation d'actes; aussi, un relevé de toutes les sommes payées à titre d'honoraires et frais en rapport avec l'acquisition de cet immeuble ou l'obtention du titre de la propriété. Présentée le 1er avril 1914.—*M. Emmerson*.. .. ..*Pas imprimée.*

203. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 4 mars 1914, pour relevé faisant connaître quels étaient, sous le régime de l'ancien tarif de l'Intercolonial, les taux de transport, par 100 livres ou par tonne, de poisson frais, séché et fumé, de la mélasse, de la kérosine, des articles de quincaillerie et du charbon anthracite, des stations de Gloucester-

VOLUME 28—*Suite.*

Junction et Bathurst à Saint-Jean et *vice versa*, et quels sont les taux actuels pour les mêmes articles, entre les mêmes points. Présentée le 17 mars 1914.—*M. Emmerson.*
Pas imprimée.

204. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 23 février 1914, pour état indiquant tous les permis de pêche de l'éperlan dans le comté de Pictou au cours de la dernière saison, et copie de toute correspondance à ce sujet. Présentée le 17 mars 1914.—*M. Macdonald.*
Pas imprimée.

204*a*. Réponse supplémentaire à un ordre de la Chambre, en date du 23 février 1914, pour état indiquant tous les permis de pêche de l'éperlan émis dans le comté de Pictou au cours de la dernière saison, et copie de toute correspondance à ce sujet. Présentée le 17 avril 1914.—*M. Macdonald*.. .. ..*Pas imprimée.*

205. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour copie de tous documents concernant les derniers changements faits dans les règlements relatifs à la pêche du homard dans les Iles de la Madeleine. Présentée le 17 mars 1914.—*M. Lemieux.*
Pas imprimée.

206. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 16 février 1914, pour copie de toute correspondance, télégrammes, soumissions et autres documents se rapportant, de quelque manière que ce soit à la fourniture du charbon à la homarderie de Margaree durant les années 1910-11, 1911-12, 1912-13, 1913-14. Présentée le 17 mars 1914.—*M. Chisholm (Antigonish)*.. .. ..*Pas imprimée.*

207. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 16 février 1914, pour copie des accusations portées contre Mme Marguerite Fair, directrice de poste à Black-Cape, Québec, au sujet desquelles M. Louis Taché, de Rimouski, a été autorisé à faire une enquête, et copie du rapport sur la dite enquête, si une enquête a eu lieu. Présentée le 17 mars 1914.—*M. Marcil (Bonaventure)*.. .. ..*Pas imprimée.*

208. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour copie de tous les documents, correspondance, rapports, etc., en rapport avec l'amélioration projetée du service de la malle entre Shelburne, N.-E., et Jordan-Bay et Jordan-Ferry, aller et retour, depuis le 1er octotbre 1911. Présentée le 17 mars 1914.—*M. Maclean (Halifax).*
Pas imprimée.

209. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour copie de toute correspondance échangée entre le département des Postes ou quelqu'un de ses fonctionnaires et quelques personnes au sujet de l'installation de boîtes postales dans les rues du village Chesley, comté de Bruce-Sud. Présentée le 17 mars 1914. —*M. Graham.*
Pas imprimée.

210. Rapport de la Commission de Conservation du Canada sur le relevé hydrographique du versant des eaux de la Trent, étude faite par C. D. Howe, Ph. D., et J. H. White, B.A., B. Sc., F., avec une préface explicative par B. E. Fernow, LL. D. Présenté par l'honorable M. Borden, le 19 mars 1914. .. .. *Pas imprimé.*

210*a*. Conservation de la houille au Canada. Rapport de la Commission de conservation. (*Sénat.*) .. .. *Pas imprimée.*

211. Copie des témoignages entendus devant M. William Henry Moore, le commissaire chargé de faire une enquête sur certaines accusations d'ingérence politique active, pendant la durée de son emploi, portées contre M. Fank Fairen, garde-magasin sur le canal de la Trent. Présentée par l'honorable M. Reid, le 19 mars 1914 .. .. *Pas imprimée.*

212. Copie de l'opinion du sous-ministre de la Justice au sujet de l'augmentation de la représentation des provinces de l'Ouest du Canada dans le Sénat. Présentée par l'honorable M. Borden, le 19 mars 1914. .. .. *Pas imprimée.*

212*a*. Copie d'une résolution de l'Assemblée législative de la province de la Colombie-Britannique, approuvée par Son Honneur le lieutenant-gouverneur en conseil, demandant au gouvernement fédéral d'augmenter le nombre des sénateurs pour la dite province. Présentée par l'honorable M. Borden, le 19 mars 1914. .. .. *Pas imprimée.*

212*b*. Copie de l'opinion de l'assistant du sous-ministre de la Justice au sujet de l'augmentation de la représentation des provinces des Prairies du Canada dans le Sénat. Présentée par l'honorable M. Borden, le 23 mars 1914. .. .. *Pas imprimée.*

213. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 mars 1914, pour copie de tous papiers et correspondance dans le ministère des Douanes concernant l'entrée à Lethbrigde, Alberta, d'un appareil de forage expédié en août 1913 par *John Stirk and Company* à l'adresse des *Lethbridge Iron Works.* Présentée le 20 mars 1914.—*M. Buchanan.* *Pas imprimée.*

VOLUME 28—*Suite.*

214. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 16 mars 1914, pour copie d'une pétition en date du 9 juillet 1911, signée par Etienne Barré, Joseph Trudeau et autres contribuables de la municipalité du Bassin de Chambly, au ministre de la Justice; ainsi que des documents et pièces justificatives annexés à la dite pétition; et de toute correspondance et autres documents relatifs à la dite pétition. Présentée le 23 mars 1914.—*M. Lamarche.* *Pas imprimée.*

215. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour sommaire faisant connaître où a été construit le croiseur *Margaret;* qui en ont été les constructeurs; quel était le prix stipulé dans le contrat; si le contrat a été adjugé au plus bas soumissionnaire; quels sont les noms et l'adresse postale de chaque soumissionnaire et le montant mentionné dans chaque soumission; si le gouvernement ou l'un quelconque de ses départements a conclu un contrat pour quelque autre navire ou navires au cours des derniers dix-huit mois, et dans l'affirmative, quel est le nombre de ces navires, quels sont les noms et domiciles des entrepreneurs, le tonnage brut de chaque navire et le prix mentionné dans le contrat, et à quel service ces navires sont destinés. Présentée le 23 mars mars 1914.—*M. Sinclair.* . . . . . *Pas imprimée.*

216. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 mars 1914, pour copie de toutes lettres, télégrammes ou autre correspondance concernant la saisie de onze chevaux appartenant à M. John M. Ferguson, Kaleida, Manitoba, le ou vers le 28 mars 1912. Présentée le 24 mars 1914.—*M. Turriff.* . . . . . *Pas imprimée.*

217. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 4 février 1914, pour état faisant connaître les quantités et la valeur des pommes de terre importées chaque mois en Canada en 1911, 1912 et 1913, et les pays d'où ces produits ont été importés. Présentée le 25 mars 1914.—*M. Hughes (King, I.-P.-E.)*. . . . . *Pas imprimée.*

217*a*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour relevé faisant connaître les quantités et valeurs des pommes de terre exportées tous les mois de chacune des provinces du Canada, du 1er septembre 1911 au 1er janvier 1914, et les pays où elles ont été exportées. Présentée le 25 mars 1914.—*M. Carvell.* . . . . . *Pas imprimée.*

218. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 12 mars 1914, pour sommaire faisant connaître combien de colonels, colonels honoraires, lieutenants-colonels, lieutenants-colonels honoraires et autres officiers, à titre honoraire ou autrement, ont été nommés par le ministre de la Milice et de la Défense, depuis le mois d'octobre 1911 jusqu'à ce jour. Présentée le 25 mars 1914.—*M. Hughes (I.-P.-E.)*. . . . . *Pas imprimée.*

218*a*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 11 février 1914, pour relevé faisant connaître combien de personnes ont été nommées à des grades honoraires militaires par le ministre actuel de la Milice et de la Défense ou avec son assentiment depuis qu'il est entré en fonctions; quel est le nom des titulaires et le grade de chacun. Présentée le 1er avril 1914.—*M. Murphy.* . . . . . *Pas imprimée.*

219. Réponse à un ordre du Sénat, en date du 4 mars 1914, pour copie de toute correspondance, dossiers, rapports ou documents, dans le département des Affaires des Sauvages, se rapportant à l'achat de la réserve des sauvages Kitsilano par le gouvernement de la Colombie-Britannique. (*Sénat.*) . . . . . *Pas imprimée.*

220. Réponse à une adresse à Son Altesse Royale le Gouverneur général, en date du 9 mars 1914, pour copie de tous papiers, documents, arrêtés du conseil, correspondance, etc., au sujet de la suspension de M. Joseph McGillis, du département des Douanes, Ottawa. Présentée le 27 mars 1914.—*M. Maclean (Halifax).* . . . . . *Pas imprimée.*

221. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour état contenant les noms de toutes les personnes qui ont été employées sur la ferme expérimentale de Sainte-Anne de la Pocatière pendant les années 1912 et 1913, et les salaires et honoraires payés à chacune de ces personnes. Présentée le 30 mars 1914.—*M. Lapointe (Kamouraska).* *Pas imprimée.*

222. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 février 1914, pour relevé faisant connaître quel est le nombre total des inspecteurs vétérinaires employés par le gouvernement dans les abattoirs du pays; comment ils sont répartis dans chaque province; quel est le nom des établissements et le nombre des officiers dans chacun; si, à part des inspecteurs vétérinaires employés dans les abattoirs, le gouvernement en emploie un certain nombre d'autres pour surveiller et constater l'état de santé des troupeaux sur les fermes; et, dans l'affirmative, quel en est le nombre et comment il se répartit par province, quel est le nombre de troupeaux puis de sujets de race bovine et porcine qui ont subi l'inspection au cours des années 1911-12-13; combien d'animaux, après examen et constatations de la tuberculose, ont été abattus, par province; si le gouvernement a payé des indemnités pour tel abatage, et, dans l'affirmative, quel est le montant pour chacune des provinces; quel est le salaire des inspecteurs vétérinaires, employés dans les abattoirs; quelle est la durée des heures de travail de ces officiers; quel est le

VOLUME 28—*Suite.*

salaire des inspecteurs vétérinaires employés pour d'autres fins ; à quel montant se sont élevées, pour les années 1911, 1912 et 1913, les dépenses de cette branche du département de l'Agriculture, d'abord pour la régie interne en salaires, et en second lieu, en salaires et en dépenses pour chacune des provinces. Présentée le 30 mars 1914.—*M. Boyer*.. .. ..*Pas imprimée.*

223. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 23 février 1914, pour copie du rapport de George Lafontaine, fait au département de l'Agriculture, durant la présente année fiscale, concernant la production des engrais chimiques. Présentée le 30 mars 1914.—*M. Boulay*.. .. ..*Pas imprimée.*

224. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 16 mars 1914, pour état indiquant :—

1. Si le ministre des Postes a passé un contrat pour la fourniture des boîtes destinées aux colis postaux ruraux, et dans l'affirmative, avec qui.
2. S'il a demandé des soumissions à cet effet.
3. De qui ces soumissions ont été reçues.
4. Quel est le prix des différentes soumissions, s'il y en a.
5. Combien de boîtes ont été commandées et à quel prix.
6. Si le ministre des Postes a, depuis son entrée en fonctions, passé un contrat pour la fourniture de boîtes aux lettres rurales, et dans l'affirmative, quand.
7. Quel est le prix de ce contrat.
8. Quels ont été les soumissionnaires et quel est le montant des différentes soumissions, s'il y en a.
9. Qui a obtenu l'entreprise, et à quel prix par boîte.
10. Combien de boîtes ont été commandées, s'il y en a. Présentée le 31 mars 1914.

M. Nesbitt.. .. ..*Pas imprimée.*

225. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 23 mars 1914, pour état donnant le taux de l'intérêt payé sur tous les emprunts fédéraux depuis 1890 jusqu'à 1914. Présentée le 31 mars 1914.—*M. Pardee*.. .. ..*Pas imprimée.*

226. Réponse à une adresse à Son Altesse Royale le Gouverneur général, en date du 9 mars 1914, pour copie de toute correspondance échangée depuis octobre 1911, entre le gouvernement du Canada, représenté par le département de la Marine et des Pêcheries, d'une part, et le gouvernement du Royaume-Uni, celui des Etats-Unis, ou tout autre gouvernement, d'autre part, au sujet des chalutiers à vapeur munis de filets traînants, dans les eaux de l'Atlantique. Présentée le 31 mars 1914.—*M. Sinclair*.. ..*Pas imprimée.*

227. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 11 février 1914, pour copie de toutes les lettres, les télégrammes et les demandes écrites adressés, au cours des années 1912 et 1913, au département de la Marine et des Pêcheries ou au département des Affaires de la Marine, ou quelqu'officier de l'un ou l'autre de ces départements ou des subdivisions navales de ce département, ou à quelqu'officier ou fonctionnaire de l'une ou l'autre division, par qui que ce soit en rapport avec des propositions ou demandes à l'effet que les navires, ou l'un ou l'autre des navires sous la régie de la division de la Marine de ce département soient présents à quelque course nautique ou célébration de quelque nature que ce soit tenue sur un point quelconque du littoral canadien de l'Atlantique ou du Pacifique au cours de ces années ;—aussi, de toute réponse à ces lettres, télégrammes et demandes écrites. Présentée le 31 mars 1914.—*M. Law*.. .. ..*Pas imprimée.*

228. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 mars 1914, pour copie de toute correspondance, mémoires et autres documents concernant l'inspecttion morale, mentale et physique des immigrants qui entrent en Canada. Présentée le 1er avril 1914.—*M. Paquet*.. .. ..*Pas imprimée.*

229. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 16 mars 1914, pour copie de tous les ordres, rapports, requêtes, télégrammes et autres documents se rapportant en quoi que ce soit à la mise à la retraite de Amasa E. Killam, un employé du chemin de fer Intercolonial, et à sa demande d'une gratification de retraite, en vertu des dispositions de la Loi de la Caisse de prévoyance des employés des chemins de fer Intercolonial et de l'Ile-du-Prince-Edouard ;—aussi, copie de toutes les instructions et lettres du ministre des Chemins de fer d'alors au gérant général ou à tout autre fonctionnaire de l'Intercolonial au sujet de la nomination ou de l'emploi du dit Amasa E. Killam, et de tous les rapports, lettres, correspondance, instructions et autres documents se rapportant en quoi que ce soit à cette matière et à l'engagement du dit Amasa E. Killam, au cours de mars 1897, à titre d'inspecteur des ponts et de la construction sur l'Intercolonial, le service devant commencer le 1er avril 1897. Présentée le 1er avril 1914.—*M. Emmerson.*

Pas imprimée.

230. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 23 février 1914, pour copie de tous papiers, lettres et autres documents concernant les paiements faits à Skinner's-Cove, comté de Pictou, pour achats de terrains en 1913. Présentée le 2 avril 1914.—*M. Macdonald.*

Pas imprimée.

VOLUME 28—*Suite.*

231. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour copie de tous papiers, correspondance, télégrammes, lettres, listes de paie, comptes et pièces justificatives se rapportant en quelque manière aux dépenses faites par ce gouvernement pour le quai public à Whycocomagh. Présentée le 2 avril 1914.—*M. Maclean (Halifax).*
Pas imprimée.

231*a*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour copie de tous papiers, annonces, soumissions, offres, contrats, rapports, pièces justificatives, comptes, reçus, correspondance, etc., concernant la construction d'un quai à Feltzen-South, comté de Lunenburg, N.-E., actuellement en voie de construction, ou récemment terminé. Présentée le 2 avril 1914.—*M. Chisholm (Inverness)*.. .. ..*Pas imprimée.*

231*b*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 4 mars 1914, pour relevé faisant connaître:—

1. Combien d'argent a été dépensé pour les réparations du quai à South-Gut, comté de Victoria, durant l'été de 1913;
2. Combien a été dépensé en main-d'œuvre et combien en matériaux;
3. Qui était contremaître, par qui recommandé, et quel était le chiffre de ses gages par jour;
4. Combien de jours a duré son emploi comme contremaître;
5. Combien a-t-il eu chaque jour d'hommes sous ses ordres travaillant sur le quai, et quels étaient les gages de chacun des ouvriers;
6. Combien a été payé pour les matériaux qui ont servi aux réparations, et où ils ont été achetés.
7. De qui les matériaux ont été achetés, de quelle nature ils étaient, et quel prix ils ont été payés du pied;
8. Qui était payeur pour ces travaux, et quand les hommes ont été payés. Présentée le 22 avril 1913.—*M. McKenzie*.. .. ..*Pas imprimée.*

231*c*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 mars 1914, pour relevé faisant connaître quelle a été la somme dépensée par le gouvernement pour quais, brise-lames, travaux publics et dragage, dans le comté de Yarmouth, depuis le 11 octobre 1911, et à qui ont été payées les sommes ainsi dépensées. Présentée le 2 avril 1914.—*M. Law.*
Pas imprimée.

231*d*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 4 mars 1914, pour relevé faisant connaître:—

1. Quelle somme d'argent a été dépensée pour réparer le quai à Englishtown, comté de Victoria, durant l'été de 1913;
2. Combien a été payé pour la main-d'œuvre, et combien pour les matériaux;
3. Quel était le contremaître des travaux, qui l'a recommandé, et quel était le chiffre de ses gages par jour;
4. Pendant combien de jours il a été employé en qualité de contremaître;
5. Combien d'hommes avait-il sous ses ordres chaque jour, et quel était le chiffre des gages payés à chacun d'eux;
6. De qui ont été achetés les matériaux, en quoi ils consistaient, et quel était le prix payé par pied;
7. Qui était le payeur pour ces travaux, et quand les ouvriers ont été payés;
8. Quand les travaux ont commencé et quand ils ont été terminés. Présentée le 2 avril 1914.—*M. McKenzie*.. .. ..*Pas imprimée.*

231*e*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 16 février 1914, pour copie de toutes lettres, télégrammes, correspondance, bordereaux de paie, pièces justificatives et documents de toutes sortes concernant de quelque manière que ce soit les réparations ou le prolongement du quai de Finlay-Point, Mabou, comté d'Inverness, pendant l'année 1910-11. Présentée le 2 avril 1914.—*M. Chisholm (Inverness)*.. .. ..*Pas imprimée.*

231*f*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 4 mars 1914, pour relevé faisant connaître quelle quantité de bois a été employée pour refaire et réparer le quai de Port-Clyde, comté de Shelburne, N.-E., et quel prix a été payé pour ce bois; quel a été le montant des gages payés pour ces travaux, et à qui ils ont été payés; quel a été le nombre et le prix des pièces de bois pour ballastage employées pour les dits travaux. Présentée le 2 avril 1914.—*M. Law*. .. .. *Pas imprimée.*

231*g*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 12 mai 1913, pour copie de tous papiers, télégrammes, documents, rapports, correspondance, etc., se rapportant en quelque manière à un projet d'extension ou de construction d'un nouveau quai à Finlay-Point, comté d'Inverness, N.-E. Présentée le 2 avril 1914.—*M. Chisholm (Inverness)*...*Pas imprimée.*

231*h*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 26 mai 1913, pour copie de tous papiers, lettres, documents relativement à la construction d'un quai en la ville de L'Assomption. Présentée le 2 avril 1914.—*M. Séguin*. .. .. *Pas imprimée.*

231*i*. Réponse à une adresse à Son Excellence l'administrateur, en date du 19 mai 1913, pour copie de tous papiers, documents, correspondance, lettres, contrats, soumissions, comptes

VOLUME 28—*Suite.*

et arrêtés du conseil concernant (*a*) l'acquisition d'un site pour le quai public en voie de construction ou récemment construit à Bear-River, N.-E.; (*b*) la construction du dit quai, et concernant tout ce qui s'y rattache. Présentée le 2 avril 1914.—*M. Maclean (Halifax).* . . . . . *Pas imprimée.*

231*j*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 31 mars 1913, pour copie de tous papiers, documents, correspondance, etc., concernant l'acquisition d'une propriété à Centreville, comté de Shelburne, N.-E., pour y ériger un quai public, et aussi se rapportant aux montants dépensés sur la propriété McGray, Centreville, pour y construire un quai public. Présentée le 2 avril 1914.—*M. Kyte.* . . . . . *Pas imprimée.*

231*k*. Réponse supplémentaire à un ordre de la Chambre, en date du 9 mars 1914, pour copie de toute correspondance, lettres, télégrammes, notes, requêtes, etc., etc., adressés au ministère ou à l'honorable ministre des Travaux publics, directement ou indirectement, au sujet des travaux nécessaires pour finir le quai de Sainte-Croix, comté de Lotbinière, P.Q., depuis le 11 septembre 1911 jusqu'à cette date. Présentée le 16 avril 1914.—*M. Fortier.* . . . . . *Pas imprimée.*

231*l*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour copie de toute correspondance, pétitions, mémoires, lettres, rapports et télégrammes dans le ministère des Travaux publics ou dans tout autre ministère au sujet d'un quai ou brise-lames projeté à Little-Cape et Great-Shemogue-Harbour, comté de Westmoreland, N.-B.; aussi, copie de toute correspondance, lettres et télégrammes échangés entre quelque membre du gouvernement et M. G. Siddal ou toutes autres personnes ou corporations concernant une proposition ou demande de construire un quai ou brise-lames à Little-Cape ou Great-Shemogue-Harbour, comté de Westmoreland, N.-B., ou au sujet d'une exploration à faire en rapport avec la dite proposition. Présentée le 17 avril 1914.—*M. Emmerson.* *Pas imprimée.*

231*m*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 février 1914, pour copie de tous rapports, mémoires, correspondance et documents de toute nature, se rapportant à la construction d'un quai en la ville de L'Assomption, ainsi que de toutes requêtes et correspondance, demandant ou s'opposant à telle construction jusqu'à date et expliquant pourquoi on n'a pas procédé à la construction de tel quai autorisé par les crédits de 1911-1912.—Présentée le 17 avril 1914.—*M. Séguin.* . . . . . *Pas imprimée.*

231*n*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 16 mars 1914, pour copie de tous les comptes, pièces justificatives, bordereaux de paie, instructions, correspondance et recommandations concernant la dépense faite au sujet du quai public à Arichat, N.-E., depuis le 11me jour d'octobre 1911. Présentée le 30 avril 1914.—*M. Kyte.* *Pas imprimée.*

231*o*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 16 février 1914, pour copie de tous contrats, soumissions, mémoires, bordereaux de paie, pièces justificatives, correspondance, papiers et documents, etc., se rapportant aux travaux exécutés au quai du gouvernement à Croft's-Cove, comté de Lunenburg, en 1912. Présentée le 30 avril 1914.—*M. Maclean (Halifax).* . . . . . *Pas imprimée.*

231*p*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 mars 1914, pour copie de tous télégrammes, correspondance, lettres, pétitions et autres documents se rapportant à une réclamation de la *Bonaventure and Gloucester Interprovincial Company, Limited,* concernant un quai sur la rivière Bonaventure, comté de Bonaventure. Présentée le 30 avril 1914.—*M. Sévigny.* . . . . . *Pas imprimée.*

231*q*. Réponse supplémentaire à un ordre de la Chambre, en date du 9 mars 1914, pour copie de toute correspondance, lettres, télégrammes, notes, requêtes, etc., etc., adressés au ministère ou à l'honorable ministre des Travaux publics, directement ou indirectement, au sujet des travaux nécessaires pour finir le quai de Sainte-Croix, comté de Lotbinière, P.Q., depuis le 11 septembre 1911 jusqu'à date. Présentée le 30 avril 1914.—*M. Fortier.* *Pas imprimée.*

231*r* Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour copie de tous les documents, soumissions, contrats, bordereaux de paie, pièces justificatives, correspondance, etc., en rapport avec l'achat d'un site pour le quai du gouvernement à Bear-River, N.-E., et la construction de ce quai. Présentée le 30 avril 1914.—*M. Maclean (Halifax).* *Pas imprimée.*

231*s* Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 mars 1914, pour relevé faisant connaître:—

1. Quelle somme a été dépensée pour le quai de Hall's-Harbour, comté de King, N.-E., en 1913;

2. Quel était le nom du surveillant ou contremaître; par qui il a été recommandé, et quels étaient ses émoluments;

3. Quelle quantité de bois a été employée pour le dit quai en 1913, de qui il a été

VOLUME 28—*Suite.*

acheté, et quel prix a été payé pour les diverses quantités. Présentée le 30 avril 1914. —*M. Maclean (Halifax)*.. .. ..*Pas imprimée.*

231*t*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 16 février 1914, pour copie de la liste de paie, avec noms et résidence, de tous ceux qui ont été employés aux travaux du quai de l'Ile-Verte, comté de Témiscouata ; le nombre de jours que chacun a fournis aux dits travaux ; le montant reçu par chacun ; qui a ou qui ont signé le reçu ou les reçus pour les dits montants ; et cela pour les travaux durant l'été de 1912, et durant l'été de 1913. Présentée le 30 avril 1914.—*M. Gauvreau*.. .. ..*Pas imprimée.*

231*u*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 16 février 1914, pour copie de la liste de paie, avec noms et résidences de ceux qui ont travaillé au quai de l'ouest de la rivière Verte, Témiscouata ; le nombre de jours fournis pour chacun ; le montant que chacun a reçu ; qui a ou qui ont signé le ou les reçus pour les dits montants, sur la dite liste de paie ou autrement ; et cela pour les travaux exécutés : (1) en 1912 (2) en 1913. Présentée le 4 mai 1914.—*M. Gauvreau*.. .. ..*Pas imprimée.*

231*v*.. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 mars 1914, pour copie de toute correspondance, lettres, télégrammes, notes, requêtes, etc., etc., adressés au ministère ou à l'honorable ministre des Travaux publics, directement ou indirectement, au sujet des travaux nécessaires pour finir le quai de Sainte-Croix, comté de Lotbinière, P.Q., depuis le 11 septembre 1911 jusqu'à cette date. Présentée le 4 mai 1914.—*M. Fortier.*
Pas imprimée.

231*w*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 30 mars 1914, pour copie de tous télégrammes et lettres adressés par G. A. R. Rowlings et J. S. Wells au ministère ou au ministre des Travaux publics, depuis le 1er octobre 1911, au sujet de la construction d'un quai public à Cole-Harbour, comté de Guysborough, N.-E., et toutes les réponses aux dits télégrammes et lettres. Présentée le 12 mai 1914.—*M. Sinclair*..*Pas imprimée.*

231*x*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 16 février 1914, pour copie de toutes lettres, télégrammes et correspondance de toute espèce se rapportant en quelque manière aux réparations requises à la jetée de Margaree-Harbour, comté d'Inverness, reçus en 1912-13 et 1913-14. Présentée le 12 mai 1914.—*M. Chisholm (Inverness).*
Pas imprimée.

231*y*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 27 avril 1914, pour copie de tous papiers, correspondance, feuilles de paie, comptes, reçus et pièces justificatives concernant la construction du quai de South-Feltzen, comté de Lunenburg, N.-E. Présentée le 16 mai 1914.—*M. Maclean (Halifax)*.. .. ..*Pas imprimée.*

231*z*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour copie de tous documents, correspondance, télégrammes, lettres, bordereaux de paie, comptes et pièces justificatives se rapportant en quoi que ce soit aux dépenses faites par l'administration actuelle pour la construction et la réparation du quai public à Port-Hood. Présentée le 16 mai 1914.—*M. Chisholm (Inverness)*. .. .. *Pas imprimée.*

231 (*2a*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 4 mai 1914, pour copie de tous télégrammes, correspondance, plaintes, feuilles de paie, pièces justificatives et tous autres documents se rattachant en quoi que ce soit à la dépense de $500, en 1913, pour le quai de Finlay-Point, comté d'Inverness. Présentée le 16 mai 1914.—*M. Chisholm (Inverness)*.. .. ..*Pas imprimée.*

231 (*2b*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 16 mars 1914, pour copie de tous les comptes, pièces justificatives, bordereaux de paie, instructions, correspondance et recommandations concernant la dépense faite pour l'édifice public à Arichat, N.-E., depuis le 11me jour d'octobre 1911. Présentée le 29 mai 1914.—*M. Kyte*. .. .. *Pas imprimée.*

231 (*2c*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 mars 1914, pour sommaire faisant connaître :—

1. Combien, au cours de l'année 1913, d'argent a été dépensé pour le quai de Kingsport, comté de King, N.-E. ;
2. Quel était le nom du contremaître ou surveillant des travaux, par qui il a été recommandé, et quels émoluments lui ont été payés ;
3. Combien de bois carré a été acheté et utilisé pour ce quai, de qui il a été acheté, et quelle en a été la liste des prix ;
4. Comment on a disposé du bois carré ou des pilotis qui ont été enlevés de ce quai ; et, si ce bois a été vendu, à qui il l'a été et à quel prix. Présentée le 29 mai 1914.—*M. Maclean (Halifax)*.. .. ..*Pas imprimée.*

231 (*2d*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 27 avril 1914, pour copie de tous papiers, correspondance, feuilles de paie, comptes, reçus et pièces justificatives concer-

VOLUME 28—*Suite.*

nant la construction du quai de Kraut-Point, comté de Lunenburg, N.-E. Présentée le 12 juin 1914.—*M. Maclean (Halifax)*. . . . . *Pas imprimée.*

232. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 4 mars 1914, pour relevé faisant connaître :—

1. Quelles sommes d'argent ont été dépensées pour travaux publics dans les comtés de Rimouski et Gaspé, respectivement, depuis le 11 octobre 1911 ;

2. Et des sommes ainsi dépensées, quel montant avait été inséré dans le budget de 1911-12 ;

3. Aussi quelles sommes ont été dépensées pour des travaux auxquels il n'avait pas été pourvu dans le budget de 1911-12. Présentée le 2 avril 1914.—*M. Marcil (Bonaventure)*. . . . . *Pas imprimée.*

232*a*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 23 février 1914, pour état indiquant quelle somme d'argent a été dépensée dans le comté d'Antigonish, depuis le 11 octobre 1911 ;

2. Combien du montant d'argent ainsi dépensé avait été voté pour l'exercice financier de 1911-1912 ;

3. Quelle somme d'argent a été dépensée en travaux publics dans le dit comté et qui n'était pas comprise dans les crédits de 1911-12. Présentée le 2 avril 1914.—*M. Chisholm (Antigonish)*. . . . . *Pas imprimée.*

232*b*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 février 1914, pour copie de tous papiers, rapports, documents, correspondance, plans, etc., concernant un édifice public projeté à Bear-River, N.-E., et l'achat d'un emplacement à cette fin. Présentée le 2 avril 1914.—*M. Maclean (Halifax)*. . . . . *Pas imprimée.*

232*c*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 avril 1913, pour copie de tous les documents, accusations, correspondance, bordereaux de paie, télégrammes, etc., se rapportant en quelque manière que ce soit aux sommes dépensées pour l'amélioration du havre de Mabou par le département des Travaux publics, au cours des années 1911-12, 1912-13. Présentée le 2 avril 1914.—*M. Chisholm (Inverness)*. . . . . *Pas imprimée.*

232*d*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 28 mai 1913, pour copie des devis et des soumissions se rapportant aux matériaux dont on devra se servir pour la construction de la cale sèche projetée à Lauzon, Qué. Présentée le 2 avril 1914.—*M. Lemieux.*
Pas imprimée.

232*e*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 3 mars 1913, pour copie de tous documents, lettres, rapports d'ingénieurs, et dépenses détaillées concernant le dragage à la rivière Bonaventure, Québec. Présentée le 2 avril 1914.—*M. Marcil (Bonaventure).*
Pas imprimée.

232*f*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 3 mars 1913, pour copie de toutes pétitions, correspondance, rapports et autres papiers ou documents dans le département des Travaux publics concernant la construction d'un brise-lames à Goulman's-Point, Half-Island-Cove, comté de Guysborough, N.-E. Présentée le 2 avril 1914.—*M. Sinclair.*
Pas imprimée.

232*g*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 16 février 1914, pour copie de tous télégrammes, lettres, correspondance et documents de toute nature se rapportant, de quelque manière que ce soit, à la construction projetée d'un phare à Red-Cape, Margaree-Harbour, comté d'Inverness. Présentée le 7 avril 1914.—*M. Chisholm (Inverness).*
Pas imprimée.

232*h*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour copie de tous papiers, documents, télégrammes, correspondance, etc., concernant l'acquisition d'un emplacement à Saskatoon pour un bureau de poste. Présentée le 16 avril 1914.—*M. McCraney.*
Pas imprimée.

232*i*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 février 1914, pour copie de toute correspondance, rapports, pétitions et documents échangés par et avec le ministère des Travaux publics depuis le 21 septembre 1911 jusqu'à date, expliquant pourquoi on n'a pas procédé à la construction de l'édifice public autorisé en la ville de Saint-Lin des Laurentides, dans le comté de L'Assomption, par les crédits de 1911-1912. Présentée le 17 avril 1914.—*M. Séguin*. . . . . *Pas imprimée.*

232*j*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour copie de toute correspondance, rapports et documents échangés par et avec le ministère des Travaux publics depuis le mois d'octobre 1911 jusqu'à date, expliquant pourquoi on n'a pas procédé à la construction de l'édifice public autorisé à New-Carlisle, le chef-lieu du comté de Bonaventure, par les crédits de 1911-1912. Présentée le 17 avril 1914.—*M. Marcil (Bonaventure)*. . . . . *Pas imprimée.*

232*k*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour état donnant les noms de toutes les personnes qui ont travaillé à la barre de Lingan, Cap-Breton-Sud, sous les ordres du surintendant H. D. McLean, les gages payés à chacune par jour, le montant

VOLUME 28—*Suite.*

payé ou payable à chacune, et indiquant d'une manière générale de quelle manière a été dépensé le crédit voté pour ces travaux, et le montant reçu par H. D. McLean en rapport avec ces travaux. Présentée le 17 avril 1914.—*M. Carroll.* . . . . . *Pas imprimée.*

232*l*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour copie de tous les documents, avis publics, soumissions, contrats, télégrammes, correspondance, rapports, comptes, pièces justificatives, reçus, etc., en rapport avec tout dragage effectué par la *Nova Scotia Dredging Company,* ou toute autre compagnie ou particulier, à Jeddore, comté de Halifax, N.-E., au cours des années 1912 et 1913. Présentée le 17 avril 1914.—*M. Maclean (Halifax).* . . . . . *Pas imprimée.*

232*m*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 12 mai 1913, pour copie de tous papiers, télégrammes, documents, rapports, correspondance, etc., se rapportant en quelque manière à une station de sauvetage qui a été construite à Chéticamp en 1912. Présentée le 28 avril 1914.—*M. Chisholm (Inverness).* . . . . . *Pas imprimée.*

232*n*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 12 mars 1914, pour sommaire faisant connaître:—

1. Quelles firmes ou personnes, depuis le 1er octobre 1911, sont ou ont été employées pour faire des travaux de dragage dans le havre de Saint-Jean et dans la rivière Saint-Jean et ses tributaires:

2. Quel montant a été payé à chaque firme ou personne pour ces travaux depuis le 1er octobre 1911 jusqu'à date;

3. Quels sont les officiers, président, gérant et secrétaire de chacune de ces corporations. Présentée le 30 avril.—*M. Carvell.* . . . . . *Pas imprimée.*

232*o*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 16 février 1914, pour copie de tous documents concernant la réparation de l'amélioration du chemin Métapédia, dans les comtés de Rimouski et de Bonaventure. Présentée le 30 avril 1914.—*M. Marcil (Bonaventure).* *Pas imprimée.*

232*p*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 12 mars 1914, pour relevé faisant connaître:—

1. Quels remorqueurs ou bateaux-annexes à vapeur ou à gazoline ont été employés par le gouvernement depuis le 21 septembre 1911 pour les travaux de dragage dans le havre de Saint-Jean et dans la rivière Saint-Jean et ses tributaires;

2. Quels sont les propriétaires de ces bateaux, et de qui chacun d'eux a été loué;

3. Quelle est la somme payée, par jour, pour chaque remorqueur ou bateau-annexe et pendant combien de jours chacun d'eux a été employé pendant la période précitée;

4. Quelle somme d'argent a été payée pour le service de chacun de ces bateaux pendant la période précitée, et à qui elle a été payée. Présentée le 30 avril 1914.—*M. Carvell.* . . . . . *Pas imprimée.*

232*q*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 mars 1914, pour état donnant en détail la nature des travaux au sujet du barrage de la rivière Châteauguay, le nombre d'hommes employés, leurs noms, les gages payés dans chaque cas, et la durée de leur emploi pendant l'année civile 1913. Présentée le 30 avril 1914.—*M. Lemieux.* . . *Pas imprimée.*

232*r*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 16 mars 1914, pour copie de tous les télégrammes, lettres, correspondance, rapports, requêtes, etc., de record dans le département des Travaux publics, depuis 1910, touchant le dragage effectué dans le havre d'Antigonish, ou le redressement ou l'élargissement du chenal, ou autres améliorations projetées au même endroit. Présentée le 30 avril 1914.—*M. Chisholm (Antigonish).* *Pas imprimée.*

232*s*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 23 mars 1914, pour copie de tous les documents, lettres, etc., se rapportant à l'achat d'un lot de terrain dans la ville de Stellarton, pour les fins d'un édifice public. Présentée le 30 avril 1914.—*M. Macdonald.* *Pas imprimée.*

232*t*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour copie de tous papiers, correspondance, télégrammes, lettre, liste de paie, comptes et pièces justificatives se rapportant en quelque manière aux dépenses faites par le gouvernement pour la construction de la nouvelle ligne télégraphique ou téléphonique de Baddeck, comté de Victoria, N.-E., à North-East-Margaree, comté d'Inverness, N.-E., et de là à Big-Intervale, comté d'Inverness, N.-E.; et aussi au sujet des lignes entre South-West-Margaree et Loch-Ban et entre Scotsville et Whycocomagh, tous dans le comté d'Inverness, N.-E. Présentée le 4 mai 1914.—*M. Chisholm (Antigonish).* . . . . . *Pas imprimée.*

232*u*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour copie de tous papiers, documents, télégrammes, correspondance, etc., concernant l'acquisition d'une propriété ou d'un site sur la rue Gotingen, Halifax, pour y ériger un bureau de poste. Présentée le 4 mai 1914.—*M. Maclean (Halifax).* . . . . . *Pas imprimée.*

VOLUME 28—*Suite.*

232*v*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 16 mars 1914, pour état indiquant tous paiements faits en 1913 pour réparations au brise-lames de Blue-Rock, comté d'Antigonish, ou tous deniers dépensés pour le dit brise-lames, les noms des personnes auxquelles ces paiements ont été faits, le montant payé à chacune, et pour quels objets les dits paiements ont été faits. Présentée le 4 mai 1914.—*M. Chisholm (Antigonish). Pas imprimée.*

232*w*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 mars 1914, pour copie de tous papiers, documents, correspondance, etc., de toute personne ou personnes concernant l'acquisition d'un terrain pour le bureau de poste à Canning, N.-E. Présentée le 4 mai 1914.—*M. Maclean (Halifax)*.. .. ..*Pas imprimée.*

232*x*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour copie des soumissions reçues pour la construction d'un phare à Grande-Anse, comté de Gloucester, N.-B., et du contrat accordé pour ces travaux. Présentée le 5 mai 1914.—*M. Turgeon. Pas imprimée.*

232*y*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 16 février 1914, pour copie de tous documents, lettres, télégrammes, rapports, actes, honoraires payés aux avocats, et autres papiers relatifs à un achat de terrain de Mmes Chs F. Bertrand et Arthémise Dionne se rapportant aux travaux exécutés sur le côté sud-ouest de Rivière-Verte, L'Islet, dans le comté de Témiscouata. Présentée le 5 mai 1914.—*M. Gauvreau.. ..Pas imprimée.*

232*z*. Réponse supplémentaire additionnelle à un ordre de la Chambre, en date du 20 avril 1914, pour copie de toute correspondance échangée entre le ministre des Travaux publics, le ministre de la Justice ou tout autre membre du gouvernement et toute personne ou personnes au sujet du site et de la construction du nouveau bureau de poste dans le village d'Eganville, comté de Renfrew. Présentée le 5 mai 1914.—*M. Graham..Pas imprimée.*

232 (2*a*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 16 mars 1914, pour copie de toute correspondance, documents, recommandations et rapports concernant le dragage de la rivière des Prairies, les travaux exécutés, la profondeur, la longueur et la largeur du chenal creusé; aussi, la liste des hommes employés à ces travaux, leurs gages respectifs et le montant d'argent dépensé pour les dits travaux depuis le 22 novembre 1912 jusqu'au 2 février 1914. Présentée le 7 mai 1914.—*M. Wilson (Laval).. ..Pas imprimée.*

232 (2*b*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 6 avril 1914, pour copie de tous télégrammes, lettres, correspondance, plaintes, comptes, pièces justificatives, reçus ou autres documents se rattachant en quelque manière à la dépense faite pour le havre de Friar's-Head par Simon P. Doucet en 1912-13 et 1913-14. Présentée le 7 mai 1914.—*M. Chisholm (Inverness)*. .. .. *Pas imprimée.*

232 (2*c*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 16 février 1914, pour copie de tous documents relatifs à l'édifice public de Gravelburg, depuis le 1er janvier 1912. Présentée le 7 mai 1914.—*M. Knowles*.. .. ..*Pas imprimée.*

232 (2*d*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 23 mars 1914, pour copie de tous devis et de toutes soumissions concernant l'édifice public de Brantford, actuellement en construction, du contrat passé, et de tous télégrammes, correspondance, ou lettres à ce sujet. Présentée le 7 mai 1914.—*M. Nesbitt*.. .. ..*Pas imprimée.*

232 (2*e*). Réponse à une adresse à Son Altesse Royale le Gouverneur général, en date du 9 février 1914, pour copie de toute correspondance, télégrammes, pétitions et mémoires reçus par le très honorable R. L. Borden, premier ministre du Canada, ou tout membre du cabinet, depuis le 1er octobre 1911, de J. A. Gillies, écr, de Sydney, ou de personnes résidant dans le comté de Richmond, N.-E., concernant la dépense de deniers publics pour travaux publics dans le dit comté de Richmond. Présentée le 8 mai 1914.—*M. Kyte*.. .. ..*Pas imprimée.*

232 (2*f*). Réponse supplémentaire à un ordre de la Chambre, en date du 20 avril 1914, pour copie de toute correspondance échangée entre le ministre des Travaux publics, le ministre de la Justice ou tout autre membre du gouvernement et toute personne ou personnes au sujet du site et de la construction du nouveau bureau de poste dans le village d'Eganville, comté de Renfrew. Présentée le 8 mai 1914.—*M. Graham*. .. .. .. *Pas imprimée.*

232 (2*g*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour état faisant connaître les opérations de dragage exécutées dans le comté de Bonaventure en 1913, et copie des décomptes progressifs, rapports et correspondance à cet effet. Présentée le 11 mai 1914.—*M. Marcil*. .. .. *Pas imprimée.*

232 (2*h*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 février 1914, pour copie de toute correspondance et autres documents concernant la construction d'un bureau de douane dans le village de Chesley, comté de Bruce-Sud. Présentée le 12 mai 1914.—*M. Truax. Pas imprimée.*

VOLUME 28—*Suite.*

232 (2*i*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 6 avril 1914, pour copie des comptes et pièces justificatives au sujet des dépenses faites en 1913 à South-Lake, Lakevale, comté d'Antigonish; aussi, état indiquant en détail les personnes auxquelles ces paiements ont été faits; l'objet des dits paiements; le nombre de jours pendant lesquels les ouvriers ont été employés; le taux des gages; la quantité des matériaux employés et le prix payé; la quantité des matériaux transportés sur le lieu des travaux mais non employés; et les personnes qui ont fourni ces matériaux. Présentée le 12 mai 1914.—*M. Chisholm (Antigonish).* . . . . . *Pas imprimée.*

232 (2*j*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 23 février 1914, pour copie de tous papiers, lettres, télégrammes, évaluations et autres documents concernant l'acquisition d'un terrain pour un édifice public à Hantsport, N.-E. Présentée le 12 mai 1914.—*M. Macdonald.* . . . . . *Pas imprimée.*

232 (2*k*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 11 février 1914, pour copie de toute correspondance, lettres, télégrammes, rapports, expertises et autres documents concernant l'expropriation des propriétés de John Campbell et Albert E. Milligan, en rapport avec les améliorations à East-River, comté de Pictou. Présentée le 12 mai 1914.—*M. Macdonald.* . . . . . *Pas imprimée.*

232 (2*l*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 16 mars 1914, pour copie de tous papiers, lettres et autres documents, y compris listes de paie, concernant les sommes dépensées par le ministère des Travaux publics pour la levée du township de Falmouth, comté de Hants, en 1913. Présentée le 12 mai 1914.—*M. Macdonald.* . . . . *Pas imprimée.*

232 (2*m*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 16 mars 1914, pour copie de tous les comptes, pièces justificatives, bordereaux de paie, instructions, correspondance et recommandations concernant la dépense faite pour l'édifice public à Arichat, N.-E., depuis le 11e jour d'octobre 1911. Présentée le 16 mai 1914.—*M. Kyte.* . . . . . *Pas imprimée.*

232 (2*n*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 4 mars 1914, pour copie de toute correspondance et de tous autres documents relatifs à l'adjudication des travaux du havre de Toronto. Présentée le 16 mai 1914.—*M. Pardee.* . . . . . *Pas imprimée.*

232 (2*o*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour état démontrant la nature et le coût des travaux exécutés dans le comté de Bonaventure, par le ministère des Travaux publics, depuis le 10 octobre 1911 jusqu'à date, ainsi que copie de tous rapports, décomptes progressifs, bordereaux de paie et correspondance s'y rapportant. Présentée le 27 mai 1914.—*M. Marcil (Bonaventure).* . . . . . *Pas imprimée.*

232 (2*p*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 23 mars 1914, pour copie de tous documents, correspondance, recommandations et rapports concernant le dragage à Port-Elgin, comté de Westmoreland, N.-B., et aussi, état faisant connaître les noms des hommes employés à ces travaux, leurs gages, respectivement, et le montant d'argent dépensé pour les dits travaux depuis le 1er janvier 1901 au 1er janvier 1914. Présentée le 1er janvier 1914. Présentée le 27 mai 1914.—*M. Robidoux.* . . . . . *Pas imprimée.*

232 (2*q*). Réponse supplémentaire à un ordre de la Chambre, en date du 20 avril 1914, pour copie de toute correspondance échangée entre le ministre des Travaux publics, le ministre de la Justice ou tout autre membre du gouvernement et toute personne ou personnes au sujet du site et de la construction du nouveau bureau de poste dans le village d'Eganville, comté de Renfrew. Présentée le 27 mai 1914.—*M. Graham.* . . . . . *Pas imprimée.*

232 (2*r*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 16 février 1914, pour copie de tous papiers concernant l'édifice de l'immigration à Gravelburg, Sask., depuis le 1er janvier 1912. Présentée le 1er juin 1914.—*M. Knowles.* . . . . . *Pas imprimée.*

232 (2*s*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour copie de tous les avis publics, soumissions, comptes, pièces justificatives, lettres, documents et correspondance se rapportant à la construction d'un brise-lames à The-Graff, comté de Halifax, N.-E. Présentée le 2 juin 1914.—*M. Maclean (Halifax).* . . . . . *Pas imprimée.*

232 (2*t*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 23 février 1914, pour copie de tous les documents, lettres, télégrammes, correspondance et contrats relatifs à l'abandon, par MM. A. et R. Loggie, d'un contrat de dragage dans la baie de Miramichi, N.-B., et à l'adjudication en faveur de la *Northern Dredging Company,* d'un contrat pour cet ouvrage, ou une partie de cet ouvrage; aussi, copie de tous les avis publics demandant des soumissions, des soumissions elles-mêmes et des contrats relatifs à cet ouvrage. Présentée le 2 juin 1914.—*M. Carvell.* . . . . . *Pas imprimée.*

232 (2*u*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 6 avril 1914, pour copie de tous les documents, lettres, télégrammes, etc., se rapportant à l'achat par le gouvernement des lots 1 et 2, bloc 125, plan 96, dans la cité de Moosejaw, comme site pour un entrepôt de vérification. Présentée le 2 juin 1914.—*M. Knowles.* . . . . . *Pas imprimée.*

VOLUME 28—*Suite.*

232 (2*v*). Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 16 février 1914, pour copie de toutes lettres, télégrammes, correspondance de toute nature, bordereaux de paie, pièces de comptabilité, etc., se rapportant en quelque manière à la dépense de deniers pour les barrages de dérivation sur la rivière Margaree à Margaree et North-East-Margaree, en 1911-12 et 1912-13. Présentée le 2 juin 1914.—*M. Chisholm (Inverness)..Pas imprimée.*

233. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 24 avril 1913, pour état indiquant les noms des officiers et manœuvres employés sur la drague *Northumberland* à Pictou, au cours des mois de janvier, février et mars 1913, et le salaire payé à chacun d'eux; aussi, les sommes payées durant la même période pour réparations et approvisionnements, respectivement, en rapport avec cette drague, et les noms de ceux à qui ces sommes ont été payées respectivement. Présentée le 2 avril 1914.—*M. Macdonald.. ..Pas imprimée.*

234. Nouveaux règlements concernant la pêche au homard, établis par le décret du conseil du 25 mars 1914, et remplaçant les règlements établis par le décret du conseil du 30 septembre 1910, et tous les amendements qui y ont été faits, sous l'empire des dispositions de l'article 54 de la Loi des pêcheries, chapitre 45 des Statuts revisés du Canada, 1906. Présentés par l'honorable M. Hazen, le 7 avril 1914.. .. ..*Pas imprimés.*

235. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 23 mars 1914, pour relevé faisant connaître:—

1. Combien d'ingénieurs sont actuellement à l'emploi de l'Intercolonial à Moncton et à d'autres points sur ce chemin de fer, et quels sont leurs noms;

2. Combien d'entre eux ont été précédemment employés par la Compagnie du chemin de fer du Pacifique-Canadien;

3. Si Martin Murphy, I.C., est au service de ce chemin de fer, et dans l'affirmative, quand il a été employé et quel est son âge. Présentée le 7 avril 1914.—*M. Emmerson.*

Pas imprimée.

236. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 30 mars 1914, pour état des dépenses de voyages payées par le gouvernement à l'honorable Rodolphe Roy, juge de la cour Supérieure à Rimouski, durant les années 1912-13 et 1913-14, pour voyages à Québec, à Rimouski et retour. Présentée le 8 avril 1914.—*M. Boulay.. .. .. ..Pas imprimée.*

237. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 23 mars 1914, pour sommaire faisant connaître:—

1. Les noms des avocats qui ont représenté le département de la Justice ou tout autre département dans le district de Québec depuis le 21 septembre 1911;

2. Quelle somme a été payée à chacun d'eux. Présentée le 8 avril 1914.—*M. Lapointe (Kamouraska).. .. ..Pas imprimée.*

238. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 4 février 1914, pour copie de toutes lettres, télégrammes et documents en général concernant le retrait d'un appel à la cour Suprême du Canada dans la cause de Sa Majesté le Roi, appelant, et Alfred Olivier Falardeau et Constant Napoléon Falardeau, répondants. Présentée le 8 avril 1914.—*M. Lemieux.. .. ..Pas imprimée.*

239. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 16 mars 1914, pour copie de tous les actes de transfert de terrains par le département de la Milice aux Commissaires du havre de Montréal, et de toute la correspondance se rattachant à cette question. Présentée le 15 avril 1914.—*M. Carvell. .. .. Pas imprimée.*

240. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 mars 1914, pour état indiquant:—

1. La quantité de chaque classe de blé reçue dans les élévateurs de tête de ligne de Fort-William et de Port-Arthur depuis la date du pesage de 1910 jusqu'à celui de 1911, et la quantité reçue en 1911-12 et 1912-13;

2. La quantité de chaque classe livrée par chacun des dits élévateurs durant les mêmes périodes;

3. La quantité, en plus ou en moins, suivant le cas, de chaque classe dans chacun de ces élévateurs d'après les pesages susdits durant chacune des susdites périodes;

4. La date du pesage dans chaque cas. Présentée le 15 avril 1914.—*M. Neely.*

Pas imprimée.

241. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 mars 1914, pour copie de tous règlements, règles et ordonnances concernant la manutention du grain par la commission des grains jusqu'à date, et de tous changements, s'il en est faits dans les taux et conditions exigés par les élévateurs. Présentée le 15 avril 1914.—*M. Neely. .. .. Pas imprimée.*

242. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 6 avril 1914, pour copie des nouveaux règlements et règles concernant les employés des chemins de fer de l'Intercolonial et de l'Ile-du-Prince-Edouard. Présentée le 15 avril 1914.—*M. Macdonald. .. .. .. Pas imprimée.*

243. Réponse à une adresse à Son Altesse Royale le Gouverneur général, en date du 30 mars 1914, pour copie de toute correspondance, pétitions, listes d'actionnaires, arrêtés du conseil, permis, certificats et autres papiers et documents, et tous renouvellements d'iceux,

VOLUME 28—*Suite.*

ayant trait à la constitution légale et au permis de la banque de Saint-Jean, de la banque Ville-Marie et de la banque Jacques-Cartier, toutes dans la province de Québec. Présentée le 16 avril 1914.—*M. Demers*. . . . . *Pas imprimée.*

243*a*. Réponse à une adresse à Son Altesse Royale le Gouverneur général, en date du 23 mars 1914, pour copie de toutes correspondance, pétitions, listes d'actionnaires, arrêtés du conseil, permis, certificats et autres papiers et documents, et leur renouvellement, concernant la constitution légale et la mise en opération de la banque de Yarmouth, et de tous papiers et documents concernant la liquidation de la dite banque. Présentée le 16 avril 1914.—*M. Law*. . . . . *Pas imprimée.*

243*b*. Réponse à une adresse à Son Altesse Royale le Gouverneur général, en date du 16 mars 1914, pour copie de toutes les lettres, les requêtes, les listes d'actionnaires, les décrets du conseil, le permis, les certificats et les autres documents, et tous les renouvellements de l'un quelconque des documents ci-dessus, touchant la constitution légale de la Banque de Pictou, et le permis de faire le commerce de banque accordé à cette institution monétaire; aussi, copie de tous les papiers, documents se rattachant à la liquidation des affaires de cette banque. Présentée le 30 avril 1914.—*M. Macdonald*. . . *Pas imprimée.*

244. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 23 mars 1914, pour copie des rapports faits par Colin F. McKinnon, de Taylor's-Road, comté d'Antigonish, Frank A, McEachen, d'Inverness, N.-E., Joshua McDougall, de Glace-Bay, C.-B., John M. McDonald, de Christmas-Island, C.-B., William Watkins, de Cobourg-Road, Halifax, S. P. Fream, de Brighton, comté de Digby, et J. J. Walker, de Truro, N.-E., agents spéciaux d'immigration nommés dans la province de la Nouvelle-Ecosse. Présentée le 16 avril 1914.—*M. Chisholm (Antigonish)*. . . . . *Pas imprimée.*

245. Réponse à une adresse à Son Altesse Royale le Gouverneur général, en date du 4 février 1914, pour copie de toute la correspondance et de tous les documents en général concernant les changements projetés dans le comité judicaire du Conseil privé. Présentée le 16 avril 1914.—*M. Lemieux*. . . . . *Pas imprimée.*

246. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 mars 1914, pour sommaire fournissant, autant que la chose est possible, les renseignements suivants touchant la constitution des Chambres Hautes ou Sénats dans l'Empire britannique et dans les autres pays, et surtout en ce qui regarde les Dominions autonomes et les pays étrangers qui possèdent un mode fédéral de gouvernement:—

1. Quant à la méthode de nomination, que ce soit par l'autorité de l'Exécutif, ou par l'élection par le peuple, ou autrement;
2. Quant à la durée des fonctions, soit pour la vie, soit pour un certain nombre d'années, soit autrement;
3. Quant à la prolongation du terme d'office ou à la réélection, et en général quant au mode suivi pour remplir les vacances causées par décès ou autrement;
4. Quant aux qualifications sous le rapport de l'âge, de la résidence, de la possession d'immeubles ou de propriété personnelle, ou autrement;
5. Quant à la limite du nombre des personnes qui en font partie, et quant à la proportion numérique par rapport aux membres de la Chambre populaire;
6. Quant aux dispositions qui régissent la dissolution, l'appel au peuple, les conférences ou l'augmentation du nombre de leurs membres lorsqu'il y a désaccord entre les deux branches de la législature;
7. Quant à l'application des méthodes différentes suivies dans les divers *Dominions* et pays mentionnés, et sous quel rapport des difficultés ont surgi;
8. Tout autre renseignement pertinent touchant la constitution et le statut de ces Chambres Hautes. Présentée le 16 avril 1914.—*M. Middlebro.*

Imprimée pour les documents parlementaires seulement.

246*a*. Réponse supplémentaire additionnelle à un ordre de la Chambre, en date du 2 mars 1914, pour sommaire fournissant, autant que la chose est possible, les renseignements suivants touchant la constitution des Chambres Hautes ou Sénats dans l'Empire britannique et dans les autres pays, et surtout en ce qui regarde les Dominions autonomes et les pays étrangers qui possèdent un mode fédéral de gouvernement:—

1. Quant à la méthode de nomination, que ce soit par l'autorité de l'Exécutif, ou par l'élection par le peuple, ou autrement;
2. Quant à la durée des fonctions, soit pour la vie, soit pour un certain nombre d'années, soit autrement;
3. Quant à la prolongation du terme d'office ou à la réélection, et en général quant au mode suivi pour remplir les vacances causées par décès ou autrement;
4. Quant aux qualifications sous le rapport de l'âge, de la résidence, de la possession d'immeubles ou de propriété personnelle, ou autrement;
5. Quant à la limite du nombre des personnes qui en font partie, et quant à la proportion numérique par rapport aux membres de la Chambre populaire;
6. Quant aux dispositions qui régissent la dissolution, l'appel au peuple, les conférences ou l'augmentation du nombre de leurs membres lorsqu'il y a désaccord entre les deux branches de la législature;
7. Quant à l'application des méthodes différentes suivies dans les divers *Dominions* et pays mentionnés, et sous quel rapport des difficultés ont surgi;

VOLUME 28—*Suite.*

8. Tout autre renseignement pertinent touchant la constitution et le statut de ces Chambres Hautes. Présentée le 10 juin 1914.—*M. Middlebro.*
Imprimée pour les documents parlementaires seulement.

247. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 1er avril 1914, pour sommaire faisant connaître:—

1. Combien le gouvernement a déboursé pour achat d'eau en bouteille et distillée, à Ottawa, depuis le 1er janvier 1912 jusqu'au 1er mars 1914;

2. Quelle est actuellement la dépense quotidienne pour la fourniture de l'eau en bouteille et distillée. Présentée le 16 avril 1914.—*M. Sexsmith*.. .. ..*Pas imprimée.*

248. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 11 février 1914, pour copie de tous papiers, lettres, télégrammes, rapports et autres documents concernant l'achat de terrains de Joseph Fraser, en rapport avec les travaux à l'île Camboo, comté de Pictou, par le département des Travaux publics. Présentée le 16 avril 1914.—*M. Macdonald.*
Pas imprimée.

249. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 21 mai 1913, pour copie de toutes correspondances échangées durant l'année 1912, entre le capitaine Bélanger, commandant de l'*Eureka,* et le département de la Marine, tant à Québec qu'à Ottawa. Présentée le 16 avril 1914.—*M. Boulay*.. .. ..*Pas imprimée.*

250. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 23 mars 1914, pour relevé faisant connaître:—

1. Les noms de ceux qui ont été les gardiens du quai de Coteau-Landing, de 1900 à 1904;

2. Quels sont les noms des vaisseaux qui ont accosté à ce quai durant ce laps de temps;

3. Quel est le montant de quaiage que payait chaque vaisseau durant cette période;

4. Quel est le montant de quaiage que l'on payait pour déchargement d'une barge de charbon de 1900 à 1912. Présentée le 17 avril 1914.—*M. Paquet*.. ..*Pas imprimée.*

251. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 4 mars 1914, pour copie de tous documents, lettres, correspondance, télégrammes touchant le travail opéré par le vapeur de l'Etat, le *Stanley,* en février 1914, pour rendre libre de glace le havre de Yarmouth, N.-E. Présentée le 21 avril 1914.—*M. Law*.. .. ..*Pas imprimée.*

252. Rapport de la Commission royale sur les pénitenciers, ainsi que les témoignages entendus et les pièces à l'appui produites devant la dite commission. Présenté par l'honorable M. Doherty, le 22 avril 1914. (Rapport seulement.)
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

253. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 mars 1914, pour relevé faisant connaître:—

1. Combien le département de l'Agriculture a de professeurs, de conférenciers et d'inspecteurs dans la province de l'Ile-du-Prince-Edouard;

2. Quels sont leurs noms, leurs émoluments et à combien se montent les frais de voyage de chacun d'eux;

3. Quelles sont les fonctions attribuées à ces professeurs, conférenciers et inspecteurs;

4. Combien de réunions éducationnelles et de démonstration ont été tenues par ces représentants du département de l'Agriculture pendant les mois de mars, avril, mai, juillet, août, septembre et octobre de l'année dernière;

5. En quel endroit a été tenue chacune de ces réunions, et comment chacune d'elles a été annoncée;

6. Combien de boîtes, paniers et barils de fruit ont été inspectés au cours de la dernière saison, et quelles espèces de fruits ont été ainsi inspectées;

7. Quand et où l'inspection a été faite, et combien de boîtes, paniers et barils ont été trouvés portant une étiquette non exacte ou frauduleuse;

8. Si le département a reçu une résolution ou requête de la part de l'Association des producteurs de fruits de l'Ile-du-Prince-Edouard;

9. Dans l'affirmative, quelle était la demande contenue dans cette résolution ou requête, et quelle mesure a été prise par le département en la matière;

10. Combien, au cours de l'année 1910, de beurreries et de fromageries ont été en activité, dans chacun des comtés de l'Ile-du-Prince-Edouard, et combien en 1913. Présentée le 22 avril 1914.—*M. Hughes (I.-P.-E.)*.. .. ..*Pas imprimée.*

254. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 26 février 1914, pour état indiquant quels étaient les taux imposés en 1912 et 1913 pour le transport du blé de Fort-William ou Port-Arthur à des ports sur la baie Georgienne et à des ports canadiens sur les lacs Huron et Erié par la *Canadian Pacific Steamship Line,* la *Northern Navigation Company,* la *Merchants' Mutual Line,* la *Inland Lines, Limited,* et la *Canadian Lake Line.* Présentée le 24 avril 1914.—*M. Aikins*.. .. ..*Pas imprimée.*

VOLUME 28—*Suite.*

255. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 23 mars 1914, pour copie de tous papiers, lettres, télégrammes, recommandations et documents de toute nature se rapportant à l'achat d'un champ de tir près de Souris, I.-P.-E. Présentée le 27 avril 1914.—*M. Hughes (I.-P.-E.)*. . . . . *Pas imprimée.*

256. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour copie de tous papiers, annonces, soumissions, offres, contrats, télégrammes, correspondances, comptes, reçus, pièces justificatives, etc., concernant la fourniture de la viande, foin, avoine et autres approvisionnements pour les exercices militaires au camp d'Aldershot, N.-E., durant l'été et l'automne de 1913. Présentée le 27 avril 1914.—*M. Maclean (Halifax).* *Pas imprimée.*

256*a*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 30 mars 1914, pour copie de tous les documents, avis, soumissions, contrats, etc., se rapportant à la fourniture de la glace au camp militaire d'Aldershot, N.-E., au cours de la saison de 1914. Présentée le 29 mai 1914.—*M. Maclean (Halifax).* . . . . . *Pas imprimée.*

257. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 1er avril 1914, pour relevé faisant connaître :—

1. Quelle a été la somme totale payée à titre de pensions par le département de la Milice et de la Défense au cours de l'année terminée le 31 mars 1913 ;
2. Quel est le nombre d'officiers de la milice actuellement sur les bordereaux de solde des corps permanents ;
3. Quel est le nombre de soldats porté sur ces mêmes bordereaux ;
4. Combien de soldats ont été enrôlés en 1913 ;
5. Combien ont déserté en 1913 ;
6. Quelle est la somme totale dépensée par le département de la Milice et de la Défense, au cours de l'exercice financier 1912-13, pour le compte de la solde des officiers et les appointements des fonctionnaires employés à quelque titre que ce soit par le département à Ottawa ou ailleurs ;
7. Quelle a été la somme globale payée aux soldats des corps permanents, au cours du dit exercice 1912-13. Présentée le 27 avril 1914.—*M. Sinclair*. . . *Pas imprimée.*

258. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 4 février 1914, pour copie de toutes lettres, télégrammes et autres communications échangés entre le département de la Milice et MM. A. Macdonald, E. Monpetit et autres en rapport avec l'organisation du 33e Hussards, Vaudreuil et Soulanges. Présentée le 27 avril 1914.—*M. Boyer*. . . *Pas imprimée.*

259. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 mars 1914, pour copie de tous télégrammes, lettres, rapports et autre correspondance en la possession du ministère de la Milice et de la Défense concernant l'achat d'un terrain à Farnham, Québec, pour y établir un camp militaire. Présentée le 27 avril 1914.—*M. Kay*. . . . . *Pas imprimée.*

260. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour copie de toute correspondance échangée entre le département de l'Agriculture ou celui des Douanes et C. S. Campbell, écr, C.R., au sujet de l'importation d'animaux de race en Canada. Présentée le 27 avril 1914.—*M. Kay*. . . . . *Pas imprimée.*

261. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 mars 1914, pour copie de toute correspondance, lettres, télégrammes et autres documents concernant l'immigration des Asiatiques, y compris les Indous, les Japonais et les Chinois, et qui ont trait directement ou indirectement à l'arrêté du conseil passé par le gouvernement en décembre 1913, restreignant l'immigration dans la province de la Colombie-Britannique. Présentée le 27 avril 1914.—*M. Oliver*. . . . . *Pas imprimée.*

262. Réponse à une adresse à Son Altesse Royale le Gouverneur général, en date du 30 avril 1914, pour copie en double de tous les baux, marchés, correspondance, décrets du conseil et autres documents se rapportant à l'énergie hydraulique ou aux privilèges se rattachant au barrage Stevens, connu sous le nom de *Stevens Dam,* qui avait été construit sur la rivière Trent au village de Campbellford ; aussi, copie en double d'un permis en rapport avec le dit barrage accordé à l'honorable James Cockburn et autres, et portant la date du 9 décembre 1869, et de toute la correspondance échangée avec le ministre de la Justice ainsi que des opinions émises par le dit ministre, à l'époque de l'octroi du permis en question et depuis cette date ; aussi, copie en double de tous les documents, correspondance, décrets du conseil se rattachant à l'annulation et révocation du permis en question le 12 août 1911, et de tous marchés, correspondance, propositions, ou autres documents échangés ou consentis par et avec la *Trent Valley Woollen Manufacturing Company, Limited,* et de toute la correspondance échangée avec le département de la Justice, et des opinions émises par ce département en espèce ; aussi, copie en double de tous les documents, rapports, correspondance, décrets du conseil, etc., dont il est fait mention dans un décret du conseil portant la date du 25 août 1913, reproduit à la page W-398 du 3e volume du rapport de l'Auditeur général pour l'année 1913, et de toute la correspondance échangée avec l'Auditeur général, ou entre l'Auditeur général et l'un quelconque des départements du gouvernement en la matière. Présentée le 27 avril 1914.—*M. Emmerson*. . . . . *Pas imprimée.*

VOLUME 28—*Suite.*

263. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour copie de tous papiers, actes, contrats, etc., concernant l'achat par les Commissaires du havre de Québec d'une carrière à Saint-Nicholas, Québec. Présentée le 28 avril 1914.—*M. Lemieux.*
Pas imprimée.

264. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 6 avril 1914, pour copie de tous télégrammes, pétitions, correspondance et autres papiers et documents reçus par le ministère de la Marine et des Pêcheries depuis le 1er janvier 1914, au sujet du transport du poisson des Provinces maritimes aux Etats-Unis, et de toutes les réponses qui y ont été faites. Présentée le 29 avril 1914.—*M. Sinclair.* . . . . . *Pas imprimée.*

265. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour copie de tous les documents, titres, contrats, etc., en rapport avec l'achat, par le département de l'Agriculture, d'une station de quarantaine à Lévis, Québec, lequel achat aurait été effectué le ou vers le 29 juillet 1913. Présentée le 29 avril 1914.—*M. Lemieux.* . . . . . *Pas imprimée.*

266. Décret du conseil n° 976, daté le 18 avril 1914.—" Règlements revisés régissant l'admission des cadets de marine ". Présenté par l'honorable M. Hazen, le 23 mai 1914.
Pas imprimé.

266*a*. Décret de l'Exécutif en date du 18 mai 1914, concernant l'organisation d'une force navale volontaire. Présenté par l'honorable M. Hazen, le 23 mai 1914. . . . . *Pas imprimé.*

267. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 4 mars 1914, pour copie de tous papiers, correspondance et télégrammes concernant la déportation de Bhwagan Sing, prêtre sikh, en dépit de l'émission d'un bref d'*habeas corpus.* Présentée le 30 avril 1914.—*M. Lemieux.*
Pas imprimée.

268. Etat des recettes et dépenses de la Commission des champs de bataille nationaux, au 31 mars 1914. Présenté par l'honorable M. White, le 4 mai 1914. . . . . *Pas imprimé.*

269. Copie de l'Acte de fiducie, daté le 30 juin 1903, entre la *Canadian Northern Railway Company* et la *British Empire Trust Company* et la *National Trust Company, Limited.* Présentée par l'honorable M. Borden, le 4 mai 1914. . . . . *Pas imprimée.*

269*a*. Copie de l'Acte de fiducie, daté le 6 mai 1910, entre la *Canadian Northern Railway Company* et la *British Empire Trust Company,* et la *National Trust Company, Limited.* Présentée par l'honorable M. Borden, le 4 mai 1914.. . . . . *Pas imprimée.*

269*b*. Copie de l'Acte de fiducie, daté le 19 novembre 1913, entre la *Canadian Northern Railway Company* et la *British Empire Trust Company,* et la *National Trust Company,* Présentée par l'honorable M. Borden, le 4 mai 1914. . . . . *Pas imprimée.*

269*c*. Relevé faisant connaître les dettes flottantes des compagnies de chemin de fer comprises sous le titre général de *Canadian Northern Railway System.* Présenté par l'honorable M. Borden, le 4 mai 1914.. . . . . *Pas imprimé.*

269*d*. Relevé faisant connaître les obligations engagées comme garantie collatérale des emprunts temporaires du *Canadian Northern Railway System.* Présenté par l'honorable M. Borden, le 4 mai 1914.. . . . . *Pas imprimé.*

269*e*. Etat faisant connaître l'approximation, établie par l'ingénieur, du coût du parachèvement du réseau du *Canadian Northern Railway.* Présenté par l'honorable M. Borden, le 4 mai 1914.. . . . . *Pas imprimé.*

269*f*. Relevé du capital social autorisé et en émission des compagnies mentionnés dans la première annexe. Présenté par l'honorable M. Borden, le 6 mai 1914.. . . *Pas imprimé.*

269*g*. Calcul estimatif des améliorations et réfections, pour une période de six années, des lignes constituant le réseau du *Canadian Northern.* Présenté par l'honorable M. Borden, le 6 mai 1914.. . . . . *Pas imprimé.*

269*h*. Relevés, computés au 31 décembre 1913, faisant connaître les mesures financières adoptées pour le réseau du *Canadian Northern.* Présentés par l'honorable M. Borden, le 6 mai 1914.. . . . . *Pas imprimés.*

269*i* Papiers et documents concernant le réseau du chemin de fer *Canadian Northern*:—
1. Correspondance, y compris la demande officielle d'aide.
2. Tableaux faisant connaître en détail la capitalisation, les recettes, le coût du parachèvement, etc. Présentés par l'honorable M. Borden, le 6 mai 1914.
Imprimés pour la distribution et les documents parlementaires.

269*j*. Copie de l'acte de fiducie daté le 14 octotbre 1911, du *Canadian Northern Railway* à la *Guardian Trust Company, Limited,* et la *British Empire Trust Company, Limited,* et Sa Majesté le Roi et la *Canadian Northern Railway Company.* Présentée par l'honorable M. Borden, le 7 mai 1914.
Imprimée pour la distribution et les documents parlementaires.

VOLUME 28—*Suite.*

269*k*. Liste des compagnies dont l'émission totale des actions est possédée par la *Canadian Northern Railway Company*;—aussi, liste des compagnies dont le total des actions émises doit être transféré à la *Canadian Northern Railway Company;* et aussi, liste des compagnies dont le contrôle en capital social sera transféré à la *Canadian Northern Railway Company.* Présentée par l'honorable M. Borden, le 7 mai 1914..*Pas imprimée.*

269*l*. Autres états relatifs à la situation financière du réseau du *Canadian Northern.* Présentés par l'honorable M. Borden, le 7 mai 1914.
Imprimés pour la distribution et les documents parlementaires.

269*m*. Correspondance et télégrammes reçus des premiers ministres des provinces de la Nouvelle-Ecosse, de la Colombie-Britannique, de l'Alberta, et du premier ministre intérimaire de la Saskatchewan, en ce qui concerne l'aide à accorder au réseau du *Canadian Northern.* Présentés par l'honorable M. Borden, le 7 mai 1914.
Imprimés pour la distribution et les documents parlementaires.

269*n*. Copie de l'acte fiduciaire, daté le 28 décembre 1903, entre *The Lake Superior Terminals Company, Limited,* et *The National Trust Company, Limited,* et *The Canadian Northern Railway Company.* Présentée par l'honorable M. Borden, le 11 mai 1914.
Pas imprimée.

270. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 20 avril 1914, pour copie de tous les documents, lettres, télégrammes, etc., se rapportant au refus de la part du département des Chemins de fer ou de l'un quelconque des fonctionnaires de l'Intercolonial de permettre aux employés du chemin de fer à Moncton d'être présents au camp militaire de l'année dernière. Présentée le 6 mai 1914.—*M. Macdonald.* . . . . . *Pas imprimée.*

271. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 23 mars 1914, pour copie de toute la correspondance reçue par le gouvernement, depuis le 1er octobre 1911 jusqu'à ce jour, de John McCormick, de Sydney-Mines, N.-E., au sujet des travaux suivants dans le comté de Cap-Breton-Nord et Victoria: prolongement du chemin de fer dans le comté de Cap-Breton-Nord et Victoria; l'ouverture du havre de Dingwall, Aspey-Bay, C.-B.; le brise-lames à Meat-Cove, même comté; le havre aux embarcations à Bay-St-Lawrence; le brise-lames à White-Point; le brise-lames à Neil's-Harbour; le brise-lames à McLeods, Ingonish; travaux dans le havre d'Ingonish; le brise-lames à Britton-Cove; le brise-lames à Little-Bras-d'Or; le brise-lames à Cap-Dauphin; le brise-lames à Point-Aconi; le quai projeté à Sydney-Nord; le prolongement projeté du brise-lames à Sydney-Nord; la construction d'un tronçon de l'Intercolonial jusqu'aux terrains de ballast à Sydney-Nord; le quai à Sydney-Mines; le quai à Leitches'-Creek; les réparations au quai à Groves-Point; la construction du quai à Boisdale; le brise-lames à Jamesville; le quai à Castle-Bay, et le quai projeté à Shenacadie. Présentée le 7 mai 1914.—*M. McKenzie.*
Pas imprimée.

272. Copie de toutes lettres, documents et correspondance concernant les mesures prises par le gouvernement pour venir en aide aux actionnaires et déposants de la *Farmers Bank,* du décret du conseil nommant sir Wm. Meredith, commissaire, et de toute correspondance se rapportant à ce sujet. Aussi, état des affaires, etc., se rapportant à la *Farmers Bank* du Canada. Présentée par l'honorable M. White, le 8 mai 1914. . . .*Pas imprimée.*

273. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 6 avril 1914, pour copie de tous télégrammes, lettres et correspondance reçus par le ministre des Postes au sujet de plaintes portant que le maître de poste de Yarmouth-Nord, N.-E., avait vendu ou vend des timbres-poste en dehors de sa juridiction. Présentée le 8 mai 1914.—*M. Law.* . . . . . *Pas imprimée.*

274. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 février 1914, pour état indiquant le nombre des criminels élargis sur parole, dans les divers pénitenciers du Dominion, pendant l'année terminée le 31 mars 1913, le nature du délit pour laquelle chacun de ces prisonniers a été condamné et indiquant en même temps s'il s'agissait d'un premier, d'un second ou d'un délit subséquent. Présentée le 8 mai 1914.—*M. Sinclair.* . . . . . *Pas imprimée.*

275. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 mars 1914, pour sommaire faisant connaître:—

1. Combien d'acres de terre ont été donnés à des compagnies de chemins de fer, en Canada, par le gouvernement fédéral depuis 1878 jusqu'à date;
2. Combien d'acres ont été octroyés chaque année pendant la susdite période. Présentée le 11 mai 1914.—*M. Tobin.* . . . . . *Pas imprimée.*

276. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour état des recettes et des dépenses du bureau de poste de Saint-Philippe-Est et du bureau de poste de Saint-Philippe-Ouest, dans la paroisse de Saint-Philippe de Néri, depuis le 1er juin 1912 jusqu'à ce jour. Présentée le 11 mai 1914.—*M. Lapointe (Kamouraska)..Pas imprimée.*

277. Rapport du Commissaire fédéral des naufrages *re* l'enquête officielle tenue quant aux causes qui ont amené l'échouage du steamer britannique *Saturnia* sur les hauts-fonds de la Traverse d'en bas, fleuve Saint-Laurent, le 28 avril 1914. Présenté par l'honorable M. Hazen, le 12 mai 1914. . . . . *Imprimé pour les documents parlementaires seulement.*

VOLUME 28—*Suite.*

278. Rapport du Commissaire fédéral des naufrages *re* l'enquête officielle tenue quant aux causes qui ont amené l'échouage du steamer britannique *Montford* sur les battures de Beauport, fleuve Saint-Laurent, le 28 avril 1914. Présenté par l'honorable M. Hazen, le 12 mai 1914. . . . . *Imprimé pour les documents parlementaires seulement.*

279. Réponse à une adresse à Son Altesse Royale le Gouverneur général, en date du 2 février 1914, pour copie de l'arrêté du conseil nommant Arthur Plante, écuier, comme commissaire pour recevoir les réclamations contre le chemin de fer de l'Atlantique au lac Supérieur et le chemin de fer Québec et Oriental, et copie du rapport du dit commissaire, et de l'état des réclamations qu'il a acceptées ou rejetées, avec les raisons données. Aussi, copie de toute correspondance, mémoires, pétitions et documents se rapportant à ce sujet. Présentée le 12 mai 1914.—*M. Marcil (Bonaventure).* . . . . . *Pas imprimée.*

279*a*. Réponse supplémentaire à une adresse à Son Altesse Royale le Gouverneur général, en date du 2 février 1914, pour copie du décret de l'Exécutif nommant Arthur Plante, écuier, comme commissaire pour recevoir les réclamations contre le chemin de fer de l'Atlantique au lac Supérieur et le chemin de fer Québec et Oriental, et copie du rapport du dit commissaire, et de l'état des réclamations qu'il a acceptées ou rejetées, avec les raisons données. Aussi, copie de toute correspondance, mémoires, pétitions et documents se rapportant à ce sujet. Présentée le 22 mai 1914.—*M. Marcil (Bonaventure).* *Pas imprimée.*

280. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 6 avril 1914, pour copie de toute correspondance, comptes, indemnités, frais de route et de déplacement, de Fraserville à Québec, ou tout autre document se rapportant aux montants d'argent reçus, chaque année, par le juge Ernest Cimon, depuis 1890 à 1913, en sa qualité de juge de la cour Supérieure siégeant à Québec, alors qu'il était assigné au district de Kamouraska. Présentée le 16 mai 1914.—*M. Gauvreau.* . . . . . *Pas imprimée.*

281. Rapport des délégués nommés par le gouvernement du Canada aux fins de prendre part au Congrès international de la moralité publique, tenue à Minnéapolis, Minn., du 7 au 12 novembre 1913. Présenté par l'honorable M. Borden, le 16 mai 1914. . *Pas imprimé.*

282. Réponse à un ordre du Sénat, en date du 3 avril 1914, pour copie du contrat, etc., entre le gouvernement et une ou plusieurs compagnies de steamers voyageant entre les ports canadiens et européens pour le transport des malles transcontinentales.—(*Sénat*). *Pas imprimée.*

283. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 15 avril 1914, pour état indiquant:—

1. Combien de voyageurs ont été transportés par le chemin de fer Intercolonial de Saint-Jean à Halifax et d'Halifax à Saint-Jean, respectivement, aux termes de l'arrangement conclu entre les chemins de fer de l'Etat, représentés par F. P. Gutelius, gérant général, et la Compagnie du chemin de fer du Pacifique-Canadien, représentée par G. M. Bosworth, gérant général du trafic, depuis le 15 novembre 1913, date de la mise en vigueur du dit arrangement, jusqu'au 31 mars dernier.

2. Combien de tonnes de marchandises de chacune des classes mentionnées dans le dit arrangement, ont été transportées dans les deux sens par l'Intercolonial entre Saint-Jean et Halifax, aux termes du dit arrangement pendant la même période.

3. Quelles ont été les recettes totales perçues par l'Intercolonial aux termes du dit arrangement jusqu'au 31 mars dernier, pour le transport des voyageurs et des marchandises, respectivement.

4. Quel montant a été payé au chemin de fer du Pacifique-Canadien, ou porté à son crédit, pour location de wagons aux termes du dit arrangement.

5. Quel nombre de wagons vides de la Compagnie du chemin de fer du Pacifique-Canadien ont été transportés par l'Intercolonial gratuitement aux termes du dit arrangement, et quels ont été les frais de traction.

6. Quel aurait été le montant total payé par la Compagnie du chemin de fer du Pacifique-Canadien au chemin de fer Intercolonial, en vertu du tarif en vigueur lors du dit arrangement, pour les voyageurs et pour les marchandises ainsi transportés, respectivement.

7. Si le dit arrangement a été soumis, tel que promis par le gouvernement, à la Commission des chemins de fer par le ministre des Chemins de fer, aux fins de faire décider par la commission si, oui ou non, l'arrangement est préjudiciable au port de Saint-Jean. Dans la négative, pourquoi il n'a pas été ainsi soumis.

8. Si le ministre des Chemins de fer a l'intention de renouveler le dit arrangement ou d'en mettre un semblable en vigueur durant la prochaine saison d'hiver.

9. Quel arrangement le gouvernement se propose de faire au sujet des termini sur l'Atlantique des paquebots-poste rapides pour la saison d'hiver de 1914-1915. Présentée le 22 mai 1914.—*M. Pugsley*. . . . . *Pas imprimée.*

284. Réponse à un ordre du Sénat, en date du 15 mai 1914, pour état indiquant:—

1. Combien de juges ont été mis à la retraite depuis 1880.
2. Quels sont leurs noms.
3. Quel salaire chacun d'eux a-t-il reçu.

VOLUME 28—*Suite.*

4. Pendant combien d'années chacun d'eux a-t-il siégé.
5. Quel a été le motif de leur retraite.
6. Quel montant ont-ils reçu chaque année, comme pension. Ordonné que cet ordre soit déposé en Chambre et il est comme suit.—(*Sénat*).. .. ..*Pas imprimée.*

285. Réponse à une adresse de Son Altesse Royale le Gouverneur général, en date du 9 mars 1914, pour copie de tous les documents, requêtes, lettres, télégrammes, etc., échangés entre qui que ce soit et le département des Chemins de fer et des Canaux, ou tout autre département de l'administration, en rapport avec la *Southampton Railway Company;* aussi, de tous les rapports d'ingénieurs et des recommandations au sujet d'un subside en faveur de ce chemin de fer, et de tous les décrets du conseil octroyant tel subside, ainsi que de tous les autres documents et mémoires en la possession du département des Chemins de fer et des Canaux, ou de tout autre département de l'administration, se rapportant au dit chemin de fer. Présentée le 27 mai 1914.—*M. Carvell*..*Pas imprimée.*

286. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour copie de toute correspondance, papiers, documents, contrats, etc., entre le gouvernement du Canada et toute compagnie, firme ou particuliers, du 1er mai au 1er décembre 1913, concernant l'établissement d'un service subventionné de steamers entre le Canada et les Antilles anglaises. Présentée le 27 mai 1914.—*M. Maclean (Halifax)*.. .. ..*Pas imprimée.*

287. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 4 mai 1914, pour copie de tous papiers, lettres, télégrammes, comptes et reçus concernant des avances faites à la bande de sauvages Montagnais par l'entremise de l'agence des Sept-Iles, Québec. Présentée le 29 mai 1914.—*M. Lemieux*.. .. ..*Pas imprimée.*

288. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 11 mai 1914, pour copie de tous les documents, lettres, télégrammes, comptes, pièces justificatives se rapportant à des avances d'argent ou paiements faits par le gouvernement à Newton Wesley Rowell, C.R., pour services légaux dans l'affaire de la réclamation des sauvages d'Oka. Présentée le 29 mai 1914.—*M. Sharpe (Ontario)*.. .. ..*Pas imprimée.*

288*a*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 6 mai 1914, pour état indiquant:—
1. Si au cours des derniers 15 ans, le gouvernement a payé à Newton Wesley Rowell, C.R., quelque somme d'argent pour services légaux;
2. Quelles sommes et quand payées;
3. Si le gouvernement a payé à la société légale dont M. Rowell est l'associé principal quelque somme d'argent pour services professionnels;
4. Quelles sommes ont été payées et en quelles années. Présentée le 29 mai 1914. —*M Sharpe (Ontario)*.. .. ..*Pas imprimée*

289. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 20 avril 1914, pour relevé faisant connaître:—
1. La date de la constitution en corporation du *Canadian National Bureau of Breeding, Limited;*
2. Les noms, adresses et occupations des membres fondateurs de cette association;
3. Le chiffre du fonds-social de l'association, et de combien d'actions il se compose;
4. Le nombre d'actions souscrites depuis l'origine de l'association jusqu'à la date de la dépense au présent ordre;
5. Le montant des versements ordonnés sur chaque action;
6. Le montant total des versements reçus;
7. Le montant total des versements non payés, et le nombre total des actions périmées;
8. Les noms, adresses et occupations des personnes qui, dans le cours des douze mois précédant cette date, ont cessé d'en être membres, et le nombre d'actions que chacune d'elles avait;
9. La somme payée par le gouvernement à cette association pendant chaque année depuis que l'association est chartée. Présentée le 29 mai 1914.—*M. Sutherland.*
Pas imprimée.

290. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 février 1914, pour copie de tous rapports faits par les inspecteurs des agents chargés de placer des ouvriers de ferme et des domestiques en Canada en 1912 et 1913. Présentée le 29 mai 1914.—*M. Sutherland.*
Pas imprimée.

291. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 mars 1914, pour un état détaillé des édifices, maisons, bureaux et immeubles occupés par le gouvernement fédéral à Montréal pour les divers départements et les divers services de chaque branche de l'administration, avec, dans chaque cas, les renseignements suivants: Pour quel département et pour quel service; où situé, rue et numéro; propriété du gouvernement ou détenu en location; dans ce dernier cas, la durée du bail, le montant du loyer, et les autres charges imposées au gouvernement. Présentée le 4 juin 1914.—*M. Wilson (Laval).* .. .. .. *Pas imprimée.*

VOLUME 28—*Suite.*

292. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 4 mai 1914, pour copie de toute correspondance par ou avec le département des Travaux publics ou celui des Postes concernant une demande ou des demandes pour la construction d'un édifice public à Melville. Présentée le 4 juin 1914.—*M. MacNutt.* . . . . . *Pas imprimée.*

293. Mémorandum, correspondance, estimations du coût, etc., concernant la construction du chemin de fer Grand-Tronc-Pacifique—section des Montagnes. Présentés par l'honorable M. Borden, le 4 juin 1914. . . . . *Pas imprimés.*

294. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 4 février 1914, pour relevé faisant connaître quels sont les noms et domiciles des personnes chez lesquelles des animaux de race ont été placés par le département de l'Agriculture, et quelle était l'espèce dans chaque cas; et à quelles conditions ces animaux ont été ainsi placés. Présentée le 5 juin 1914.—*M. Kay.* . . . . . *Pas imprimée.*

295. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 30 mars 1914, pour copie de tous les documents, correspondance, télégrammes, instructions, comptes, pièces justificatives, etc., se rapportant à l'achat d'animaux vivants dans les provinces maritimes par un nommé Howard Corning, de Yarmouth, N.-E., au cours de la période de son emploi; aussi, copie de la nomination du dit Howard Corning; aussi, copie de toute la correspondance, des accusations et autres documents concernant la cessation de son emploi s'il a été destitué ou mis à la retraite; en même temps que copie de tous les documents, recommandations, correspondance, etc., touchant la nomination du successeur du dit Howard Corning. Présentée le 5 juin 1914.—*M. Sinclair.* . . . . . *Pas imprimée.*

296. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 19 mars 1914, pour un relevé indiquant:—

1. Combien d'étalons et de taureaux pur sang ont été achetés par le ministère de l'Agriculture pour l'usage des colons dans les provinces du Manitoba, de la Saskatchewan et de l'Alberta, depuis le 1er janvier 1912 jusqu'à date.
2. Où ces animaux ont été achetés, et de qui, et aussi le prix payé pour ces animaux, respectivement. Présentée le 5 juin 1914.—*M. Douglas.* . . . . . *Pas imprimée.*

297. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 février 1914, pour copie de toute correspondance, lettres, télégrammes et comptes concernant l'achat et la disposition, en 1913, de tous chevaux, bêtes à cornes, moutons et porcs pour le département d'Agriculture, province de Québec, les fermes expérimentales ou pour l'amélioration de l'espèce; aussi, état indiquant la commission et honoraires payés, à qui, pour ou à compte des dits achats. Présentée le 8 juin 1914.—*M. Robb.* . . . . . *Pas imprimée.*

298. Réponse à une adresse à Son Altesse Royale le Gouverneur général, en date du 9 février 1914, pour copie de tous arrangements entre le gouvernement et les diverses provinces aux termes de la loi sur l'instruction agricole. Présentée le 10 juin 1914.—*Sir Wilfrid Laurier.* . . . . . *Pas imprimée*

299. Réponse partielle à une adresse à Son Altesse Royale le Gouverneur général, en date du 4 mars 1914, pour copie de toute correspondance, télégrammes, requêtes, arrêts du conseil et autres papiers et documents, relatifs à des subventions ou aides données, ou à donner par le ministère de la Marine et des Pêcheries ou le ministère de l'Agriculture, à des sociétés ou compagnies à fonds social ou à des personnes qui exploitent des entrepôts frigorifiques pour la conservation des produits des pêcheries dans la Nouvelle-Ecosse, pour les années 1908-1909, 1910, 1911, 1912 et 1913, excepté la correspondance relative aux compagnies connues sous le nom "d'Associations des pêcheurs de boitte". Présentée le 10 juin 1914.—*M. Sinclair.* . . . . . *Pas imprimée.*

300. Décret de l'Exécutif n° C. P., 1386, du 29 mai 1914, concernant les règlements régissant l'administration radiotélégraphique. Présenté par l'honorable M. Hazen, le 11 juin 1914. . . . . *Pas imprimé.*

300*a*. Règlements de radiotélégraphie promulgués sous l'autorité de l'article 11 de la loi de radiotélégraphie de 1913. Présentés par l'honorable M. Hazen, le 11 juin 1914. *Pas imprimés.*

301. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 27 avril 1914, pour copie de tous papiers, lettres, soumissions, télégrammes, plans et autres documents concernant la construction du nouveau brise-glace par *The Canadian Vickers Company*, de Montréal. Présentée le 11 juin 1914.—*M. Macdonald.* . . . . . *Pas imprimée.*

302. Réponse à une adresse à Son Altesse Royale le Gouverneur général, en date du 16 mars 1914, pour copie de toutes pétitions, lettres, affidavit, télégrammes et documents échangés avec le département de la Justice ou tout autre département du gouvernement, au nom ou au sujet de William J. Kelley, prisonnier enfermé dans la prison fédérale des Etats-Unis à Atlanta, Géorgie, et de toutes lettres, télégrammes et autres documents échangés entre le département de la Justice ou tout autre département du gouvernement et l'ambassadeur d'Angleterre à Washington ou le gouvernement des Etats-Unis au sujet de l'emprisonnement et de la libération projetée du dit Wm. J. Kelley. Présentée le 12 juin 1914.—*M. Carvell.* . . . . . *Pas imprimée.*

ERRATUM:

Les en-têtes des pages de ce rapport ont été imprimés par erreur comme suit:

4 GEORGE V DOCUMENT PARLEMENTAIRE No 26a A. 1914

tandis qu'on aurait dû mettre:

4 GEORGE V DOCUMENT PARLEMENTAIRE No 26 A. 1914

RAPPORT SOMMAIRE

DE LA

COMMISSION GÉOLOGIQUE

DU

MINISTÈRE DES MINES

POUR L'ANNÉE CIVILE

1913

IMPRIMÉ PAR ORDRE DU PARLEMENT

OTTAWA
IMPRIMÉ PAR J. DE L. TACHÉ, IMPRIMEUR DE SA TRÉS
EXCELLENTE MAJESTÉ LE ROI
1915

(N° 26a–1915) Prix, 20 cents. (N° 1360)

Au Maréchal de Camp, Son Altesse Royale le prince Arthur William Patrick Albert, duc de Connaught et de Strathearn, K.G., K.T., K.P., etc., etc., etc., Gouverneur général et Commandeur en Chef du Canada.

AVEC L'AUTORISATION DE VOTRE ALTESSE ROYALE,

Le soussigné a l'honneur de lui soumettre,—suivant l'acte 6-7 Edouard VII, chapitre 29, article 18, le Rapport sommaire des travaux de la Commission géologique pendant l'année civile 1913.

(Signé) LOUIS CODERRE,
Ministre des Mines.

A l'hon. Louis Coderre, M.P.,
Ministre des Mines,
Ottawa.

Monsieur le Ministre,—

J'ai l'honneur de vous soumettre mon rapport sur les travaux de la Commission géologique pendant l'année civile 1913; ce rapport comprend les rapports des différents fonctionnaires sur les travaux qui leur ont été confiés.

J'ai l'honneur d'être, Monsieur le Ministre,
Votre humble serviteur,
(Signé) R. W. BROCK,
Sous-ministre du Ministère des Mines.

TABLE DES MATIÈRES.

ILLUSTRATIONS.

RAPPORT SOMMAIRE

DE LA

COMMISSION GÉOLOGIQUE

MINISTÈRE DES MINES

POUR L'ANNÉE 1913.

MODIFICATIONS DANS LE PERSONNEL.

La Commission a eu à déplorer la mort du géologue W. W. Leach qui, depuis bien des années chargé de missions pour le département, avait à maintes reprises parcouru la Colombie britannique et l'Alberta, en étudiant surtout les dépôts de houille.

Sont entrés cette année au service du département: dans la *division de Géologie*, C. W. Drysdale et J. J. O'Neill, aides géologues, L. D. Burling, paléontologiste; E. Poitevin, aide-minéralogiste; G. F. Sternberg, préparateur de paléontologie (vertébrés); E. J. Whittaker, préparateur de paléontologie (invertébrés). Dans la *division de Topographie:* B. R. Mackay, F. S. Falconer, A. G. Haultain, D. A. Nichols, aide topographes. Dans la *division de Biologie*, R. M. Anderson, zoologiste, (mammifères); Clyde Patch, préparateur. Dans la *division d'Anthropologie*, F. W. Waugh, préparateur d'ethnologie, Wm. J. Wintemberg, préparateur d'archéologie. Dans la *division de Dessin:* Alex Braidwood, dessinateur. Dans la *division de Photographie*, (Plaques Sèches), Lillian A. Salt. Comme *sténographes:* Minnie B. Holcomb, Eva M. Liddle, Clara A. McConnell, Martha McKenna, Gladys L. Robertson.

ORGANISATION.

L'organisation de la Commission géologique est la suivante:—

Un directeur.

Le bureau central comprenant:

Un secrétaire et 5 sténographes.
Un commis chargé de la distribution des imprimés et son assistant.
Un commis chargé des publications.
Un commis à la papeterie.
Un ébéniste.
4 garçons de bureau et un garçon de bureau chargé du service postal.

Division de la géologie:

Un géologue dirigeant les recherches sur le terrain, un géologue dirigeant le travail de bureau; onze géologues; 10 aides-géologues; 4 paléontologistes; 2 préparateurs, 1 commis, 1 sténographe, 1 minéralogiste, 1 aide-minéralogiste, 1 préparateur et 1 sténographe.

Division de la topographie:

Un chef; un topographe chargé de la triangulation, 7 aides-topographes, 1 modeleur, 1 employé chargé de l'entretien des instruments.

Division de la biographie:

Botanique: 1 botaniste, 1 aide-botaniste, 1 sténographe.
Zoologie: 2 zoologistes, 3 préparateurs, 1 sténographe.

Division de l'anthropologie:

Un chef, 1 aide-ethnologue, 1 préparateur, 1 sténographe, 1 archéologue, 1 préparateur, 1 sténographe.

Division du dessin:
1 Dessinateur en chef, 11 dessinateurs, 1 commis.

Division de la photographie:

1 photographe et 1 aide-photographe.

Bibliothèque:

1 bibliothécaire; 1 commis chargé du catalogue, 1 sténographe.
En outre un certain nombre d'employés temporaires et de manœuvres.

CONGRÈS INTERNATIONAL DE GÉOLOGIE.

Le douzième Congrès international de géologie s'est tenu au Canada, l'été dernier, sur l'invitation du gouvernement fédéral. Le gouvernement de la province d'Ontario, la Royal Society of Canada, et le Canadian Mining Institute s'étaient joints au gouvernement fédéral en cette occurrence. Les séances ont eu lieu à l'Université de Toronto du 7 au 14 août sous la présidence du Dr. F. D. Adams, doyen de la faculté des sciences appliquées de l'Université McGill. Tous les pays y étaient pratiquement représentés ainsi que les principales universités et les sociétés géologiques et minières du monde entier. 500 membres environ étaient présents et le nombre total des membres du congrès était d'environ un millier.

Le bureau du congrès était formé de: F. D. Adams de l'université McGill (Montréal), président; R. W. Brock du service géologique (Ottawa), secrétaire général et trésorier; A. E. Barlow de Montréal, A. P. Coleman de l'université de Toronto; T. C. Denis, du Département des Mines de Québec; O. E. LeRoy du service géologique, Ottawa; G. G. S. Lindsay de Toronto; W. A. Parks de l'université de Toronto et J. B. Tyrrell de Toronto.

La partie la plus importante du congrès n'était pas d'ailleurs les réunions mais les excursions par lesquelles les membres se sont familiarisés avec le pays,

de Sydney, N.E., à Victoria, C.B., et de la frontière vers le nord jusqu'au Mt St. Elias et Dawson au Yukon. Il y a eu en tout 25,000 milles d'excursions entreprises sous la direction de guides officiels; elles ont eu lieu du 13 juillet au 5 octobre. Nul ne contestera l'assistance généreusement donnée par le secrétaire du Congrès, M. W. S. Lecky, le président du comité des Finances et des Richesses Houillères, M. G. G. S. Lindsay, le président du bureau, les professeurs d'universités présents, les fonctionnaires des services provinciaux des mines ainsi que le bureau et les membres du Canadian Mining Institute, assistance sans laquelle cette entreprise n'eut pu être menée à bien; le Dr. W. G. Miller et les autres fonctionnaires du Bureau des Mines de l'Ontario ont aussi publié deux guides et dirigé la plus grande partie des excursions dans l'Ontario; mais le Service géologique a dû prendre charge de la plus grande partie du travail rendu nécessaire par la réunion du congrès. Le directeur était secrétaire général du Congrès et la plupart des fonctionnaires du service ont eu à faire une partie importante du travail: rédaction de livrets-guides, publications, organisation et direction des excursions qu'ils devaient conduire ensuite, séances du congrès etc. Il est impossible de reconnaître en particulier le travail de chacun, mais on peut toutefois mentionner M. O. E. LeRoy, pour les excursions; M. G. A. Young, pour les guides et l'excursion dans les Provinces Maritimes ainsi que les séances à Toronto; M. C. Camsell pour la rédaction des guides; M. A. Dickison pour la préparation des cartes; M. W. McInnes et Messrs D. B. Dowling et W. W. Leach qui l'ont aidé, pour la publication de "Coal Ressources of the World"; M. W. H. Collins qui a publié les comptes rendus "Coal Resources of the World" comprend trois volumes in-quarto et un large atlas. Les comptes-rendus comprendront environ 1,200 pages. Les guides consistent en 130 volumes illustrés dont deux ont été publiés par le Gouvernement d'Ontario et onze par le Service Géologique. Pour ceux-ci, la division du dessin sous la direction de M. Senecal et M. Dickison ont préparé environ 150 cartes spéciales. L'Imprimerie Fédérale à Ottawa mérite le plus grand crédit non seulement pour l'excellence des impressions mais encore pour la rapidité avec laquelle un travail de cette importance a été exécuté.

Bien qu'en ces deux dernières années le congrès ait causé des dépenses énormes à la Commission géologique il n'est pas douteux que les résultats obtenus seront dignes de nos efforts. On peut même dire que ce congrès a été le mieux réussi de tous les congrès internationaux tenus jusqu'ici. Les géologues, géographes et ingénieurs des mines les plus distingués du monde entier y assistaient. Les vues et opinions émises par ces experts sur les problèmes canadiens seront certainement utiles. La géologie et les ressources du Canada étaient inconnues à la plupart d'entre eux. Ils s'y sont intéressés et en suivront maintenant le développement. Des échantillons de roches et de minerais ont été recueillis et se trouveront maintenant dans tous les musés importants. Les notes et photographies serviront à des conférences et dans la rédaction d'ouvrages; introduisant ainsi pour la première fois ces données concernant le Canada dans des publications ayant une influence mondiale. Les travaux et les publications qui ont été faits en vue du congrès étaient depuis longtemps réclamés au Canada; ce vide a été comblé.

RECHERCHES SUR LE TERRAIN.

DIVISION DE LA GÉOLOGIE.

Bien que la plupart des fonctionnaires aient été occupés à la tête des excursions du congrès, on a fait sur le terrain quelques travaux importants.

M. D. D. Cairnes a dirigé une reconnaissance géologique le long de la frontière Alaska-Yukon dans le district de la White River supérieure où se trouve du cuivre natif en quantité exploitable. Cette année les placers du Chisana dans la région adjacente de l'Alaska ont attiré l'attention; comme les conditions sont identiques des deux côtés de la frontière on espère trouver aussi des placers au Canada. En se rendant au Yukon, M. Cairnes s'est arrêté quelques jours sur l'île Quadra où plusieurs claims de cuivre ont été enregistrés. M. Cairnes pense que cette zone minéralisée mérite d'être étudiée.

M. L. D. Burting a fait des recherches paléontologiques le long de la frontière Yukon-Alaska au nord du Yukon et au voisinage du Tutonduk. Il a visité aussi quelques localités en Colombie Britannique.

M. R. G. McConnell a examiné la région de Rainy Hollow au coin nord ouest de la Colombie. Il signale plusieurs affleurements intéressants de minerais de cuivre et de plomb. Il a aussi examiné la mine Granby à Anyox, Observatory inlet, et la mine Britannia à Howe Sound.

M. J. D. MacKenzie a étudié les terrains houillers de l'île Graham du groupe des îles de la Reine Charlotte.

M. C. H. Clapp et M. H. C. Cooke ont fait le relevé géologique d'une partie de la feuille de Duncan, au sud de Ladysmith sur l'île de Vancouver. On trouve dans ce district des dépôts de cuivre. M. Cooke a aussi examiné avec soin la presqu'île d'East Sooke.

M. Chas Camsell a fait une reconnaissance géologique dans le district de Similkameen, Colombie Britannique.

M. Chas. W. Drysdale a achevé l'étendue détaillée de la géologie et des minerais de Rossland, commencée il y a quelques années par R. W. Brock et G. A. Young.

M. S. J. Schofield a achevé sa reconnaissance du Kootenay Est. Il a eu la satisfaction de trouver un lit fossilifère qui permet de rattacher ces formations au cambrien moyen. Ceci est très important pour la compréhension de la géologie de la région.

M. D. B. Dowling a visité la région houillère de Flathead dans le sud-est de la Colombie où se rencontrent plusieurs veines commerciales, et aussi celle du Nord de la Saskatchewan qu'un embranchement du Canadian Northern a atteinte. Il a également parcouru le bassin de la Sheep River, près de Calgary qui semble devoir offrir des ressources en gaz et pétrole. Un puits à Black Diamond situé sur un petit anticlinal a traversé une nappe de gaz riche en gasoline et un peu plus profondément du pétrole blanc, aussi riche en gasoline.

M. J. S. Stewart a commencé le relevé et l'étude des couches houillères et autres horizons de la région de Racehorse au voisinage du col Crowsnest, Alberta.

M. J. A. Allan a passé la campagne dans les Rocheuses en rapport avec les excursions du Congrès et aussi pour la rédaction d'un guide populaire décrivant les parcs nationaux.

M. C. H. Sternberg secondé par Messrs George et Charles Sternberg a recueilli des fossiles vertébrés d'un lit riche sur le Red Deer, Alberta; il a obtenu des spécimens du plus grand prix.

M. Bruce Rose a fait une étude géologique des roches houillères dans le sud de la Saskatchewan, au sud de la grande ligne du Canadian Pacific et à l'est du troisième méridien. Son travail montre que la région est riche en lignite et argiles ayant une valeur économique.

M. E. M. Kindle a étudié des coupes géologiques importantes, le long de la voie de la baie d'Hudson à l'est de Le Pas, Manitoba.

Messrs. A. H. MacLean et R. C. Wallace ont étudié les dépôts de gypse et de sel du Manitoba central.

M. W. A. Johnston a passé la campagne à étudier et relever les dépôts superficiels entre le lac Rainy et Lake of the Woods. Ce drift calcaire est excellent au point de vue agricole et cette étude offre à la fois un grand intérêt scientifique et une méthode excellente et peu coûteuse de déterminer l'étendue de ces nouvelles terres arables.

M. W. L. Uglow a passé quelque temps sur le Canadian Northern à l'ouest de Port Arthur pour préparer les excursions du Congrès.

M. W. H. Collins a achevé le relevé géologique de la feuille d'Onaping au nord de Sudbury, Ont., et a commencé la révision de la feuille de Sudbury. La région qui sépare les districts de Cobalt et de Sudbury est maintenant complètement explorée ce qui présente le plus grand intérêt pour l'étude géologique de ces deux districts miniers.

M. M. Y. Williams a parcouru le sud est de l'Ontario, étudiant les escarpements de Niagara pour délimiter les différents étages du Silurien dont beaucoup ont une valeur économique.

M. A. E. Barlow a passé quelques semaines aux environs de Craigmont—afin de recueillir les informations nécessaires pour compléter son mémoire sur les dépôts de corindon de l'Ontario central.

M. L. Reinecke a passé quelques semaines à étudier une mine de mica à Moose Lake, Québec, et le reste de la saison jusqu'au milieu de novembre à examiner les matériaux utilisables pour l'empierrement des routes dans l'Ontario. Il a adressé un rapport sur ce sujet à la Ontario Highway Commission.

M. M. E. Wilson a commencé une étude géologique de la région au nord de la rivière Ottawa dans le comté d'Ottawa, P.Q., que rendait importante la présence à cet endroit de graphite, de mica, d'apatite et autres minéraux et aussi certaines questions qui n'ont pas encore été résolues en ce qui concerne les roches précambriennes au Canada.

M. J. Stansfield a passé une partie de la campagne à étudier les dépôts superficiels de l'île de Montréal, pour déterminer les gisements de matières premières pour l'industrie des produits argileux et des matériaux de construction en ce qui concerne la ville de Montréal et ses environs.

M. Robert Harvie a complété son relevé de la zone à serpentine (contenant de l'amiante) dans le sud de la province de Québec et a continué son étude de la coupe de l'anticlinale de Sutton. Cette section permettra sans doute d'élucider bien des problèmes regardant la géologie générale économique des Cantons de l'Est.

M. A. Mailhiot a commencé une étude des granites des Cantons de l'Est où l'on rencontre d'importantes carrières.

M. J. Keele a étudié les dépôts d'argile et de schiste entre Montréal et Québec pour déterminer leur valeur industrielle.

M. P. E. Raymond a consacré quelque temps à ses études stratigraphiques aux environs de Québec.

M. W. J. Wright a passé la plus grande partie de la campagne à faire le relevé géologique de la feuille de Moncton, N.B., où se trouvent d'importants dépôts de gypse et de schistes pétrolifères et des nappes de pétrole et de gaz naturel. Ces recherches ont permis de déterminer une grande masse de schistes pétrolifères aux mines Albert; ces schistes semblent exploitables à ciel ouvert. Il a passé aussi quelques semaines à étudier les minerais de la vallée de Clyburn, île du Cap Breton où une veine de pyrite aurifère a été prospectée.

M. A. O. Hayes a commencé le relevé géologique de la feuille de la ville de St. John, N.B. Ce travail a soulevé un certain nombre de questions dont les solutions seront du plus grand intérêt pour l'interprétation de la géologie du Nouveau-Brunswick.

M. W. A. Bell a commencé le relevé et l'étude paléontologique des séries Windsor et Horton dans la feuille spéciale de Windsor en Nouvelle-Ecosse. Il a parcouru un quart de l'étendue totale (240 milles carrés) et le reste pourra être achevé en une campagne.

M. J. E. Hyde a passé une partie de la campagne à examiner la coupe carbonifère sur la rive nord du détroit de Canso entre Port Hastings et Port Hawkesbury.

M. T. W. Goldthwait a commencé à étudier la géologie superficielle de la Nouvelle-Ecosse afin de rédiger un mémoire destiné au public décrivant la province au point de vue pittoresque et en expliquant l'orographie. Ce mémoire ne manquera certainement pas d'intérêt pour les étudiants, le public en général et même le public lettré.

M. E. R. Faribault a continué son étude des roches aurifères de la Nouvelle-Ecosse et son relevé des parties sud des comtés de Queens et de Lunenburg.

Outre les travaux ci-dessus mentionnés, les fonctionnaires de la Commission qui accompagnaient l'expédition canadienne arctique dont il est question à la fin de ce rapport ont fait des relevés géologiques ainsi que d'autres recherches scientifiques.

DIVISION DE LA TOPOGRAPHIE.

M. E. W. Lawson a fait le relevé topographique du district de la rivière White, Yukon.

M. E. E. Freeland a complété la feuille de Bridge River, district de Lillooet, C.B.

M. F. S. Falconer a relevé la presqu'île de East Sooke, île de Vancouver et le bassin houiller de Flat head, C.B.

M. A. G. Haultain a complété la feuille de Windermere, C.B.

M. A. C. T. Sheppard a dirigé le relevé topographique de la feuille du Crowsnest, Colombie Britannique et Alberta.

M. D. A. Nichols a commencé le levé topographique du district de Thetford et du lac Black.

M. B. R. Mackay a relevé la région de New Glasgow, N.E.

M. S. C. MacLean a fait la triangulation des régions de New Glasgow et de Thetford et du lac Black, et celle du district de Similkameen, C.B.

En outre, deux topographes accompagnent l'expédition canadienne arctique.

DIVISION DE L'ANTHROPOLOGIE.

Ethnologie et Linguistique.

M. E. Sapir a continué ses recherches parmi les indiens Nootka de l'île de Vancouver.

M. J. A. Mason a entrepris une reconnaissance préliminaire chez les indiens du Mackenzie supérieur.

M. P. Radin a continué ses études des Ojibwas du sud-est de l'Ontario et s'est rendu au Minnesota dans le Wisconsin et dans le nord est de l'Ontario aux fins de comparaison.

M. F. W. Waugh a passé quelque temps avec les Iroquois de la réserve des Six Nations dans l'ontario.

M. A. A. Goldenweiser a continué ses recherches chez les mêmes Iroquois.

M. W. H. Mechling a continué ses travaux chez les Amélécites et les Micmacs du Nouveau-Brunswick.

Archéologie.

M. H. I. Smith a fait des recherches archéologiques près de Banff, Alberta ainsi qu'au Nouveau-Brunswick et en Nouvelle-Ecosse; il a reconnu certaines localités favorables.

M. W. B. Nickerson a passé la campagne à étudier les levées de terre et autres restes archéologiques au voisinage de Sourisford, dans le sud est du Manitoba.

M. W. J. Wintemberg a fait des reconnaissances au Nouveau-Brunswick, en Nouvelle-Ecosse et dans l'île du Prince Edouard; il a aussi exploré Mahone Bay, N.E., en détail.

DIVISION DE BIOLOGIE.

Botanique.

M. John Macoun a continué son étude de la flore du sud-est de l'île de Vancouver.

M. James Macoun a réuni aux environs d'Ottawa toutes les données nécessaires pour la rédaction d'une flore de cette région.

Zoologie.

M. Taverner avec Messrs Patch et Young ont parcouru le sud-ouest de l'Ontario pour obtenir des spécimens types de la flore et de la faune de cette région, nettement méridionales.

EXPÉDITION CANADIENNE ARCTIQUE.

Au printemps dernier la National Geographical Society et le American Museum of Natural History ont chargé M. V. Stefansson d'explorer la mer de Beauport au nord de l'île Herschel et à l'ouest de la terre de Prince Patrick, à la recherche de la grande île (ou continent) signalée là par le service topographique américain, le United States Coast and Geodetic Survey. Le Service Géologique canadien a été invité à collaborer à cette expédition comme il l'avait fait pour les expéditions précédentes de Stefansson au Coppermine et à la terre Victoria qui ont donné d'excellents résultats. Le gouvernement canadien a décidé que l'expédition ayant pour but principal la découverte de terres au nord de territoires canadiens connus devrait être sous le contrôle exclusif du gouvernement canadien. La National Geographical Society et le American Museum se sont généreusement désistés et l'expédition a été confiée au Service Naval. Les recherches scientifiques appartenant au domaine des Sciences naturelles ont été confiées à la Commission géologique. L'expédition a été divisée en deux groupes, un se dirigeant vers le nord sous la direction de M. V. Stefansson, chef de l'expédition et l'autre sous la direction du Dr. R. M. Anderson de la Commission géologique qui doit explorer le Coppermine, le golfe Coronation et la terre Victoria. M. George Malloch de la Commission géologique a été adjoint au premier groupe comme géologue et géographe. Le second groupe comprend les fonctionnaires suivants de la Commission géologique: R. M. Anderson, zoologue, chef du groupe, J. J. O'Neill, géologue, K. G. Chipman, géographe; J. R. Cox assistant géographe; D. Jenness, ethnologue; H. Beuchat ethnologue. La Commission géologique a pris à sa charge le coût de l'équipement scientifique courant les traitements et les dépenses faites par les membres pour rejoindre l'expédition. Les autres dépenses sont à la charge de l'expédition. Les fonctionnaires du service sont sous la direction de la Commission et lui envoient leurs rapports. Par suite des conditions particulièrement défavorables de la glace l'été dernier, aucun bateau n'a atteint l'île Herschel. Le "*Mary Sachs*" et l'"*Alaska*" qu'occupait le second groupe ont atteint Collinson Point dans l'Alaska, à une petite distance à l'ouest de Demarkation Point.

Le *Karluk* qu'occupaient le premier groupe ainsi que Messrs Jenness et Beuchat a été pris par les glaces non loin de là et semble gelé pour l'hiver. M. V. Stefansson, M. Jenness et deux hommes l'ont quitté pour gagner le rivage puis surpris par une tempête n'ont pu le rejoindre, le *Karluk* ayant été rendu libre ou entraîné par les glaces; on ne sait d'ailleurs ce qu'il est devenu . Toutefois comme il est commandé par le Capt. R. Bartlett et monté par des hommes, blancs et esquimaux, accoutumés à la glace et comme il est bien fourni en bateaux, traineaux, chiens, vêtements d'hiver et provisions on peut considérer ce groupe comme en sécurité, au moins humainement parlant.[1]

Le dernier courrier reçu du second groupe indique que tout va bien. Il était dans ses quartiers d'hiver et avait pu obtenir déjà les résultats intéressants. Aussitôt que la lumière reviendra Messrs Chipman et Cox feront le levé de la côte arctique entre Demarkation Point, l'île Herschell et l'embouchure du MacKenzie rejoignant cette section à la position déterminée pour Demarkation Point tandis que M. O'Neill est prêt à entreprendre une reconnaissance géologique vers l'intérieur en partant de la frontière de l'Alaska et en allant jusqu'au MacKenzie. Ainsi, bien que le second groupe n'ait pas pu remplir son programme son temps n'a pas été perdu puisqu'il a pu recueillir des données intéressantes et comblera un vide dans la carte géographique et géologique du Canada.

TRAVAUX DE CHAQUE DIVISION.

Divisions des publications.—On a envoyé aux bibliothèques et institutions qui font échange de publications, 17,300 volumes et aux individus qui en ont fait la demande 33,812, soit en tout 51,112 volumes.

Division de la géologie.—Cette division a reçu six nouveaux employés.

L'impression des mémoires jusqu'ici a laissé beaucoup à désirer. On empêche ainsi de devenir publics des documents qui perdent beaucoup de leur valeur quand ils sont publiés en retard. Ces rapports ne sont pas des "livres bleus" ordinaires, simples nomenclatures des travaux effectués, ce sont des instruments qu'exige l'industrie progressive du pays. Rien ne devrait retarder leur publication. On est en pourparler à cet effet avec l'Imprimerie Fédérale.

Division de la topographie.—Cette division s'est accrue de quatre aides-topographes portant ainsi le nombre des aides topographes à sept, avec un chef topographe, un topographe chargé de la triangulation et un autre chargé des calculs.

Bien que cette division ait achevé déjà beaucoup de cartes, leur reproduction est peu avancée. Ce que nous avons dit plus haut des mémoires s'applique à ces cartes. La situation est grave et exige de promptes mesures.

Division de photographie.—Cette division a été accrue par la nomination d'un assistant photographe. L'inachèvement de l'installation, dont le département n'est d'ailleurs pas responsable a empêché de tirer de ce service tout le parti qu'on pouvait en espérer.

On a fait l'année dernière les travaux suivants:—

Copies (Vandyke et noir et blanc), 4 × 5 à 36×48	13,719
Agrandissements au Cromure, 5×7 à 40×72	894
Pellicules et plaques développées, $3\frac{1}{4}\times4\frac{1}{4}$ à $6\frac{1}{2}\times8\frac{1}{2}$	3,492
Plaques sèches négatives, 4×5 à 11×14	976
Plaques humides négatives, 8×10 à 11×14	122
Copies au photostat, 7×11 à 11×14	956
Vues pour projections, $3\frac{1}{4}\times4\frac{1}{4}$	309
Photographies et titres montés	1,690

[1] Depuis que ces lignes ont été écrites nous avons été avertis par le Capt. Bartlett, de St. Michaels, Alaska, que le *Karluk* avait été écrasé et coulé près de Herald Island dans l'océan Arctique et que l'équipage est sauf et pour la plus grande partie sur l'île Wrangell.

Musée.—Le musée a été beaucoup amélioré cette année tant par les acquisitions faites que par l'installation des galeries publiques. Il y a maintenant des préparateurs de profession dans chaque division du service et les installations en voie de préparation se compareront favorablement à celles du même genre dans n'importe quel grand musée. Le département a reçu des vitrines pour la salle d'anthropologie et les collections ethnologiques et archéologiques représentant les races aborigènes du Canada ont été installées. Malheureusement le manque d'espace ne permet pas d'exposer les riches collections qui appartiennent maintenant à notre musée national. L'herbier, qui est très riche, a été complètement classifié. Toutes les espèces connues au Canada y sont pratiquement représentées. On a beaucoup augmenté la collection zoologique.

Des progrès satisfaisants ont été faits en ce qui concerne les spécimens de la côte atlantique et ceux de la flore et de la faune de la péninsule sud ouest de l'Ontario.

C'est d'ailleurs en paléontologie vertébrée que les plus belles acquisitions ont été faites. M. C. H. Steinberg, secondé par ses fils, a réussi à obtenir des lits Edmonton et Belly River sur le Red Deer une collection magnifique des monstres qui habitaient autrefois ces parages. Cette collection est riche non seulement en nouvelles espèces, mais en nouveaux genres et beaucoup de spécimens sont des spécimens prototypes.

Plusieurs de ces animaux ont été montés et sont exposés, et d'autres qui sont en voie d'exécution présenteront quand ils seront finis, le plus grand intérêt.

Outre les fonctionnaires permanents nous nous sommes assurés le concours de spécialistes appartenant à d'autres départements ou indépendants en nommant des conservateurs honoraires. M. J. H. Fleming de Toronto a été nommé conservateur honoraire en ornithologie et plusieurs autres nominations sont à l'étude.

Les travaux du musée ont été sérieusement entravés par suite du manque de vitrines, de casiers et d'ateliers. Des collections qu'on ne pourrait remplacer s'abîment et seront peut être perdues si on ne comble pas ces lacunes. Beaucoup de matériaux qui pouvaient être consultés ou étudiés avec profit ne peuvent actuellement être mis à la disposition du public. N'est-il pas tout à fait décourageant pour des fonctionnaires ayant à cœur leur travail, de ne pouvoir s'acquitter de la tâche qui leur incombe par suite d'une installation défectueuse?

DIVISION DE LA GÉOLOGIE.

DISTRICT DU WHITE SUPÉRIEUR, YUKON.

(*D. D. Cairnes.*)

Introduction.

Après avoir étudié les claims situés sur la zone calcaire de l'île Quadra, C.B.,[1] au commencement de l'été 1913, l'auteur a gagné le district du White Supérieur et a atteint l'embouchure du Beaver le 3 juillet. On soupçonnait depuis longtemps l'existence de cuivre natif le long de la White River et il est probable que dès 1891 des blancs explorèrent ce district et entendirent des récits fabuleux concernant la richesse en cuivre natif de la région. Depuis 1898 des prospecteurs ont à maintes reprises parcouru le district en quête d'or et de cuivre, attirés plus ou moins par les récits des indiens qui attribuaient à la vallée du White (au Yukon et dans l'Alaska) une richesse minérale proportionné à son éloignement et à son inaccessibilité.

Bien que très exagérées, ces affirmations avaient cependant quelque fond de vérité . Le cuivre natif se rencontre en plusieurs points et on en a trouvé des masses pesant plusieurs centaines de livres; l'auteur a vu une plaque qui doit peser trois tonnes. Des veines de quartz existent en plusieurs points et quelques unes contiennent des quantités intéressantes d'or; on a également trouvé des placers exploitables sur plusieurs cours d'eau, affluents du White.

Le district occupe la bordure intérieure des monts St. Elias et comprend une partie des monts Nutzotin; il est favorablement situé au point de vue topographique et géologique en ce qui concerne les gisements minéraux, ainsi qu'on le sait depuis plusieurs années, et il aurait été étudié et relevé par le Service Géologique il y a au moins deux ou trois ans, si les circonstances ne s'y étaient pas opposées. Au printemps dernier (1913) l'auteur reçut instructions d'explorer cette région et il l'atteignit plusieurs semaines avant l'afflux des prospecteurs aux placers voisins de Chisana, de l'autre côté de la frontière à 30 milles à l'ouest. Les formations géologiques et les conditions générales sont semblables à celles de ce dernier district et cet hiver (1913-14) plusieurs centaines de chercheurs d'or prospectent les graviers de ce district tandis que l'or y a déjà été signalé en quantités exploitables sur plusieurs cours d'eau.

M. F. J. Barlow a secondé l'auteur dans son étude géologique de la vallée supérieure du White; il avait atteint l'embouchure de Beaver à peu près trois semaines avant l'auteur et y est demeuré jusqu'au 4 septembre. Le 8 août, l'auteur a dû quitter la région Vancouver où il devait prendre la direction des excursions C8 et C9 du congrès international de géologie, laissant M. Barlow achever son travail. L'auteur n'a donc pas passé plus d'un mois dans le district. M. Barlow s'est fort bien acquitté des travaux dont il avait charge.

---

[1] La description de cette région est donnée plus loin dans ce rapport.

[2] Etant donnée la similitude géologique du district de la White River et des places de Chisana, j'ai donné dans un mémoire sur la première de ces régions, mémoire qui paraîtra sous peu, une courte description de la géologie générale et des graviers aurifères de la partie du district de Chisana qui contient des placers exploitables.

Fig. 1. Carte-index montrant l'emplacement du district de la White River.

Emplacement et superficie.

La partie du territoire du Yukon relevée et étudiée l'été dernier (1913) et que nous désignons sous le nom de district du White supérieur mesure environ 55 milles du nord au sud et de 12 à 23 milles de l'est à l'ouest. Elle est contiguë au 141ème méridien qui forme la frontière Yukon-Alaska et à l'est de celui-ci; elle atteint au nord la latitude 62°30′, c'est à dire l'embouchure du Beaver, et au sud la latitude 61°42′, soit à trois milles au sud du point où la White River traverse la frontière; elle s'étend à l'est jusqu'au White.

On a choisi cette région car elle paraît au point de vue géologique être pleine de promesses en ce qui concerne sa richesse minière, tandis qu'on y a déjà fait d'importantes découvertes de minéraux. On s'est efforcé de comprendre dans ce travail d'une seule campagne les parties les mieux minéralisées du district.

Routes.

Le district du White a été considéré jusqu'ici comme un des plus difficilement accessibles au Yukon et on a peu de renseignements exacts sur ses voies d'accès et les moyens de transport. On admettait que le White n'était pas navigable par bateaux à vapeur ou analogues, bien qu'on sut que de petits yachts à gasoline construit exprès, pourraient, difficilement d'ailleurs, remonter ce cours d'eau sur quelques milles. On ne pouvait donc transpoterr des matériaux et des provisions d'une manière économique qu'en traineaux sur

la glace et la neige pendant l'hiver. On pouvait aussi remonter en été la rivière à la perche, mais ce moyen de transport est lent et coûteux, et il exige des hommes bien entraînés qu'il n'est pas toujours facile de se procurer.

Depuis la découverte de l'or dans le district de Chisana qui n'est qu'à 30 milles à l'ouest du district que nous étudions, les routes d'accès à ces régions sont devenues mieux connues. Le gouvernement du Yukon a construit de bons chemins muletiers et la navigation du White est maintenant mieux comprise. De fait, l'automne dernier, toutes sortes de bateaux (canots, bateaux à rames, bateaux à perche, yatchts à gasoline et bateaux à vapeur) remontaient la rivière en différents points. Quelques vapeurs à faible tirant d'eau ont atteint le Donjek et d'autres sont arrivés à quelques milles de ce point. Un petit yatcht à gasoline construit exprès a atteint le confluent du Beaver et a atteint, dit-on, cette localité quatre jours après avoir quitté l'embouchure du White. Cet hiver (1913-14) on construit un certain nombre de yatchts à gasoline et à vapeur pour la navigation du White l'été prochain (1914), et le coût du transport des hommes et du fret ne sera qu'une fraction de ce qu'il était sur la glace en hiver. On pourra donc à l'avenir atteindre les districts du White et de Chisana avec une facilité et une sécurité relatives.

La plupart de ceux qui ont visité le district du White ont suivi une des trois routes principales qui traversent le Yukon et peuvent par suite être considérées comme routes canadiennes; ce sont celles du White, de la piste de Coffee Creek et du Kluane. Trois routes alaskiennes ont aussi été suivies surtout par ceux qui gagnaient Chisana; ce sont celles du Tanana, du glacier Russell (passe de Skolai) et du glacier Nizina-Chisana; on pourait les prendre pour se rendre dans le district qui nous occupe; d'ailleurs les routes qui suivent les glaciers sont très dangereuses et la route du Tanana n'est accessible que de Fairbanks ou autres points voisins de l'Alaska central. Outre ces routes il y en a quelques autres moins importantes, ou peut être moins bien connues, qui ont été suivies par quelques prospecteurs. Parmi celles-ci on peut citer celle de Chitina et de Copper, celle de Valdez et du Copper et la route frontière.

En tous cas et quelle que soit la route[1] suivie ceux qui cherchent à atteindre les districts du White et de Chisana de points extérieurs au Yukon, à l'Alaska ou aux territoires avoisinants vont par Skagway ou Cordova ou encore par Valdez, trois ports de la côte méridionale de l'Alaska. D'excellents steamers ont un service fréquent et régulier avec tête de ligne à Vancouver ou Seattle; Skagway est à environ 870 milles de Vancouver et 1000 milles de Seattle, et Cordova et Valdez sont respectivement à 1615 milles et 1,705 milles de Seattle en suivant le passage intérieur ce qui est la route habituelle de ces vapeurs. De Skagway et Cordova de courtes voies ferrées pénètrent dans l'intérieur.

Toutes les routes canadiennes partent de Skagway et suivent le White Pass and Yukon Railway jusqu'à Whitehorse, (110 milles). De Whitehorse où finit la navigation du Yukon et de son affluent principal, le Lewes, ces routes divergent.

Climat.

Le climat du district de la White River est celui du Yukon méridional modifié par l'altitude et l'orographie de la région. Comme ce district est au nord du 61ème parallèle la température y est parfois très basse en hiver; étant séparé du Pacifique par une large chaîne de montagnes, il n'est pas soumis à l'influence de l'océan (pluies abondantes et température plus régulière). Cependant le climat du Yukon méridional a été longtemps, et est encore souvent considéré comme beaucoup plus froid qu'il ne l'est.

[1] Ces routes sont décrites en détail dans le mémoire de l'auteur sur le district de la White River, ce mémoire contient également une carte montrant les trois premières de ces routes.

Les mois d'été dans la plus grande partie du Yukon méridional sont délicieux, car par suite de la latitude, le jour y est continu en juin et juillet et pendant 4 mois la température est réellement élevée. Les hivers, bien que froids, ne le sont pas autant qu'on le suppose. Ainsi les chevaux peuvent être laissés en liberté pendant l'hiver dans le district du White, sans leur fournir abri ni nourriture, à condition toutefois qu'ils soient en bonne santé quand on les abandonne à l'automne et qu'on les mette dans des prairies où la nourriture est abondante. Depuis plusieurs années un certain nombre de chevaux ont ainsi hiverné en plusieurs points du district, et la plupart du temps ils étaient en bonne condition au printemps.

L'abondance des pluies varie avec l'altitude et la position par rapport aux montagnes. Dans le district qui nous occupe il y a généralement peu de pluie et très peu de neige celle-ci dépassant rarement 12 pouces dans le fond de la vallée et les autres parties basses du district. Il est d'ailleurs difficile de se servir de traineaux ailleurs que sur les rivières et les lacs avant le 1er décembre.

La glace est abondamment chariée par la White River vers le 30 septembre et la rivière est prise généralement entre le 10 et le 15 novembre. La débacle a lieu, en aval du Beaver, du 25 mai au 5 juin, et, en amont du Beaver jusqu'à Canyon City, aux environs du 12 juin.

En ce qui concerne l'exploitation des mines la longue durée du jour en été permet le travail de nuit sans lumière artificielle. Pendant au moins cinq mois chaque année on peut faire les travaux de surface et autres travaux extérieurs. Le sol est toujours gelé à une certaine profondeur mais ceci ne nuit pas à l'exploitation, sinon à la surface; bien plus, cela facilite l'exploitation des placers puisque le gravier quand il est creux peut être travaillé sans qu'il soit nécessaire de boiser. L'exploitation hydraulique et tous les lavages peuvent être commencés en mai et poursuivi jusqu'à la fin de septembre.

Végétation.

Le district du White n'a que quelques forêts clairsemées et la végétation n'y est nulle part dense comme en Colombie Britannique, ou dans les régions situées au sud et au sud-est. On trouve des arbres dans presque toutes les vallées jusqu'à une hauteur de 3,500 à 4,000 pieds au-dessus du niveau de la mer et sur le flanc des montagnes à la même hauteur à peu près. Cependant la limite de végétation forestière est nettement plus basse à l'extrémité inférieure qu'à l'extrémité supérieure des vallées et elle ne dépasse pas, par endroits, 3,000 pieds.

Quatre espèces ont une croissance normale; ce sont le pin blanc (*Picea alba*), le peuplier (*Populus tremuloides*), le peuplier Baumier (*Populus balsamifera*) et le bouleau du nord (*Betula resinifera* ou *alaskana*); parmi les arbustes, on peut citer: le génévrier, des saules, l'aune, un bouleau nain (*Betula glandulosa*), un églantier (*Rosa acicularis*) et le Seapollali (*Sheperdia canadensis*).

Parmi les fruits sauvages on a relevé: les baies à corbeaux (*Empetrum nigrum*), une airelle (*Vaccinium uliginosum*), un ataka (*Virburnum pauciflorum*) et un ataka septentrional (*Vaccinium Vitis-Ideae*) en abondance, tandis qu'on trouve par endroits: le cassis (*Ribes Hudsonianum*), la groseille (*Ribes rubrum*), la groseille à maquereau, la fraise et la framboise.

L'herbe pour les chevaux se rencontre en certains points toute l'année et est très abondante à partir de fin-mai. De juin à octobre les chevaux de bât, si on en prend soin et si on ne les surcharge pas peuvent, presque partout, se contenter de la nourriture qu'ils rencontrent. Comme on l'a dit plus haut ils peuvent hiverner en liberté s'ils sont en bonne condition et si on les abandonne à un endroit convenablement choisi.

Gibier.

Le gibier est abondant dans la plus grande partie du district du White; les mouflons, les élans et les rennes y sont en grande quantité. On peut même dire que cette région si elle était plus accessible et mieux connu serait une des plus intéressantes du continent pour le chasseur.

Les mouflons sont de la variété blanche d'Alaska (*Ovis Dalli*); ils se nourrissent en hiver dans les vallées principales et à l'approche de l'été gagnent les montagnes les plus élevées et choisissent surtout les sommets découpés et élevés; ils se rencontrent même au voisinage des glaciers. On les trouve rarement dans les vallées en été car ils ne font que les traverser en passant d'une montagne à l'autre. L'auteur a compté en juillet dernier, en une seule fois 400 mouflons sur les collines au sud-ouest du mont Rabbit.

Les élans appartiennent à l'espèce (*Alces gigas.*) Ces animaux magnifiques parcourent les terrains bas en nombre considérable et sont surtout nombreux au voisinage du White. Les rennes sont aussi abondants et se voient souvent sur les collines basses et déboisées du district. Ils sont très faciles à approcher car leur curiosité est telle qu'il suivent un cheval ou regardent un homme jusqu'à ce qu'ils soient sous le vent.

Les ours noirs et les ours grizzlys sont assez nombreux pour qu'il soit imprudent de laisser une cache non protégée plus d'un jour ou deux et on en a vu s'emparer de provisions en présence de leur propriétaire. Le lapin abonde dans le district. Le lynx, le vison, la marthe, le loup et le renard rouge sont en assez grand nombre et les renards noir, argenté et croisé se rencontrent parfois.

Les oiseaux les plus communs sont le ptarmigan (*Lagopus rupertris*), le ptarmigan des saules (*Lapogus lagopus*), la gelinotte de l'Alaska (*Canachites canadensis osgoodi*), la gelinotte de Franklin (*Canachites franklinii*) la gelinotte de l'Oregon (*Bonasa umbellus sabini*) et plusieurs espèces de canards et d'oies. Les ptarmigans se rencontrent au dessus de la limite des forêts et pendant l'été vivent sur les plus haut sommets, souvent couverts de neige; les ptarmigans des saules vivent en été au delà de la limite des forêts. Ces deux variétés sont très abondantes dans le district du White ainsi que dans les régions voisines du Yukon et de l'Alaska; on les prend très facilement, parfois même à coup de pierres ou de bâtons. Aussi beaucoup de chercheurs d'or, l'automne dernier, ont-ils vécu en grande partie ou même entièrement de cet oiseau quand leurs provisions ont été épuisées. Les autres oiseaux sont moins communs que les ptarmigans mais se rencontrent cependant fréquemment. Les cours d'eau et lacs sont poisonneux; le poisson le plus commun est le *Thymallus signifer.*

Topographie.

Le territoire du Yukon peut être divisé en trois grandes provinces physiographiques qui se prolongent au sud-ouest en Colombie Britannique et à l'ouest dans l'Alaska. Du sud-ouest au nord-est ces provinces, sont, la région côtière, la région intérieure et les Montagnes Rocheuses. Ces zones forme la Cordillère du nord-ouest de l'Amérique septentrionale et suit en général la ligne concave que forme la côte du Pacifique. Dans le Yukon et l'Alaska la région intérieure comprend tout le plateau du Yukon et au voisinage du 141ème méridien (frontière Alaska-Yukon) la région côtière comprend la chaîne de St. Elias et les monts Nutzotin, ceux-ci plus septentrionaux et touchant au plateau du Yukon tandis que les Monts St. Elias vont des monts Nutzotin à la mer.

Le district du White traverse l'extrémité est ou sud-est des monts Nutzotin et s'étend au sud à travers la large vallée qui sépare ces montagnes du groupe Skolai-Natazhat, ramification des monts St. Elias. Au nord, ce district

pénètre un peu sur le plateau du Yukon mais n'embrasse aucun des restants typiques de plateau qui caractérisent cette province. Le district du White est donc composé surtout de la partie occidentale des monts Nutzotin dont les plus hauts sommets atteignent 6,500 à 7,200 pieds au dessus de la mer. Cette zone montagneuse est limitée au nord par un large plateau se dirigeant vers l'est et ayant une trentaine de milles de largeur et qui forme en réalité un contrefort méridional du plateau du Yukon; il est coupé de collines et de montagnes parfois à pic. Au sud des monts Nutzotin et séparés d'eux par le White se trouvent les sommets couverts de neige du groupe Skolai-Natazhat qui semblent former dans cette direction une barrière infranchissable.

Les points les plus élevés du district de White River forment donc une partie des monts Nutzotin, bien que quelques systèmes secondaires se trouvent compris dans la large dépression septentrionale. Les monts Nutzotin forment eux mêmes deux sections dans le district, l'une créée par érosion différentielle, l'autre par accumulation . La première couvre le nord et le nord-est de la vallée du lac Tchawsahmon et les parties orientale et septentrionale du groupe à l'ouest et au sud-ouest de cette dépression. Plus à l'ouest, les roches anciennes ont été recouvertes de lave et de fragments qui forment maintenant les parties les plus élevées de ce groupe à l'ouest de la vallée du lac Tchawsahmon.

Les montagnes produites par l'érosion sont de formes tout à fait irrégulières, étant composées de couches géologiques parmi lesquelles ne s'en trouve aucune qui donne un caractère distinctif à la topographie. Les montagnes formées par accumulation, à l'ouest et au sud-ouest, sont composées de lave et de fragments rocheux empilés en couches presque horizontales par endroits, l'ensemble ayant l'espect de roches stratifiées.

Ce groupe de montagnes à l'ouest de la vallée du lac Tchawsahmon constitue une transition entre les monts Nutzotin due à l'érosion et les monts Wrangell. à l'ouest produit par accumulation et qui surmontent, dit-on, des chaînes ayant eu un relief de 3,000 pieds.

Le district du White est drainé par le White et ses affluents dont le Genere est le plus important; il a un débit à peu près égal à celui du White. Cependant une grande partie de la région est drainée par le Beaver beaucoup plus petit que le Genere.

La vallée du White, depuis la source de ce cours d'eau dans le lobe nord du glacier Russell jusqu'au Yukon, a une longueur d'environ 180 milles; c'est un torrent peu profond qui se ramifie au milieu des alluvions qu'il déplace constamment. Comme pour toutes les rivières d'origine glaciaire son débit varie beaucoup et rapidement, des variations brusques dues aux pluies et à la température venant s'ajouter aux variations régulières diurnes et annuelles.

Une grande partie des bas fonds, qui forment la moitié du district sont mal drainés et sont semés de petits lacs, souvent complètement séparés; le terrain se trouve ainsi très humide et forme en dehors des plaines d'alluvions des principaux cours d'eau, de vastes tourbières.

Le drainage de ce district et des régions avoisinantes a été fortement modifié comme l'attestent les canyons rocheux du White dans d'anciennes vallées mal définies maintenant. Il sera d'ailleurs difficile d'étudier ces questions et de déterminer le système primitif.

Géologie générale.

GÉNÉRALITÉS.

Les formations géologiques du district du White comprennent des roches ignées et sédimentaires. Les roches qui paraissent les plus anciennes sont des calcaires, des quartzites et des schistes avec fossiles carbonifères. Une

autre série sans doute plus récente mais encore carbonifère, contient d'épais lits de schistes, de grès, de conglomérats et de calcaires contenant des fossiles pennsylvaniens ou gscheliens. Au dessus des lits carbonifères se trouve une série épaisse de schistes, de grauwackes, de grès et de conglomérats avec fossiles mésozoïques. Ces lits carbonifères et mésozoïques sont pénétrés par des roches volcaniques formées surtout d'andésites, de diabases, de basaltes et de roches analogues; celles-ci semblent dues à des éruptions intermittentes qui ont duré sans doute du carbonifère au crétacé. A la fin du jurassique ou pendant le crétacé les roches anciennes ont été pénétrées par un groupe de roches plutoniques de la famille des granites et variant du granite au gabbro et parfois à la hornblendite. Au dessus de ces roches se trouvent par endroits des conglomérats à lignite plus ou moins solides, des grès, des schistes et des argiles qui ont prédominé sans doute jusqu'à l'éocène. Au début de l'éocène, ou à peu près, de nouvelles éruptions se sont produites et elles se sont continuées jusqu'à l'époque actuelle dans les monts Wrangell à l'ouest et au sud ouest. Des basaltes, des diabases, des andésites et autres roches analogues traversent les couches anciennes et des laves ont recouvert le tout avec pluies de cendres et de fragments. Ces roches volcaniques atteignent parfois plusieurs milliers de pieds. A la fin du tertiaire ou au début du pléistocène, des latites, des rhyolites et autres roches analogues ont aussi traversé les formations plus anciennes et se sont répandues à la surface en certains points. Au dessus de toutes ces roches se trouvent des dépôts meubles pléistocènes et récents variant beaucoup en épaisseur et recouvrant le roc sur la plus grande partie du district. Ces dépôts sont surtout formés de graviers, de sables, de boues d'argile à galets, de tourbe et de cendres volcaniques, celles-ci non seulement entâssées dans les vallées et les cuvettes que forme le district mais encore recouvrant une grande partie des hauteurs.

Tableau des Formations.

Quaternaire	Récent et Pléistocène	*Dépots superficiels.*—Graviers, sables, argiles à galets, boues, cendres volcaniques, tourbe; dépôts surtout glaciaires et fluvio-glaciaires qui se déposent encore actuellement.
		Rhyolites, latites et roches volcaniques analogues.
	Post-éocène	*Roches volcaniques plus récentes.*—Surtout augite, andésites et basaltes amygdaloïdes ou ponces, avec roches pyroclastiques analogues. Sont demeurées en place.
Tertiaire	Eocène, peut être oligocène en partie.	Conglomérats, gris et schistes généralement friables avec des veines de lignite.
	Crétacé ou jurassique	Roches plutoniques intrusives variant des granites aux gabbros et même aux hornblendites. Forment sans doute l'extrémité du batholithe de la chaîne côtière.
Mésozoïque	Crétacé (ou peut être en partie plus ancien).	Schistes, grés, conglomérats, et sédiments analogues, déformés notablement et durcis. On n'a trouvé que des fossiles crétacés mais certaines étages peuvent être jurassiques ou même triasiques.

Tableau des Formations.—Suite.

	Crétacé (ou peut être en partie plus ancien).	*Roches volcaniques plus anciennes.*—Andésites, diabases, basaltes et roches analogues et parfois tufières. Ces roches sont intimement associées aux sédiments mésozoïques et carbonifères et sont en partie de même âge.
Paléozoïque.....	Carbonifère.....	*Pennsylvanien.*—Schistes, grès, conglomérats et quelques lits de calcaire, déformés, durcis et même métamorphiques.
		Calcaire massif avec silex et très métamorphique.

DESCRIPTION DES FORMATIONS.

Sédiments carbonifères.

Les roches qui paraissent les plus anciennes dans le district du White comprennent une série de sédiments surtout calcaires mais avec cornéenne et schistes; nous les appellerons série calcaire et cornéenne. Les calcaires sont surtout gris, massifs ou cristallins et d'une épaisseur d'au moins 500 pieds. Au dessous de ces calcaires se trouvent des cornéennes et des schistes foncés, irréguliers, déformés et décomposés qui atteignent en tout une épaisseur de 100 pieds au moins. Ces couches n'ont été relevées qu'en quelques points et toujours en affleurements peu importants. Elles sont partout recouvertes de roches volcaniques, et nulle part on n'a pu en étudier les lits inférieurs. Les fossiles récoltés dans les couches calcaires appartiennent au Carbonifère, sans doute aux étages pennsylvaniens ou gscheliens.

Outre ces roches, on trouve aussi dans le district une série composée de schistes, de grès, de conglomérats et de calcaires avec fossiles du carbonifère supérieur. On a plusieurs raisons de croire que ces couches sont plus récentes que les sédiments précédents. Nous les désignerons sous le nom de série à calcaires et schistes; leur épaisseur atteint au moins 1500 pieds et peut être le double. D'ailleurs étant donné le fait que ces couches sont fortement pliées par endroits sans qu'on ait pu examiner les couches inférieures, l'épaisseur de ces sédiments demeure incertaine.

En quelques points affleurent des roches plus ou moins schisteuses que M. Barlow a examinées et qu'il considère comme l'équivalent métamorphique de certains étages arénacés et argileux du carbonifère.

L'allure de ces roches est très variable mais leur direction générale est vers le nord-ouest, parallèlement à la chaîne du Nutzotin; leur inclinaison est en général vers le nord. Les plis sont nombreux et resserrés les déformations étant du type Appalaches; par endroits ces plis sont contournés entremêlés et même renversés; souvent on peut trouver un anticlinal et un synclinal sur une distance de moins de 100 pieds.

On a récolté des fossiles en plusieurs points; ceux-ci ont été étudiés par le Dr G. H. Girty de la Commission géologique américain, qui les a rattachés au carbonifère. Le Dr Girty les divise d'ailleurs, au moins provisoirement, en deux groupes, l'un et l'autre appartenant au pennsylvanien. Ces fossiles se rapprochent plus des type russe que du type américain et devraient par suite être rattachés plutôt au gschelien et à l'artinskien, ou encore au gschélien exclusivement. Le groupement de ces fossiles ne correspond pas aux divisions stratigraphiques adoptées dans ce rapport mais ne sont pas cependant en désaccord avec celles-ci; les différences apparentes proviennent sans doute du caractère mal défini des restes invertébrés récoltés.

La série à calcaire et schistes dans le district du White ressemble beaucoup aux points de vue stratigraphique, lithologique et paléontologique à la série de la Nation River[1] le long du Yukon; elle lui correspond donc ou en représente une partie. La série à calcaires et cornéennes est aussi comprise dans la série Nation River mais semble représenter un étage immédiatement inférieur et correspondre au pennsylvanien inférieur.

D'autres sédiments carbonifères semblables ont été décrits par d'autres auteurs dans les régions environnantes. Brooks[2] les inclut dans sa série Nutzotin qui d'ailleurs comprend des lits mésozoïques. Moffit et Knopf ont aussi décrit des roches analogues dans le district voisin de Nabesna-White River, sous le terme général de roches carbonifères.[3]

Sédiments mésozoïques.

Les sédiments mésozoïques sont bien développés dans le district du White et forment avec les couches carbonifères la plus grande partie de la chaîne des Nutzotin. Ils ressemblent au point de vue lithologique à certains étages arénacés et argileux de la série à calcaires et schistes et il n'est pas toujours possible de la distinguer; d'ailleurs les couches mésozoïques ont été reconnues en plusieurs points, non seulement dans les monts Nutzotin au nord de la vallée du lac Tchawsahmon mais le long des sections nord et nord est du groupe de montagnes qui se trouve au sud de la chaîne du Tchawsahmon et de la vallée du même nom.

Les sédiments mésozoïques consistent surtout en schistes grauwackes, grès et conglomérats et ont une épaisseur totale d'environ 1,000 pieds. D'ailleurs le lit le plus élevé et le lit le plus bas de cette formation n'ont pas été trouvés.

On a récolté des fossiles dans ces couches en de nombreux points, mais on n'a trouvé qu'une seule espèce dans chaque cas. Le Dr. T. W. Stanton du Service Géologique Américain qui a étudié ces fossiles les considère comme appartenant au crétacé inférieur.

Des couches mésozoïques semblables existent dans le district Nabesna-White (Alaska) à quelques milles à l'ouest du district du White et ont été décrites par Moffit et Kopf.[4] On a récolté dans ces roches des fossiles jurassiques et triassiques, quelques uns étant peut être même crétacés. Comme ces couches sont semblables au point de vue lithologique aux couches mésozoïques du district de White River et recouvrent les sédiments carbonifères supérieurs, il semble probable que les sédiments dont nous parlons appartiennent non seulement au crétacé, mais au jurassique et même au triassique, les fossiles recueillis n'appartenant qu'au crétacé. Ces lits mésozoïques du district du White semblent correspondre de très près à la série Laberge du Yukon méridional et de la Colombie septentrionale que l'on rattache au jurasso crétacé.

Roches volcaniques anciennes.

Associé aux sédiments carbonifères et mésozoïques du White se trouve un groupe de roches volcaniques basiques ou semi basiques que nous appellerons roches volcaniques anciennes. Elles comprennent surtout des

---

[1] Brooks, A. H., and Kindle, E. M., "Palæozoic and associated rocks of the Upper Yukon, Alaska"; Bull. Geol. Soc. Amer., vol. 19, 1908, pp. 291-304.

[2] Brooks, A. H., "A reconnaissance from Pyramid harbour to Eagle City, Alaska"; U.S. Geol. Surv., Can., Memoir No. 37, 1913, pp. 59-63.

[3] Moffit, F. H., et Knopf, Aldoph. Op. cit., pp. 17-27.

[4] Moffit, F. H., and Knof, Adolph, Op. cit., pp. 27-32.

[5] Cairnes, D. D., "Preliminary memoir on the Lewes and Nordenskiöld Rivers Coal district, Yukon Territory"; Geol Surv., Can., Memoir No. 5, 1910, pp. 30-35.

"Wheaton district, Yukon Territory"; Geol. Sur., Can., Memoir No. 31, 1912, pp. 53-57.

"Postions of Atlin Mining district, British Columbia, with special reference to lode mining"; Geol. Surv., Can., Memoir No. 37, 1913, pp. 59-63.

andésites à hornblende, des andésites à augite, des andésites à mica, des porphyrites à diorite et augite, des basaltes et des diabases ainsi que les tufs et brèches correspondants. Ces roches varient beaucoup en apparence (couleur, texture, structure) et en composition. En général elles sont peu bouleversées mais à certains endroits elles sont tordues et brisées et contiennent des veines de calcite et de quartz. A quelques endroits aussi ces roches volcaniques ont subi un certain métamorphisme et ont une structure laminaire et même schisteuse.

Leur couleur est sombre, souvent vert foncé et parfois brune ou rouge. Leur texture varie d'une masse homogène où les éléments ne se discernent pas à l'œil nu, à une roche à grain grossier avec cristaux larges et bien formés, la masse elle-même étant parfois cristalline à l'oeil nu. Les cristaux isolés consistent en plagioclase, hornblende et pyroxène, ces deux derniers noirs ou presque, tandis que le plagioclase est gris ou vert clair. A certains endroits ces roches sont amygdaloïdes, les amandes atteignant plus d'un pouce mais étant en général moindre qu'un quart de pouce. Les cavités qui pendant le refroidissement des laves étaient remplies de gaz ou de vapeurs sont maintenant remplies pour la plupart de minéraux secondaires: zéolithes, calcite, chlorite, épidote, calcédoine, les deux premiers surtout. C'est dans certaines de ces laves amygdaloïdes rougeâtres que se rencontre le cuivre natif du district du White, dans le Yukon et l'Alaska. Le cuivre natif n'a été trouvé dans ces roches que dans le district que nous étudions, mais les mêmes roches existent sur les monts Cottonwood, Miles et autres.

Beaucoup de ces roches ont une apparence mouchetée due soit à de larges cristaux de feldspath clair distribués dans une masse noire et fine de grain, soit à des zéolithes blanches ou des amandes de calcite ou de quartz répandues dans une masse foncée verdâtre, brunâtre ou rougeâtre. Ces roches se distinguent facilement de celles dans lesquelles on ne peut reconnaître à l'œil nu les minéraux constituants. Les tufs et brêches qui accompagnent parfois ces différentes roches volcaniques varient de roches denses à texture fine à des brèches grossières et massives ayant l'apparence de conglomérats. Ces brèches diffèrent cependant des conglomérats en ce qu'elles sont composées surtout de substances ignées et les fragments n'offrent aucun signe d'érosion ou à peu près. Ces roches volcaniques anciennes n'ont qu'un intérêt local. Elles ont une grande importance dans les monts Nutzotin au nord et au nord est de la vallée du lac Tchawsahmon mais traversent la roche encaissante et y forment des dykes et des masses irrégulières aux endroits où elles se sont refroidies au dessous de la surface alors existante. Le long de la lisière orientale du groupe montagneux au sud ouest du lac Tchawsahmon et à certains endroits sur les hauteurs sur le flanc nord est de cette large dépression, ces roches volcaniques forment des coulées de lave associées avec des tufs et des brèches, la structure de la lave étant encore visible en certains points. Ces laves semblent s'être répandues à la surface par certaines longues fissures dans les roches anciennes et avoir alors recouvert celles-ci.

La seule indication qu'on ait sur l'âge de ces roches est celle qui donne leur position relative par rapport aux roches sédimentaires. Partout où elles ont été observées dans le district de White River au contact des sédiments crétacés carbonifères elles coupent ou recouvrent ceux-ci. Il est donc évident que certaines d'entre elles sont plus récentes que les couches crétacées; nous n'avons pas eu le temps d'ailleurs de subdiviser ces roches, bien qu'il y en ait peut être quelques unes qui soient antérieures au crétacé.

Dans le district de Nabesna-White, à l'ouest on a la preuve bien établie que les roches volcaniques qui contiennent du cuivre et semblent analogues à celles du district du White sont de l'époque carbonifère. Il faut donc admettre ou bien que les roches qui nous occupent sont à la fois carbonifères et mésozoïques, ou bien qu'elles sont différentes de celles qu'on ren-

contre dans l'Alaska, à moins encore que les géologues américains ne se soient trompés en étudiant les roches du district de Nebesna-White; cependant les données fournies par Moffit et Knopf rendent bien peu probable cette dernière hypothèse. De plus l'auteur a étudié ces roches volcaniques des deux côtés de la frontière et elles semblent sûrement les mêmes. Il est donc probable que dans le district de White River ces roches appartiennent à plusieurs éruptions qui se sont produites entre le pennsylvanien et le crétacé, de même que les volcans du Wrangell, dont les premières éruptions sont éocènes, sont encore en activité.

Masses granitiques.

En plusieurs points des nappes plutoniques se montrent avec une structure nettement granitique; nous les appellerons nappes granitiques. Elles forment des îlots irréguliers et isolés qui ressemblent à des masses batholithiques de petite dimension.

Ces roches varient en composition d'un granite acide à un gabbro basique ou même à des hornblendités, de couleurs variées, bien que le grès y prédomine. Les variétés les plus acides sont presque blanches, mais la couleur devient plus foncée quand la basicité augmente et les hornblendites sont noires. Les granites et granodiorites ont par endroits une teinte rosée ou rougeâtre par suite de la prévalence du feldspath, tandis que quelques roches basiques sont verdâtres, ce qui est dû à l'existence de chlorite, d'épidote et de minéraux de cette famille. Ces roches volcaniques sont d'une texture uniforme remarquable leur grain étant plutôt grossier; d'ailleurs certaines ont un grain plus fin et sont mêmes à certains endroits porphyriques. Elles sont partout d'aspect granitique et sont par suite appelées communément granites, bien qu'un petit nombre d'entre elles seulement le soient réellement.

Quelques uns des conglomérats mésozoïques de ce district contiennent des cailloux granitiques qui proviennent sans doute des roches précédentes; tandis que celles-ci traversent les sédiments mésozoïques en plusieurs points. Ceci correspond aux conditions existantes dans les roches volcaniques de la chaîne côtière dans le sud du Yukon et dans le nord de la Colombie,[2] où les couches jurasso-crétacées contiennent des cailloux granitiques provenant de roches volcaniques qui elles-mêmes traversent une partie de ces couches. Ceci prouve que le batholithe de la chaîne côtière a été formé par plusieurs éruptions qui ont eut lieu pendant le jurassique et le crétacé.

Quand certaines parties du batholithe refroidi ont été entraînées par les érosions, d'autres nappes volcaniques se sont formées qui ont envahi les sédiments préalablement déposés. Les roches granitiques du district du White correspondent à celles de la chaîne côtière et semblent avoir quelque relation d'origine avec le grand batholithe de cette chaîne; elles en forment peut être un lobe avancé.

Sédiments tertiaires.

Ces sédiments sont peu importants dans le district du White et comprenennt surtout des grès, des schistes et des argiles plus ou moins meubles. Les grès sont grisâtres ou brunâtres tandis que les schistes et argiles sont gris, verts ou bleu pâle; on y trouve aussi des couches noirâtres. Tous ces sédiments donnent facilement des sables et des argiles. A certains endroits on trouve de minces couches de lignite et beaucoup de bois fossile.

---

[1] Moffit, F. H., et Knopf, Adolph. Op. cit., pp. 17-27.

[2] Cairnes, D. D., "Portions of Atlin district, B.C." Geol. Survey, Can., Memoir No. 37 1913, pp. 57-59.

L'inclinaison de ces sédiments est presque horizontale et les mouvements de l'écorce terrestre les ont peu affectés. Les roches volcaniques récentes les ont d'ailleurs largement pénétrés et les recouvrent aux endroits où ils sont exposés.

Ces terrains tertiaires semblent être l'équivalent de la série Kenai[1] qui comprend les terrains tertiaires connus comme étant les plus anciens au Yukon et dans l'Alaska; ceux-ci sont généralement désignés sous le nom d'éocène supérieure. Comme d'ailleurs les couches Kenai reposent sans discontinuité sur le crétacé supérieur et n'en semblent séparées par aucun accident stratigraphique, il est possible que le Kenai comprennent un peu d'éocène inférieur. Comme d'autre part on y trouve aussi du lignite et qu'on y comprend même toutes les couches contenant du charbon il est possible que le Kenai comprenne aussi des roches plus récentes que l'éocène.

On a rapproché du Kanei les couches tertiaires du district de White River parceque ces roches ont même composition lithologique; elles contiennent en outre du bois fossile et du lignite et bois, bien que mal déterminé, indique un dépôt tertiaire.

Roches volcaniques plus récentes.

Nous décrivons sous ce titre un groupe important de roches volcaniques qui sont presque toutes post-éocènes et se rencontrent dans le district de White River. On ne les rencontre pour ainsi dire que dans le sud ouest du district et elles affleurent sur la chaîne élevée qui borde à l'ouest et au sud ouest la vallée du lac Tchawsahmon.

Ces roches volcaniques ont un aspect brillant et qui contraste vivement avec l'aspect terne des roches volcaniques plus anciennes qu'on rencontre dans le district. Elles sont souvent noires et grises mais parfois bleuâtres, rosées, rougeâtres ou bleu ardoise foncé, ces couleurs formant des effets remarquables. Les tufs et les brèches sont en général plus pâles que les laves avec lesquelles ils sont mêlés; leur couleur varie du gris cendre au jaune. Ces laves et les fragments qui les accompagnent ont une épaisseur maximum de 3,000 pieds et forment presque partout une série de couches horizontales. Cependant elles présentent une légère inclinaison en partant des fissures par lesquelles elles se sont épanchées et les lits inférieurs suivent naturellement les accidents du sol. Partout où ces couches sont largement exposées la série offre une apparence stratifiée et l'alternance des teintes grise, verte, noire, jaune et rouge présente une des caractéristiques les plus saisissantes du district. Les laves ont en outre une structure prismatique et les tufs et les brèches en s'oxydant forment des colonnes hautes et irrégulières appelées "hoodoos" et dont certaines atteignent 50 pieds, leur hauteur dépendant de celle des couches dont elles proviennent. Ces laves sont pour la plupart porphyriques; leur grain est moyen et les cristaux comprenant des feldspaths intermédiaires, de la hornblende basaltiques, du pyroxène, de la biotite et de l'olivine. Les feldspaths sont communs et dans beaucoup de spécimens on trouve deux ou trois bisilicates ensemble. Ces roches volcaniques sont surtout des basaltes, des diabases et des andésites à augite, bien qu'il semble y avoir toute la série formant transition entre les andésites acides et les basaltes à olivine. La texture de ces roches est vitreuse ou cristalline en passant par toutes les phases intermédiaires tandis que sa densité varie d'un extrême à l'autre. Elles sont en outre amygdaloïdes, les cavités étant géné-

[1] Collier, A. J., "The coal resources of the Yukon, Alaska": U.S. Geol. Surv., Bull. No. 218, 1903, pp. 17-19.

Brooks, A. H., "The geography and geology of Alaska": U.S. Geol. Surv., Prof. paper. No. 45, 1906, pp. 237-244.

Cairnes, D. D., "The Yukon coal fields": Trans. Can. Min. Inst., vol. xv, 1912, pp. 365-367.

ralement vides bien que dans les roches les plus anciennes on les trouve parfois remplies de calcite, de zéolites, d'épidote et de chlorite. Ce caractère les distingue des roches plus anciennes où les cavités sont presque toujours remplies de minéraux secondaires.

Outre ces nappes d'autres roches volcaniques sous forme de dykes ou de masses trouvent non seulement les roches antérieures aux laves mais aussi les premières couches de ce groupe. Elles sont denses, foncées, variant du verdâtre au noirâtre avec un apparence nettement basaltique.

Ces laves dans le district du White coupent et recouvrent les sédiments tertiaires et sont par conséquent post-éocènes. On n'a d'ailleurs trouvé aucune preuve que ces roches soient de formation moderne comme celles des monts Wrangell. Ces laves aussi, comme on l'a dit, correspondent aux roches volcaniques de l'ouest et du sud-ouest qui ont été étudiées en détail par Mendenhall; cet auteur les a dénommées laves de Wrangell et les considère comme post-éocènes. "Ces laves, dit-il, au lieu de précéder la formation de la plaine primitive tertiaire sont antérieures à l'érosion qui a suivi ce soulèvement et doivent être très récentes."[1]

Roches volcaniques du type rhyolite et latite.

Certaines rhyolites, latites et autres roches du même type qui se rencontrent dans le district de White River sont désignées ici sous le nom de roches volcaniques du type rhyolite. Ces roches n'existent que dans la région montagneuse qui se trouve au nord de la White River et au sud-ouest de la vallée du Lac Tchawsahmon; elles n'y occupent d'ailleurs qu'une petite surface. Elles s'y trouvent sous forme de dykes étroits et à certains endroits de nappes plus ou moins superficielles.

Les roches de ce groupe consistent en roches porphyriques pâles variant du blanc, gris pâle ou jaunâtre, au bleu pâle ou gris vert plus foncé. La masse est à grain très fin et on n'en discerne pas les éléments à l'œil nu tandis que les cristaux isolés sont formés de feldspath, de hornblende et de biotite.

Ces roches sont, par endroits, amygdaloïdes et toujours très rudes au toucher, les variétés les plus pâles ayant souvent une cassure fraîche analogue à celle de la brique. Elles traversent le groupe précédent partout où elles sont en contact avec lui; elles sont donc du tertiaire récent et peut-être même du pléistocène. A certains endroits elles ont recouvert la surface actuelle depuis qu'elle a été soulevé et ravinée au niveau présent; seules les actions glaciaires et les érosions modernes ont modifié la topographie de la région depuis cette époque.

Dépôts superficiels.

Les dépôts superficiels du district du White comprennent surtout des graviers, des sables, des boues, des argiles à blocaux et des cendres volcaniques, les uns d'origine glaciaire, les autres d'origine volcanique, d'autres enfin produits d'érosion superficielle. La plus grande partie de ces masses quaternaires est d'ailleurs due à l'action de la glace tandis que l'action des agents atmosphériques a partout donné naissance à une mince couche de détritus minéraux. Les cendres volcaniques sont remarquables dans ce district mais on ne les a trouvées qu'au sud du White. La glace demeure toute l'année presque partout dans ces régions septentrionales et on la rencontre immédiatement au dessous de la surface occupée par la végétation.

[1] Mendenhall, W. C., Op. cit., p. 57.

Ressources minérales.

Le district de White River est une région riche en minéraux. Les dépôts les plus intéressants, découverts jusqu'ici, sont ceux de cuivre et d'or, ces métaux se trouvant ici et dans les régions avoisinantes du Yukon non seulement en filons mais en placers. D'ailleurs ces gisements n'ont été que peu explorés et bien qu'on ait relevé des dépôts intéressants, on n'a pas encore démontré que ceux-ci pouvaient être exploités avec profit, à l'exception toutefois des graviers aurifères.

Une proportion considérable du district est non seulement montagneuse mais accidentée et le prospecteur y travaille avec beaucoup plus de facilités que dans le Canada occidental par suite de l'abondance des affleurements et de l'absence presque générale de forêts. Cependant il existe des vallées et des bas fonds où les débris, d'origine glaciaire surtout, recouvrent le roc et les minéraux qu'il contient.

Les placers d'or n'ont été que peu prospectés jusqu'à l'hiver dernier, quand, par suite de la découverte de Chisana, un nombre considérable de prospecteurs ont envahi ces dépôts. Mais l'auteur n'a pu obtenir que peu d'informations sérieuses à ce sujet, bien qu'on lui ait affirmé qu'on a trouvé l'or dans plusieurs vallons en quantités intéressantes. Les conditions géologiques étant ici les mêmes que dans le Chisana, il faut espérer que d'excellents dépôts d'or se trouveront aussi dans le district de White River.

Il existe d'abondantes veines de quartz dans certaines parties de cette région et elles contiennent parfois du cuivre et de l'or. D'ailleurs les veines trouvées jusqu'ici bien que larges et constantes ne sont que peu minéralisées; mais on peut trouver certains de ces dépôts assez riches en or pour que l'exploitation en soit profitable.

Le cuivre natif est depuis longtemps connu dans le bassin du White et ce sont les rapports exagérés concernant ce métal qui ont attiré les prospecteurs dans cette région. Mais on ne l'y a trouvé jusqu'ici qu'à un seul endroit en quantité exploitable, sur le claim "Discovery".

Ce claim est situé sur la rive droite ou sud est du White à 1½ mille de Canyon City, les travaux d'exploitation se trouvant sur les pentes escarpées de la vallée, de 100 à 200 pieds au dessus de la rivière. Le cuivre y a sans doute été trouvé en premier par Solomon Albert en mai 1905 et ce prospecteur avec ses deux associés J. P. Slaggard et M. C. Harris choisit trois claims qui couvrent encore ce gisement. Tout le travail fait jusqu'ici l'a été sur le premier de ces claims (Discovery) et c'est là qu'on a trouvé la plus grande partie du cuivre découvert dans la région.

La roche partout où elle a été mise à nu est surtout formée d'andésites rougeâtres ou verdâtres semblables à celles si communes dans l'ouest de l'Alaska et dans lesquelles on rencontre presque tous les dépôts de cuivre du district White-Nabesna. A Discovery le cuivre se trouve surtout dans une roche amygdaloïde à grain fin, massive et rougeâtre avec des nodules de minéraux secondaires, sans doute de l'épidote. Le roc est d'ailleurs recouvert de dépôts superficiels ce qui augmente la difficulté et l'incertitude des recherches. Les conditions géologiques sont par suite mal déterminées et aucune coulée de lave n'a pu être relevée à l'ouest où affleurent des laves cuprifères.

Sur le claim "Discovery" trois galeries (30, 20 et 20 pieds) ont été creusées; en outre on a fait une certaine quantité de travaux superficiels sous forme de tranchées et de fosses; on a pu ainsi constater que la roche volcanique est coupée de nombreuses failles irrégulières, certaines avec étirement prononcé. Ces veines contiennent du cuivre natif et on en a extrait des plaques, quelques unes pesant plusieurs centaines de livres; l'une d'elles en particulier, mesurée par l'au-

teur, avait 8 pieds de longueur, 3 pieds et demi de largeur et 4 pouces et demi d'épaisseur, son poids calculé étant de 6,000 livres.

D'étroites veines de calcite contenant de la chalcocite avec des filons de cuprite et du cuivre natif traversent aussi ces roches. De plus dans une des galeries la roche verdâtre et foncée contient des veines de chalcocite; ce minéral est aussi disséminé dans la roche à certains endroits. Au fond des fosses la chalcocite commence à apparaître et certains spécimens la montrent passant à l'état natif; le cuivre natif est donc un produit d'oxydation superficielle et provient de la chalcocite. Enfin la présence de particules de chalcopyrite dans les roches àmygdaloïdes semblerait indiquer qu'à une plus grande profondeur ce minéral est le minerai de cuivre fondamental.

On ne peut donc espérer rencontrer du cuivre à plus de quelques pieds de la surface sinon dans quelques fissures assez larges. Aussi, bien que le cuivre semble abondant, il est douteux qu'il soit en quantité exploitable autrement qu'à la surface; c'est en tous cas ce que déterminera une exploitation plus étendue. Il y a d'ailleurs assez de cuivre à nu pour légitimer une étude plus complète de la région et comme le roc est partout recouvert de débris rien ne prouve qu'on soit tombé sur les meilleurs gisements. Il est au contraire possible que sous ce revêtement de détritus minéraux on trouve des gisements de cuivre natif beaucoup plus riches que ceux qu'on a découverts jusqu'ici. Cependant, et à moins que les sulfures eux-mêmes soient assez riches pour être exploitables, le minerai de cuivre actuel ne comprend que des masses isolées de cuivre natif, à la surface, et ne semble pas promettre plus qu'une production très limitée et même incertaine. D'ailleurs jusqu'à ce qu'une voie ferrée atteigne ce district il sera impossible d'y exploiter du cuivre.

Outre le roc, des placers situés à quelques milles au sud du White renferment du cuivre dans les graviers du Kletsan, petit affluent du White servant d'écoulement au glacier Natazhat. Les nodules de cuivre des graviers du Kletsan étaient la source du cuivre natif que vendaient les indiens jusqu'en ces dernières années. On admet même qu'ils représentent les dépôts de cuivre du district de White River dont on a tant parlé depuis 25 ans. On ne trouve du cuivre qu'à la partie supérieure de la vallée et les nodules trouvés pèsent de 5 à 10 livres. En 1902 M. James Lindsay étudia ces dépôts, mais par suite de la présence de neige et de glace, croit-on, sur les montagnes qui dominent la source du Kletsan, ses conclusions furent défavorables.

Si on étudie cependant ce qui a déjà été trouvé, ainsi que les minéraux du district il semble légitime de recommander une étude plus approfondie du district, afin non seulement de trouver d'autres gisements économiques mais aussi de vérifier l'importance de ceux qu'on connait déjà, car la richesse minérale de ce district n'est pas encore exactement connue. Il est probable que la découverte de placers aurifères à Chisana aura une grande influence sur le développement de cette région car des centaines de prospecteurs parcourent actuellement le district et les découvertes qu'ils feront seront sans doute beaucoup plus importantes que celles qui les avaient attirés d'abord à Chisana.

RÉGION DE RAINY HOLLOW, C.B.

(*R. G. McConnell.*)

Situation.

La région de Rainy Hollow est située dans la chaîne côtière aux sources de la Klehina, affluent du Chilcat. Une route de 55 milles de longueur la rejoint à Haines, Alaska, sur le canal Lynn. Cette route jusqu'à la traversée du Jarvis (45 milles) est dans l'Alaska et a été construite par le gouvernement des Etats Unis. Les dix milles qui séparent le Jarvis, à la frontière, du camp ont été construits par le gouvernement de Colombie. La route suit les vallées du Chilcat et de la Klehina et est en bon état si ce n'est que le pont sur le Jarvis a été entraîné et que celui sur la Klehina est dangereux.

Topographie.

La Klehina supérieure avec ses affluents occidentaux sépare le Fairweather, partie sud est des monts St. Elias, de la chaîne côtière. La région au sud-ouest de la Klehina est très accidentée et d'accès difficile. Les montagnes sont hautes et couvertes de neiges éternelles tandis que des glaciers occupent toutes les vallées principales. Le mont Fairweather près de la côte est le point culminant de la chaîne. Au nord-est de la Klehina un plateau brisé est dominé par le mont Mineral, chaîne ferrugineuse haute de 5700 pieds et la Copper Butte, dôme arrondi surbaissé; il s'étend au nord-est du Granite sur une distance de 7 milles. L'altitude de ce plateau varie de 3000 à 3500 pieds. Au delà du granite un groupe de montagnes granitiques semblables à celles de la chaîne côtière en est séparé par la large vallée du Bear, affluent du Chilcat. Les trois sommets de ce groupe sont connus sous le nom des Three Guardsmen; ils dominent au nord ouest une plaine granitique désolée, reste d'une large vallée d'érosion préglaciaire. L'ancienne piste de Dalton suivait le Granite puis cette plaine jusqu'aux sources du Bear Creek.

Une des caractéristiques de la région au sud-ouest de la Klehina est le nombre de grands glaciers qui descendent du Fairweather. L'un d'eux, le glacier Sullivan, qui aboutit à la Klehina a avancé pendant l'été 1910 d'un bon demi-mille. Depuis, d'après ceux qui l'ont observé, il a subi un léger retrait. Une avance subite des glaciers après un repos ou un retrait de plusieurs années à été souvent constaté dans les monts St. Elias; on les attribue généralement aux commotions sismiques. Les montagnes qui entourent ces glaciers sont généralement couvertes de neige et de nevés ainsi que les glaciers secondaires aux pentes très prononcées; les chocs provoquent la chute de ceux-ci sur le glacier principal, et l'accroissement du volume de glace, qui en résulte provoque nécessairement ces progrès. Des chutes de neiges abondantes sur les régions qui alimentent les glaciers peuvent provoquer le même résultat.

Géologie.

Les roches du district de Rainy Hollow consistent en granodiorites et roches sédimentaires décomposées qui bordent les premières au sud ouest.

Les granodiorites forment un éperon irrégulier au sud ouest de la masse batholithique de la chaîne côtière. Elles sont grisâtres, à grain moyen et for-

Legend

- I — Coast Range Batholithic rocks (mostly grano-diorite, Jurassic to Lower Cretaceous)
- C — Altered argillite and limestone (probably Carboniferous)
- Geological boundary (position approximate)
- Waggon-road
- Trails
- Prospects

Geological Survey, Canada. 1349

Diagram showing the geology of **Rainy Hollow, Atlin Mining District B.C.**

Miles 1 0 1 2 3 4 5

To accompany Summary Report by R. G. McConnell, 1913.

mées de feldspath plagioclase (andésine généralement) de quartz, d'orthose et de biotite. Leur structure est gneissique presque partout, la schistosité étant dirigée vers le nord ouest. Des inclusions de roches sédimentaires existent çà et là.

Les granodiorites pénètrent dans des argillites foncées alternant avec des bancs de calcaire dont la largeur varie de quelques pieds à 300 pieds. Ces calcaires sont grisâtre et forment des lentilles qu'on ne peut suivre généralement sur plus de quelques centaines de verges. On n'y a trouvé aucun fossile, mais une autre variété moins oxydée qui existe sur le Porcupine au sud ouest de la frontière et appartient évidemment à la même série a fourni des fossiles carbonifères.[1]

Les argillites ont été fortement modifiées comme les calcaires. Elles sont généralement foncées, à grain grossier et rarement clivables. A quelques endroits on y trouve beaucoup de mica et elles se transforment en schistes. Des bandes quartzeuses grisâtres, rappelant le gneiss sur les petits échantillons, alternent parfois avec les variétés foncées. Ces roches représentent probablement des argillites très siliceuses et, primitivement, sans doute calcaires. En certains points elles consistent en mica quartz et grenat, en minces couches alternées. Des bandes des schistes chloritiques verdâtres se trouvent habituellement avec les argillites.

La structure de la série sédimentaire n'a pas été étudiée. Sur le mont Mineral, les argillites et les roches qui les accompagnent forment un synclinal plat avec de nombreux plis secondaires. En d'autres points elles sont très inclinées, parfois quasi verticales.

Les roches sédimentaires sont traversées parfois par des dykes basiques foncés et des dykes plus récents porphyriques.

Géologie appliquée.

Les dépôts du district de Rainy Hollow forment deux groupes, l'un au voisinage du mont Mineral et de Copper butte, l'autre à 6 milles à l'est sur le versant oriental de la chaîne des Three Guardsmen .

Les roches du groupe du Mont Mineral consistent surtout en argillites avec quelques calcaires formant un lobe d'une largeur de 4 milles qui pénètre le batholithe de la chaîne côtière. Les minerais sont dus à des dépôts de remplacement du calcaire et appartiennent au groupe métamorphique de contact mais avec quelques caractères particuliers. On les rencontre en des points près du contact de la granodiorite et du batholithe et les gisements les plus réguliers ont la forme de veines et se trouvent entre le calcaire et l'argillite décomposée. Les principaux minéraux métalliques sont la bornite, la chalcopyrite, la galène, la sphalérite, la pyrrhotite et la pyrite. On y trouve aussi du grenat, de l'épidote, de la diopside, de la calcite et du quartz.

DESCRIPTIONS DES CLAIMS.

Maid of Erin.—Le gisement du "Maid of Erin" est le plus important qu'on ait trouvé jusqu'ici. Ce claim est situé sur un banc élevé entre la Klehina et l'extrémité méridionale du mont Mineral à une distance d'environ 2 milles et demi de l'extrémité de la route. L'altitude est d'environ 3,400 pieds au dessus du niveau de la mer.

La roche est formée de calcaire cristallin pâle à grain grossier pénétré à l'ouest par des granodiorites et recouvert à l'est par des argillites en décomposition.

[1] Bulletin 236, U.S. Geol. Survey.

Les calcaires sont minéralisés dans une zone irrégulière d'environ 450 pieds de longueur et qui atteint en un point 100 pieds de largeur. Cette zone, comme c'est le cas habituel pour les dépôts métamorphiques de contact, est irrégulière non seulement dans son étendue mais dans sa richesse minérale. Les masses principales de minerai exploitable se trouvent dans les deux zones lenticulaires dont la plus large a 175 pieds de longueur et une largeur maximum à la surface de 80 pieds. L'autre a 80 pieds environ de largeur. La bornite est le principal et pratiquement le seul minerai de cuivre présent; on l'y rencontre en grains, petites masses ou fils répandus irrégulièrement dans le calcaire cristallin. Les carbonates de cuivre dus à l'oxydation à la surface sont très visibles à certains endroits mais n'y forment que de minces pellicules.

Les travaux consistent en fosses, galeries et puits peu profonds, aucun n'ayant été poussé à plus de quelques pieds. Ils ont permis de délimiter le dépôt; mais celui-ci jusqu'ici n'a pas été exploré en profondeur.

Le pourcentage de bornite est élevé en certains points et faible en d'autres. On n'a pas évalué la teneur moyenne en cuivre. Un envoi de 37 tonnes de minerai choisi a donné, dit-on 55·67 onces d'argent à la tonne et 32·83% de cuivre.

Le gisement du "Maid of Erin" est remarquablement riche à la surface et ce dépôt mérite certainement qu'on fasse des dépenses, fussent-elles élevées, pour son étude en profondeur.

Hibernian.—Le claim Hibernian est situé au sud du Maid of Erin, près de la vallée de la Klehina; le gisement consiste en une bande de calcaire bordée d'argillites décomposées. On y a ouvert deux tranchées parallèles distantes de 50 pieds. La fosse inférieure est minéralisée sur une largeur de 60 pieds. Dans cette zone le calcaire a été presque complètement remplacé par des minéraux secondaires, métalliques et non métalliques, surtout de la pyrrhotite, de la chalcopyrite, de la sphalérite et de la galène dans une gangue de grenat, d'actinolite, de quartz et de calcite. Dans la tranchée supérieure la zone minéralisée a été mise à jour sur une largeur de 20 pieds.

Le pourcentage de chalcopyrite et de galène, toutes deux ayant peut être une valeur économique, est faible dans les parties mises à nu.

Elise.—Le claim Elise est situé à l'est du "Maid of Erin." Une bande de roches décomposées le traverse en se dirigeant vers l'est. On y trouve de la bornite en plusieurs points, mais jusqu'ici en faible quantité seulement.

Victoria.—Le claim Victoria est situé au bord du plateau qui s'élève vers le mont Mineral à une altitude de 2,600 pieds au dessus de la mer. Le dépôt principal a été mis à nu par deux fosses transversales distantes de 60 pieds et consiste en une masse lenticulaire de minéraux secondaires ayant 22 pieds de largeur en un point. Elle est formée de sphalérite et de galène avec quelques grains de chalcopyrite, le tout dans une gangue de grenat, de tremolite, de quartz et de calcite. Une courte galerie a été creusée sur le flanc de la montagne dans la direction de la masse métallique mais pas assez loin pour vérifier l'étendue du gisement. Un essai de minerai fourni par les propriétaires à donné 17% de plomb, 37% de zinc et 4·8 onces d'argent à la tonne. C'était du minerai trié.

Fairfield et Montana.—Ces claims se trouvent sur une colline arrondie dite Copper butte. La partie sud de cette colline est formée de calcaire cristallin et la partie nord d'argillites plus ou moins décomposées. Des longues galeries ont été creusés au contact sur les deux claims mais n'ont rencontré jusqu'ici aucune masse exploitable. Les affleurements étaient excellents mais n'avaient pas de profondeur.

Majestic.—L'affleurement que contient ce claim est sur la rive escarpée d'un torrent près de Copper butte et consiste en une lentille de pyrrhotite de 8 pieds de largeur. Celle-ci se trouve dans une bande calcaire et est coupée par

un dyke de diorite porphyrique. On trouve des grains de chalcopyrite disséminés dans la pyrrhotite.

Wonderful.—Le claim Wonderful est situé sur le flanc sud du mont Mineral a une petite distance au sud du Majestic. Une bande de calcaire cristallin large de 300 pieds et bordée des deux côtés par de l'argillite existe à cet endroit. Le gisement consiste en une lentille de pyrrhotite dirigée vers le nord est le long du contact ouest du calcaire et de l'argillite. Une galerie y a été creusée sur une distance de 135 pieds. Elle traverse la pyrrhotite sur une certaine distance puis atteint la surface en passant dans une zone peu minéralisée. La pyrrhotite contient un peu de chalcopyrite mais pas assez pour en faire un minerai de cuivre.

Custer.—La bande de calcaire qui traverse le Wonderful passe vers le nord est dans le claim voisin, le Custer, et de là dans l'Adams. Sur le premier de ceux-ci, elle est minéralisée sur les deux contacts. On a mis à découvert sur le contact occidental et sur une largeur de 15 pieds une zone oxydée. On a trouvé de la pyrrhotite contenant une petite quantité de chalcopyrite. Sur le contact oriental le calcaire est irrégulièrement minéralisé en un point sur une largeur de 50 pieds; la zone minéralisée est coupée par un dyke de diorite de 15 pieds de largeur avec de nombreux noyaux de calcaire non attaqué. Une courte galerie a donné à l'entrée une bande de 4 pieds formée de sphalérite avec de la galène et de la chalcopyrite.

Adams.—La bande calcaire atteint 300 pieds sur le claim Adam. Sur le bord sud est se trouve une zone minéralisée qu'on a pu suivre à la surface sur plus de 400 pieds. On ne l'a pas d'ailleurs exploitée si ce n'est par quelques tranchées. A 250 pieds de la limite la zone a été mise à nu sur 28 pieds tandis que 150 pieds plus loin elle offre 19 pieds de largeur. Les principaux minéraux métalliques y sont la sphalérite et la galène. Un échantillon prélevé par l'auteur à l'endroit où elle mesure 19 pieds et essayé au laboratoire du Département des Mines a donné 11·57% de zinc et 7·57 de plomb. Il n'y avait ni or, ni argent. Un échantillon de l'autre tranchée aurait probablement donné les mêmes résultats. La zone minéralisée du claim Adams semble mériter qu'on l'étudie plus à fond. Aujourd'hui on ignore même son étendue et elle peut se prolonger au nord-est sur une distance considérable au delà de ce qui a été mis à découvert.

Un certain nombre de claims, y compris ceux d'Arizona, de Chilcat, de Crackerjack, etc., ont été pris au nord-est de celui d'Adams. Les gisements qu'on y a vus consistent presque tous en lentilles de pyrrhotite avec une petite quantité de chalcopyrite.

Groupe des Guardsmen.—Le groupe de claims des Guardsmen est situé à environ 5 milles à l'est de ceux du Copper Butte. La roche y est surtout granito-gneissique avec une longue bande étroite de calcaire et d'argillite décomposée. Cette bande s'élargit au sud et s'incurve au nord est; elle traverse la vallée profonde du Clayton puis les montagnes qui séparent le Clayton du Bear. Elle affleure au sommet des versants de la vallée et disparait sans doute avant d'en avoir atteint le fond.

Cette bande est quelque peu minéralisée à son contact avec les gneiss granitiques. On y a pris douze claims, quelques uns sur les deux versants de la vallée du Clayton. On a fait peu de travaux sur ces claims, insuffisamment en tous cas pour déterminer leur valeur. Quelques veinules de chalcocite ont été trouvées sur le Canadian Verdi près de l'extrémité sud de la série de claims. Le Mildred au nord du Canadian Verdi a été prospecté au moyen d'une courte galerie et on y a trouvée des masses de chalcopyrite près de l'extrémité de cette galerie. La zone minéralisée est large à cet endroit mais on n'a pu y déterminer la teneur moyenne en cuivre. On a fait aussi quelques recherches à la surface sur les claims Lucy et Eagle au nord du Clayton. Une large zone, irrégulièrement minéralisée, traverse les deux claims. Les sulfures de cuivre et de fer qu'on

y trouve à la surface sont plus ou moins oxydés et on ne pourrait obtenir des données sérieuses que par des galeries ou des forages.

CONCLUSIONS.

Les recherches faites jusqu'ici dans le district de Rainy Hollow ont permis de délimiter deux gisements très intéressants ceux du "Maid of Erin" et de l'"Adams", tandis qu'on a vérifié la présence de minerais de cuivre et de plomb sur plusieurs autres claims. Depuis plusieurs années on n'a pas fait de travaux autres que ceux exigés par la loi. Les propriétaires de claims attendent l'établissement d'une voie ferrée, mais tant qu'on aura pas poussé les recheches plus loin et mieux établi la valeur de certains gisements il est peu probable qu'on en construise une. D'ailleurs on peut actuellement amener des provisions et des outils par la route à un pris raisonnable et le coût d'une exploitation préliminaire devrait se maintenir à un taux raisonnable.

LE CENTRE SUD DE L'ILE GRAHAM, C.B.

(*J. D. MacKenzie.*)

Introduction.

GÉNÉRALITÉS ET REMERCIEMENTS.

Pendant la campagne 1913 l'auteur a dressé la carte géologique et topographique détaillée d'une partie du centre sud de l'île Graham. Par suite de l'accroissement des débouchés pour la houille et le coke sur le Pacifique, les dépôts houillers de l'île Graham sont activement prospectés par plusieurs compagnies et nous nous sommes proposés entre autres choses de déterminer l'étendue, la nature et la valeur économique des bassins houillers déjà connus où qui ont été découverts pendant la durée de notre étude.

Nous avons parcouru la région du 22 juin au 20 septembre. Nous avons examiné avec soin les veines de houille mises à découvert et nous avons fait la carte du district compris entre Skidegate Inlet et Camp Wilson qui est supposé avoir un sous-sol crétacé. Nous avons fait une rapide reconnaissance au nord du lac Yakoun et de la rivière du même nom.

L'auteur a été aidé par la Graham Island Collieries Co., le Graham Island Coal and Timber Syndicate, la British Pacific Coal Co., la B. C. Oil Fields Ltd. et beaucoup d'autres personnes qui lui ont fourni des renseignements. Il désire remercier en particulier M. W. Fleet Robertson, minéralogiste provincial, M. G. H. Dawson, arpenteur général de la Colombie Britannique, M. E. M. Sandilands, agent du gouvernement à Queen Charlotte City et M. Milnor Roberts, doyen du College of Mines à l'Université de Washington.

Comme nous n'avions aucune carte du district nous avons relevé toutes les pistes et les ruisseaux importants à l'aide du télémètre et de l'anéroïde en nous servant comme repères des poteaux cantonaux du service provincial de l'arpentage. La carte de l'Amirauté No. 48 donne parfaitement la côte de cette région. Nous avons enfin relevé au pas et à la boussole tous les cours d'eau où le roc affleurait; les affleurements en dehors des cours d'eau ont été levés au télémètre ou bien au pas et à la boussole. Tous les levés ont été reportés au fur et à mesure de leur exécution et une carte des affleurements a été maintenue tout le temps à jour.

Messrs. S. E. Slipper et C. E. Cairnes ont secondé l'auteur d'une manière très effective.

EMPLACEMENT ET ÉTENDUE.

L'île Graham, la plus large du groupe de la Reine Charlotte, a une superficie d'environ 2,500 milles carrés, et est, après North Island, la plus septentrionale du groupe. L'étendue parcourue pendant la campagne forme une bande de largeur variable et atteignant parfois 11 milles; elle part d'un point situé à une quinzaine de milles au nord de Skidegate Inlet dépasse légèrement Camp Willson et couvre en tout une centaine de milles carrés. Les parties où se trouvent des dépôts houillers ont été examinées en détail et en dehors des bassins houillers on s'est efforcé de reconnaître la nature du roc et l'absence de houille, au moins autant que les affleurements le permettaient. On a remonté le Hidden Creek sur environ cinq milles à partir de son confluent avec le Yakoun, et le Spirit

(bras occidental du Yakoun) sur une distance de 6 milles à partir de sa jonction avec le cours d'eau principal. Nous avons également étudié les nombreuses îles de Skidegate Inlet et la rive nord de l'île Moresby de la Deena jusqu'à un mille à l'est de la baie Alliford.

On peut gagner l'île Graham par un des vapeurs qui chaque semaine part de Victoria, de Vancouver ou de Prince Rupert.

De Queen Charlotte City un bon chemin muletier se dirige vers l'ouest jusqu'à l'embouchure du Honna, à deux milles et demi; de là une piste où peuvent passer les chevaux après de longues périodes de sécheresse remonte le Honna jusqu'au camp Fourmille (4 milles) au confluent du Sadie. A cet endroit la piste bifurque; un des embranchements se dirige vers l'ouest et gagne ainsi Camp Robertson (5 milles) en traversant bien inutilement d'ailleurs, une région très accidentée. L'autre embranchement se dirige vers le nord, puis le nord ouest, et gagne Camp Wilson. De camp Wilson une piste descend le long du Wilson Creek à environ trois quarts de mille du Yakoun. Une autre gagne vers le nord est (2 milles) le chemin du Graham Island Coal and Timber Syndicate, qui a, dit-on, trente milles de longueur et se termine à Queenstown sur le Masset Inlet. Des pistes plus directes conduisent d'ailleurs à Queenstown.

De Camp Robertson une piste gagne vers l'ouest le lac Yakoun distant de trois milles. Des canots permettent de traverser ce lac, et de l'autre rive une piste mène au détroit de Rennel. Une autre piste gagne vers le nord de Hidden (2 milles) et à 2 milles plus au nord la vallée du Ghost où elle s'incline vers l'ouest pour atteindre à 600 verges le Yakoun. Une autre piste remonte le Hidden jusqu'à quelques camps de prospecteurs. Si ce n'est celle du Honna à Camp Robertson, aucune de ces pistes n'est accessible aux bêtes de somme et il faudrait les garnir complètement de rondins pour les utiliser telles qu'elles sont.

Par suite de la mousse épaisse et mouillée et des détritus végétaux qui couvrent le sol, ces pistes sont rarement bonnes. Des arbrisseaux et des mauvaises herbes les envahissent rapidement; l'humidité, les racines, les tourbières entravent la marche. Ainsi la distance de Camp Wilson à l'embouchure du Honna qui est de 18 milles est rarement franchie en moins de 7 heures par ceux qui ne sont pas chargés, et les porteurs chargés de 40 à 50 livres exigent deux jours pour ce voyage. Dans ces conditions les recherches sont lentes et coûteuses.

Le Yakoun est navigable jusqu'à Camp Wilson presque à toute époque pour les canots et les bateaux de faible tirant d'eau. A un mille au dessous du confluent du Wilson un barrage naturel obstrue la rivière; il y en a deux autres en amont du confluent du Wilson; mais en amont la rivière ne contient pour ainsi dire pas de billes de bois et pourrait être facilement remontée à la perche à l'époque des hautes eaux. Il n'existe pas de rapides sérieux entre le lac Yakoun et Massett Inlet.

PUBLICATIONS ANTÉRIEURES.

Les recherches antérieures à notre étude ont été résumées par C. H. Clapp dans le rapport du service Géologique pour l'année 1912. L'étude du Dr. Clapp a été faite à la suite d'une reconnaissance et grâce aux informations qu'il a obtenues pendant son court séjour.

Résumé et conclusions.

GÉOLOGIE GÉNÉRALE.

Les terrains les plus anciens de l'île Graham comprennent une série de roches volcaniques, métamorphiques et sédimentaires qui ont été généralement très

déformées et plissées. Elles appartiennent au Jurassique et peut être au Triasique et ont été coupées par des filons de diorite et de granodiorite en dehors de la région étudiée par l'auteur. Les fossiles sont abondants dans les sédiments métamorphiques et ces roches appartiennent au groupe Vancouver. Les roches intrusives ont sans doute même origine que le batholithe de la chaîne côtière qui est supposé jurassique.

Une discontinuité existe entre la surface aride et dénudée de ces roches métamorphiques et ignées et la série de conglomérats, de grès et de schistes qui les recouvre; c'est ce qu'on appelle la série Queen Charlotte; les couches inférieures de cette série contiennent de la houille. On rattache celle-ci au supracrétacé. La surface sur laquelle elle s'est déposée était irrégulière et même accidentée. Les conditions topographiques du bassin alors ressemblent sans doute à celles qui prévalent aujourd'hui aux environs de Skidegate Inlet.

Après et peut être même pendant le dépôt de la série Queen Charlotte des dykes et nappes volcaniques l'ont pénétrée. Ces dykes et nappes atteignent jusqu'à 50 pieds d'épaisseur et sont abondants en certains points. Après la déformation et l'érosion partielle des roches crétacées, de grandes masses de roches volcaniques, sans doute de même âge que les dykes, ont recouvert la région étudiée. Ces roches volcaniques probablement tertiaires renferment des couches de sédiments en un point, sur la pente sud-est du mont Kahgan. Des sédiments tertiaires existent au nord est de l'île Graham et contiennent du lignite en certains points. Les roches volcaniques tertiaires ont disparu de la plus grande partie de la région examinée cette année et on ne peut même pas dire actuellement quelle étendue elles couvraient. L'érosion a modifié notablement les roches peu résistantes de la série Queen Charlotte qui occupent encore plusieurs bassins séparés par des bandes de roches précrétacées métamorphiques et volcaniques.

Pendant la période glaciaire, la chaîne Queen Charlotte a été recouverte de glace et les glaciers qui bordaient cette masse ont creusé les fjords si remarquables du groupe Queen Charlotte. La grande quantité de till glaciaire dans le centre sud de l'île Graham indique que des glaciers secondaires occupaient cette région à une certaine époque, tandis que les dépôts bien stratifiés de sable, de gravier et d'argile qu'on y rencontre parfois, prouvent l'existence de lacs et d'estuaires d'origine glaciaire.

GÉOLOGIE APPLIQUÉE.

Charbon.

Le charbon est la principale ressource minérale de la région étudiée mais on y trouve aussi des dépôts d'argile de l'or, de la pierre à bâtir et peut être du pétrole. Le charbon se trouve dans un étage bien défini à la partie inférieure de la série Queen Charlotte. Ce charbon crétacé existe dans deux bassins séparés et bien délimités que nous appellerons bassin du Honna et bassin du Yakoun, d'après les rivières qui les occupent.

Le bassin du Honna, au sud de cette région, offre des affleurements à Cowgitz et Slate Chuck Creek sur Skidegate inlet; à Camp Robertson et Camp Anthracite dans l'intérieur et enfin à Camp Trilby et en un autre point près du lac Yakoun. Ces affleurements appartiennent certainement au même étage replié sur lui-même. Les affleurements de Cowgitz, Slate Chuck et du lac Yakoun offrent un charbon qui a été transformé par métamorphisme local en un anthracite dur. A camp Robertson et à Camp Anthracite, la veine a environ 7 pieds d'épaisseur mais contient de nombreuses zones improductives, si bien que l'épaisseur de charbon utilisable ne dépasse pas 4 pieds. C'est un charbon bitumineux, dont la teneur en cendres est élevée.

Le bassin du Yakoun est bordé au sud par les hauteurs de Camp Robertson et de Camp Wilson formées de roches précrétacées et qui contiennent au moins un petit bassin de couches infracrétacées. On ne sait jusqu'où s'étend le bassin au nord dans la direction de Masset inlet. Camp Wilson, section 25, canton 7, est la seule localité où l'on ait trouvé du charbon dans ce bassin. En ce point on a mis à jour dans trois fosses une veine dont l'épaisseur varie de 4 à 18 pieds et contenant jusqu'à 16 pieds de charbon. Ce charbon est bitumineux et les échantillons prélevés avec soin par l'auteur semblent prouver que sa teneur en cendres est plus élevée qu'on ne le supposait. Il brûle d'ailleurs bien, a des cendres légères et donne d'excellent coke.

Or.

On trouve de l'or sur le claim Southeasterly, au nord-est du village indien de Skidegate. Le gisement comprend une veine de quartz de 9 pieds d'épaisseur et semble s'être formé par remplacement d'une zone d'étirement de brèches des roches volcaniques du Yakoun. L'or y est associé à des sulfures métalliques qui se trouvent en masses irrégulières dans le quartz.

Pétrole.

Dans quelques roches précrétacées, on trouve au contact de deux couches des suintements d'un goudron noir épais qui ont été considérés comme des indices de pétrole et ont provoqué des demandes de concession pour la recherche du pétrole.

Caractères généraux du district.

TOPOGRAPHIE.

Régionale.

Les îles Queen Charlotte font partie d'une des chaînes extérieures et en grande partie submergées de la Cordillère nord-ouest; on les considère généralement comme la continuation de la chaîne de Vancouver. Elles sont séparées du continent par le détroit d'Hécate qui a 30 milles de largeur à son extrémité septentrionale et atteint 80 milles au sud. Elles forment un triangle légèrement curviligne dont le sommet est au sud, la plus grande longueur (190 milles) dans la direction N.W., S.E., et la base (60 milles) au nord. La côte orientale de l'Ile Graham est basse et relativement peu divisée, mais les îles méridionales du groupe sont élevées et accidentées et leurs côtes sont coupées de fjords profonds. Ces îles sont entièrement comprises dans la chaîne Queen Charlotte. Elles sont séparées de l'île Graham par le chenal de Skidegate, fjord étroit qui va de l'est à l'ouest et se termine à l'est en s'élargissant dans Skidegate Inlet.

Locale.

L'île Graham peut être divisée topographiquement en trois parties, chacune bien définie mais passant graduellement de l'une à l'autre. La chaîne Queen Charlotte qui forme la région montagneuse occidentale de l'île forme la première section; elle offre une série de pics accidentés et découpés dont les pentes sont abruptes et parfois couvertes de glaciers. Un des traits caractéristiques de cette chaîne est la forme en cuesta de ces pics, remarquable surtout dans la partie septentrionale et due sans doute à l'inclinaison vers le nord ouest des couches volcaniques tertiaires. La chaîne Queen Charlotte est en partie coupée par

plusieurs des fjords de la côte occidentale et aussi par les vallées du lac Yakoun, du Canyon, du Hidden et du Spirit. La partie septentrionale de la chaîne est plus basse et ne dépasse sans doute pas 2,000 pieds tandis qu'aucun point de l'île Graham ne semble dépasser 4,000 pieds.

La seconde section comprend un plateau bordé à l'est et au nord-est par la chaîne de monts Queen Charlotte à laquelle il se réunit plutôt brusquement. Ce plateau commence à l'embouchure du Slate Chuck, comprend les lacs Stanley et Yakoun et se termine dans le bras méridional de Masset inlet. Plus au nord l'étendue de la section est inconnue de l'auteur. Sa limite à l'est va du mont Lawn au nord de Skidegate Inlet en se dirigeant vers le nord nord-ouest jusqu'à Masset Inlet, probablement à l'endroit où cette baie s'élargit pour former la baie méridionale. A l'est de cette ligne la région est basse et plate; ceci forme la troisième section; l'auteur ne l'a pas parcourue; mais elle a été décrite par Clapp[1] comme reposant sur des sédiments meubles horizontaux soulevées récemment à 100 ou 200 pieds au dessus du niveau de la mer et surmontés de quelques plateaux très visibles formés de roches volcaniques.

La plus grande partie du travail fait l'année dernière concerne la seconde section. Dans l'ensemble, les collines qui forment cette section ont leur sommets au même niveau, à 1,000 ou 1,500 pieds, certains affectant la forme d'un plateau ou d'une chaîne aplatie. Ces hauteurs sont constituées par des roches précrétacées ou par les plus résistantes des roches crétacées tandis que les vallées reposent sur des sédiments crétacés moins résistants. Le Honna coule vers le sud dans une tranchée étroite, de 50 à 150 pieds de profondeur, contenue dans une vallée peu profonde beaucoup plus large. Le Sadie, affluent du Honna provient du lac Stanley petit lac glaciaire presque rempli qui, comme le lac Yakoun, se trouve à la limite de la première et de la seconde sections. Le Skowkona, affluent important du Honna traverse les hauteurs occidentales de la région. Les sources du Honna comprennent des ruisseaux aux eaux dormantes qu'une arête basse sépare du bassin du Yakoun. La limite orientale de la vallée du Honna est une arête de roches volcaniques précrétacées qui va de Skidegate inlet où elle forme une colline de 1,200 pieds en arrière de Queen Charlotte city jusqu'au Camp Wilson où elle atteint graduellement 1,800 pieds. Cette arête à 9 milles de Skidegate Inlet s'élargit vers l'ouest et forme les hauteurs qui s'étendent jusqu'au Yakoun et séparent le bassin du Honna du bassin du Yakoun. Aux environs de Camp Robertson des collines hautes de 1000 pieds sont formées de grès massifs appartenant à l'étage Haida de la série Queen Charlotte, tandis qu'au sud le sommet du mont Conglomerate (2,000 pieds) est formé de conglomérats crétacés. De Camp Robertson les hauteurs s'abaissent brusquement à l'ouest dans les vallées de l'Etheline, du Baddeck et du lac Yakoun, tandis qu'au nord et à l'est se trouve la large vallée du Survey.

Entre le bassin du Honna et la plaine crétacée du bassin du Yakoun (qui va jusqu'à Masset inlet où elle se réunit à la grande plaine nord est) se trouve une arête précrétacée. Cette arête commence au nord du Survey et se dirige vers le nord-est en contournant le lac Sue qui se trouve à 500 pieds, puis de là vers l'est et le sud où elle rejoint les hauteurs à l'est du Honna. Vers le nord et le nord-ouest elles gagnent la vallée du Wilson qui dans sa partie supérieure descend rapidement de leur versant nord-ouest. Le mamelon à l'est de Camp Wilson, indiqué par Clapp, est le sommet de ces hauteurs qui, comme on vient de le voir, forment une chaîne à peu près continu depuis Skidegate Inlet jusqu'à ce point.

Le Yakoun qui sert de déversoir au lac Yakoun et se jette dans Masset Inlet, coule au nord sur 7 ou 8 milles à sa sortie du lac puis tourne au nord-est;

[1] Clapp, C. H. Sum. Rept. Geol. Surv., Can., 1912, p. 17.
[2] Clapp, C. H. Sum. Rept. Geol. Surv., Can., 1912, p. 17.

à partir de ce point son cours n'a pas été relevé par l'auteur. Il coule dans une vallée profonde, de largeur variable et son cours supérieur au voisinage du lac Yakoun a été modifié par l'action des glaces. La vallée a coupé plusieurs arêtes peu élevées de grès crétacé et de roches plus anciennes; de petites gorges s'y rencontrent; les parois de l'une d'elles atteignent 50 pieds de hauteur.

CLIMAT.

Le climat de l'île Graham est assez constant; on n'y ressent que très rarement des chaleurs ou des froids extrêmes. Comme en beaucoup de points de la côte nord du Pacifique, des localités distantes de quelques milles seulement peuvent jouir de quantités très différentes de soleil et de pluie. Le centre sud de l'île a un été frais et très pluvieux, mais pendant lequel on jouit cependant de nombreuses journées de beau temps. Des auteurs dignes de foi affirment que le climat de la plaine nord est est plus chaud et plus sec tandis que celui de la côte occidentale est moins agréable. On dit que les hivers y sont doux et plusieurs résidents de Queen Charlotte City m'ont affirmé qu'on y avait rarement besoin de pardessus.

VÉGÉTATION.

L'île Graham, si ce n'est sur les pics les plus accidentés et les plus élevés est entièrement boisée. Le climat doux et humide permet une croissance rapide et beaucoup des bas fonds sont étouffés sous les arbrisseaux à baies (huckelberry, salmonberry, etc.) Le Salal ne croît pas facilement si ce n'est sur la côte orientale et en quelques points de la côte ouest. Le sous-bois bien que difficile à pénétrer n'est pas la "jungle impénétrable" qu'on a décrite. Sur les hauteurs, les forêts sont souvent presque dépourvues de sous-bois, l'essence la plus commune étant le "huckelberry" à haute tige. La plus grande entrave à la pénétration même sur les pistes est l'épaisse couche de mousse et la nature accidentée du sol composé de terreau résultant de la croissance et de la décomposition sur place de bien des générations d'arbres. Les feux de forêts de quelque étendue y sont jusqu'ici inconnus et toute la surface, même sur les pentes, est recouverte d'un épais matelas de mousse et de détritus végétaux.

L'essence forestière la plus commune est la pruche, puis viennent dans l'ordre où on les rencontre le plus fréquemment le cèdre (jaune et rouge), l'épinette, l'aune, l'if, la pruche des montagnes, le pin jack, ces deux derniers sur les sommets.

VALEUR ÉCONOMIQUE.

Le charbon jusqu'ici est la ressource principale de l'île Graham. Le bois y a de la valeur, mais ne pourrait probablement pas être exploité maintenant si une exploitation houillère ne venait aider au développement de l'île. De grandes quantités d'argile y sont utilisables pour la fabrication des produits argileux communs tels que les briques, les tuyaux de drainage, les poteries; il se peut aussi qu'on trouve des argiles de qualité supérieure. L'existence de pétrole n'a pas encore été démontrée.

En ce qui concerne l'agriculture de cette région on a beaucoup écrit, malheureusement pas toujours à bon escient. L'île Graham, comme tout l'ouest canadien a souffert des agissements des agents d'immeubles peu scrupuleux dont les affirmations ont eu pour résultat de discréditer l'île comme terrain agricole. Il y a au nord-est de l'île de grandes étendues de terrain plat ou légèrement en pente qui reposent sur des graviers et sables semi-meubles pléistocènes et tertiaires. Une partie de la région supporte une forêt très dense et le reste est couvert d'un dépôt superficiel de détritus végétaux imbibés d'eau (muskegs). Il

semble à peu près certain que cette région défrichée et drainée devrait donner d'excellents résultats en agriculture. Il se peut qu'il soit nécessaire de tenir compte des conditions locales en choisissant des cultures appropriées, mais il n'est pas douteux que terrain et climat peuvent être utilisées. Il est peu probable que la seconde et la troisième section soient cultivées d'ici à un certain temps.

Géologie générale.

Tableau des formations.

Pléistocène et Récent	Dépôts superficiels.
Miocène supérieur ou pliocène et probablement éocène	Roches volcaniques d'Etheline avec sédiments intercalés.
Crétacé	Série Queen Charlotte.
	Grès schistes de Skidegate.
	Conglomérat et grès de Honna.
	Grès et schistes de Haida.
Supra-jurassique (?)	Roches intrusives batholithiques (?)
Jurasso-triasique	Groupe Vancouver.
	Roches volcaniques de Yakoun (medio-jurassique).
	Argillites de Maude (jurasso-triasique inférieur ?)

DESCRIPTION DES FORMATIONS.

Le groupe Vancouver consiste en une série de roches sédimentaires et volcaniques métamorphiques appartenant au jurassique et peut être au triassique.[1] Les fossiles de ces roches provenant de l'île Graham ont été étudiés par le Dr. T. W. Stanton et c'est d'après cette détermination que nous avons fixé leur âge.

Argillites de Maude.—Ces roches forment l'étage inférieur du groupe de Vancouver sur l'île au voisinage de Skidegate Inlet, ce sont des roches à grain fin, bien stratifiées qui ont reçu leur nom des dépôts types qu'on rencontre sur Maude Island dans Skidegate Inlet. Ces roches sont semblables à certains étages de la série Sicker[2] sur l'île de Vancouver mais sont moins métamorphiques. On rencontre ces argillites non seulement sur l'île Maude mais sur une zone de plusieurs milles de largeur qui part de Skidegate Inlet et se dirige vers le nord ouest.

La plus basse des argillites de Maude est foncée à grains fins et très régulièrement rubanée. Ces roches sont souvent charbonneuses et par endroits se clivent en feuilles aussi minces que des feuilles de papier; celles-ci contiennent parfois des ammonites aplaties. Elles dégagent presque toujours une odeur fétide quand on les frotte ou les frappe et il n'est pas rare de trouver de minces couches de goudron dans les joints . En approchant du sommet de la formation, la roche devient plus grossière et se trouve en lits plus épais; des couches calcaires n'y sont pas rares. Ces grès grossiers et ces quartzites passent graduellement aux grès tufiers des roches volcaniques du Yukon.

Les argillites de Maude ont d'ailleurs subi par endroits un violent métamorphisme et se présentent maintenant sous la forme d'argillites ardoisières réfractaires et de quartzites. En certains points et généralement sur de faibles étendues qui semblent avoir été à l'abri des forces en jeu, elles sont triturées, contournées, coupées de failles, tandis qu'en d'autres points elles semblent n'avoir été que peu déplacées. Elles sont nettement séparées et parfois reliées par des veines lenticulaires ramifiées de calcite, et plus rarement de quartz.

---

[1] Dawson, G. M. Rept. Geol. Surv., Can., 1886, p. 10 B.
Clapp, C. H. Memoir No. 13, Geol. Surv., Can., p. 44.
[2] Clapp, C. H. Memoir Geol. Surv., Can., No. 13, 1912, p. 71.

On a déjà dit que ces roches passent insensiblement aux roches volcaniques du Yakoun. On voit bien le contact de ces deux étages sur l'île Maude et aussi sur l'île Moresby, à l'ouest de la baie d'Alliford. En ces deux points le passage graduel des sédiments argileux à des sédiments arénacés et calcaires puis à des sédiments tufiers est très net. Les fossiles indiquent d'ailleurs ce changement.

Roches volcaniques du Yakoun.—Les étages supérieurs du groupe Vancouver offrent une série de roches métamorphiques, largement pyroclastiques auxquelles on a donné le nom de roches volcaniques du Yakoun, d'après le lac du même nom.

Les roches volcaniques de Yakoun affleurent bien en plusieurs points du Skidegate Inlet et forment la plus grande partie des hauteurs à l'est du Honna et entre Camp Robertson et Camp Wilson. On les voit bien aussi au voisinage du lac Yakoun.

Ces roches comprennent surtout des tufs et conglomérats avec quelques nappes de laves intercalées et probablement quelques dykes. On trouve aussi des conglomérats alternant avec les sédiments les plus fragmentaires. Bien des lits surtout à la partie inférieure, sont nettement stratifiés tandis que d'autres sont formés de brèches mélangées de fragments de toutes natures, formes et dimensions, et atteignant parfois plusieurs pieds, dans une pâte à grains inégaux. Les roches sont généralement foncées, pourpres ou verdâtres, et la structure est parfois difficile à distinguer par suite de la similitude des fragments et de la pâte. Le magma dont provient ces roches était évidemment composé de basaltes ou d'andésites basiques. On y trouve fréquemment des minéraux secondaires comme la chlorite, la serpentine, la calcite, l'épidote, etc. La pyrite est partout présente en petites quantités et quelques fentes de cisaillement sont fortement minéralisées comme celle du claim Southeasterly au nord est du village indien de Skidegate. Les roches volcaniques du Yakoun sont durcies et métamorphiques; elles sont coupées d'innombrables fentes et plans de cisaillement tandis qu'elles recouvrent sans discontinuité les argillites de Maude, il y a discontinuité entre elles et la série Queen Charlotte qui les recouvre.

Le groupe de Vancouver forme dans l'ensemble un large anticlinal, compliqué sans doute de plis secondaires. L'axe de l'anticlinal a une direction N. 30°W. il part de Skidegate Inlet et passe à l'est du lac Yakoun.

Les fossiles récoltés dans ces roches et déterminés par le Dr. T. W. Stanton sont les suivants:

Roches volcaniques de Yakoun.

Brachiopodes.—
- *Rhynchonella* ? esp.
- *Terebratula skidegatensis* Whiteaves ?

Pélécypodes.—
- *Pecten* ? sp.
- *Nemodon* ? sp.
- *Thracia* ? sp.
- *Pholodomya* ? sp.
- *Avicuta* ? sp.
- *Ostrea* ? sp.
- *Lima*, sp. cf. *L. gigantea* (Sowerby).
- *Trigonia* sp. cf. *T. dawsoni* Whiteaves.
- *Pleuromya lævigtata* Whiteaves.
- *Pleuromya carlottensis* Whiteaves.
- *Thracia semiplanata* Whiteaves.

Céphalopodes.—
Stephanoceras esp. a.
Stephanoceras esp. b.

Argillites de Maude.

Brachiopodes.—
Rhynchonella maudensis Whiteaves ?
Rhynchonella ? sp.
Discina semipolita Whiteaves.

Pélécypodes.—
Pecten carlottensis Whiteaves.
Avicula, sp. cf. *A. Whiteavesi* Stanton.
Cardium tumidulum Whiteaves.
Ostrea ? sp.

Gastéropodes.—
Plusieurs genres indéterminés.

Céphalopodes.—
Schloenbachia propinqua Whiteaves.
Arniotites ? sp.
Liparoceras ? sp.
Harpoceras ? sp.

Roches batholithiques (?)

En plusieurs points le long de la baie South sur la rive nord de l'île Moresby et sur l'île South, se trouve une roche à grain régulier moyen verdâtre ou grisâtre, fortement altérée et que le microscope permet de déterminer comme un diabase grossier. Ce diabase a pénétré les argillites de Maude et doit peut être être rapporté au batholithe de la chaîne côtière, regardé généralement comme jurassique. Au nord-est de la région étudiée se trouvent, dit-on, des étendues considérables de granodiorite qui pénètrent sans doute aussi le groupe Vancouver.

Série Queen Charlotte.

La série Queen Charlotte consiste en sédiments non métamorphiques recouvrant avec discontinuité les roches du groupe Vancouver. L'étage inférieur de cette série contient du charbon. Depuis l'époque où Dawson[1] étudia Skidegate Inlet, il existe quelque confusion en ce qui concerne l'âge relatif des roches précrétacées et crétacées, ce qui est dû sans doute, comme l'a suggéré Dowling[2] à ce que les fossiles qui ont servi à déterminer ces âges appartiennent aux deux formations. Clapp[3] a développé cette question et il est inutile de s'y étendre ici.

La série Queen Charlotte a été subdivisé au point de vue lithologique en trois étages comme l'indique le tableau des formations. Clapp[4] recommendait d'y ajouter un quatrième étage, le conglomérat d'Image; mais une étude plus détaillée a montré que cet étage inférieur qu'il rattachait au crétacé est bien plutôt un étage des roches volcaniques de Yakoun.

---

[1] Dawson, G. M. Rept. of Progress: Geol. Surv., Can., 1878-79.
[2] Dowling, D. B. Bull. Geol. Soc. America, No. 17, 1906, pp. 298-299.
[3] Clapp, C. H. Sum. Rept. Geol. Surv., Can., 1912, pp. 20-25.
[4] Clapp, C. H. Sum. Rept. Geol. Surv., Can., 1912, p. 21.

Formation Haida.—Cette formation représente l'étage inférieur de la série Queen Charlotte et contient du charbon . De tous les sédiments crétacés c'est le plus épais et celui qui couvre la région la plus étendue. La formation Haida affleure sur la plus grande partie des îles de Skidegate Inlet et s'étend le long de la rive sur la baie de Bearskin depuis Haida Point jusqu'aux Narrows. On la rencontre également sur le flanc occidental du synclinal que forme la série, à Shoal Bay et en plusieurs points à louest de Skidegate inlet. A l'intérieur la formation Haida forme le sous-sol de la vallée du Honna ainsi que d'une grande partie de la région comprise entre les sources du Honna et le lac Yakoun, et entre les collines situées au sud de Camp Robertson et les hauteurs au nord de Cascade Creek. On la renconte aussi dans plusieurs petits synclinaux entre les bassins du Honna et du Yakoun. Le bassin du Yakoun qui contient la veine de houille exploitée à Camp Wilson n'occupe qu'une étendue limitée dans la vallée du Wilson que bordent deux arêtes précrétacées; il s'élargit au nord et au nord est. Son étendue dans cette direction est inconnue mais il se peut qu'il atteigne Masset Inlet.

La formation Haida est surtout composée de grès et de schistes, en proportions variables suivant les districts. En général les roches sont plus grossières quand on se rapproche de la base; le sable anguleux et l'arkose prédominant. Au voisinage de Skidegate inlet, la formation dans son ensemble est à grain fin, bien laminée et très fossilifère. Les schistes sableux d'un certain vert y représentent la roche caractéristique bien qu'on y trouve aussi des schistes jaunâtres et grisâtres. Des bandes et des concrétions calcaires et silicieuses y sont communes. Sur les îles Maude et Lina se trouvent des lits très massifs d'un beau grès vert dans les deux tiers supérieurs de la formation. Aux environs de Camp Robertson les roches sont généralement plus grossières et y sont divisibles en deux sous étages qu'on ne peut distinguer autour de Skidegate Inlet. L'assise inférieure variable consiste en bandes alternées de grès de schistes et de sable grossier, angulaire verdâtre. L'assise supérieure est plus fine et composée de schistes gris; c'est à cet endroit à 2500 pieds au dessus de la base que se trouve la veine de houille de Camp Robertson. Le Haida supérieur est presqu'exclusivement composé de grès gris ou grisâtres, fins, réguliers, et se clivant en lames minces, avec quelques lits de schistes ou de sables. Au voisinage de Camp Wilson les lits sont plus grossiers et sont caractérisés à la base par des roches tufières arkosiques, très semblables aux roches volcaniques de Yakoun sous-jacentes; la délimitation des deux assises est difficile.

L'épaisseur de la formation Haida varie. Sur Skidegate Inlet elle est de 2,000 à 3,500 ou 4,000 pieds tandis qu'à Camp Robertson elle atteint presque 5,500 pieds. A cet endroit l'étage inférieure a une épaisseur de 2,500 à 3,000 pieds et les grès supérieurs massifs ont environ 2,300 pieds. La veine de houille s'y trouve à 200 pieds au dessous de la base des grès massifs supérieurs.

Formation Honna.—La formation Honna composée surtout de conglomérats repose en concordance sur celle de Haida sans discontinuité et affleure sur l'île Maude, à Nose point et sur beaucoup des îlots de la baie Waterfowl. Elle affleure aussi en formant un massif en fer à cheval dont le pied oriental part des Narrows en se dirigeant vers le nord, à l'ouest du et parallèllement au Honna; puis elle s'incline à l'ouest au nord du Sadie et couvre les hautes montagnes à l'est du Mont Etheline et au sud de Camp Robertson. La partie ouest de ce massif est recouverte de roches volcaniques tertiaires, mais la formation Honna affleure sur la rive de l'embouchure du Slate Chuck à Steep Point.

La formation Honna consiste en deux bandes de conglomérats, l'une à la base, l'autre au sommet séparées par des grès grossiers et quelques schistes gris. Ces conglomérats sont bien stratifiés, les cailloux en sont bien roulés et composent de 30 à 60% de la roche. Leur diamètre atteint 3 pieds à la base avec une mo-

yenne beaucoup moindre; et bien des lits ne contiennent pas de cailloux de plus d'un pouce. Ces cailloux sont tantôt des diorites, des granodiorites ou autres roches plutoniques, tantôt des quartzites, des argillites, des ardoises, du quartz, et rarement des roches volcaniques du Yakoun. Le conglomérat du Honna est nettement séparé des grès Haida sous-jacents, à l'endroit où l'on voit ce contact, au Narrows; il en est de même pour le contact supérieure avec les grès de Skidegate. Le conglomérat de Honna est d'environ 2,000 pieds.

Formation Skidegate.—Reposant en concordance sur le conglomérat Honna se trouve la formation Skidegate, presqu'entièrement formée de schistes et de grès. La formation Skidegate affleure sur la rive nord de Skidegate Inlet et à Nose Point. Au nord ces roches forment le sous sol du district entre Skidegate Inlet et le Mont Conglomerate au sud de Camp Robertson. Des roches volcaniques tertiaires recouvrent en partie cet étage. .

Le Skidegate comprend des schistes charbonneux gris ou noirs, plutôt fins et avec de minces couches de grès et de concrétions siliceuses, ferrugineuses ou calcaires. Ces lits de concrétions deviennent chamois à l'air et se dessinent en relief dans les schistes plus mous. Des fossiles se trouvent parfois dans les couches du Skidegate. Le sommet de la formation n'affleure pas, et l'épaisseur visible est d'environ 2,000 pieds.

Structure de la série Queen Charlotte.—Dans les paragraphes précédents nous avons dit que la série Queen Charlotte forme des synclinaux séparés sur une bonne partie du centre sud de l'île Graham. Il semble probable que ces bassins, maintenant séparés, faisaient autrefois partie d'un géosynclinal crétacé qui occupait le centre actuel de l'île Graham entre Skidegate Inlet et Masset Inlet, peut être même d'avantage.

La surface sur laquelle la série Queen Charlotte a été déposée comme le prouve l'épaisseur variable de l'étage Haida, était très accidentée et il est possible que quelques unes des hauteurs précrétacées actuelles aient été submergées pendant la période de dépôt (Clapp).[1] D'ailleurs la présence de nombreux bassins crétacés dans les collines précrétacées et l'importance de l'érosion qui s'est produite, semblent prouver à l'auteur que tel était bien le cas, au moins à la fin de la période. Des plis postcrétacés ont provoqué le relèvement de cette région et une bonne partie du manteau sédimentaire a été entrainé par érosion, laissant la série Queen Charlotte en des bassins isolés. Nous les étudierons séparément.

La structure des bassins de moindre importance ne nous occupera pas ici; ils sont peu épais et aucun sans doute ne renferme de charbon; ils ont la forme synclinale. Le bassin Honna-Skidegate est le plus grand et le plus complexe des synclinaux. Sa forme est grossièrement celle d'une poire avec un axe N.S. de 12 à 13 milles et un axe E.W. d'environ 10 milles qui se rétrécit de 5 milles à Camp Robertson. Ce synclinal est rendu complexe par de nombreux plis secondaires tels qu'on les voit au sud-est du lac Yakoun et à Camp Robertson. On trouve beaucoup de déformations secondaires comme il fallait s'y attendre avec le plissement sévère des couches plus molles entre les arêtes de roches résistantes.

Il y a peu de failles. La plus large est celle qui part de l'embouchure du Long Arm et passant par la baie Anchor gagne les Narrows. Une faille plus petite, presque nord-sud, suit le chenal entre Nose point et les îles Maude et South tandis que la formation Haida est en contact avec les argillites de Maude au sud est de l'île South par suite d'une faille à peu près est-ouest. Des déplacements secondaires dus à des failles ne sont pas rares, c'est à l'un d'eux qu'est dû le dédoublement de la veine de houille dans la galerie de Camp Robertson. Les veines de Cowgitz sont sans doute aussi affectées par une faille.

[1] Clapp C. H. Summ. Rep. Geol. Surv., Can., 1912, p. 24.

Le bassin du Yakoun a la forme d'un synclinal s'enfonçant et s'élargissant au nord et probablement à l'est. Il occupe une dépression entre les hauteurs qui sont à l'est et celles qui sont au sud ouest de Camp Wilson; les lits inférieurs couronnent ces hauteurs. Des plis secondaires s'y rencontrent et la veine de houille de Camp Wilson est brisée à plusieurs reprises; une seule de ces brisures a d'ailleurs quelque importance. De nombreux dykes et nappes pénétrant dans la série Queen Charlotte, surtout dans l'étage inférieur du Haida; ils sont sans doute tertiaires pour la plupart. Leur épaisseur peut atteindre 50 pieds et ils coupent les sédiments dans toutes les directions. Quelques uns ont été coupés par des failles et la période d'épanchement a sans doute été de longue durée.

Relations de la série Queen Charlotte.—On a déjà dit que l'âge de la série Queen Charlotte était quelque peu douteux par suite de l'incertitude dans laquelle on était en ce qui concerne les fossiles récoltés dans ces couches. Nous en avons fait une nouvelle collection et le Dr. T. W. Stanton a bien voulu les déterminer. D'après lui, quelques spécimens très mal conservés et une espèce isolé peuvent être jurassiques mais la plupart des fossiles sont certainement crétacés et d'après les types européens ne doivent pas remonter au delà du Gault. L'espèce isolée qui vient d'être mentionnée n'a pas été trouvée en place, mais dans une région dont le sous-sol est formé de sédiments de la formation inférieure du Haida. La présence d'un Inoceramus, très voisin de, sinon identique à *I. labiatus*, Schotheim, semblait indiquer d'après le Dr. Stanton un étage plus récent correspondant aux schistes de Benton dans les Rocheuses ou au turonien d'Europe.

Il est sans doute intéressant de donner ici un tableau comparatif des formations de Skidegate Inlet telles qu'elles sont classées maintenant d'après leurs fossiles et leur structure, et telles que Dawson les avait classées:

Présente subdivisions.		Subdivision de Dawson.	
Formation Skidegate " Honna " Haida	Supra Crétacé.	Crétacé.	A. Schistes et grès supérieurs. B. Conglomérats grossiers. C. Schistes inférieurs. D. Conglomérats. E. Grès inférieurs.
Discordance.			
Roches volcaniques du Yakoun.	Jurassique moyen.		
Argillites de Maude.	Jurassique inférieur.		

Les fossiles de la série Queen Charlotte déterminés par le Dr. T. W. Stanton sont les suivants:

Formation Skidegate.

Pélécypodes.—

Inoceramus sp. cf. *I. labiatus* Schlotheim.

(Des lits les plus élevés.)

[1] Dawson, G. M. Rept. of Progress, Geol. Surv., Can., 1878-79, pp. 63B-64B.

Formation Honna.

Pélécypodes.—
Inoceramus sp. cf. *I. labiatus* Schlotheim.

Formation Haida.

Plantes.—
Folioles de fougères.
Echinoides.—
Epines avec emprientes de fragments de coquille.

Brachiopodes.—
Rhynchonella ? sp.

Pélécypodes.—
Trigonia diversicostata Whiteaves ?
Troginia maudensis Whiteaves ?
Cytherea subtrigona Whiteaves.
Thetis affinis Whiteaves.
Inoceramus sulcatas Parkinson.
Inoceramus moresbyensis Whiteaves.
Inoceramus sp. cf. *I. quatsinoensis* Whiteaves.
Inoceramus sp. cf. *labiatus* Schlotheim.
Anomia linensis Whiteaves.
Pecten (*Entolium*) *lenticularis* Whiteaves ?
Tellina skidegatensis Whiteaves.
Nucula (*Acila*) *turncata* Gabb ?
Thracia ? esp.
Nemodon esp.
Pecten sp.
Cucullœa esp.
Nucula esp.
Trigonia esp.
Cyprina esp.
Teredo ? esp.
Corbula ? esp.
Astarte ? sp.
Pleuromya ? esp.
Cytherea ? esp.
Pélécypodes Indéterminés.

Gastropodes.—
Amauropsis teniustriata Whiteaves.
Gastropodes Indéterminés.

Céphalopodes.—
Desmoceras (*Puzozia*) *planulatum* ? Sowerby, d'après Whiteaves.
Desmoceras (*Puzozia*) *perezianum* Whiteaves.
Lytoceras (*Tetragonites*) *timotheanum* (Mayer).
Lytoceras sacya (Forbes).
Perislhinctes skidegatensis Whiteaves ?
Desmoceras esp.
Belemnites esp.
Ammonites indéterminées, l'une d'elles peut être un *Prionatropis*.

Roches volcaniques d'Etheline.

Les roches volcaniques d'Etheline consistent en dykes, nappes et coulées, les deux premiers pénétrant et les dernières recouvrant toutes les formations décrites jusqu'ici. Dans la région étudiée cette année on a trouvé des coulées de lave sur le sommet des monts Etheline et Geneviève et dans la région des monts Slate Chuck où elles forment un recouvrement épais depuis Skidegate Inlet jusqu'au lac Yakoun. On en a également rencontré à 4 milles en remontant le Hidden Creek où elles recouvrent des roches crétacées.

Les laves sont généralement bleu foncé ou gris verdâtre; elles sont denses et parfois finement cristallines. Elles ont souvent une structure prismatique; on y trouve des coulées de brêche et des parties amygdaloïdes. Au microscope on les reconnait pour des basaltes. A côté des coulées de laves se trouvent de nombreux dykes et nappes, parfois de basalte mais généralement de dacite et de porphyrite andésitique. C'est par ces dykes au moins en partie, que se sont écoulées les laves.

On a trouvé mêlés aux roches volcaniques quelques lits de sédiments argileux rouges, bien stratifiés et représentant peut être le fond de quelque lac; il semblent d'ailleurs de faible étendue.

Les roches volcaniques d'Etheline se sont épanchées pendant une période de temps considérable qui a commencé sans doute avec la déformation de la série Queen Charlotte. Clapp[1] considère certains basaltes du nord de l'île Graham comme pratiquement contemporains des sédiments tertiaires et par suite comme miocènes ou pliocènes ou peut être encore plus récents.

Dépôts superficiels.

Pléistocène.—Des dépôts glaciaires sont fréquents dans la région étudiée et sont probablement communs sur l'île Graham. On en a reconnu deux espèces: du till et des argiles, sables et graviers stratifiés. Nous n'avons pas cherché à relever l'étendue de ces dépôts.

Récent.—La plus grande partie du centre sud de l'île est couverte de détritus végétaux. Dans les régions mal drainées et sur quelques uns des plateaux formés par les chaînes aux sommets aplatis, cette matière organique se sature d'eau et s'entasse en formant ces tourbières si caractéristiques de la région; on en trouve souvent sur des pentes atteignant 10 degrés.

Géologie économique.

Le charbon est la principale ressource économique du district examiné. On y trouve aussi de l'or, de l'argile, de la pierre à bâtir, du calcaire et peut être du pétrole.

CHARBON.

Le charbon n'existe qu'à un seul niveau dans la formation Haida de la série Queen Charlotte, crétacé inférieur. La hauteur de cette veine au dessus de la base de la formation varie et atteint 2,500 pieds. Aux environs de Camp Robertson, la base de la couche de grès massif qui forme le Haida supérieur est un bon repère; elle est à 200 pieds environ au dessous de la veine de houille. A Cowgitz le charbon semble reposer sur les roches volcaniques du Yakoun, mais ceci est certainement dû à une faille; sur le Slate Chuck, à une petite distance au nord-est il y a une énorme épaisseur de schistes entre le charbon et les roches volcaniques sous jacentes. On a mis à nu la veine de houille en plusieurs points

[1] Clapp, C. H. Summ. Rept. Geol. Surv., Can., 1912, p. 25.

et on a pu constater qu'elle varie beaucoup, ce qui est dû sans doute aux différences d'origine aussi bien qu'aux changements subséquents.

Nous avons examiné cette année les exploitations de Cowgitz, Slate Chuck Creek, Camp Robertson, Camp Anthracite, celle au sud-est du lac Yakoun et celle de Camp Wilson. Toutes à l'exception probablement de la dernière sont des affleurements de la même veine ou de veines du même étage. Autant qu'on a pu s'en assurer à la surface il n'y a sur l'île Graham qu'un seul étage du crétacé où les conditions aient été favorables à la formation de la houille, bien qu'on puisse encore en découvrir d'autres.

Cowgitz et ses environs.—C'est en 1859 que du charbon fut découvert à Cowgitz près des sources du Hooper et en 1865 une compagnie se formait à Victoria pour l'exploitation de ces dépôts. Richardson[1] et Dawson[2] ont décrit ces recherches. Les travaux faits sont défoncés actuellement et recouverts par la végétation et on ne peut en obtenir que peu d'informations. Il est évident néanmoins que la houille est au voisinage des roches volcaniques sous-jacentes, ce qui est dû sans doute à une faille puisque nulle part ailleurs la houille ne se trouve ainsi. On dit que les veines à cet endroit étaient verticales et que la roche était déformée. La houille y est lenticulaire et Dawson en a conclu qu'il n'existait qu'une seule veine répétée par des plis ou une faille. Les recherches faites cette année semblent confirmer cette hypothèse. L'épaisseur maximum observée à été de 6 pieds et la veine contient deux veines de houille pure ayant en moyenne respectivement trois pieds et 1 pied 3 pouces d'épaisseur avec une séparation schisteuse épaisse de 6 pouces.

Des échantillons recueillis sur l'ancien carreau de la mine ont fourni un semi anthracite brillant et ne semblent pas avoir été affectés par 40 années d'exposition à l'air.

Sur le King Creek à un quart de mille au nord-est des travaux de Hooper Creek on a trouvé une veine cet été. Elle a au moins 5 pieds d'épaisseur et est assez propre. Le charbon est anthracitique, comme celui des autres travaux et il est bien probable que c'est la continuation de la même veine. L'inclinaison est élevée et le mur y est du schiste noir. Cet affleurement se trouve sur la même ligne que Cowgitz et les travaux du Slate Chuck Creek. Des affleurements de schiste noir plus loin montrent que la veine à cet endroit est au moins à 500 pieds au dessus de la base de l'étage, tandis que cette distance augmente vers le nord.

Slate Chuck Creek.—Dans la vallée du Slate Chuck Creek on a prospecté deux affleurements houillers. Sur le Coal Creek, petit affluent du Slate Chuck, le charbon apparait dans le lit du torrent à un demi mille en amont de son confluent. Une galerie y a été percée à travers les couches sur une distance de 757 pieds par la British Pacific Coal Co. Cette galerie traverse trois veines de houille qui, d'après Clapp,[3] forment plusieurs petits plis. Cette galerie n'a pas été visitée par l'auteur à cause du gaz qui s'y trouvait. Clapp a donné une description et une analyse du charbon qu'on y rencontre. A trois quarts de mille au nord-ouest de ce point le charbon apparait encore dans une petite galerie sur la rive droite du Slate Chuck Creek. La veine y a, dit-on, 6 pieds. Le charbon trouvé sur le carreau de la mine est semblable à celui du Coal Creek. Des spécimens pris sur le carreau de la mine à Coal Creek offrent un charbon brillant, dur, plutôt lourd et ressemblant beaucoup à un bon anthracite. Il forme des filons et des lentilles dans un schiste noir mou charbonneux. Les résultats de l'analyse de ce produit sont les mêmes que pour un semi-anthracite riche en eau et en

[1] Richardson, James. Rept. of Progress, Geol. Surv., Can., 1878-79, pp. 57-60.
[2] Dawson, G. M. Rept. of Progress, Geol. Surv., Can., 1878-79, pp. 71 B-77 B.
[3] Clapp, C. H. Summ. Rept., Geol. Surv., Can., 1912, p. 30.

cendres. L'apparence anthracitique semble due, en partie au moins, à l'action métamorphique des roches volcaniques d'Etheline dont des dykes coupent les veines tandis qu'une épaisse nappe se trouve à une faible distance.

Analyse du charbon du Cowgitz et de la vallée du Slate Chuck.

——	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Eau.....	1·60	1·89	36·1*a*	6·68	6·85	6·69	6·60	6·45	6·75	6·77	2·3
Matière volatile	5·02	4·77	8·14	6·28	5·43	6·59	3·95	4·15	4·25	4·23	3·8
Carbone fixe...	83·09	85·76	74·09	68·49	66·32	57·23	68·17	63·60	65·50	85·48	90·8
Cendres.....	8·76	6·69	14·16	18·55	21·40	29·49	21·28	25·80	23·50	.3·52	3·1
Soufre.....	1·53	0·89	.....	.....	0·20	0·30	0·43	0·45	0·34	0·42	.....
	100·00	100·00	100·00	100·00	100·20	100·30	100·43	100·45	100·34	100·42	100·0
Coke.....	Pulvér	ulent.	88·25	87·04	87·72	86·72					

(*a*) Perte à 105°C.

1. Veine de 6 pieds à Cowgitz.
2. Veine de 2′5″ à Cowgitz. Prélevé par J. Richardson; analysé par B. J. Harrington, Geol. Surv., Can., Rept. of Progress, 1872-73, p. 81.
3. Veine de 5 pieds sur le King Creek. Récolté par J. D. MacKenzie; analysé par F. G. Wait, Division des Mines.

4, 5, et 6. Galerie British Pacific Coal Co., Coal Creek. Récolté par C. H. Clapp; analysé par F. G. Wait, Geol. Surv., Can., Summ. Rept. 1912, p. 21.

4. Charbon de la veine A.
5. " " " B.
6. " " " C.

7, 8, 9, et 10. Différents niveaux de la veine B, galerie de la British Pacific Coal Co. Récolté par Alexander Faulds; analysé par Noble E. Perrie, Geol. Surv., Can., Summ. Rept., 1912, p. 31.

11. Echantillon choisi, galerie de la British Pacific Coal Co., récolté par J. D. MacKenzie; analysé par Edgar Stansfield, Division des Mines.

Lac Yakoun.—Deux galeries ont été ouvertes près du lac Yakoun, la première à moins d'un quart de mille du coin sud-est du lac, la seconde (Camp Trilby) à 2 milles au sud-est de la précédente. La première est sur le flanc sud-ouest d'un synclinal étroit de direction N. 25°W. tandis que la seconde est sur le flanc nord-est du même synclinal. Les deux veines sont fortement inclinées. A l'endroit où se trouve celle qui est la plus près du lac on a creusé une galerie de 50 pieds dans une direction S. 60°E. On a ainsi plusieurs veines minces de houille, aucune ne dépassant 3 pouces d'épaisseur . Les apparences sont celles des affleurements de Slate Chuck mais le charbon y est plutôt transformé en coke; il est très léger et offre souvent une structure prismatique avec l'axe des prismes perpendiculaire aux lits; ces prismes ne sont d'ailleurs souvent pas plus gros qu'un crayon. M. Slipper qui a visité Camp Trilby déclare que le gisement y est semblable à celui qu'on vient de décrire.

Il semble peu douteux que ces filons soient la continuation de l'étage qui existe aux environs de Skidegate Inlet, des roches volcaniques ayant subséquemment modifié la nature des veines dans l'un et l'autre cas.

Camp Robertson.—Des travaux importants ont été faits à Camp Robertson depuis 1892 et un certain nombre de puits et de galeries y ont été creusés. Grâce à la collaboration du doyen Milnor Roberts qui examinait ce claim et celui de Camp Wilson au moment où l'auteur l'a visité, celui-ci a pu faire une étendue détaillée des différentes veines.

Le Robertson sur lequel a été découvert la première veine de charbon occupe l'axe d'un petit anticlinal. Des plis secondaires et de petites failles compliquent la structure de la région si bien qu'on a cru qu'il y avait deux veines de houille à cet endroit. Il n'en est rien. L'unique veine y est repliée et coupée par des failles, ce qui a induit en erreur ceux qui l'ont étudiée précédemment.

Cette veine a été suivie sur le flanc oriental de l'anticlinal sur une distance de 1,500 pieds vers le sud en partant de la galerie la plus au nord. A l'extrémité sud (mine Nutter), il n'est pas certain qu'on soit en présence de la même veine, car on ne trouve que de minces filons charbonneux. A l'est de Camp Robertson la roche est pliée en un étroit synclinal dont l'axe N.S. a sans doute un mille de longueur avec une largeur maxima de 300 verges E. W. A l'ouest d'ailleurs la veine bien que n'affleurant nulle part au voisinage immédiat de Camp Robertson, se trouve en sous sol dans presque toute la région comprise entre ce dernier point, Camp Anthracite, Mont Etheline et le Baddeck; d'après les affleurements elle semble être presque plate ou légèrement ondulée. Dans une grande partie de cet district la veine n'est pas à plus de 1,500 pieds et en bien des points à moins de 1000 pieds.

La veine elle-même à Camp Robertson a une épaisseur maximum de 8′9¾″ et la plus grande épaisseur de charbon trouvée est 3′ 10½″. Celui ci forme plusieurs bandes atteignant 25″ d'épaisseur, de nature quelque peu variable et séparées par de minces bandes de schistes. Le charbon est bitumineux, dur, dense et plutôt lourd. Un échantillon soigneusement prélevé à été analysé avec les résultats suivants: (On y a joint d'autres analyses.)

Analyse du charbon de Camp Robertson.

—	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	(*a*)	(*b*)	(*a*)	(*b*)	(*a*)	(*b*)	(*a*)	(*b*)	(*a*)			
Eau....	1·28	0·30	2·12	0·64	1·76	0·42	1·61	0·47	1·09	0·80	1·33	1·20
Matière volatile.	25·99	27·73	24·60	26·27	29·66	27·29	24·19	25·81	13·92	23·27	35·25	29·13
Carbone fixe ..	52·58	52·18	38·56	44·44	41·12	46·09	43·85	45·53	41·83	51·39	42·57	47·52
Cendres	20·15	19·82	34·72	28·65	27·46	26·20	30·35	28·29	43·16	24·54	20·85	22·15
Soufre..	.....	0·88	.....	0·92	.....	0·50	.....	0·54	0·54	.....	.....	.....
	100·00	100·91	100·00	100·92	100·00	100·50	100·00	100·64	100·54	100·00	100·00	100·00
Coke...	72·73 solide ten	..... mais dre	73·28 dur	.....	68·58 solide	.....	74·20 solide					

(*a*) Perte à 105°C. (*b*) Séché à l'air.

1. 7½″ inférieurs de la galerie du puits No. 1. Récolté par J. D. Mackenzie; analysé par F. G. Wait, Division des Mines.
2. Même que No. 1. Récolté par Milnor Roberts; analysé par C. R. Corey, Université de Washington.
3. 33″ de l'assise supérieure à l'extrémité de la galerie, sur la paroi nord-ouest, à 14 pieds du plan incliné.
4. Comme No. 3. Récolté par M. Roberts; analysé par C. R. Corey, Université de Washington
5. Même emplacement que 3 et 4. Echantillon des 25 pouces commençant à 12″ sous le toît. Récolté par J. D. MacKenzie; analysé par F. G. Wait, Division des Mines.
6. Comme No. 5. Récolté par M. Roberts; analysé par C. R. Corey, Université de Washington.
7. 8 pouces inférieurs du meilleur charbon sur la paroi sud-est, à 5 pieds du tournant dans la galerie. Récolté par J. D. MacKenzie; analysé par F. G. Wait, Division des Mines.
8. Comme No. 7. Récolté par M. Roberts; analysé par C. R. Corey, Université de Washington.

9. Veine de 8 pouces. Mine de Nutter, galerie inférieur. Récolté par M. Roberts; analysé par C. R. Corey, Université de Washington.
10. Récolté par W. A. Robertson; analysé par G. C. Hoffman, Geol. Surv., Can., Ann. Rept., vol. VI, 1895, p. 12 R.
11. Récolté par R. W. Ells; analysé par J. T. Donald, Geol. Surv., Can., Ann. Rept., vol. XVI, 1906, p. 43 B.
12. Récolté par R. W. Ells; analysé par M. F. Connor, Geol. Surv., Can., Ann. Rept., vol. XVI, 1906, p. 44 B.

L'auteur doit ses remercîments au doyen M. Roberts pour son autorisation de publier les analyses 2, 4, 6, 8, et 9.

Camp Anthracite.—La houille de cette mine, qui est nettement sur la veine dite Robertson, a été appelée anthracite (d'après les analyses 2 et 3 ci-dessous) Cependant elle en diffère notablement et ressemble beaucoup à celle de la veine Robertson. Cette ressemblance est d'autant plus remarquable que la nature des couches varie; elle tendrait à prouver que la veine Robertson est très étendue.

Le charbon qui a été coupé par une galerie et suivi sur une trentaine de pieds par une galerie secondaire, a 9 pieds d'épaisseur et contient de 4 à 5 pieds d'un charbon schisteux et plusieurs lits séparés par des couches de schistes. L'épaisseur de la veine est sans doute accrue par des failles secondaires et des déplacements. L'épaisseur et l'apparence générale de la veine rappellent celle de Camp Robertson.

Où on l'a mise à jour la veine a une direction N. 32° W. et une inclinaison 85°S.W.; cette inclinaison n'est d'ailleurs que locale car sur l'Antracite Creek sur lequel se trouve la mine, les grès supérieurs massifs sont horizontaux et réguliers.

Voici l'analyse de ce charbon:

	1	2	3
Eau	5·69	1·52	2·85
Matière volatile	7·83	8·69	7·59
Carbone fixe	42·10	80·07	68·25
Cendres	44·38	9·72	21·31
	100·00	100·00	100·00
Coke	86·48 Non solide		

1. Galerie à 20 pieds de l'entrée. Récolté par J. D. MacKenzie; analysé par F. G. Wait, Département des Mines.
2 et 3. Récoltés par W. A. Robertson; analyéss par G. C. Hoffmann, Geol. Surv., Can., vol. VI, 1895, p. 13 R.

Camp Wilson.—Camp Wilson est situé dans le quart N. W. de la section 25, canton 7. A cet endroit on a creusé trois galeries sur une seule veine de houille qui varie de 4 à 18 pieds d'épaisseur et contient jusqu'à 16 pieds de houille. Le charbon semble occuper le centre d'un bassin synclinal étroit compliqué de plis secondaires mais dont l'inclinaison générale est vers le nord et le nord-est. Ce synclinal peut s'étendre beaucoup vers le nord et le nord-est, et si l'inclinaison est suffisante une énorme quantité de houille peut être emmagasinée dans cette région.

Les couches de ce synclinal qui forment le bassin du Yakoun, diffèrent des roches du bassin du Honna en ce qu'elles sont beaucoup plus grossières et moins régulières; on n'y rencontre aucun des dykes si communs plus au sud. La veine Wilson est plus près de la base du Haida que celle de Camp Robertson; elle n'en est sans doute pas distante de plus de 1,000 pieds.

La meilleure coupe se trouve sur la rive droite du Wilson à un demi mille du Yakoun et consiste en une galerie qui suit la veine et dans laquelle un puits conduit à une galerie à un niveau inférieur. La veine à cet endroit a une direction qui varie de nord-sud à N. 23° W. tandis que l'inclinaison varie de 60°N.E. à la verticale. Au fond de la galerie à 50 pieds de l'entrée, la veine est coupée par une faille verticale qui ramène le niveau de la plate bande au niveau du mur. Dans le puits, à 11 pieds 10 pouces en dessous de la galerie, on a taillé une galerie étroite dans la veine qui a 18′ 1½″ à cet endroit. Elle est divisée en deux par 5 pouces de grès gris blanchâtre et forme deux couches l'une épaisse de 12 pieds et l'autre de 5 pieds. Il y a quelques autres cloisons minces dans la veine, mais dans l'ensemble elle est propre, beaucoup plus propre que celle de Camp Robertson. D'ailleurs tout le charbon n'est pas de même qualité et les derniers 3 pieds de la couche supérieure sont nettement de qualité inférieure. Le charbon est brillant et propre; il est tout coupé de fissures dans plusieurs directions bien qu'il puisse être plus solide à une plus grande profondeur. Par opposition au charbon de Camp Robertson le charbon de Wilson est léger. Plusieurs petites failles coupent la veine outre celle qui existe dans l'étage supérieur.

Analyses du charbon de Camp Wilson.

—	1	2 (*c*)	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		(*b*)	(*a*)	(*b*)	(*b*)	(*a*)	(*b*)	(*a*)					
Eau	1·8	1·22	2·2	1·82	2·02	1·6	1·33	2·3	2·44	2·65	1·06	2·47	1·91
Matière Volatile	35·2	36·20	30·1	30·81	39·21	29·9	30·40	6·1	35·96	38·19	43·48	35·25	35·24
Carbone fixe	46·4	46·48	38·3	40·84	50·51	31·8	31·17	74·1	48·64	53·73	46·01	59·36	59·39
Cendres	16·6	16·10	29·4	26·53	8·26	36·7	37·10	17·5	12·96	5·43	9·45	2·92	3·46
Soufre	.....	1·00	.....	0·50	.....	....	1·20	.....	0·80	.....	.....	.....	.....
	100·0	101·00	100·0	100·50	100·00	100·0	101·20	100·0	100·80	100·00	100·00	100·00	100·00
Coke	donne à peine du coke	solide	donne à peine du coke	.....	.....	donne à peine du coke	.....	.....	61·60 solide	résistant		résistant	résistant

(*a*) Humidité totale. (*b*) Séché à l'air. (*c*) B.T.U. 11,235.

1. Assise supérieure, galerie No. 1. Récolté par J. D. MacKenzie; analysé par E. Stansfield.
2. Comme 1. Récolté par M. Roberts; analysé par C. R. Corey, Université de Washington.
3. Assise inférieure, galerie No. 1. Récolté par J. D. MacKenzie; analysé par E. Stansfield.
4. Comme 3. Récolté par M. Roberts; analysé par C. R. Corey, Université de Washington.
5. Comme No. 2, échantillon spécimen. Récolté par M. Roberts; analysé par C. R. Corey, Université de Washington.
6. 18″ de charbon à 27″ sous le mur, galerie No. 1. Récolté par J. D. MacKenzie; analysé par E. Stansfield.
7. Comme 6. Récolté par M. Roberts; analysé par C. R. Corey, Université de Washington.
8. Coke, assise supérieure, galerie No. 1. Récolté par J. D. MacKenzie; analysé par E. Stansfield.
9. Récolté par C. H. Clapp; analysé par F. G. Wait, Geol. Surv., Can., Summ. Rept., 1912, p. 36
10. G. C. Hoffmann, analysé par Geol. Surv., Can., Ann. Rept., vol. III, 1887-8, p. 17 T.
11. Récolté par W. A. Robertson; analysé par G. C. Hoffmann, Geol. Surv., Can., Ann. Rept., vol. VI, 1892-3, p. 12 R.
12. Récolté par R. W. Ells; analysé par J. T. Donald, Geol. Surv., Can., Ann. Rept., vol. XVI, 1904, p. 40 B.
13. Récolté par R. W. Ells; analysé par M. F. Connor, Geol. Surv., Can., vol. VI, 1904, p. 44 B

Ce charbon donne un coke excellent. L'essai d'une livre environ de charbon tout venant broyé et cuit sur un feu lent a donné un coke dur et brillant.

Un puits et une galerie à 310 pieds au sud-est en remontant le Wilson, sur la rive gauche ont donné une épaisseur de 9′5″ pour la racine avec 6′2″ de charbon d'apparence semblable à celui qu'on vient de décrire. La veine est d'ailleurs coupée de failles.

A 75 pieds au nord-est de la première galerie la veine est coupée par une autre galerie. Au début elle est plutôt horizontal, ce qui indique que les couches font partie d'un petit anticlinal. Plus loin la veine se redresse et à l'endroit où les travaux s'arrêtent, après avoir suivi la veine, elle a une inclinaison de 45° N.E. L'épaisseur maximum rencontrée est de 3′6″ mais il n'est pas prouvé qu'on a coupé à cet endroit toute la veine. Le charbon a même apparence que celui des autres travaux.

D'après la description qui précède on voit que la veine a ici une nature nettement lenticulaire, ce qui joint au caractère variable des sédiments indique que la veine est susceptible de varier en épaisseur. La grande masse de houille trouvée dans les premiers travaux décrits, bien que coupée de failles et sans doute épaissie de ce fait, a une stratification régulière et la grande épaisseur est sans doute due au dépôt original. Jusqu'à ce qu'on ait étudié la veine en plusieurs points il est impossible d'en déterminer la valeur minière. Le fait qu'il existe des couches de houille importantes à cet endroit joint à la présence d'une veine de bonne houille en quantité exploitable semble indiquer qu'il sera possible de trouver des couches de houille exploitables au nord de Camp Wilson. Seul un géologue compétent peut déterminer par une étude sérieuse l'étendue et la valeur de ce bassin. Des sondages au hasard ont peu de valeur, même s'ils coupent des couches de houille, car un noyau de sondage renseigne peu sur la structure et nullement sur l'étendue de la veine.

OR.

L'or se rencontre sur les claims de Southeast et Beaconsfield à un mille au nord est du village indien de Skidegate. Grâce à l'amabilité de M. J. MacClellan, un des propriétaires, l'auteur a pu visiter la propriété et obtenir les renseignements suivants, pour la plupart fournis par M. MacClellan.

Le dépôt consiste en une veine d'environ 9 pieds d'épaisseur de direction N. 40° W. et verticale. Cette veine est un peu irrégulière et semble coupée d'une faille à l'extrémité sud-est. La gangue est un quartz laiteux qui remplace une zone de brèches dans les roches volcaniques du Yakoun. Dans le quartz se trouvent des sulfures en masses irrégulières: galène, sphalérite, pyrite et chalcopyrite. L'or est contenu dans la galène qui contient jusqu'à 30 onces d'argent et dans un minéral jaune inconnu qui recouvre certains échantillons sous forme d'une mince pellicule. Parfois on trouve de l'or visible à l'œil nu, mais c'est rare. Certains échantillons de galène ont donné à l'essai $2,600 à la tonne, mais l'allure irréguliere du dépôt nécessite une étude détaillée du gisement avant qu'on puisse se prononcer sur sa valeur.

ARGILE.

Nous n'avons vu que quelques dépôts d'argile bien qu'une grande partie de la vallée supérieure du Honna ainsi que la vallée du Yakoun au dessous de Camp Wilson aient un sous-sol d'argile stratifiée et de sable. La plus grande partie de l'argile trouvée était une argile plastique gris bleu à grain fin ayant souvent une mince couche de sable sur les plans de stratification. Elle donnerait sans doute des briques communes et peut être des poteries communes; sa consistance permettrait sans doute de l'employer dans une presse.

PIERRE A BÂTIR.

Si le besoin de pierre à bâtir se faisait sentir dans cette région il est probable que les grès massifs du Haida sur l'île Maude pourraient être exploités avec avantage.

CALCAIRE.

A l'extrémité sud-est de l'île South se trcuve une large masse d'or calcaire bitumineux, semi cristallin qui semble pur, et pouvait fournir de la chaux.

PÉTROLE.

Les argillites de Maude sont fortement bitumineuses et des pellicules d'un goudron mou et épais se trouvent souvent entre les lits. Sur le Hidden, à un mille en amont du Yakoun, les dépôts de goudron sont particulièrement abondants; on en rencontre même dans des veines de calcite qui coupent les argillites.

Par suite du plissement intense qu'ont subi les argillites et des fissures qui les traversent, les prospecteurs devraient procéder avec prudence et n'entreprendre des sondages coûteux qu'après en avoir reçu avis de personnes qualifiées.

LES NOUVEAUX TRAVAUX DE LA MINE DU HIDDEN CREEK, OBSERVATORY INLET, C.B.

(*R. G. McConnell.*)

La mine du Hidden Creek, dans la baie de Granby, Observatory Inlet, a été visitée par l'auteur en 1911 et décrite dans le rapport de cette année là. Depuis les travaux ont été poussés avec énergie tant en ce qui concerne les forages que les galeries et on a obtenu beaucoup de nouvelles données. On a creusé maintenant environ 17,000 pieds et foré environ 30,000 pieds.

L'auteur a passé pendant l'été dernier quelques jours à cette mine en vue de préparer l'excursion C8 du Congrès international de géologie.

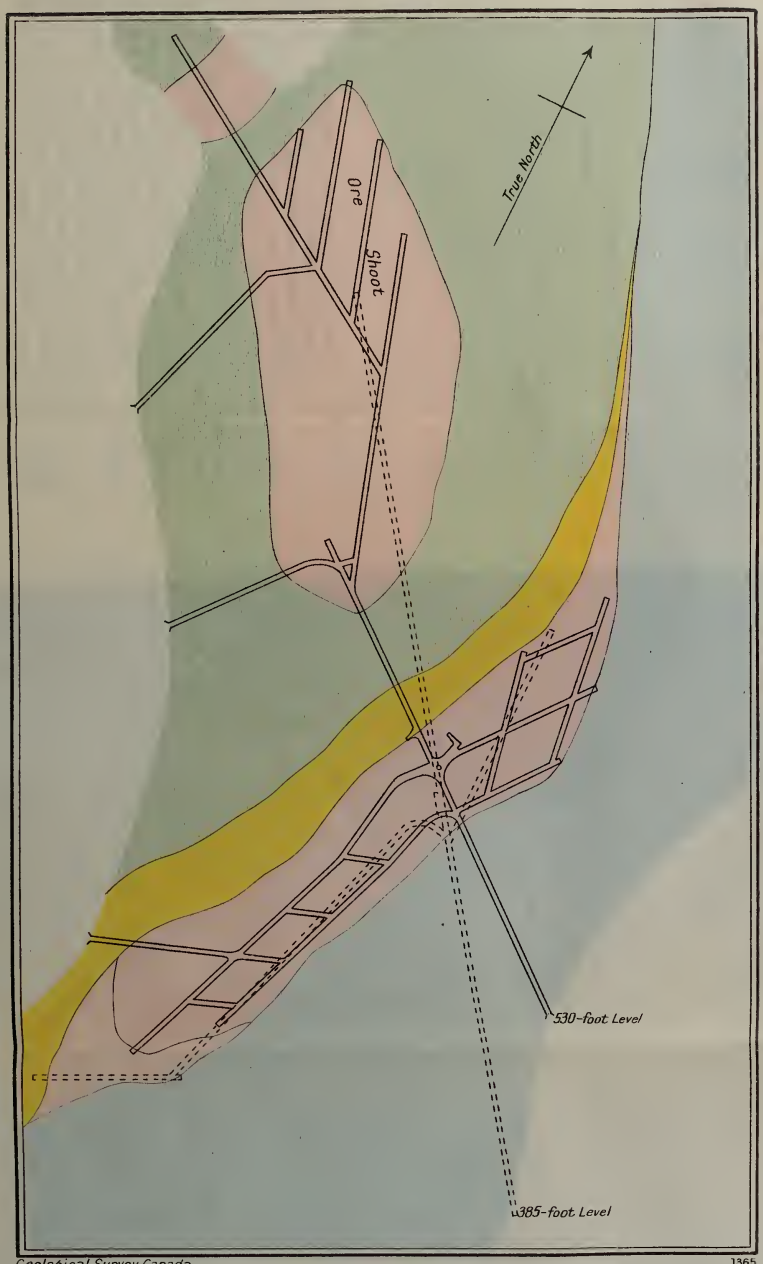
On a réussi à délimiter deux masses importantes de sulfures et on en a découvert une troisième à l'extrémité nord des travaux.

Le minerai est un minerai de remplacement des argillites et des serpentines et consiste en pyrite et pyrrhotite avec un peu de chalcopyrite et parfois de blende dans une gangue de roches silifiées et modifiées. En quelques points la calcite remplace la silice. Dans quelques parties du minerai, la roche primitive a été complètement remplacée par des sulfures et de la silice, mais en général, même où la minéralisation a été le plus intense, il reste des morceaux de la roche primitive.

Les gisements se trouvent près du centre d'une nappe d'argillites et de serpentines dans le batholithe granodioritique de la chaîne côtière et doivent sans doute leur existence à des émanations liquides ou gazeuses provenant du batholithe et contenant des sulfures en dissolution. Ils sont donc métamorphiques mais diffèrent des gisements de cette nature par l'absence des minéraux communs de métamorphisme de contact tels que le grenat, l'épidote et les oxydes de fer. Le grenat, le plus commun de ceux-ci, n'a jamais encore été trouvé dans les lames minces; l'actinolite s'y rencontre et se trouve même, à un endroit, en cristaux prismatiques très nets compris dans les sulfures. La chlorite est abondante et la muscovite et la biotite sont bien représentées. Le quartz existe dans tous les dépôts tandis que la calcite ne se rencontre qu'occasionnellement.

Le minerai No. 1 consiste en une masse alongée de sulfures dont une partie seulement contient du cuivre en quantité exploitable. Il s'est formé dans des argillites modifiées près de leur contact avec les serpentines. Sur la bordure septentrionale se trouve une zone de schistes quartzeux qui atteint 80 pieds de largeur et consiste en argillites silicifiées et pauvres en sulfures. A 530 pieds cette masse a été exploitée sur une distance de 1600 pieds et sur une largeur moyenne de 160 pieds. Elle s'incline vers le sud-ouest et s'étend en profondeur comme le montrent des sondages, plus qu'à l'endroit où elle est exploitée. On trouve de la chalcopyrite pratiquement partout mais en quantité variable et la teneur en cuivre d'une grande partie de la masse est trop faible pour être exploitée avec profit. Trois zones de minerai exploitable (minerai contenant plus de 2% de cuivre) ont été arrangées pour une exploitation régulière.

Le minerai No. 2 est séparé du précédent à 530 pieds d'altitude par une zone de schistes quartzeux et une étendue stérile large de 160 pieds. Tandis que le minerai No. 1 s'est développé dans des argillites foncées, la roche encaissante est un schiste chloritique verdâtre sans doute d'origine sédimentaire bien que toute trace de sa provenance ait disparu par suite des phénomènes de métamorphisme qui se sont faits sentir à plusieurs reprises dans la région. Elle est com-



Legend

- Argillites
- Green chlorite schists
- Quartzose band (silicified argillite)
- Sulphide replacement deposits (partially ore)
- Extension of sulphide mass on 385-ft. level

Geological Survey, Canada 1365

Plan of 530-foot Level, Hidden Creek Mine, Granby Bay, British Columbia

(From surveys by Management)

Scale of feet

100 0 100 200 300 400

To accompany Summary Report by R. G. McConnell, 1913.

posée surtout de chlorite et d'autres minéraux micacés avec du quartz, un peu de feldspath et des sulfures; on y trouve parfois de la trémolite et de l'actinolite; sa schistosité est grande au voisinage du minerai et diminue rapidement en s'éloignant.

Les deux analyses qui suivent sont celles de noyaux provenant des deux masses de minerai; elles nous ont été fournies par le directeur de la mine; elles donnent pour ces noyaux des compositions tout à fait différentes. Il y a moins de silice, d'alumine et de magnésie dans le premier minerai et plus de fer de chaux et de soufre.

	Masse de minerai No. 1 dans les argillites	Masse de minerai No. 2 dans les schistes chloritiques.
Silice	24·8	33·3
Fer	26·7	24·3
Chaux	5·2	3·3
Soufre	28·1	16·0
Alumine	6·4	11·4
Magnésie	1·7	4·4

Analyses des argillites modifiées et des schistes chloritiques en dehors de la zone minéralisée.

	Argillites au voisinage de la masse No. 1	Schistes chloritiques au voisinage de la masse No. 2.
Silice	69·2	48·4
Fer	5·5	9·0
Chaux	3·6	4·9
Soufre	2·9	0·5
Alumine	9·8	18·1
Magnésie	2·9	9·7

Ces deux dernières analyses donnent une composition normale pour chacune des roches encaissantes. Dans la partie minéralisée la teneur en fer et en soufre augmente tandis que la teneur en silice diminue naturellement.

La masse No. 2, à une altitude de 530 pieds, a une forme elliptique, le grand diamètre de l'ellipse ayant 880 pieds et le petit 240. Elle est dirigée vers le nord-ouest et a une inclinaison dans la même direction à peu près perpendiculaire à celle de la masse No. 1. Les sulfures à l'extrémité sud-est de cette masse sont pauvres en cuivre, tandis qu'à l'extrémité nord-ouest on a réussi à délimiter une masse de 400 pieds de longueur et 200 pieds de largeur assez riche en cuivre pour avoir une valeur commerciale. Cette masse affleure à la surface sur environ 400 pieds et a été travaillée à plusieurs niveaux au dessus de celui de 530 pieds. Des trous de sonde ont permis de vérifier qu'elle était très profonde. Une longue galerie qui devait la rencontrer à 385 pieds d'altitude était presque achevée lors de ma visite. Cette galerie doit servir de galerie principale d'exploitation.

Outre les deux grandes masses de sulfures que nous venons de décrire, une troisième masse de 120 pieds de diamètre a été traversée à la côte 530, à l'ouest de la masse No. 2. On travaille en ce moment à vérifier son étendue et son importance.

On évalue la quantité de minerai exploitable actuellement à 9,000,000 de tonnes. Les travaux d'accès sont terminés pour une bonne partie et on est prêt à procéder à l'exploitation.

Une usine de traitement ayant une capacité de 2,000 tonnes par jour est en construction et sera achevée au commencement de cette année; il y a assez de minerai à Hidden Creek pour en assurer le fonctionnement pendant longtemps. La compagnie érige aussi des bâtiments d'administration, un hotel, un hôpital et des maisons ouvrières, les uns sur la baie et les autres à la mine.

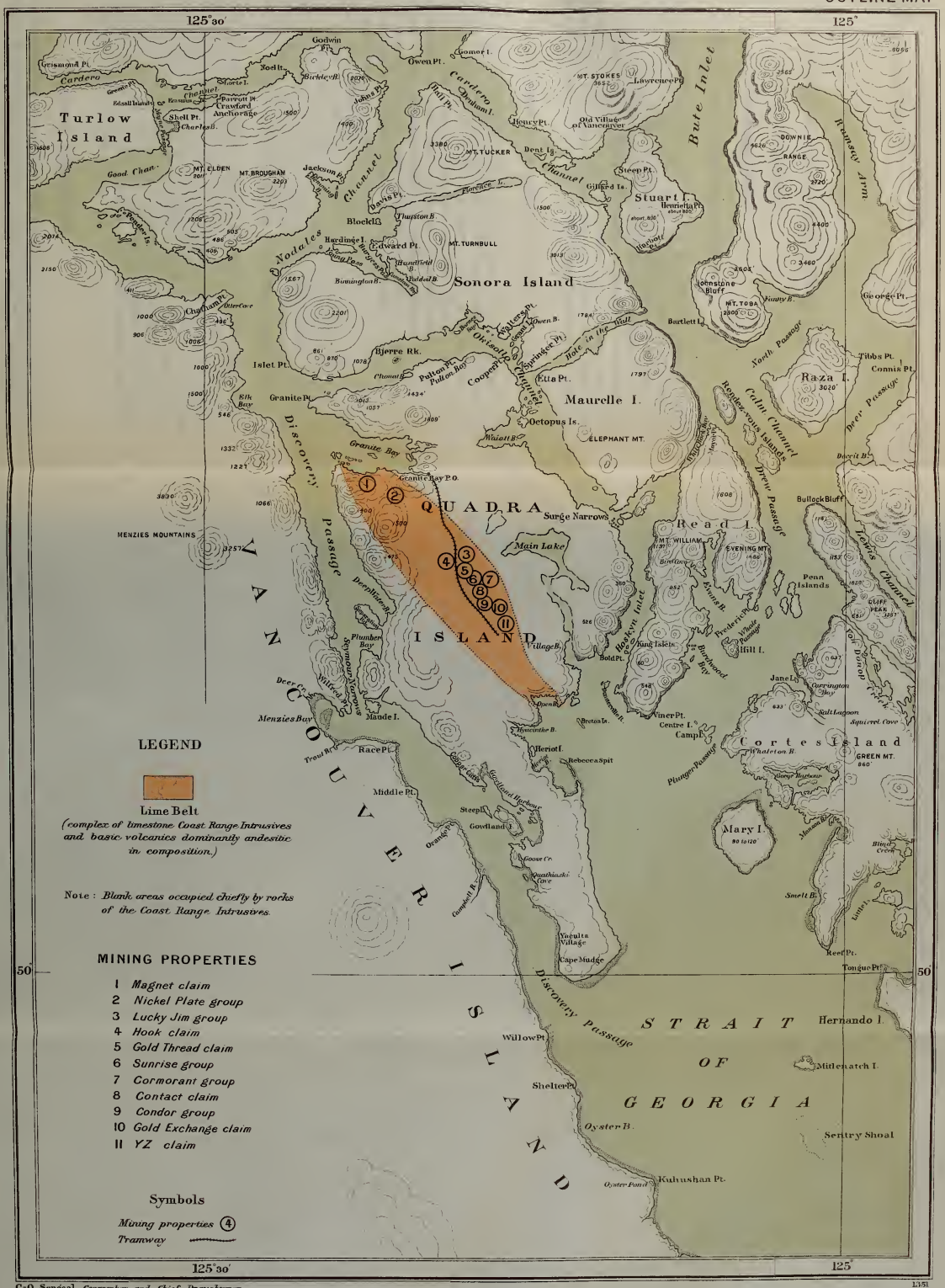
MINE BONANZA.

Des dépôts de pyrite ressemblant à la surface à ceux du Hidden Creek sont nombreux dans la même zone du batholithe de la chaîne côtière. On en trouve en particulier sur le Bonanza, petit cours d'eau qui se jette dans la baie de Granby; ce dépôt a été prospecté récemment par la Granby Company qui y a fait plusieurs forages. Les conditions y sont particulières; la roche encaissante y est un schiste chloritique coupé de dykes de pegmatite et de dykes plus récents de diabase foncé. Ceux-ci sont postérieurs à la minéralisation de la roche tandis que ceux là lui sont antérieurs. Les schistes renferment à la surface des sulfures de fer avec de la chalcopyrite à certains endroits; la zone minéralisée a 400 pieds de largeur et va du Bonanza vers le sud en remontant la vallée sur une distance de 500 pieds. Les affleurements nombreux indiquent des dépôts importants, sans doute comparables à ceux du Hidden creek, mais les sondages ont montré que la minéralisation des schistes est limitée à une profondeur de 20 à 50 pieds. La masse s'incline à 15° vers le cours d'eau, comme les schistes, cette inclinaison étant d'ailleurs celle de la partie inférieure de la vallée. Les affleurements ne donnent donc pas une section en travers de la masse, mais une section parallèle au plan de la masse. Les sondages faits jusqu'au versant sud de la vallée du Bonanza au sud du point où disparait la zone à pyrite montrent que celle-ci se continue dans cette direction au moins sur une certaine distance. Son prolongement vers le nord, au nord du Bonanza, n'a pas encore été prospecté.

La masse minérale est en général pauvre en cuivre bien que certains points renferment assez de chalcopyrite pour que l'exploitation en soit possible. Le volume de la masse tel que délimitée par des forages est énorme.

Canada
Department of Mines
Hon. L. Coderre, Minister. R. W. Brock, Deputy Minister.
Geological Survey

OUTLINE MAP



C.-O. Senécal, Geographer and Chief Draughtsman.

1351

MAP 120 A
(Issued 1914)

QUADRA ISLAND BRITISH COLUMBIA

Scale of miles
1 ½ 0 5 10 15

To accompany Summary Report, by D. D. Cairnes, 1913

LA ZONE CALCAIRE DE L'ILE QUADRA, C.B.

(*D. D. Cairnes.*)

Introduction.

GÉNÉRALITÉS ET REMERCIEMENTS.

Nous avons passé quelques jours en mai 1913 à examiner et échantillonner les dépôts minéraux de l'île Quadra, C. B. On a dit que du nickel y avait été trouvé en quantité exploitable associé au minerai de cuivre de cette région, c'est pourquoi l'auteur a été chargé de visiter cette localité avant de gagner le Yukon. Il désire à ce sujet remercier ceux qui l'ont aidé et en particulier les propriétaires des différents claims pour leur généreuse collaboration; qu'il lui soit permis de mentionner plus spécialement M. James Deans ainsi que Messrs W. Stramberg, C. E. Lynn, T. Holeman, R. Sharp, T. Bachus, P. W. Hall, Fox frères et d'autres.

EMPLACEMENTS ET MOYENS D'ACCÈS.

On a donné pendant longtemps le nom de Valdes à ce qu'on supposait être une île sur la côte ouest de la Colombie entre l'île de Vancouver et le continent et séparée de cette dernière par le détroit de Discovery. L'île a été relevée par le capitaine G. Vancouver en 1792 mais une exploration plus récente et un relevé plus complet de l'île ont prouvé que c'est en réalité un groupement de trois îles séparées par des chenaux marins dans lesquels la marée s'engouffre avec violence. La plus méridionale de ces îles a reçu le nom de Quadra et la baie Granite qui est à l'extrémité sud de la zone calcaire de cette île est à 135 milles environ de Vancouver par la route généralement suivie par les vapeurs. La zone calcaire a reçu ce nom à cause des affleurements calcaires qui marquent cette région tandis qu'ils sont fort rares non seulement dans le reste de l'île mais aussi sur les autres îles et le long de la côte entre le détroit de Georgie et le détroit de la Reine Charlotte. Cette zone calcaire va vers le nord de la baie Open sur la côte est de l'île jusqu'à la baie Granite et se trouve à un mille du détroit Discovery sur la côte ouest, ce qui lui donne une longueur de 10 milles sur une largeur moyenne de 1 à 2 milles.

La meilleure façon de gagner la zone calcaire est par un des vapeurs réguliers qui font plusieurs fois par semaine la traversée de Vancouver à la baie Granite où se trouvent un bureau de poste, un magasin, une école et quelques autres maisons; le nom du bureau de poste est Granite Bay. De là, la Hastings Sawmill Company a construit une voie ferrée longue de 6 milles pour l'exploitation des bois de l'intérieur; il se trouve que cette voie suit la zone calcaire sur toute sa longueur car cette zone est formée de dépression irrégulière où la végatation forestière est luxuriante. Les claims miniers sont donc faciles à atteindre soit du rivage, soit de la voie ferrée qui en vient.

TRAVAUX PRÉCÉDENTS.

En 1885 le Dr Dawson examina avec soin une partie de la côte de la Colombie y comprenant la côte de l'île Quadra et décrivit la géologie générale de cette partie

de la province.[1] Les seuls rapports publiés, à ma connaissance, sur les minéraux de la zone calcaire sont compris dans un mémoire du Dr. Bancroft [2] et deux rapports de l'analyse provincial de Colombie, publiés par le bureau des Mines.

Sommaire et conclusions.

Les formations géologiques dans lesquelles se trouvent les gisements de la zone calcaire se groupent dans l'ensemble en trois catégories: formation Marble bay (?), formation Valdes et roches volcaniques de la chaîne côtière. La formation Marble bay consiste exclusivement en lits calcaires probablement jurassiques ou triassiques. Ces couches ont été envahies et recouvertes par la formation Valdes qui consiste en andésites, brèches et tufs. Ces deux formations ont été elles-mêmes pénétrées par les roches volcaniques du batholithe de la chaîne côtière. et elles n'apparaissent maintenant dans la zone calcaire que comme les restants de ce qui semble avoir été la partie supérieure du batholithe jurassique.

Les minerais de la zone calcaire sont tous au contact du batholithe côtier et appartiennent pour la plupart au type métamorphique de contact cependant on trouve parfois des veines ou des formes transitoires variant en forme d'une veine de fissure au type courant des dépôts métamorphiques de contact.

Ces derniers dépôts sont abondants dans la zone et consistent surtout en pyrrhotite, magnétite, chalcopyrite, pyrite, arsénopyrite, molybdénite, quartz, calcite, épidote, grenat, amphibole et autres silicates complexes. On les trouve partout dans les calcaires ou aux alentours au voisinage des masses volcaniques. On les rencontre aussi au contact des granites et des calcaires ou de tout autre groupe parmi ceux qui ont été ci dessus mentionnés ou bien encore dans les plans des failles et les zones d'étirement qui traversent ces roches. Ces dépôts varient en épaisseur de quelques pouces à 10 ou 12 pieds mais en général ne dépassent pas six pieds. Certains étages peuvent être suivis sur plusieurs centaines de pieds mais en général des dépôts particuliers ne semblent pas demeurer aussi persistants. Les seuls minéraux ayant une valeur économique dans ces minerais sont ceux qui contiennent de l'or et le cuivre. La teneur en cuivre dans les échantillons recueillis par l'auteur a varié de 0·07 à 4·13% la plupart des échantillons contenant moins de 1%. Les seuls échantillons qui aient ce pourcentage sont ceux qui provenaient du claim Lucky Jim; ils ont donné de 0·16 à 0·24 onces à la tonne.

Outre les dépôts métamorphiques, on trouve aussi dans la zone calcaire, des veines ou veinules intimement mêlés aux précédents et qui ont l'apparence de veines de cuivre aurifère. Elles consistent en quartz, calcite, chalcopyrite pyrite et pyrrhotite; les élements métalliques y sont parfois disséminés dans le quartz et la calcite, tandis qu'ils prédominent en d'autres points.

Quelques veines contenant de l'or et du tellure existent; elles sont formées d'une gangue de quartz avec de la calcite contenant des pépites d'or natif et des fragments de tellurures et peut être aussi de pyrrhotite, de pyrite et de chalcopyrite. Ces dépôts n'ont été que peu étudiés et ne semblent pas avoir actuellement de valeur économique mais il ne serait pas impossible qu'ils en prennent beaucoup si les travaux étaient poussés.

Les affleurements de quelques dépôts dans la zone calcaire sont considérablement oxydés et quelque peu poreux ce qui prouvent qu'ils ont été lavés par les pluies; il semble donc qu'on pourrait s'attendre à un enrichissement du dépôt de cuivre au niveau des eaux souterraines permanentes.

---

[1] Dawson, G. M. "Report on a geological examination of the northern part of Vancouver island and adjacent coasts": Geol. and Nat. Hist., Surv. of Canada., Ann. Rept., vol. ii, 1886, pt. B

[2] Bancroft, J. A. "Geology of the coast and islands between the Strait of Georgia and Queen Charlotte sound, British Columbia": Geol. Surv., Can., Memoir No. 23, pp. 133-135.

[3] Ann. Rept., Minister of Mines, British Columbia, 1908, pp. 148-149: 1910, pp. 158-160.

Aussi, bien qu'aucun des claims pris sur l'île Quadra n'ait donné de grandes teneurs en minerai, c'est à dire en minerai exploitable avec profit, la zone calcaire n'y est pas moins très minéralisée et, sur un claim au moins, le minerai contient assez d'or et de cuivre pour qu'il y ait intérêt à en pousser l'exploration. Il est même possible que d'autres dépôts ayant une réelle valeur économique soient découvert dans cette région tandis qu'on trouvera peut être, dans les gisements déjà connus, des poches ou des emplacements plus riches. Quand on tient compte de la nature accidentée du district et du fait que le roc est presque partout recouvert de dépôts superficiels et d'une riche végétation, il semble étonnant qu'on ait déjà découvert tant de minerai et il n'y a aucune raison pour admettre que le meilleur a été découvert en premier. Nous ne pouvons pas oublier le crédit dû aux quelques hommes qui ont consacré leur temps et leur travail à l'exploration de cette région peu éloignée de la civilisation et digne d'attirer l'attention des mineurs et des prospecteurs.

Caractères généraux du district.

L'île Quadra est la plus méridionale des trois îles réunies autrefois sous le nom de "Ile Valdes"; ces trois îles ont le type des îles de la côte colombienne avec leurs fjords profonds. Elles sont montagneuses et Sonora la plus septentrionale d'entre elles est très accidentée dominant à certains endroits de plus de 3,000 pieds la mer environnante. L'île Quadra est la moins accidentée du groupe et contient à l'intérieur plusieurs lacs dans des bassins rocheux, bas et irréguliers. Les sommets de cette île n'en atteignent pas moins 2,000 pieds au dessus de la mer. Le rivage est très découpé et tellement à pic à certains endroits qu'il est inaccessible. A la baie de Granite commence une dépression ou plutôt une succession de dépressions habitables qui atteignent la baie Open au sud; cette zone est bordée au sud par une chaîne élevée; elle marque sans doute le centre de la zone calcaire. Ceci explique pourquoi les dépôts de cette zone sont tous d'un accès comparativement facile. Presque partout cependant la surface est recouverte d'une épaisse couche de détritus végétaux qui a donné naissance à une végétation luxuriante; quelques uns même des plus beaux bois et des plus accessibles dans l'île se trouvent, ou se trouvaient, dans cette région. C'est pourquoi une voie ferrée a été établie en partant de la baie de granite et en remontant le long de la zone sur une distance de 6 milles; les troncs et les branches abatus par les bucherons rendent même la marche difficile au voisinage de la voie. De plus des incendies ont ravagé certaines portions de la zone et ont été suffisamment intenses en plusieurs points pour tuer les arbres, si bien qu'aux endroits où le fait s'est produit, la surface est couverte de troncs tombés et brûlés qui entravent la marche et rendent les recherches difficiles. Etant donné la nature du sol, la puissance de la végétation et les autres inconvénients que nous venons de mentionner, il n'est pas exagéré de dire que les découvertes minérales faites jusqu'ici sont plutôt accidentelles.

Géologie générale.

GÉNÉRALITÉS.

Les formations rocheuses de la zone calcaire semblent être toutes du mésozoïque et comprennent des roches sédimentaires et des roches volcaniques. Les plus anciennes sont la formation Marble Bay formée de calcaires, sans doute jurassiques ou triassiques. Ceux-ci sont par endroits recouverts par le groupe

[1] Comme ce rapport concerne surtout les minerais de la zone calcaire nous ne décrirons pas ici cette région autrement qu'en ce qui concerne directement la géologie économique. Elle a d'ailleurs été décrite dans le rapport déjà cité de Bancroft (pp. 11-60.)

Open Bay qui comprend des argillites, des tufs des lits siliceux, des schistes et des couches minces de diabase intercalées. Les formation les plus anciennes ont été pénétrées et recouvertes par la formation Valdes qui comprend surtout des andésites, des brèches et des tufs. Toutes ces couches ont été traversées par les roches volcaniques du batholithe côtier et ne se trouvent maintenant dans la zone calcaire que comme restants de ce qui constituait sans doute le revêtement du batholithe. Toutes les formations rocheuses sont recouvertes d'une couche de détritus qui cachent presque partout le roc.

Dans les parties de la zone "calcaire" étudiée par l'auteur on a relevé des couches appartenant aux trois étages mentionnés: la formation Marble Bay, la formation Valdes et les roches volcaniques du batholithe de la chaîne côtière. Les calcaires ont été traversés et recouverts par la formation Valdes et des masses complexes des deux groupes forment des îlots dans les roches volcaniques côtières. Ces îlots semblent être ce qui reste de ce qui fut un recouvrement complet de la grande masse batholithique.

Tableau des formations.

Récent et pléistocène	Dépôts superficiels	Sables, graviers, argiles et terre arable.
Crétacé ou jurassique	Roches volcaniques de la chaîne côtière	Roches ignées granitiques allant des granites acides aux gabbros.
	Formation Valdes	Andésites, brèches volcaniques et tufs.
	Groupe Open Bay	Argillites, quartzites, tufs, schistes, diabase.
Jurassique ou triassique (?)	Formation Marble Bay (?)	Calcaires.

DESCRIPTION DES FORMATIONS.

Formation Marble Bay (?)

La formation Marble Bay (?) de l'île Quadra est pratiquement limitée à la "zone calcaire", il n'y a en réalité que très peu de couches de cette nature ou à peu près semblables sur les îles de la côte colombienne, au moins entre le détroit de Georgie et celui de la Reine Charlotte. Elles forment des masses irrégulières plus ou moins détachées variant en épaisseur de quelques pouces à un mille ou plus. Elles consistent en lits calcaires de 1 à 6 pieds d'épaisseur; leur texture est très fine et compacte; leur couleur est gris bleu et à certains endroits elles sont devenues cristallines ou semi-cristallines et passent parfois au marbre.

On n'y a trouvé aucun fossile, mais Bancrofts, en se basant au point de vue, lithologique les a rattachées à la formation Marble Bay de l'île Texada qui a été jusqu'ici considérée comme carbonifère ou dévonienne. D'ailleurs, récemment, M. Walter Harvey a recueilli quelques fossiles de cet étage sur l'île Texada et les a envoyés au Service Géologique pour les identifier. Le Dr. Kindle les a examinés il y a peu de temps et les a considérés comme jurassiques ou triassiques.

Le groupe Open Bay, d'après Bancroft se trouve, en certains points de la "zone calcaire" et est bien développé sur la baie Open. L'auteur n'a d'ailleurs pas cherché à étudier la géologie générale de la région, si ce n'est au voisinage des gisements examinés et ceci explique pourquoi il n'a pas rencontré d'affleurements de ce groupe. Il comprend d'après Bancroft, des argillites, des quartzites, des tufs, des schistes et des couches intercalées de diabase.

---

[1] Le Roy, O. E. "Preliminary report on a portion of the main coast of British Columbia and adjacent islands included in New Westminster and Nanaimo districts": Geol. Surv., Can., 1908, p. 16.

Formation Valdes.

La formation Valdes couvre une grande partie de l'île Quadra, au sud de la zone calcaire et se rencontre irrégulièrement mais fréquemment dans la zone elle-même. Elle est presque partout associée aux calcaires Marble Bay et forme avec eux des îlots irréguliers entourés, pénétrés et comprimés par les roches volcaniques de la chaîne côtière.

Cette série comprend surtout des roches volcaniques mais par endroits aussi d'après Bancroft quelques lits intercalés de calcaire. Les roches volcaniques comprennent surtout des andésites, des brèches et des tufs qui ont pénétré et recouvert les couches du Marble Bay (?). Les deux formations sont ainsi associés et dans la "zone calcaire" il est difficile de les relever séparément.

Roches volcaniques de la chaîne côtière.

Les roches volcaniques qui existent sur l'île Quadra forment une partie de la périphérie du batholithe côtier qui est au point de vue géologique le phénomène le plus important de la côte colombienne. Cet immense batholithe traverse la Colombie Britannique dans une direction S.E., N.W. jusqu'au lac Kluane au Yukon, c'est à dire sur une distance de 1,000 milles, sa largeur variant de 30 à 110 milles. Les roches volcaniques de la chaîne côtière sont remarquables dans toute la zone calcaire et sont abondantes sur l'île Quadra au nord de ce district.

Ces roches volcaniques varient en nature de granites acides à des gabbros basiques ou même des hornblendites; leur aspect est essentiellement granitique. En général leur couleur est un gris de nuances variées; bien qu'on rencontre une gamme de couleur assez variée. Les variétés les plus acides sont presque blanches; la couleur devient plus foncée avec l'acidité et les hornblendites sont noires. Les granites et granodiorites ont à certains endroits une nuance rose ou rougeâtre, due au feldspath alcalin qu'ils renferment tandis que les roches les plus basiques sont parfois verdâtres par suite de la présence de chlorite, d'épidote et autres minéraux de la même famille. Ces roches intrusives sont remarquablement uniformes; leur structure est plutôt grossière; on rencontre cependant des couches à grain moyen, et même nettement porphyriques. Etant donné leur aspect ces roches sont souvent appelées granites bien qu'un petit nombre seulement de ces roches appartiennent réellement à cette catégorie.

Les roches volcaniques ont pénétré les roches plus anciennes et ont agi sur elles par métamorphisme; aussi dans la zone calcaire, les roches plus anciennes paraissent elles former des îlots dans cette partie du batholithe.

Il en résulte que tous les mouvements du batholithe qui ont été dus au déplacement pendant ou après le refroidissement par suite du retrait résultant de la cristallisation et d'autres causes, ont produit des fissures et des zones d'étirement dans les roches plus anciennes supérieures; c'est dans ces fissures et à leur voisinage, ainsi que dans les régions correspondantes du batholithe qui se trouve le minerai; les failles et les fissures ont en effet offert un passage facile aux gaz et vapeurs minérales de la masse granitique chauffée. Quelques dépôts minéraux se sont d'ailleurs formés au contact des granites et des roches supérieures plus anciennes.

Dépôts superficiels.

Recouvrant toutes les formations rocheuses, se trouve un manteau de dépôts récents et pleistocènes qui cache la plupart du temps le roc sous jacent. Ces dépôts comprennent tous les débris glaciaires et postglaciaires c'est à dire les sables, graviers, boues, argiles, tourbes qu'on rencontre partout.

Géologie économique.

GÉNÉRALITÉS.

En ce qui concerne la géologie économique la zone calcaire de l'île Quadra n'a d'intérêt que pour ces dépôts de minerai qui offrent quelque importance. On a enregistré un nombre considérable de claims à leur sujet et sur certaines de ceux-ci on a déjà fait des travaux importants. La plus grande partie de ces claims encore en activité ont été pris en ces cinq dernières années. Le Lucky Jim, cependant a été enregistré il y a huit ans et fut un des premiers de la région.

L'auteur n'a pas cherché à examiner tous les claims de la région, mais il a visité tous ceux sur lesquels on a trouvé des gisements intéressants ainsi que ceux où l'on a fait des travaux autres que ceux exigés par la loi. Leur description est donnée ici dans l'ordre où on les rencontre en allant du nord-ouest au sud-est.

Sur la carte qui accompagne ce rapport on a marqué les claims ou groupes de claims examinés. On ne l'a fait d'ailleurs qu'avec une exactitude relative en se basant sur leur distance à certains points connus de la voie ferrée.

Nature des gisements.

Les gisements de la zone calcaire sont tous au contact du batholithe de la chaîne côtière et appartiennent au type métamorphique. En quelques points, cependant, on rencontre des veines ainsi que de gisements formant transition entre les deux types de dépôts.

Dans les premiers on rencontre presque exclusivement des oxydes et des sulfures de fer, de la chalcopyrite, du grenat, de l'amphibole, de l'épidote et des silicates complexes correspondants. Les veines sont au contraire formées de quartz et de calcite contenant des minéraux avec quelques traces d'or natif et de tellurures et parfois aussi de la pyrite de la pyrrhotite et de la chalcopyrite; ce sont les veines telluro-aurifères. D'autres veines contiennent avec le quartz et la calcite de la chalcopyrite, de la pyrrhotite et de la pyrite en quantités variables, les sulfures étant rares dans certaines veines tandis qu'ils prédominent dans d'autres Comme ces veines contiennent aussi de l'or on pourrait les appeler veines cupro-aurifères. A certains endroits on trouve associés à ces veines des amas de grenat, amphibole et épidote; lorsque les silicates augmentent et que la magnétite apparait, les dépôts deviennent moins réguliers et sur un espace de quelques pieds passent parfois aux dépôts métamorphiques. C'est d'ailleurs à ce derneir type qu'appartiennent la plupart des dépôts de la zone calcaire et en particulier ceux où l'on a trouvé les dépôts les plus importants au point de vue économique.

DISTRIBUTION.

La zone calcaire est une région fortement minéralisée où abondent les gisements métalliques. Les plus importants parmi ceux-ci sont jusqu'à présent sur les claims Magnet, Nickel, Lucky Jim, Sunrise, Cormorant et Contact, tous métamorphiques. Des veines telluro-aurifères existent entre autres sur les claims Geiler et Gold Thread, et en petit sur les claims Hook, Lucky Jim et autres. Sur le YQ, le Hook, et le Gold Exchange, les veines sont très voisines des dépôts métamorphiques et ressemblent cependant beaucoup à des veines cupro-aurifères. Sur le Lucky Jim et sur d'autres claims on a trouvé des veines qui sont en partie métamorphiques, ce qui prouve la similitude d'origine des deux genres de dépôts.

FORMATIONS GÉOLOGIQUES ASSOCIÉES.

Comme on le sait les dépôts métamorphiques de contact ne suivent pas nécessairement le contact des roches; cependant dans la zone calcaire ils sont toujours voisins du calcaire et se rencontrent surtout dans certaines zones de fracture très nombreuses et de directions variées. Les dépôts se trouvent donc soit dans le calcaire, soit dans les roches volcaniques et les granites, soit au contact de ces formations. Il y en a aussi qui remplissent des fissures traversant le contact de deux de ces roches; ils sont ainsi dans l'une et l'autre formations et suivent le contact sur une distance plus ou moins grande.

Les seules veines telluro-aurifères examinées par l'auteur se trouvent en entier dans des andésites mais il est probable qu'on pourra en trouver aussi dans les granites et même dans le calcaire . Les veines cupro-aurifères qui existent dans la zone calcaire sont très voisines des dépôts métamorphiques et, comme ceux-ci se rencontrent dans l'un ou l'autre des trois groupes de roches ainsi qu'à leur contact. Dependant elles semblent plus communes dans les andésites, comme c'est le cas pour les veines telluro-aurifères.

MINÉRALOGIE.

Les gisements métamorphiques consistent surtout en pyrrhotite, chalcopyrite, magnétite, pyrite, arsénopyrite, azurite, malachite, molybdénite, quartz, calcite, hornblende, épidote et grenat. A certains endroits, ils ne comprennent guère que de la pyrrhotite avec un peu de chalcopyrite, tandis qu'ailleurs la magnétite remplace la pyrrhotite. On n'a trouvé de la molybdénite que sur un seul claim où on la rencontre disseminée sous forme de lamelles. Certaines parties de la zone ne contiennent pas de minerai métallique; les seuls minéraux y sont des silicates avec de la calcite; le grenat, l'épidote et la hornblende sont alors proéminents; c'est d'ailleurs une règle générale dans cette région que quand les minéraux de la classe épidote-grenat-hornblende sont présents en abondance, le cuivre et souvent aussi, le fer manquent. Le quartz est en quantité variable dans ces dépôts; tantôt il occupe pratiquement toute la veine tandis que des oxydes, des sulfures et leurs produits d'oxydation la composent essentiellement en d'autres points.

Les veines telluro-aurifères sont surtout formées de quartz avec de la calcite en plus ou moins grande quantité; on y trouve l'or disséminé avec de la pyrite et de la sylvanite.

FORMES ET DIMENSIONS.

Les dépôts métamorphiques de contact existent dans le monde entier et surtout dans l'ouest de ce continent; beaucoup de gisements importants s'y rencontrent. Cependant, comme il faut s'y attendre d'après leur origine, ces dépôts sont très irréguliers et exigent pour leur exploitation beaucoup plus d'habileté et d'expérience que les veines tabulaires comparativement uniformes.

Sur l'île Quadra, comme ailleurs, ces dépôts sont irréguliers et forment des lentilles, et des masses plus ou moins ramifiées. Ils semblent d'ailleurs suivre certaines lignes déterminées (contacts, fractures, etc.) et forment généralement une série de masses isolées plutôt qu'un amas régulier. On n'est donc jamais sûr de l'étendue de la masse exploitée en dehors de ce qu'on en a mis à découvert. Il est entre autres impossible de conclure à la continuité d'un dépôt, du fait qu'on l'a rencontré à la surface en plusieurs points plus ou moins alignés.

Les parties de ces dépôts qui contiennent du fer ou du cuivre ont une épaisseur qui varie de quelques pouces à une douzaine de pieds, sans dépasser le plus souvent six pieds. En certains points on les a suivis à la surface sur plusieurs centaines de pieds mais en général leur longueur est plus restreinte.

Les veines cupro-aurifères et celles dont la forme s'en rapproche sont souvent beaucoup plus régulières que les précédents dépôts. Leur épaisseur varie de quelques pouces à environ 5 pieds; elles n'affleurent que sur quelques pieds, le reste étant recouvert de dépôts superficiels; on ne connait donc pas actuellement leur importance.

Les veines telluro-aurifères sont des veinules de quelques pouces au plus d'épaisseur. Sur le claim Geiler, d'ailleurs, les veines de quartz se rencontrent aussi dans une zone très brisée, ayant de 20 à 30 pieds de largeur et forment avec les fragments d'andésite une veine de brèche.

RÉSULTATS DES ESSAIS.

Des échantillons ont été recueillis, sur tous les gisements importants, puis examinés et essayés au laboratoire des Mines à Ottawa. Bien que le nickel ait déjà été signalé dans ces gisements, on n'en a trouvé aucune trace dans les échantillons recueillis; ils ont cependant été analysés avec le plus grand soin. Les seuls métaux ayant une valeur économique qu'on y ait trouvé sont le cuivre et l'or. La teneur en cuivre de ces minerais varie de 0·07 à 4·13%; la majeure partie en contient moins de 1%. Les seuls échantillons qui aient donné plus que des traces d'or ont été ceux du claim Lucky Jim; ils en contenaient de 0·16 à 0·24 onces par tonne. Il se peut d'ailleurs que d'autres dépôts contiennent de l'or en quantité appréciable, le nombre des échantillons n'ayant pas été suffisant pour affirmer qu'il n'en est pas ainsi.

OXYDATION, LAVAGE ET CONCENTRATION.

Quelques uns des gisements ont subi une oxydation considérable à la surface; les minerais de fer sont devenus de la limonite ce qui donne une apparence rougeâtre au minerai; la chalcopyrite a été encore plus complètement oxydée puis lavée; il est probable que le cuivre ainsi lavé s'est redéposé plus bas, au moins en partie, surtout lorsque le minerai se trouve sur une surface plane ou légèrement ondulée comme l'est la plus grande partie de la zone calcaire. En de telles localités le drainage de surface n'est ni assez complet ni assez rapide pour entraîner les solutions cuprifères en dehors du dépôt.

D'ailleurs la plupart du minerai est relativement peu oxydé et n' a été que faiblement lavé. Ceci est sans doute dû au fait que la surface a été soumise à une érosion puissante pendant l'époque glaciaire; toute partie oxydée a pu ainsi être entrainée et il ne s'est pas écoulé assez de temps pour permettre aux surfaces nouvellement exposées de s'oxyder à nouveau. Sur quelques claims tels que celui de Lucky Jim la surface du minerai est cependant nettement oxydée et lavée. Dans les cas de cette nature, la surface étant poreuse, on peut s'attendre à trouver une concentration du cuivre au niveau permanent des eaux souterraines; cette concentration dépend de plusieurs facteurs, mais sera proportionnelle au lavage des minerais de surface et dépendra de la teneur en cuivre du minerai lavé.

ORIGINE.

En étudiant l'origine des dépôts métamorphiques on a remarqué plusieurs points importants. Les minéraux qui les composent sont la pyrrhotite, la chalcopyrite, la magnétite, la pyrite, l'arsénopyrite, la molybdénite, le grenat, l'épidote la hornblende et d'autres silicates compexes ainsi que du quartz et de la calcite. Cette combinaison de la magnétite et des sulfures caractérise les dépôts métamorphiques et est pratiquement inconnue dans les veines. Un autre indice de métamorphisme est la présence simultanée de ces sulfures et oxyde de fer

et de grenats et autres silicates de la même famille; de plus ces minerais ne se trouvent qu'au contact ou au voisinage du contact des granites et du calcaire. Il semble donc que l'origine de ces gisements doit être cherché dans les masses de granite et qu'ils proviennent du magma producteur de la masse granitique, car ni le granite ni le calcaire ne paraissent contenir le fer, le cuivre et le soufre nécessaire à leur formation.

Quant à la cause du métamorphisme,[1] les géologues qui ont étudié ce sujet admettent qu'il est dû à la chaleur du magma combinée à l'action de l'eau que celui-ci renferme. Dans certains cas le magma n'a rien cédé à la masse tandis que dans d'autres de nombreux élements se sont déplacés. Ce déplacement semble être dû à deux causes: la présence des gaz élementaires de l'eau dans la masse ignée et la facilité offerte par la roche envahie au déplacement des minéraux. Dans beaucoup de masses éruptives, il y a très peu de vapeur d'eau dissociée et peu de minéraux pénètrent la masse envahie, le métamorphisme n'étant dû qu'à la chaleur; l'inverse se produit si l'eau est en abondance. D'autre part cette eau magmatique est plus ou moins chargée de substances minérales les unes contenant du bore, du fluor, du chlore, tandis que d'autres contiennent du soufre, du cuivre, du fer et autres corps de la même famille. Ceci explique la variété qu'on rencontre dans les dépôts métamorphiques.

Les minerais provenant du métamorphisme dans la zone calcaire sont dus sans doute à des vapeurs magmatiques chargées de fer, de cuivre et de soufre et provenant des granites éruptifs. S'il en est ainsi les dépôts se sont formés pendant la période de refroidissement du batholithe granitique c'est à dire à l'époque jurassique, ou plutôt supra-jurassique.

Ces dépôts semblent avoir des rapports immédiats avec les veines cupro-aurifères et telluro-aurifères; ces veines sont sans doute plus récentes que les dépôts métamorphiques ou bien se sont formés à une plus grande distance du centre de la masse éruptive; en tous cas ils paraissent provenir de solutions froides plutôt que de vapeurs surchauffées, les éléments provenant, comme dans le cas précédent du magma éruptif.

DESCRIPTION DES CLAIMS.

Claim Magnet.

Le claim Magnet appartient à Mrs. Polly Fox et M. Arthur Prichard On y a découvert deux gisements qui bien que rapprochés ne semblent pas avoir de relation; l'un d'eux est surtout un dépôt de pyrrhotite et l'autre un dépôt de magnétite. Les calcaires, les andésites et les granites sont bien exposés sur ce claim au voisinage des gisements.

Le dépôt de pyrrhotite a une direction N. 75° W. avec une épaisseur de 6 pieds à l'endroit où on l'a ouvert. Il offre la caractéristique de recouvrir la surface sur une cinquantaine de pieds et de plonger alors brusquement sous une inclinaison presque verticale. Ce dépôt existe dans une roche volcanique grisâtre ou vert foncé d'apparence andésitique au contact avec le granite. Une galerie longue de 130 pieds a été percée et traverse le minerai à environ 100 pieds

[1] Lindgrenn, Waldemar, "The character and genesis of certain contact deposits"; T. A. L. M. E., vol. XXXI, 1901, pp. 226-244.

Lindgren, Waldemar, "Contact deposits": Min. Sci. Press, vol. CIII, Nov. 25, 1911, pp. 678-681.

Barrell, Joseph, "Physical effects of contact-metamorphism": Amer. Jour. of Sci., 4th series, vol. XIII, 1902, pp. 279-296.

[2] Toutes les directions données dans ce rapport sont magnétiques. Déclinaison magnétiques 25° O' E.

de la surface. Celui-ci consiste en pyrrhotite avec un peu de chalcopyrite et de petites quantités de quartz, grenat, épidote, hornblende et silicate analogues; on y trouve aussi de nombreuses petites masses d'andésite plus ou moins transformée. Les travaux faits sur ce gisement de pyrrhotite comprennent encore quelques fosses et tranchées.

Deux échantillons de ce minerai ont donné à l'analyse les résultats suivants.[1] Le No. 1 est un échantillon moyen du minerai de la galerie tandis que le No. 2 provient des déchets jetés à l'entrée de la galerie.

	Or.	Argent.	Cuivre.
No. 1	Trace	Rien	0·61%
No. 2	Trace	Rien	0·47%

Le dépôt de magnétite est peu important à la surface mais semble avoir une épaisseur de 1 à 6 pieds. Il consiste en magnétite associée à de l'épidote et des silicates du même genre ainsi qu'à du quartz et de la calcite. On y a trouvée parfois des fragments d'andésite presqu'entièrement remplacés par ces minéraux.

Claims Nickel Plate.

Ces claims sont au nombre de trois: Nickel Plate, Last Chance et Stemwinder; ils appartiennent à Messrs B. S. Bachus et T. Bachus.

Sur le claim Nickel Plate on a ouvert plusieurs fosses, et tranchées et on a mis à nu en plusieurs points une zone métamorphique typique. En certains points elle se compose de grenat, d'épidote de hornblende et de silicate équivalents; tandis qu'en d'autres elle contient plus ou moins de pyrrhotite ainsi que de la chalcopyrite et de la pyrite. Sur le principal affleurement de ce claim on a creusé une tranchée qui traverse une zone métamorphique de 20 pieds de largeur, la roche des deux côtés est une andésite verdâtre dense à grain fin. Du calcaire affleure aussi à une cinquantaine de pieds, et à l'entrée de la tranchée l'andésite est coupée par une bande étroite de granite.

La roche exposée est dure et dense, verdâtre ou rougeâtre et consiste surtout en grenat, épidote, chlorite, amphibole et autres silicates. Le minerai occupe une bonne partie de cette section; il forme une bande de six pieds de largeur et se compose surtout de pyrrhotite avec de la pyrite et de la chalcopyrite. Il est irrégulièrement distribué dans la zone métamorphique en masses plus ou moins grosses et lentilles; celle-ci suivent en général certaines lignes de fracture. Le minerai est plus large et plus abondant à la surface qu'à dix pieds plus bas au fond de la tranchée. Un échantillon prélevé dans cette tranchée a donné à l'essai: or, traces; argent, rien; cuivre, 0·07%.

En d'autres points de ce claim d'autres dépôts analogues ayant une direction N. 50°W. ont été travaillés et ont donné de la pyrrhotite avec un peu de chalcopyrite. En un point on a trouvé un peu de magnétite.

Sur le claim Last Chance affleure une importante zone métamorphique; elle semble d'ailleurs riche en grenat, épidote et amphibole et on n'a encore trouvé aucun point où les minerais métalliques soient en quantité notable.

Sur le claim Stemwinder une bande de minerai se trouve entre le calcaire et une andésite à grain fin; ce minerai et les silicates métamorphiques qui l'ac-

[1] Au laboratoire du ministère des Mines, Ottawa.

compagnent forme une arche au dessus d'un noyau de calcaire et sont recouverts d'andésite. Douze pouces de ce minerai consistent en pyrrhotite au dessus de laquelle se trouve une bande de 18 à 24 pouces de silicates contenant quelque quartz et calcite ainsi que des minéraux métalliques. Ce gisement n'affleure que sur une distance de 10 à 15 pieds.

Sur ces claims, comme ailleurs dans ce voisinage, le roc est presque partout recouvert de dépôts superficiels où a poussé une végétation très dense ce qui rend très difficile la recherche du minerai dans cette région. Aussi, bien que le minerai trouvé jusqu'ici ne semble pas avoir de valeur économique, la région est certainement très minéralisée et peut renfermer des gisements importants. Il y a donc lieu de prospecter plus avant car on peut faire dans cette région d'importantes découvertes.

Claims Lucky Jim.[1]

Les claims Lucky Jim comprennent, le Lucky Jim lui-même, le Rising Sun et le Saxon qui appartiennent, dit-on à M. Alexander McNair de Vancouver. Les travaux principaux sur ce claim sont au voisinage de la voie ferrée de la Hastings Sawmill Company, à 3 milles environ de la baie Granite.

La roche sur ces claims consiste surtout en calcaire et roches volcaniques, celles-ci comprenant des andésites grisâtres ou vert noirâtre, des tufs fins et des brèches de la même nature tous plus anciens que les calcaires. Ceux-ci sont moins développés que les andésites et forment des lentilles et des masses irrégulières plus ou moins isolées dans la masse éruptive.

Il y a de nombreux affleurements de minerai sur ces claims presque tous dans un espace n'ayant que quelques centaines de pieds carrés. Le minerai se trouve au contact entre le calcaire et les roches volcaniques ou suit les zones de fracture et d'étirement qui traversent ces roches. Les gisements sont très irréguliers et il n'y a qu'un seul de ces dépôts qu'on ait suivi sur plus de quelques verges, exactement sur deux cents pieds.

On a dépensé beaucoup d'argent sur ces claims; les travaux comprennent un puits de 115 pieds de profondeur avec galeries latérales, une galerie de 150 pieds de longueur et un certain nombre de tranchées et fosses. On y a construit des bâtiments en bois et une salle en tôle pour la machinerie. La machinerie comprend une petite chaudière un appareil de lavage, une large chaudière, un compresseur Rand pour huit perforatrices et des pompes, le tout bien installé.

Sur le claim Rising Sun une tranchée et une fosse au bord d'un petit lac ont permis de mettre à découvert un dépôt de direction N. 15° E. composé surtout de pyrrhotite et de silicates métamorphiques. Ce dépôt a une largeur de 5 à 6 pieds et suit une zone de fracture bien définie dans une andésite à grain fin. On trouve avec la pyrrhotite un peu de pyrite et de chalcopyrite; les silicates associés sont surtout l'épidote ,le grenat et l'amphibole. Ce dépôt métamorphique est irrégulier et le minerai y est très inégalement distribué. Une bande d'environ douze pouces d'épaisseur affleure cependant sur quelques pieds et contient de la pyrrhotite avec une quantité variable de chalcopyrite et de pyrite; c'est la meilleure partie de ce gisement.

Un échantillon moyen pris dans la veine de 12 pouces de pyrrhotite a donné à l'essai: or, 0·16 once à la tonne; argent, pas; cuivre, 0·86%.

Le plus important, ou tout au moins ce qui parait le plus important des gisements du claim Lucky Jim affleure près de la salle des machines et on y a creusé un puits de 115 pieds. Ce dépôt a une direction variant de N. 52° W.

---

[1] Notes by Provincial Assayer: Report of the Minister of Mines, British Columbia, 1908, p. 148; 1910, pp. 158-159.
Bancroft, J. A., Op. cit., pp. 134.135.

à N. 69° W. et plonge vers le sud ouest sous un angle de 80°. Ce gisement suit une faille qui traverse les andésites, et au voisinage du puits le minerai se trouve au contact de l'andésite et du calcaire. Comme partout ailleurs sur ce claim le minerai est voisin du calcaire.

Le minerai qui se trouve au sommet du puits consiste surtout en pyrrhotite avec de la chalcopyrite et de la pyrite. En d'autres points du gisement on trouve du quartz de l'épidote, du grenat et d'autres silicates et au sud-est du puits existe une masse de magnétite qui affleure à peu près dans la direction du gisement quand le minerai est surtout formé de pyrrhotite, les affleurements ont l'apparence de fer en gueuse. L'auteur n'a pu descendre dans le puits à cause de la présence d'eau, mais à la surface le minerai forme une couverture horizontale sur une quinzaine de pieds puis plonge brusquement sous un angle de 80 degrés. Le dépôt a ici une épaisseur de 18 à 36 pouces et est composé presqu'entièrement de minéraux métalliques.

Un échantillon moyen superficiel pris sur ce dépôt à un endroit où il a 20 pouces d'épaisseur a donné à l'analyse: or, 0·24 onces par tonne; argent, pas; cuivre 4·13%.

On a trouvé dans ce gisement quelques paillettes d'or et des fragments noirs luisants de tellurure.

L'analyste provincial de Colombie s'est exprimé ainsi au sujet de cette propriété dans son rapport de 1910.[1] "Le directeur a déclaré que le minerai était bon sur toute la profondeur du puits et que 184 tonnes prises à 75 pieds en contre bas avaient donné $22.00 d'or, 8% de cuivre et 3½ onces d'argent à la tonne; ils ont ajouté qu'au fond du puits le minerai est encore plus riche; l'examen du minerai sur le carreau de la mine semble confirmer ces données."

Le long du petit embranchement qui gagne la mine à mi-chemin, un affleurement intéressant montre la relation qui existe entre le minerai et le calcaire. Le minerai entoure sur deux côtés une masse de calcaire en formant un angle de 90°. 6 à 8 pouces de ce minerai sont composés de pyrrhotite et semblent former une enveloppe métallique autour du calcaire. En contact avec la pyrrhotite il y a une couche de quartz de 2 à 3 pieds d'épaisseur qui est à peine minéralisée; le quartz et la pyrrhotite sont recouverts d'andésite.

Au nord-ouest du puits et à quelques 200 ou 300 pieds de celui-ci un dépôt très irrégulier de forme anticlinale recouvre un noyau de roches modifiées et remplacées. Ce dépôt a une épaisseur moyenne d'environ trois pieds et se dirige au N. 15° E; il est composé de pyrrhotite avec des quantités variables de chalcopyrite, de pyrite, de quartz, d'épidote et de grenat. Un échantillon superficiel moyen a donné à l'analyse: or, 0·20 once à la tonne; argent, pas; cuivre, 1·52%.

Les échantillons prélevées par l'auteur sur ce groupe de claims ont donné à l'essai plus d'or et de cuivre que n'importe quel autre claim de la zone; dans l'ensemble, ces claims offrent d'ailleurs une minéralisation plus grande qu'en tout autre point de la zone examinée par l'auteur. Le directeur prétend avoir obtenu des rendements très supérieurs à ceux qui ont été donnés ci-joint ,surtout du minerai extrait du puits. Il semble donc qu'il y aurait lieu de prospecter aux environs de ce claim.

Claim Hook.

Ce claim appartient à M. Edward Hamilton et est situé le long de la voie ferrée à 3½ milles de la plage. Une fosse de 8 pieds y a été creusée; on y trouve du quartz et de la calcite avec de la pyrrhotite et de la chalcopyrite disséminées, le tout dans le calcaire au voisinage des granites éruptifs mais pas exactement à leur contact. Le minerai forme des masses ou des lentilles atteignant 2 à 3 pieds d'épaisseur. Un échantillon prélevé au fond du puits qui a une largeur d'environ 4 pieds a donné à l'essai; or, trace; argent, pas; cuivre, 0·13%.

A la surface, à quelques pieds du puits existe une masse de minerai large de 3 pieds et composée surtout de pyrrhotite.

De nombreux filons de quartz se trouvent aussi dans ce claim et atteignent 3 ou 4 pouces d'épaisseur; ils contiennent, dit-on, des paillettes d'or.

Claim Gold Thread.

Ce claim appartient à W. S. Morrin et A. Law. On y trouve une veine de quartz dans une fissure d'andésite de direction N. 25°W. et d'inclinaison N.E. 70°. Cette veine bifurque par endroits et a une largeur moyenne de 8 à 10 pieds; elle affleure de 1 à 8 pouces; elle consiste en quartz à peine minéralisé avec des particules de chalcopyrite, de pyrrhotite de pyrite, des paillettes d'or et un tellurure noir que M. R. A. A. Johnston, de ce département, a reconnu pour de la sylvanite.

Claims Sunrise.[1]

Les claims Sunrise se trouvent le long de la voie à 3 milles de la plage et comprennent le Geiler, le White Swan, le Mystic Cave, et le Sunrise qui appartiennent à Messrs. W. Stamberg et W. L. Cameron.

Sur le Geiler, les couches géologiques comprennent des roches éruptives du batholithe côtier de l'andésite et du calcaire. L'andésite varie d'une roche grise ou vert clair porphyrique avec de larges cristaux de feldspath, à des roches éruptives denses et vert foncé où aucun cristal ne se voit à l'œil nu, si ce n'est ceux des minéraux ferro-magnésiens.

Les dépôts métamorphiques de contact sont bien développés sur ce claim; en outre des veines minéralisées de quartz s'y trouvent aussi non seulement comme veines mais encore comme ciment d'une brèche bien définie.

Deux fosses peu profondes et distantes de 100 pieds ont été creusées sur ce claim; on y voit deux masses de minerai de 6 à 10 pieds de largeur consistant surtout en pyrrhotite avec un peu de chalcopyrite. La direction du gisement semble constante (N. 75° E.) ce qui indique sans doute que ces deux gisements appartiennent à un même dépôt. Il sera d'ailleurs facile de le vérifier s'il se continue entre les deux fosses.

Un échantillon pris dans une de ces fosses à l'endroit où le gisement a environ 6 pieds de largeur a donné à l'analyse: or, trace, argent, pas; cuivre, 0·12%.

Deux puits désignés sous le nom de No. 1 et No. 2 ont respectivement 30 et 18 pieds de profondeur; le premier est au contact du calcaire et des roches volcaniques et traverse une zone métamorphique contenant surtout du grenat, de l'amphibole, de l'épidote, du quart et de la calcite avec un peu de pyrite, d'arsénopyrite et de chalcopyrite disséminés. Des paillettes d'or s'y rencontrent. Le puits No. 2 a été creusé sur une zone de fracture dans les roches volcaniques et traverse une veine irrégulière de quartz et de calcite ayant 1 à 18 pouces d'épaisseur, et atteignant dit-on, 3 pieds d'épaisseur un peu plus bas. On trouve un peu de chalcopyrite, de pyrrhotite et de pyrite dans cette gangue.

Au sommet de la butte qui domine le puits affleurent quelques schistes chloritiques qui semblent dus à une modification des roches éruptives. Ils sont fortement imprégnés par endroits de pyrite et d'arsénopyrite auxquelles est associée un peu de chalcopyrite.

Outre ces dépôts nettement métamorphiques se trouve aussi sur ce claim au voisinage du gisement de pyrrhotite un filon de quartz de 6 pouces d'épaisseur qui est très riche en chalcopyrite.

---

[1] Notes by Provincial Assayer; Report of the Minister of Mines, British Columbia, 1910, pp. 159, 160.

Banczoft, J. A., op. cit., p. 134.

Une zone de brèche bien délimitée et large de 20 à 30 pieds traverse aussi les roches volcaniques et peut être suivie sur plus de 500 pieds jusqu'à ce qu'elle disparaisse sous les débris superficiels. Partout la roche y est brisée et les fragments ont été cimentés surtout par du quartz qui forme en outre de petites veines de 1 à 6 pouces d'épaisseur dans la roche volcanique. L'abondance du quartz est même telle qu'il semble constituer à certains endroits la moitié de la masse rocheuse. Le quartz est peu minéralisé et ne contient que quelques fragments de pyrite avec des paillettes d'or et d'un tellurure foncé que M. Johnston, de ce département, a reconnu pour de la sylvanite.

Ce quartz a été peu prospecté étant donnée sa pauvreté minérale et récemment encore on ignorait qu'il contint de l'or et du tellure. Il semble tout à fait possible qu'une étude plus complète de cette veine et des veines semblables dans la zone calcaire permette de découvrir une importante mine d'or.

Sur le claim White Swan, on a fait sans doute plus de travaux que sur tout autre claim de la zone calcaire. Un puits de 11 par 8½ pieds a été creusé jusqu'à 50 pieds et au fond plus de 100 pieds de galerie ont été percés. Les fosses, tranchées et autres travaux superficiels sont aussi nombreux.

Une large fosse profonde de 14 pieds a mis à nu trois zones de fracture minéralisées parallèles de direction N. 72° E. et d'une largeur totale de 18 pieds. La plus large au centre a 4 pieds, les autres ont respectivement 2 pieds et 18 pouces d'épaisseur. Ces zones minérales sont surtout composées de pyrrhotite, de chalcopyrite, d'arsénopyrite, de pyrite, de quartz, de grenat et d'épidote; le meilleur minerai est formé de quartz, de pyrrhotite et de chalcopyrite. Un échantillon prélevé sur la zone centrale à 4 pieds de la surface a donné à l'essai: or, trace; argent, pas; cuivre 0·62%.

Le puits du White Swan a été rempli d'eau jusqu'à 12 pieds de la surface et l'auteur n'a rien pu examiner au delà. De plus le boisage atteint presque la surface de l'eau et le roc autour du puits est couvert. Il a donc été impossible de déterminer l'inclinaison, la direction et les caractères généraux de ce dépôt. Cependant on pouvait voir juste au dessous du boisage dans le puits une masse de pyrrhotite affleurant légèrement et ayant à peu près une épaisseur de 12 pieds. Un échantillon de cette masse a donné à l'analyse: or, trace; argent, pas; cuivre, 0·70%.

Il y a un certain nombre d'autres dépôts moins importants de cette pyrrhotite sur le même claim.

Claims Cormorant.

Ces claims appartiennent à Messrs. C. E. Lynn, Robert Sharp, T. Holman et A. McNair. Le principal affleurement se trouve sur le claim Pelican et mesure environ 600 pieds. Il suit une faille de direction N. 55° W. et est compris pour la plus grande partie dans une andésite verdâtre à grain fin. Des lentilles irrégulières de calcaire se trouvent d'ailleurs au voisinage de ce dépôt. Le minerai consiste surtout en pyrrhotite, mais contient aussi de la chalcopyrite, du quartz, de la cacite, de l'épidote, du grenat et de l'amphibole. De minces paillettes d'or ont été trouvées aussi, dit-on, avec ces minéraux. Les 300 pieds les plus au nord de ce dépôt ont une largeur moyenne de quelques pouces seulement mais, sur le reste, la largeur est d'un pied au moins et atteint et dépasse 6 pieds.

On a prélevé trois échantillons sur ce gisement: le No. 1, en un point à l'extrémité sud de l'affleruement où le minerai a 3 pieds d'épaisseur; le No. 2 dans 12 pouces d'une masse compacte de pyrrhotite contenant un peu de chalcopyrite et situé au milieu de l'affleurement; le No. 3 à l'extrémité septentrionale à l'endroit où le minerai a 18 pouces de largeur. L'analyse de chacun d'eux a donné:

	Or.	Argent.	Cuivre.
No. 1	Trace	Pas	1·78%
No. 2	Trace	Pas	0·50%
No. 3	Trace	Pas	0·51%

Claim Contact.

Le claim Contact appartient à Messrs C. E. Lynn, R. Sharp, T. Holman et A. McNair; il est immédiatement au sud du claim Pelican. Les roches éruptives et le calcaire y sont bien développés et le contact de ces roches peut y être suivi sur 1,000 pieds ou plus dans une direction N. 35°W. Le long de ce contact et au voisinage, des minéraux existent en plusieurs points et les masses de minerai qui les comprennent sont tout à fait analogues à celles que nous venons de décrire pour le claim Pelican. Cependant le grenat, l'épidote, la hornblende et les silicate de cette famille sont ici plus abondants. Le minerai y est formé de pyrrhotite avec un peu de quartz et de chalcopyrite; on ne l'a trouvé nulle part sur plus de trois pieds de largeur, celle-ci était généralement de 1 à 5 pieds. En un point 4 bandes minéralisées ont été relevées dont la largeur totale ne dépasse pas 15 pieds; trois d'entre elles ont 6 pouces d'épaisseur et la quatrième a 12 pouces.

Claim Condor.

Ces claims sont au nombre de sept et appartiennent aux mêmes personnes que le précédent. Ils sont immédiatement au sud et au sud-est du claim Contact. Sur le Sea Gull au nord du groupe une masse irrégulière de quartz, sans doute de plusieurs pieds de largeur, s'est formée le long du contact du calcaire et du granite; ce quartz contient un peu de pyrite et de chalcopyrite avec des lamelles de molybdénite.

Sur le claim Anaconda une zone de fracture minéralisée, large de 15 à 20 pieds, existe à peu près au contact du calcaire et d'une andésite verdâtre à grain fin. Le contact a pour direction N. 55° W. Dans toute cette zone les roches volcaniques sont décomposées et rouillées; en y trouve des amas disséminés de pyrrhotite, chalcopyrite, grenat, épidote et autres silicates. On y trouve aussi du quartz soit en masses irrégulières, soit en veines étroites de 6 à 8 pouces d'épaisseur; le quartz des veinules est formé de longs cristaux entrelacés. Les propriétaires de ces claims prétendent avoir obtenu dans cette zone des teneurs très élevées.

Beaucoup d'autres masses moins importantes de pyrrhotite et autres minéraux associés existent encore sur ces claims et des veinules de quartz très peu minéralisées y sont très abondantes en certains points.

Claim Gold Exchange.

Ce claim appartient à Messrs B. S. et T. Bachus. Trois fosses de recherche, de 8 à 12 pieds de profondeur ont été creusées sur ce claim au contact des granites et du calcaire. Ce contact a une direction N. 55° W. et est plus ou moins minéralisé où il affleure. Il y a au voisinage de ces puits de 1 à 18″ de quartz à peine minéralisé (pyrrhotite, pyrite et chalcopyrite.)

Près de ces fosses et en arrière d'une tranchée se trouve une veine dans une fissure du calcaire non loin d'andésite et de granites. Cette veine a 4 pieds de

largeur, une direction N. 5° W. et une inclinaison très prononcée vers l'est. Le premier pied de ce gisement, le plus bas, est composé de pyrrhotite, de pyrite et de chalcopyrite aux quelles est associé un peu de quartz. Les 3 pieds supérieurs contiennent surtout du quartz avec de rares fragments des trois minéraux ci dessus nommés.

Claim Y.Z.

Ce claim appartient à M. P. W. Hall; on y a mis à jour par deux fosses un dépôt tabulaire tant soit peu irrégulier; ces deux fosses ne sont séparées que de quelques pieds et ont une profondeur de 20 pieds. Le gisement se trouve le long d'une zone de fracture de direction N. 23°W. avec une inclinaison de 60° vers le sud-est. Celle-ci traverse le calcaire et les andésites et le minerai se trouve soit exclusivement dans l'une ou l'autre de ces formations, soit, sur quelques pieds, au contact de ces formations.

Le dépôt a une épaisseur de 1 à 5 pieds et consiste surtout en quartz, chalcopyrite, pyrrhotite et pyrite. Le minerai y est irrégulièrement distribué dans le quartz et semble occuper de 20 à 30% de la masse totale du dépôt.

Un échantillon moyen prélevé où le gisement a 3 pieds d'épaisseur a donné à l'analyse: or, trace; argent, pas; cuivre 2·09%.

MINE BRITANNIA, HOWE SOUND, B.C.

(*R. G. McConnell.*)

Situation.

Les claims que possède la Britannia Mining and Smelting Company et qui sont connus sous le nom de mine Britannia, sont situés dans la chaîne côtière à l'est de Howe Sound à 20 milles au nord de Vancouver et à 28 milles de cette ville en suivant la côte par la route habituelle des vapeurs. Howe Sound est un fjord irrégulier qui pénètre bien avant dans la chaîne côtière et est bordé sur toute sa longueur de montagnes abruptes et de chaînes élevées. Les claims sont situés sur une arête aigue haute de 4,300 pieds et séparant le Britannia du Furry. Les travaux les plus importants sont sur la paroi nord à trois milles et quart de la côte et à une altitude de 3275 à 3775 pieds au dessus du niveau de la mer.

Roches.

La chaîne côtière est surtout granitique et formée pour la plus grande partie de quartzo diorites grossières ou granodiorites; cependant on trouve çà et là des îlots des roches plus anciennes qu'a envahies le magma granitique. Ces restants varient en dimension de fragments de quelques pieds à de larges bandes qui s'étendent le long de la chaîne sur plusieurs milles. La zone minéralisée à la mine Britannia se trouve dans un de ces îlots large d'un à deux milles et s'étendant le long du fjord Howe Sound sur plus de 7 milles.

La roche y consiste surtout en ardoises alternant avec une roche éruptive basique foncée généralement broyée et transformée en un schiste chloritique verdâtre. Les ardoises quand elles n'ont pas été modifiées sont foncées et contiennent beaucoup de matière charbonneuse. Elles se clivent rarement sur de grandes étendues et se transforment par endroits en un schiste fin à quartz et biotite. Une variété dure résultant d'une silification est commune et se transforme fréquemment en un schiste à quartz et séricite grisâtre et blanc argent.

Au point de vue économique la roche éruptive écrasée est la plus importante. C'est la roche encaissante à la mine Britannia et elle est aussi minéralisée en d'autres points. Elle alterne avec les ardoises et leur modification (schiste à séricite.) Elle forme des bandes et des masses lenticulaires dont la largeur varie de quelques pieds à 1000 pieds. Comme l'ardoise, elle est plus ou moins modifiée et passe souvent sur une faible distance d'une roche dure irrégulière à un schiste tendre feuilleté, verdâtre et micacé.

Les variétés massives en sections minces offrent des modifications considérables. Elles consistent surtout en cristaux de plagioclase dans une masse de produits de décomposition et de petites aiguilles de feldspath, et on peut les considérer comme des porphyrites ou des andésites. Les minéraux ferro-magnésiens originaux ont complètement disparu. Des nodules de chlorite et de calcite ou d'un mélange des deux apparaissent dans quelques unes des sections.

Une variété vert clair de roche éruptive écrasée, tachée de pellicules minces de chlorite atteignant souvent un demi pouce ou plus de longueur, forme la roche encaissante le long de la zone minéralisée de la mine Britannia. L'origine des parties vert foncé n'a pas encore été déterminée. Le fait que le porphyrite est parfois vésiculaire rend probable l'explication qu'elles représentent des nodules

de chlorite écrasés plutôt que des cristaux ferro-magnésiens ou des fragments d'ardoise. Les relations intimes entre les schistes mouchetés et le minerai semblent tenir à leur origine car les bandes vésiculaires auraient fourni une voie d'accès facile aux solutions sulfurées.

Les dykes ayant même origine que les roches batholithiques environnantes et généralement riches en inclusions sont rares dans cette zone, excepté au voisinage du contact. On trouve une excellente coupe des ardoises et des roches éruptives écrasées dans une galerie creusée en partant du Britannia à 2100 pieds au dessus du niveau de la mer et qui traverse ces roches en se dirigeant vers le sud sur une distance de 4,200 pieds.

Minéralisation.

La minéralisation à la mine Britannia est très étendue. Les dépôts sont dus au remplacement des minéraux de la roche et se sont formés le long de larges zones, à fissures irrégulières comprises dans les schistes sériciteux et ayant la même direction. Les affleurements les plus importants se trouvent dans le Jane et le claim voisin à l'est et consistent en deux falaises fortement teintées, distantes l'une de l'autre d'un millier de pieds et se faisant face sur les deux flancs de la vallée du Jane couverte de drift. La zone minéralisée visible sur ces deux falaises consiste en schistes silicifiés imprégnés de sulfures de fer, de cuivre et de zinc; elle a une largeur dans la falaise orientale (Mammoth) de 200 pieds au moins. Il n'est pas douteux qu'elle traverse la vallée et peut être considérée comme ayant une longueur minimum de 2,000 pieds.

A l'est de la zone précédente se trouvent un certain nombre d'affleurements isolés sur les flancs de la montagnes qui forment le claim Fairview. Une galerie percée à travers ceux-ci en partant de la falaise Mammoth à 1,000 pieds environ au dessous de l'arête a mis à nu une seconde zone minérale importante qui continue pratiquement la zone de la falaise, mais en est séparée par une courte distance où la minéralisation est pauvre. Sa direction est aussi plus méridionale; on travaille en ce moment sur cette zone (Fairview) et on n'a pas encore déterminé ses dimensions. Jusqu'ici on s'est assuré qu'elle avait une largeur minimum de plus de 500 pieds formée de minerai exploitable séparé par des schistes stériles ou presque douze cents pieds de galeries ont été percés dans cette zone.

MINÉRAUX.

Les minéraux métalliques de la zone consistent en pyrite, chalcopyrite, beaucoup de blende en certains points et parfois mais rarement de la galène. On y trouve de petites quantités d'oxyde noir de cuivre et de bornite comme produits de décomposition, mais ces minéraux ne sont nulle part abondants. La gangue est surtout formée du schiste sériciteux qui constitue la roche encaissante, plus ou moins silicifié. De petites veines de quartz, généralement parallèles au plan de schistosité, sont nombreuses. La calcite s'y trouve parfois en très petites quantités et on a rencontré un peu de fluorine.

MINERAI.

La zone de la falaise d'abord exploitée est dans toute son étendue un minerai de cuivre pauvre. La pyrite en masses et disséminée en grains ou en veinules dans la roche encaissante silicifiée est le minérai le plus abondant. La chalcopyrite accompagne la pyrite mais en beaucoup plus faible quantité et en certains points il y a un pourcentage élevé de zinc. On n'exploite pas cette zone actuellement. On en a extrait et concentré une grande quantité de minerai avant la

découverte de la zone de Fairview mais l'entreprise n'a pas été commercialement un succès. Depuis lors les moyens de transport se sont améliorés ainsi que les méthodes de traitement qui ont permis d'atteindre des rendements plus élevés et ce minerai pourrait être sans doute exploité aujourd'hui avec profit. La teneur en cuivre est en moyenne de 1½% avec de 0·5 à 1·0 once d'argent et, vers l'ouest $0.40 d'or à la tonne.

Le caractère et la distribution du minerai dans la zone de Fairview diffère notablement de celui de la falaise. La chalcopyrite, minerai ayant le plus de valeur, au lieu d'être disséminée, est concentrée en certaines masses bien définies et continues de quelques pieds de largeur et dépassant parfois trente pieds de longueur. Les masses de minerai ne sont pas limitées par des épontes; elles s'arrêtent là où cesse la minéralisation métallique et non métallique. Elles sont généralement parallèles mais se réunissent parfois, toujours sous un angle très faible. Elles sont inclinés vers l'ouest sous un angle d'environ 70 degrés qui est à peu près celui des schistes encaissants. On a traversé six poches dans les travaux actuels et on les a suivies sur des distances variables atteignant 1,000 pieds. L'épaisseur sur laquelle on les rencontre est de 500 pieds.

La chalcopyrite se trouve en amas à l'état presque pur formant généralement des lentilles d'un pied ou plus, en chapelets parallèles au clivage des schistes, ou encore en veinules anostomosées pénétrant le schiste silicifié dans toutes les directions. Un pourcentage faible de ce minéral se trouve sous forme de grains. La quantité varie d'une masse à l'autre et sur la même masse suivant la position. La teneur moyenne en cuivre de l'ensemble est de 2½%. La teneur en argent est faible (·4 once à la tonne) et il n'y a que des traces d'or.

La proportion de pyrite est beaucoup plus faible que dans la zone de la falaise et la blende manque ici totalement. La production en 1912 a été de 193,000 tonnes et on a obtenu 14,300,000 livres de cuivre et 76,500 onces d'argent. La production actuellement est d'environ 600 tonnes par jour, ce qui correspond à la capacité totale des moyens de transport de la mine au rivage.

EXPLOITATION.

La zone de Fairview a été traversée à cinq niveaux, (1050, 850, 700, 600, 500 pieds au dessous de l'arête). Ces galeries percées de galeries secondaires et de plans inclinés ont permis d'explorer la zone sur une distance de 1,200 pieds et une profondeur de 500 pieds. Une longue galerie, à 1,200 pieds en contre bas du niveau de la galerie actuelle la plus basse, part du Britannia et atteint actuellement un point un peu à l'ouest de la masse exploitée. Elle sera réunie sous peu aux travaux supérieurs par un large puits à trois compartiments et un puits pour l'extraction du minerai. Les prolongements inférieurs de la masse de minerai peuvent être atteint en partant du puits à l'aide de courtes galeries.

TRAITEMENT DU MINERAI.

La chalcopyrite de Fairview se trouve généralement en masses assez importantes séparées par de larges masses stériles. Aussi le minerai est-il concentré avant l'expédition. Le minerai est broyé à la mine et transporté à l'usine de concentration sur le rivage par un transporteur aérien comprenant deux sections et ayant une capacité quotidienne de 600 tonnes. Il est lavé dans un tambour de 4 pieds par 8 pieds avec trous de 1½ pouce; ce qui reste tombe sur un tablier trieur et 50 tonnes de minerai à 12% et 150 tonnes de déchets sont enlevés chaque jour des 600 tonnes reçues. Le minerai, sauf ce qui a été entrainé au laveur, est envoyé à un broyeur Blake puis dans une série de cylindres Gaetz qui le réduisent à la dimension requise pour qu'il puisse passer dans les jigs Han-

cock. La plupart des sulfures sont alors séparés. Les résidus et le refus provenant des laveurs de 1½ pouce sont broyés dans un broyeur à galets de Hardinge avec tamis à mailles 40 ou plus petit et séparés par un procédé de flottaison dont le détail est secret. Les jigs Hancock sont du type Anaconda et la séparation des sulfures complétée par le procédé ci-dessus mentionné, y a donné d'excellents résultats. La concentration est effectuée dans le rapport de 4 à 1.

MATÉRIEL.

Le matériel actuel n'est pas en rapport avec les besoins de la mine et d'importantes améliorations sont en progrès. Un projet d'usine ayant une capacité de 2,000 tonnes est à l'étude et travaux déjà avancés ont pour but l'établissement d'un nouveau système de transport du minerai de la mine à la côte. Ce système comprendra: un tramway à double voie et d'un mille de longueur avec une pente moyenne de 15%; une voie de retour de 5 milles de longueur et 3% de pente où seront utilisées des locomotives à gasoline; une galerie de 9 à 13 pieds et de 3,600 pieds de longueur à une altitude de 2,100 pieds et un puits vertical de 1,200 pieds réunissant la galerie aux travaux actuels.

La force hydraulique fournie par le creek Britannia est employée à l'usine; on a ainsi obtenu 1,800 chevaux qui avec les 650 chevaux produits par la vapeur suffisent amplement à tous les besoins actuels de la mine.

SOURCE THERMALE DE SHARP POINT, ILE DE VANCOUVER, C.B.

(*C. H. Clapp.*)

Sur le côté ouest de la pointe Sharp, promontoire étroit de la côte ouest de l'île de Vancouver, entre Sydney Inlet et Refuge Cove se trouve une source thermale provenant d'une diorite et contenant du chlorure de sodium et de la silice. On la connait depuis longtemps et on dit que pendant bien des années les marins s'y sont baignés. En 1898 M. W. M. Brewer, ingénieur des mines à Victoria, avait obtenu des droits sur cette source et en envoya un échantillon au Service Géologique. Ayant reçu l'analyse de M. Wait publiée par le Dr. Hoffman dans le rapport annuel de 1899 (vol. XII, p. 55, R. 56 R.) déclarant qu'elle n'avait pas de propriétés médicinales, M. Brewer laissa périmer ses droits. Récemment M. Wallace Rhodes a demandé à son tour l'adjudication de ces droits. L'auteur apprit l'existance de cette source en se rendant à Kyuquot et l'a visitée à son retour. Un petit échantillon recueilli et insuffisant pour une analyse complète a cependant permis de comparer l'eau telle qu'elle est actuellement à ce qu'elle était en 1898. Comme cette source est la plus connue des rares sources thermales de l'île de Vancouver (l'auteur n'en connait qu'une autre à un mille en arrière de l'extrémité du hâvre de Fair, détroit de Kyufiuot) il a paru intéressant de décrire ses caractères et de refaire l'analyse de son eau.

La source est à 150 pieds du rivage sur le côté ouest de Sharp Point à un millier de pieds de la pointe et à 60 pieds au dessus du niveau de la mer. Par temps calme on peut atterrir à la source en bateau à rames, et en tous temps on peut gagner la source par une piste d'un mille de long qui part de la première baie abritée dans Refuge Cove.

Le promontoire de Sharp Point est accidenté; il mesure 2 milles de longueur et de 1,000 à 4,000 pieds de largeur. Il est composé de roches granitiques qui forment des arêtes larges et arrondies par les glaces atteignant de 200 à 400 pieds au dessus du niveau de la mer. La pluie est abondante dans la région (120 pouces par an) et le promontoire est couvert, comme le reste de la région d'une épaisse végétation forestière avec un sous-bois dense. L'extrémité de la pointe est formée d'une diorite gneissique à grain moyen composée d'andésine et de hornblende avec de la magnétite et de l'apatite. La roche est partiellement décomposée en uralite, chlorite, séricite, kaolin avec un peu d'épidote. La diorite est certainement un facies marginal de la granodiorite qui constitue le promontoire. Celle-ci est du type commun sur l'île de Vancouver (type Saanich); elle est gris clair, à grain moyen et formée d'andésine-oligoclase, qui a une croissance zonale prononcée et va de Ab 65 An 35 à Ab 85 An 15, de hornblende avec quartz orthose interstitiel, accompagnés de lamelles de biotites et de la magnétite. La roche n'est que légèrement transformée en kaolin, séricite, uralite et chlorite. La granodiorite est plus récente que la diorite et l'a pénétrée; celle-ci ressemble au point de vue lithologique et se rattache à la diorite de Beale.[1]

La source se trouve dans une zone d'étirement dans la diorite de 6 pouces de largeur et de direction N. 70° W. L'auteur estime le débit à 100 gallons à la minute et la température à l'orifice est d'environ 125°F (52°C.) M. Brewer a donné, sans doute à la suite de mesures, le débit quotidien en 1898 comme de 100,000 gallons (70 gallons à la minute) et la température de 124° F. (51°C.)

[1] *Voyez* memoir No. 13, Geol. Surv., Can., 1912, pp. 99-101.

L'analyse faite en 1898 par F. G. Wait, mise sous la forme recommandée par Clarke[1] est donnée ci-dessous avec la composition hypothétique calculée par Hoffmann.[2]

		Parties par million.	
Potassium (K)	0·4	KCl	3
Sodium (Na)	28·4	NaCl	348
Calcium (Ca)	4·1	$CaCl_2$	2
Magnésium (Mg)	0·2	$MgCl_2$	5
Chlore (Cl)	44·9	$CaSO_4$	66
Sulfate SO_4)	9·8		
Silice (SiO_2)	12·2	SiO_2	59
Matière organique	trace	Matière organique	trace.
	100·0		483
Salinité par million	480		
Poids spécifique à 15·5°C	1,000·5		

Hoffmann déclare que l'échantillon de 1898 contenait, en quantité insignifiante, une matière floconneuse blanche qui restait en suspension; après avoir enlevé cette matière par filtration, on obtint une eau incolore, inodore, insipide et neutre. La matière floconneuse se sépare de l'eau après refroidissement et se dépose sur les rives du petit cours d'eau crée par la source ainsi que sur les cailloux et les fragments de bois qu'il arrose. L'auteur n'a pas examiné cette matière mais l'a prise pour du soufre d'autant que la source répandait une odeur assez prononcée d'acide sulfhydrique; cependant M. H. A. Leverin, chimiste qui a fait l'analyse de l'eau n'y a pas trouvé trace d'hydrogène sulfuré à Ottawa. A la source l'eau a un goût plutôt désagréable dû au chlorure de sodium et à l'hydrogène sulfuré.

M. H .A. Leverin de la Division des Mines a comparé les analyses des deux échantillons et a obtenu les résultats suivants:

	Echantillon de 1898	Echantillon de 1913
Densité à 15·5C	1,000·5	1,000·5
SO^4, par million	47	35
Salinité par million	480	504

L'analyse ci-dessus met la source de Sharp Point, d'après la classification de Lindgren,[3] dans les eaux chaudes ascendantes avec chlorure de sodium et silice et provenant de roches ignées. Comme l'a dit Lindgren[4] il y a bien des raisons de croire que cette eau provient d'un magma qui se refroidit et qu'elle atteint la surface de la terre pour la première fois. En tous cas, le critérium pour distinguer les eaux de cette nature des eaux météoriques n'existe pas, et cette distinction est doublement difficile dans le cas des eaux de Sharp Point, car la source est à quelques pieds de l'océan, et on sait que les sources et les puits au voisinage des côtes contiennent généralement plus de sel que dans l'intérieur des terres, sans doute par suite de l'infiltration des eaux océaniques dans le roc ou du transport par le vent de particules extrêmement fines de sels provenant de l'écume des vagues. Le fait que l'eau de Sharp Point vient de grandes profondeurs est attesté par sa haute température, par son abondance, très supérieure à ce que pourrait être un courant dû à la circulation des eaux météoriques dans les fis-

[1] Data of Geochemistry Bull. 491, U.S. Geol. Surv., 1911, p. 57.
[2] Geol. Surv., Canada, Ann. Rept., xii, 1899, p. 56 R.
[3] Waldemar Lindgren, Mineral Deposits, 1913, pp. 41-64.
[4] Op. cit., pp. 90-91.
[5] Op. cit., pp. 46.

sures de la roche dense et cristalline qui forme le promontoire, et par la rélugarité relative de son débit, de sa température et de sa salinité. (Voir les analyses de M. Brewer et de l'auteur). Les roches granitiques d'où provient la source sont suprajurassiques et elles ont sans doute perdu, même à une grande profondeur, leur chaleur initiale. On ne connait dans les environs ni roches volcaniques, ni roches récentes bien qu'il ne serait pas surprenant de découvrir des preuves d'un volcanisme récent. Il est probable que les roches granitiques ont été échauffées par un étirement récent pendant lequel la zone d'où sort la source s'est peut être formée. L'eau peut être entièrement météorique, on en partie océanique, ou encore magmatique. Il est intéressant à ce point de vue, comme l'a suggéré Palmer,[1] de comparer cette analyse avec la composition moyenne de l'eau de mer telle que l'a calculée Dittmar et récalculée Palmer, et avec une analyse par W. Skey (citée par Clarke[2]) d'une eau des geysers de Rotoma en Nouvelle-Zélande qui se rapproche plus de celle de l'eau de Sharp Point que toute autre citée par Clarke.

	Source de Sharp Point.	Eau de l'océan.	Pink terrace, Geysers de Rotorua.
Analyse élémentaire.	Parties par million.	Parties par million.	Parties par million.
Radicaux—			
Sodium (Na)	137	10,710	662
Potassium (K)	2	390	10
Calcium (Ca)	20	420	71
Magnésium (Mg)	1	1,300	5
Sulfate (SO^4)	47	2,700	136
Chlore (Cl)	217	19,350	1,026
Carbonate (CO^2)	.....	70	.....
Brome (Br)	.....	60	.....
Colloïdes—			
Silice (SiO^2)	59	.....	815
Alumine (Al^2O^3)	.....	.....	10
Oxide ferrique (Fe^2O^3)	.....	.....	trace.
Matière solide dissoute	483	35,000	2,735

Valeurs réactives.	Formule.	Mg par litre.	Formule.	Mg par litre.	Formule.	Mg par litre.
Radicaux—						
r Na	42·00	5·960	38·49	466·021	42·94	27·03
r K	0·36	0·051	0·82	10·015	0·41	0·26
r Ca	7·04	0·998	1·77	21·203	5·62	3·54
r Mg	0·58	0·082	8·92	107·268	0·65	0·41
r SO^4	6·89	0·978	4·62	56·099	4·49	2·83
r Cl	43·13	6·125	45·15	545·583	45·89	28·95
r A^2O^3	.....	.....	0·07	0·739	.....	.....
r CO^3	.....	.....	0·16	2·086	.....	.....
Valeur de concentration	190·0	14·194	100·0	1,209·014	100·0	63·02

[1] Chase Palmer, Geochemical Interpretation of Water Analyses. Bull. 479, U.S. Geol. Surv., 1911.

[2] F. W. Clarke. Data of Geochemistry. Bull, 491, U.S. Geol. Surv., 1911, p. 185.

Groupes.	Pour cent.	Mg par litre.	Pour cent.	Mg par litre.	Pour cent.	Mg par litre.
Alcalis	42·36	6·011	39·31	476·036	43·35	27·29
Terres	7·62	1·080	10·69	128·471	6·27	3·95
Hydrogène	0·0	0·0	0·0	0·0	0·0	0·0
Acides forts	50·02	7·103	49·84	602·421	50·38	31·78
Acides faibles	0·0	0·0	0·16	2·086	0·0	0·0
Valeur de concentration	100·0	14·194	100·0	1,209·014	100·0	63·02

Proprietés.			
Salinité primaire	84·7	78·6	86·7
" secondaire	15·3	21·1	12·5
" tertiaire	0·0	0·0	0·8
Alcalinité primaire	0·0	0·0	0·0
" secondaire	0·0	0·3	0·0
	100·0	100·0	100·0

On voit par le tableau précédent que l'eau de Sharp Point est semblable à l'eau de mer en ce qui concerne la proportion de chlorure de sodium tandis qu'elle en diffère radicalement pour la teneur en magnésium, calcium et silice. Elle est neutre comme l'eau de mer, n'étant ni alcaline comme les eaux douces de surface, ni acide comme les eaux de mines et d'origine volcanique.[1] Cependant la présence de sulfure d'hydrogène dans l'eau à la source indique qu'à la sortie de la roche, l'eau est légèrement acide. D'autre part, si ce n'est pour la petite quantité de solides dissous et la moindre quantité de silices, l'eau de Sharp Point est très analogue à celle du geyser de Rotoma qui provient de roches tertiaires et volcaniques de date récente et est sans doute une eau en partie vierge. Il est d'ailleurs possible que le chlorure de sodium provienne de l'eau de mer qui aurait pénétré dans la diorite suffisamment loin pour s'échauffer et que cette eau se soit chargée de silice et de calcium en remontant à la surface; mais il est très difficile avec cette hypothèse d'expliquer le pourcentage plus élevé de sulfate et la présence de sulfure d'hydrogène.

La valeur commerciale de ces sources paraît aussi problématique que celle d'un lieu d'amusement. L'eau de Sharp Point semble manquer, ou à peu près, des éléments tels que le brome, l'iode, le soufre, le lithium, le barium, le strontium et le fer auxquels la valeur thérapeutique des eaux minérales est communément attribuée;[2] cependant comme nous venons de le montrer sa composition est très voisine de celle du geyser de Rotoma qui a, dit-on, des propriétés thérapeutiques remarquables. Si ce n'était l'humidité du climat, la source de Sharp Point serait favorablement située pour un lieu de vacances, étant donner la fraîcheur de la température, le pittoresque du paysage et la variété des sports offerts par le voisinage de la montagne et de l'océan.

GÉOLOGIE D'UNE PARTIE DE LA FEUILLE DE DUNCAN, ÎLE DE VANCOUVER, C.B.

(*C. H. Clapp et H. C. Cooke.*)

Introduction.

La plus grande partie de la campagne 1913 a été consacrée par les auteurs et leurs assistants à une étude géologique des parties centre et sud de la feuille de Duncan au sud de l'île de Vancouver. On s'est servi à cet effet de la carte topographique de Duncan relevée en 1910 sous la direction de R. H. Chapman. Cette carte couvre trente minutes et est à l'échelle du 1:96000 (1 pouce Œ 8,000 pieds); elle sera publiée à l'échelle de 2 milles au pouce avec contours topographiques à intervalles de 100 pieds. La région de l'île Vancouver et des îles voisines couverte par cette carte est de 600 milles carrés; elle comprend la partie de l'île Vancouver limitée par le 49ème parallèle qui traverse la ville de Ladysmith, le parallèle 48° 30′ qui traverse l'île au voisinage de la profonde vallée qu'occupe le Leech, Le Jordan et leurs affluents, et les longitudes 123° 30′ et 124°; elle comprend en outre plusieurs petites îles du litoral et une partie des îles Saltspring et Galiano. Le relevé géologique des feuilles de Duncan et de Sooke, celle-ci au sud de la précédente a été commencé en 1912[1] et toute la feuille de Sooke, excepté la presqu'île de East Sooke et la partie méridionale de la presqu'île de Rocky Point, ainsi que la plus grande partie de la bande large de 5 à 10 milles qui s'étend au sud de la feuille de Duncan ont été complétées. En 1913 le relevé géologique du reste de la feuille de Duncan environ 550 milles carrés a été achevé ainsi que les parties non finies de la carte de Sooke, comprenant environ 16 milles carrés.

Les travaux sur le terrain bien que sous la direction de C. H. Clapp ont été faits la plupart du temps sous la surveillance immédiate de H. C. Cooke. Les assissants ont été les mêmes qu'en 1912, Messrs Victor Dolmage et Anges McLeod et c'est à leur active collaboration que doivent être attribués les résultats satisfaisants obtenus cet été.

Travaux antérieurs.

En 1908, 1909 et 1910, C. H. Clapp a fait des reconnaissances dans la partie sud de l'île de Vancouver et en particulier dans la zone relevée en 1913. Des recherches plus détaillées ont été faites en 1908 aux environs du mont Sicker et en 1909 par J. A. Allan. Les résultats des travaux de Clapp et de Allan ont été présentés en grand détail dans le mémoire No. 13 du Service Géologique publié par Clapp en 1912 avec une carte géologique du sud de l'île de Vancouver. Avant les travaux de M. Clapp, les seules études de la région avaient été celle de J. Richardson, il y a une quarantaine d'année, sur les couches crétacées du nord-est de la feuille et celles du Département provincial des Mines, ainsi que les recherches de quelques ingénieurs des mines dans les districts miniers et en particulier dans celui du mont Sicker. En outre feu M. W. S. Sutton avait beaucoup étudié cette région ainsi qu'une grande partie de l'île de Vancouver, mais il n'en a rien publié.

---

[1] C. H. Clapp. Geology of portions of the Sooke and Duncan map-areas, Vancouver island, British Columbia. Sum. Rep., 1912, Geol. Surv., Can., p. 41.

Comme cette région a été étudiée dans le mémoire No. 13 ainsi que dans les rapports sommaires de 1908, 1909 et 1912 beaucoup de points ne seront que mentionnés ici, et on n'insistera que sur ceux des résultats obtenus en 1913 qui réfutent ou appuient les conclusions antérieures de M. Clapp.

Résumé et conclusions.

GÉOLOGIE GÉNÉRALE.

Les roches les plus anciennes de la feuille Duncan comprennent des roches volcaniques et sédimentaires très déformées et en partie schisteuses; la formation Leech River et les roches éruptives de Malachat. Elles sont plus métamorphiques et sans doute plus anciennes que les roches du groupe Vancouver; on les rattache provisoirement au carbonifère.

Les roches mésozoïques inférieures constituant le groupe Vancouver comprennent les roches éruptives du Vancouver, la formation Sutton et la série Sicker. Les premières sont surtout des méta-andésites et dans celles-ci, mais aussi sous forme de lentilles isolées dans les granites éruptifs se trouvent les calcaires cristallins contemporains de la formation Sutton. La série Sicker consiste en roches sédimentaires repliées et métamorphiques surtout schisteuses bien qu'aussi tufières, et en roches volcaniques, presqu'exclusivement des andésites porphyriques. Les relations de la série Sicker et du Vancouver sont mal définies.

Dans les roches du Vancouver pénètrent des batholithes et des filons de granites tandis que des dykes et de larges masses irrégulières de porhyrites acides ou basiques pénètrent dans la série Sicker. Les granites et les porphyrites se sont épanchés à une époque d'éruption générale qui a accompagné ou suivi la déformation des roches plus anciennes sans doute pendant le jurassique supérieur; ils correspondent donc au batholithe de la chaîne côtière. Etudiés en détail les granites se subdivisent en trois catégories qui sont d'après leur ancienneté: les gneiss dioritiques à gabbro de Wark, les gneiss dioritiques à quartz de Colquitz et les granodiorites du Saanich. Les deux premiers ne forment virtuellement qu'un seul batholithe et sont métamorphiques mais leur structure gneissique est considérée comme primitive. Avant l'éruption des granodiorites du Saanich, la série Sicker a été pénétrée d'abord par les masses de porphyrites à feldspath et quartz de la Tyee, ensuite par des dykes, des nappes et de larges masses irrégulières de la porphyrite dioritique à gabbro du Sicker. Pendant et après éruption des porphyrite la série Sicker et les porphyrites ont été fortement plissées et les formations les moins résistantes ont été toutes transformées en schistes. Plus tard toutes ces roches ont été percées par les granodiorites du Saanich.

Une longue période d'érosion suivit l'éruption des granites et des porphyrites en enlevant la partie supérieure, et coupant de profondes vallées dans les roches stratifiées; celles qui ont traversé la série Sicker ont sans doute été formées le long d'anticlinaux. D'ailleurs les granites et les roches métamorphiques ne furent pas nivelées complètement et elles avaient un relief de un ou deux milles pieds quand elles furent submergées et quand commença le dépôt de la série Nanaimo (conglomérats, grès et schistes), pendant la période supracrétacée. Comme le montre sa faune, la série Nanaimo est en partie d'origine marine, sans doute estuairienne puisqu'elle se déposa sur une surface très accidentée, et que le caractère de ses sédiments indique une accumulation rapide et dans des bassins relativement peu étendus. Comme la série contient aussi des plantes non aquatiques et du charbon très probablement provenant de plantes accumulées en eau douce, il est probable que des régimes terrestres ont alterné avec des condi-

tions marines. Il semble que les sédiments se sont d'abord déposés dans un bassin marin entre l'île de Vancouver et la terre ferme. Pendant ce temps la sédimentation a gagné les terres, remplissant d'abord les vallées de la surface d'érosion présupracrétacée puis, comme l'attestent les restants de la série Nanaimo sur les flancs des montagnes à une altitude de 2,500 pieds elle a peut être envahie les plus hauts sommets. L'épaisseur maximum de la série Nanaimo était à la fin de la période d'au moins 10,000 pieds.

La série Nanaimo a été modérément déformée, sans doute à une époque postéocène car les sédiments et les roches volcaniques de l'éocène supérieur ont été également déformés au sud. Au nord est de la feuille, la série, qui à cet endroit forme une partie du bassin de Nanaimo, a été déformée en plis ouverts avec un axe de direction N.W., S.E., l'inclinaison principale étant vers le nord est. Au centre de la feuille, la série qui à cet endroit forme le bassin de Cornochan, a été fortement plissée dans la direction N. 70° W., les plis étant même légèrement retournés au sud est, si bien que la plupart des couches plongent brusquement vers le nord.

Sur le roc sont des dépôts superficiels d'espèces variées; ces dépôts, qu'ils soient lacustres, fluviaux, marins ou glaciaires, sont surtout composés de débris glaciaires. Ils se sont déposés aux époques Admiralty et Vashon et pendant l'époque interglaciaire de Puyallup. Depuis la dernière période glaciaire les dépôts ont été soulevés, ont formé des terrains le long des larges vallées, recouvertes parfois d'alluvions récents et ont rétrogradé le long du rivage.

GÉOLOGIE ÉCONOMIQUE.

On trouve de l'or dans les graviers des cours d'eau qui ont pénétré dans la formation de Leech River; il provient de veines de quartz petites et très pauvres. Les graviers bien qu'assez riches ne se rencontrent qu'en petites quantités et seulement à l'extrême ouest de la région relevée cette année, au voisinage du San Juan, du Meadow et du Floodwood.

Du cuivre existe dans les dépôts de contact, dans les zones d'étirement avec veines de quartz, dans les veines de quartz et en masse lenticulaire dans un synclinal des schistes du Sicker (gisement du type Tyee). Ce dernier minerai a été exploité avec succès jusqu'ici, mais il est actuellement presque épuisé. Des travaux de recherche sont en cours sur le claim King Solomon dont le minerai est une modification des gisements de contact et de ceux des zones d'étirement. Peu des autres dépôts semblent avoir une valeur commerciale bien que quelques zones minéralisées, surtout dans la série Sicker puissent être utilement prospectées.

On a pris des claims visant le minerai de fer sur certains schistes à magnétite des sédiments Sicker mais ceux qu'on a découvert jusqu'ici sont trop peu importants pour être exploités.

On a cherché de l'huile et de la houille dans la série Nanaimo mais on n'a encore trouvé aucun dépôt continu et comme la déformation des couches est considérable, les conditions géologiques ne sont pas favorables. Partout où les conditions orogéniques sont favorables il n'y a pas de riches lits bitumineux dans la série Nanaimo; on n'y a d'ailleurs jamais trouvé de suintement important d'huile soit dans les affleurements soit dans les forages faits pour la recherche de la houille.

Les calcaires cristallins de la formation Sutton sont excellents pour la production de la chaux et du ciment, et comme flux. On fabrique depuis longtemps de la chaux sur la rive ouest du Saanich Inlet et le même calcaire est employé actuellement pour la fabrication en grand du ciment Portland. L'argile employée pour cette fabrication provient des tufs ardoisiers des roches volcaniques de Malachat sur la rive ouest de la baie Finlayson.

Les argiles des dépôts superficiels sont utilisables pour la fabrication de la brique et des drains mais on ne les emploie actuellement qu'à Somenos pour la confection de briques communes. Quelques schistes de la série Nanaimo pourraient, peut-être, donner un produit argileux utilisable pour la fabrication de briques et de poteries; ces schistes sont semblables à ceux qui sont utilisés au voisinage de Nanaimo et de l'île North Pender; mais on ne les emploie pas dans le territoire couvert par la feuille de Duncan.

Le sable et le gravier qu'on emploie pour le béton et l'empierrage des routes se trouvent dans les dépôts superficiels.

Les grès de Nanaimo ont été exploités dans une carrière sur l'île Saltspring au nord ouest de Cowichan; ils sont de bonne qualité mais de couleur terne. On n'en a pas extrait depuis plusieurs années.

Caractères généraux du district.

TOPOGRAPHIE.

La plus grande partie de la région qui couvre le nord de la feuille de Duncan est occupée par le plateau découpé qui forme le sud de l'île Vancouver; il est composé de roches métamorphiques et cristallines qui ont été nivelées à l'exception de quelques hauteurs formées de roches plus résistantes, puis soulevées, découpées et finalement soumises à l'action des glaces. L'allure régulière du plateau raviné, interrompu seulement par quelques collines arrondies et coupé de vallées aux parois à pic est un des traits caractéristiques de la topographie de la région. Le plateau est à près de 1800 pieds d'altitude dans la partie sud est de la feuille de Duncan et atteint 2,500 pieds au nord-ouest et plus de 3,000 pieds à l'ouest. La partie la plus élevée est au nord ouest et varie de 3,500 à 4,000 pieds; d'ailleurs cette région n'a jamais été complètement nivelée. Les collines qui surmontent le plateau ont la forme de cônes aplatis à sommet arrondi et dominent le plateau de 200 à 600 pieds. Les principaux sont Mount Wood dans la chaîne de Malachat (1,977 pieds), Mont Bruce (2,400 pieds) sur l'île Saltspring, l'un et l'autre à l'est; Mont Tod (3,140 pieds), et Mont Waterloo (3,427) à l'ouest; Mont Brenton (3,931 pieds) et enfin Mont Hall et Mont Coronation (4,208 pieds), les plus élevés, ces trois derniers situés au nord ouest de la feuille.

Le plateau est divisé en deux par une vallée profonde de direction S. 70° E. qui traverse la feuille en son milieu. Elle a de 2 à 6 milles de largeur et atteint 500 pieds d'altitude à l'ouest tandis que l'extrémité orientale est submergée. On l'appelle vallée du Cowichan car elle est occupée par le Cowichan qui sert de déversoir au lac du même nom, lac formé dans une partie de la vallée creusée par les glaces; le Cowichan coule vers le sud est et se jette dans la baie de Cowichan qui est en réalité l'extrémité submergée de la vallée. Sur une grande partie des 20 milles de son cours, ce cours d'eau décrit de nombreux méandres sur le fond plat de la vallée entre ses deux flancs à pic de 10 à 200 pieds de hauteur. Il semble donc qu'un récent soulèvement a redonné de l'activité au Cowichan actuel, en le maintenant dans son ancien lit sans avoir pu faire émerger l'extrêmité de la vallée où le Cowichan construit actuellement un large delta.

Les autres vallées qui coupent le plateau sont plutôt irrégulières bien que les principales aient une direction nord-sud correspondant au mouvement des glaciers qui ont recouvert l'île de Vancouver. Ceux-ci ont élargi les vallées préglaciaires surtout celles qui étaient nord-sud et celle du Cowichan; ils sont aussi rendu leurs flancs plus abrupts mais ne semble pas les avoir approfondis. Quelques petits lacs s'y rencontrent, mais la plupart sont dûs à des barrages de drift. La vallée nord sud la plus orientale a cependant été fortement affouillée par les

glaces. Elle est maintenant au dessous du niveau de la mer et forme un fjord (Sansum narrows) qui sépare le plateau méridional de l'île Saltspring du plateau de l'île Vancouver au nord de la vallée de Cowichan. La continuation vers le sud de cette vallée submergée est le Saanich Inlet dont la partie méridionale (Finlayson arm) est d'ailleurs un fjord étroit.

La partie nord est de la feuille est une partie de la plaine qui occupe la côte est de l'île de Vancouver, formée par l'érosion rapide des roches sédimentaires peu résistantes qui se trouvent sur la côte est et recouvrent les roches cristallines et métamorphiques plus résistantes qui constituent l'axe de l'île. Comme les roches sédimentaires qui forment cette plaine sont plus ou moins résistantes et peu dérangées, leur direction étant N.W., S.E. et leur inclinaison vers le nord-est, la plaine est accidentée et de larges vallées s'y sont creusées entre des arêtes plus résistantes. Ces arêtes ont la forme de cuestas au front abrupt et même parfois vertical tandis que le dos est doucement incliné. Il semble que la plaine de la feuille de Duncan s'est affaissée suffisamment pour submerger les vallées qui forment les chenaux et havres de la région tandis que les arêtes sont restées au dessus du niveau de la mer en formant les points et les îles qui constituent d'ailleurs des chaînes caractéristiques.

CLIMAT ET VÉGÉTATION.

Au niveau de la mer la température est uniforme et le climat tempéré; la moyenne est de 40° F. en hiver et de 55° à 60° F. en été. Sur le plateau les écarts de température sont beaucoup plus grands. La quantité de pluie varie beaucoup suivant la localité. Dans la plaine à l'est, sous la protection du plateau, la hauteur d'eau de pluie est de 35 pouces par an tandis que sur le plateau elle varie de 60 pouces à l'est, à 90 pouces à l'ouest. Les mois d'hiver sont pluvieux tandis que l'été est généralement sec.

A part les parties défrichées, l'ensemble de la région est boisé. Les principales essences forestières sont le pin de Douglas, le cèdre rouge, la pruche et l'épinette, ainsi que le cèdre jaune, le baumier et le pin, en moindre quantité. Quand la forêt est épaisse, le sous bois n'est généralement pas abondant mais dans les parties marginales ou découvertes il est extrêmement dense et entrave notablement la marche; il consiste en arbrisseaux touffus comme le salal, le huckelberry et des variétés d'érable et d'aune. Dans les vallées glaciaires mal drainées des fougères élevées et à large feuille ainsi que le "Devil's club" abondent.

On a beaucoup défriché dans la vallée couverte de drift du Cowichan ainsi que dans la plaine et les îles au nord de la feuille; le plateau au contraire est encore en partie couvert de la forêt vierge. Les principaux produits agricoles sont les légumes, les fruits et les grains.

MOYENS D'ACCÈS.

La partie orientale la plus basse de la feuille et la vallée du Cowichan sont facilement accessibles, mais le plateau n'est franchi que par quelques pistes qui à l'exception d'une ou deux ne sont pas accessibles aux chevaux. On ne peut donc l'atteindre qu'à pied et en portant son campement. La partie orientale de la feuille et la vallée du Cowichan sont traversées par d'excellentes routes et de nombreux embranchements. Le "Esquimalt and Nanaimo Railway" traverse la partie est en suivant la côte. Un embranchement part de Duncan, à l'extrémité est de la vallée du Cowichan et remonte cette vallée sur le côté jusqu'au lac. Les travaux de l'embranchement du Canadian Northern traverse le sud de la feuille à quelques milles à l'ouest du Esquimalt and Nanaimo Railway et suivent une étroite vallée glaciaire puis la vallée du Cowichan du côté sud jusqu'au lac.

Géologie générale.

Tableau des formations.

Quaternaire	Récent	Alluvions des plages, vallées et marins.
	Glaciaire	Sables et graviers de Colwood. Retrait des glaces.
		Drift de Vashon. Envahissement des glaces.
		Argiles, sables et graviers de Pyuallup. Dépôts interglaciaires.
		Till Admiralty. Début de l'époque glaciaire.
Mésozoïque	Supracrétacé	Série de Nanaimo.
	Supra jurassique (et peut être infracrétacé.)	Roches éruptives batholithiques et autres.
		Granodiorite du Saanich.
		Porphyrite dioritique à gabbro de Sicker.
		Porphyrite feldspathique à quartz du Tyee.
		Diorite gneissique à quartz de Colquitz.
		Diorite gneissique à gabbro de Wark.
	Jurassique et triassique	Groupe Vancouver.
		Série Sicker. Age douteux. Cornéenne, ardoises et schistes; andésites porphyritiques.
		Formation Sutton. Jurassique inférieure et peut être triassique. Lentilles de calcaire cristallin.
		Roches volcaniques de Vancouver. Jurassique inférieur et probablement triassique. Andésites surtout massives et porphyritiques.
Paléozoïque	Carbonifère (?)	Roches volcaniques de Malachat. Métadacites et méta-andésites massives et schisteuses, tufs, et roches siliceuses à grain fin.
		Formation Leech River. Ardoises, schistes ardoisiers et quartzeux, quartzites micacées, amphibolites et chloroschistes.

DESCRIPTION GÉNÉRALE DE FORMATIONS.

Formation Leech River.

Les roches qui semblent être les plus anciennes non seulement de la feuille de Duncan mais du sud de l'île de Vancouver sont celles de la série sédimentaire métamorphique à grain fin qui a reçu le nom de formation Leech River. On n'a étudié en 1913 que la partie ouest de la zone qui s'étend en travers de la partie sud-ouest de la feuille de Dawson. La composition et la structure de ces roches sont les mêmes qu'à l'est; nous nous contenterons donc de répéter ici ce que nous en avons dit dans le rapport de 1912.

"Les sédiments métamorphiques consistent surtout en schistes charbonneux, ardoises avec quelques ardoises et des schistes micacés et quartzeux et même des quartzites micacés. Il y a par endroits, surtout au nord de la zone, des roches éruptives métamorphiques converties en amphibolite et chloritoschiste. Quelques schistes à quartz et biotite sont probablement d'origine volcanique. Les roches sont fortement déformées et ont une direction parallèle à celle de la zone que la formation supporte. L'inclinaison est prononcée et va de 60 à 90° et surtout vers le nord. Les roches étirées sont communes et il y a sans doute de nombreuses failles. On y trouve beaucoup de veines ou lentilles de quartz irrégulières et légèrement aurifères. Le long de la limite nord de la zone les sédiments métamorphiques de la formation Leech River passent graduellement aux roches volcaniques métamorphiques de Malachat. Les deux formations sont concordantes mais leur contact est bien défini."

Dans la partie orientale extrême de la feuille, au nord du Meadow et du San Juan, les roches du Leech River sont séparées des roches volcaniques plus récentes du Vancouver au nord par une faille profonde qui semble s'étendre sur une trentaine de milles à l'ouest, le long de la vallée du San Juan jusqu'à la côte. L'âge de la formation Leech River est douteux et on a rattaché provisoirement cet étage au carbonifère.

Roches volcaniques de Malahat.

Au nord de la formation Leech River et la recouvrant sans discontinuité se trouve une série de roches volcaniques schisteuses et surtout fragmentaires, de composition analogue aux dacites et qui ont reçu le nom de roches éruptives de Malahat. La partie ouest de la zone occupée par ces roches a seule été étudiée en 1913. Les roches de cette partie sont semblables à celles de la partie orientale et il nous suffira de citer la description qui en a été donnée dans le rapport de 1912.

"Ces roches consistent surtout en tufs dacitiques variant de tufs argileux et charbonneux à grain fin à des tufs grèseux grossiers et des brèches. Il y a aussi quelques laves, dacites et andésites. Les roches sont schisteuses et un bon nombre des tufs à grain fin sont siliceux. Les roches ont été grandement déformées et forment une assise continue avec les sédiments du Leech River. Elles sont étirées et coupées de petites veines et lentilles de quartz.

La limite sud des roches volcaniques de Malahat est irrégulière et est formée par les roches volcaniques de Vancouver et les diorites gneissiques à gabbro de Wark. A l'extrême ouest la limite entre le Malahat et le Vancouver plus récent et moins déformé est le prolongement oriental de la faille séparant le Leech River et le Vancouver. La plus grande partie du contact entre le Malahat et le Vancouver est d'ailleurs caché et on n'en connait pas la nature. Comme les roches volcaniques de Malahat sont continus avec les sédiments de la Leech River, on les considère de même âge, autrement dit comme temporairement carbonifère.

GROUPE VANCOUVER.

Le groupe Vancouver comprend les roches prébatholithiques de l'île de Vancouver qui sont classées, définitivement ou non, comme mésozoïques, jurassiques et triasiques; elles couvrent une grande partie de l'île. Ces roches sur la feuille de Duncan sont les roches méta-volcaniques de Vancouver, les calcaires de Sutton qui leur sont associés et contemporains, et la série Sicker.

Roches volcaniques de Vancouver et série Sutton.

Les roches volcaniques de Vancouver consistent en roches basiques et métamorphiques, surtout en méta-andésites, laves et brèches, les premières prédominantes. Elles se rencontrent dans le sud de la région relevée en 1913, au sud de la vallée du Cowichan sur une zone de 2 à 13 milles de largeur qui s'élargit à l'ouest pour s'étendre de Saanich Inlet sur toute la feuille. Des lits de tufs semblables à ceux qui accompagnent les roches volcaniques de Metchosin et la série Sicker se rencontrent avec le Vancouver; elles alternent parfois avec des coulées de laves qui semblent ne pas contenir de fragments et peuvent provenir d'une précipitation chimique.

---

[1] Memoir No. 13, Geol. Surv., Can., 1912, pp. 43-44.
[2] Sum. Rep., Geol. Surv., Can., 1912, p. 46.
[3] Sum. Rep., Geol. Surv., Can., 1912, p. 48.

Les calcaires de Sutton se rencontrent surtout sous forme de lentilles d'un calcaire cristallin foncé et à grain fin, ou de marbres pâles alternant avec des roches méta-volcaniques. On trouve certaines de ces lentilles, quelques unes atteignant un mille de long et 1,000 pieds de large, dans les roches volcaniques de Vancouver. Ces dernières sont contempraines des calcaires de Sutton; ceux-ci ayant sans doute été construits par les organismes marins qui vivaient sur la côte des îles volcaniques formées pendant la période Vancouver. Au contact, d'ailleurs, les roches éruptives pénètrent dans les calcaires. En un point, à deux milles au sud de la vallée de Cowichan près de la limite occidentale de la feuille, se trouve une brèche formée de silex et de calcaire dont l'origine est incertaine. Sur la rive nord du Kocksilah, à l'endroit où la voie du Canadian Northern le traverse ,on rencontre une brèche formée de fragments de ce qui parait être des roches méta-volcaniques du Vancouver dans une pâte calcaire fossilifère. Cette brèche semble due à des fragments de roches projetés dans l'air par une éruption volcanique qui seraient tombés sur des lits d'organismes marins, surtout coraux et crinoïdes, vivant sur la côte. Quelques unes des roches volcaniques de Vancouver et les calcaires de Sutton sont du début du jurassique mais elles comprennent aussi des roches triassiques.[1] Les roches volcaniques de Vancouver et les calcaires de Sutton sont déformés bien qu'ils le soient beaucoup moins que les roches volcaniques de Malachat ou même certaines parties de la série Sicker. Leur direction principale est N. 60° W. avec une inclinaison de 30 à 45° surtout vers le sud. Ils sont aussi percés par les roches batholithiques, par les gneiss de Wark et Colquitz sur la bordure sud de la zone et par les granodiorites de Saanich sur la bordure nord. Il existe en outre quelques filons isolés de ces roches. Au sud de la vallée du Cowichan, à l'ouest de la zone et sur le mont Waterloo, les roches volcaniques de Vancouver sont coupées de dykes de porphyre à augite et hornblende qui ressemblent à ceux de la série Sicker.

Série Sicker.

La série Sicker consiste en une série de roches sédimentaires et métamorphiques qui couvre le tiers nord de la feuille de Duncan. Cette série découverte pour la première fois en 1908 a été décrite dans le premier rapport[1] de M. Clapp, en y comprenant des porphyrites éruptives qu'on n'avait pu alors isoler. En 1909 J. A. Allan a décrit une portion de la série Sicker sous le nom de formation Sansum.[3] Celle-ci comprend les roches les moins métamorphiques de la série, plus particulièrement les roches fragmentaires qui se trouvent au sud des couches plus schisteuses et comprennent probablement quelques sédiments non métamorphiques, des schistes argileux surtout, qui ont été depuis rattachés au supracrétacé comme faisant partie de la série Nanaimo. Etant donnés ces faits et la similtitude, établie aujourd'hui, des roches plus ou moins métamorphiques de la série Sicker, on n'a pas jugé nécessaire de décrire la formation Sansum séparément dans le mémoire No. 13. En 1910 M. Clapp a relevé en détail une partie de la série Sicker dans le sud de l'île Saltspring et dans les îles Portland et Moresby au nord de la feuille de Saanich (en vue de la publication d'une carte au 1:625,000);[4] il les a subdivisées en roches volcaniques de Sicker et schistes de Sicker; il a aussi placé à part les porphyrites qui pénètrent dans la série Sicker et les a décrites comme porphyrites granodioritiques et porphyrites gabbro-diorotiques de Sicker. D'ailleurs on n'a appliqué le nom de série Sicker qu'aux roches stratifiées, aux roches éruptives et aux schistes, les porphyrites étant rattachées aux roches

[1] Memoir No. 13, Geol. Surv., Can., 1912, pp. 68-71.
[2] Memoir No. 13, Geol. Surv., Can., 1912.
[3] Sum. Rep., 1909, Geol. Surv., Can., 1910, p. 99.
[4] Voyez Geology of Saanich and Victoria map-areas, Memoir No. 36, Geol. Surv., Can., 1914.

batholithiques et autres éruptives, sans doute suprajurassiques, qui sont en relation avec le batholithe de la chaîne côtière. Ni Mr. Clapp, ni les auteurs de ce rapport n'ont cru devoir considérer la formation Sansum comme distincte; c'est pourquoi ils ne se sont pas servis de ce nom et pourquoi ils pensent qu'on ne devrait pas s'en servir. Les deux subdivisions de la série Sicker telles qu'indiquées sur la carte ont été découvertes en 1913 par les auteurs (M. Cooke a eu virtuellement la responsabilité de tout le relevé de la série Sicker); on les a appelées roches volcaniques de Sicker et sédiments de Sicker, ce dernier terme ayant paru plus propre que schistes de Sicker. Les porphyrites éruptives ont été relevées avec les roches éruptives secondaires sous le nom de porphyrites dioritiques à gabbro de Sicker et porphyrite feldspathiques à quartz du Tyee.

Roches volcaniques de Sicker, andésites porphyritiques.—Comme les couches qui supportent la série Sicker ne sont pas exposées dans cette région il est impossible de dire actuellement si l'étage inférieure de la série est volcanique (andésites porphyriques) ou sédimentaire. Ce qui semble le plus se rapprocher de la couche inférieure de la série est une grande nappe de porphyre à hornblende qui se trouve dans le nord de la feuille. Cette nappe est pénétrée par un large batholithe de granodiorite et s'incline doucement vers le nord en s'en éloignant. Sur la surface amygdaloïde de cette nappe des sédiments semblent reposer sans discontinuité. Cette nappe diffère des andésites porphyriques ordinaires de la série Sicker en ce qu'elle est plus fraîche et moins déformée, sans doute par suite d'un plissement plus faible; elle est plus nettement porphyrique et des cristaux isolés de hornblende y atteignent un demi-pouce ou plus de diamètre dans des zones de plusieurs verges carrées d'étendue. Les brèches et roches amygdaloïdes sont très communes et la lave commune nodulaire n'y existe pas. D'ailleurs les auteurs les considérent comme contemporaines et de même origine car leur composition est identique et leur position par rapport aux sédiments la même.

Les andésites porphyriques ordinaires de la série qui se trouvent sur les monts Richards et Maple, sur l'île Saltspring et dans le canyon de Coronation ont nettement des couches intermédiaires faites de sédiments. Ce sont des laves vert olive à pâte fine avec des cristaux de hornblende atteignant 3 ou 4 mm. de diamètre. Quand la décomposition est faible on peut constater des surfaces supérieures amygdaloïdes. Les variétés fragmentaires n'ont été rencontrées qu'en un point et encore le cas est-il douteux. Les types massifs porphyriques passent aux types plus fins généralement beaucoup plus schisteux et dans lesquels on ne trouve pas de cristaux isolés, ou presque pas. Tandis que se produit cette modification, une autre de nature contraire a lieu en même temps. Des nodules verdâtres qui au microscope apparaissent comme de l'épidote avec 35% de quartz augmentent en quantité et dimension au fur et à mesure que la roche devient plus fine. Ils atteignent jusqu'à 3 ou 4 pouces de diamètre. Les nodules contiennent parfois des cristaux de hornblende quand la roche qui les contient est porphyrique, mais dans ce cas ces cristaux semblent en moindre quantité et de moindre dimension que dans les laves environnantes.

Sédiments de Sicker.—Les sédiments qui alternent avec les porphyres sont des roches variant des cornéennes vertes, blanches, rouges ou noires aux ardoises noires. Beaucoup des variétés intermédiaires n'ont pas encore été pétrographiquement déterminées; ce sont des roches tufières verdâtres ayant à peu près la dureté de l'ardoise.

Il y a peu de traces de stratification dans ces sédiments, si ce n'est dans les cornéennes dures qui n'ont pas été rendues schisteuses par déformation. Dans celles-ci les différents lits sont marqués par des couleurs différentes et varient de ½ à 4 pouces d'épaisseur; ils sont très uniformes et on peut les suivre sur des distances considérables. Il est évident que le dépôt s'est produit en eau calme.

Les sédiments plus mous ont été couvertis en ardoises et schistes; on ne voit leur stratification que quand les couches diffèrent notablement de couleur. La direction des lits varie de N. 45° W. à N. 65° W.; celle de la schistosité est en général environ N. 55° W. c'est à dire à peu près parallèle à l'axe du plissement.

Tectonique.—Comme on l'a déjà vu la série Sicker a été pénétrée par les porphyrites du Tyee et celles de Sicker. Les premières forment de larges masses plus ou moins régulières et se sont répandues avant la déformation de la série puisqu'elles ont été fortement déformées, comme on le verra plus loin, et même en certains points convertis en schistes. Les secondes forment des dykes et de larges masses plus ou moins régulières; elles ont aussi été répandues avant la déformation de la série Sicker car elles ont été quelque peu déformées. La série Sicker a été pénétrée aussi par des filons et des batholithes de granodiorite du Saanich.

La série Sicker et les porphyrites éruptives à quartz et feldspath ont été fortement plissées et les anticlinaux ont été enlevés par érosion. Les synclinaux restants affleurent en rangées parallèles, trois de celles-ci étant comprises dans la feuille; elles sont séparées par des vallées précrétacées remplies maintenant de sédiments du Nanaimo. La direction des axes des synclinaux est N. 65° W.; ceux-ci s'inclinent vers l'ouest de 10 à 15° en moyenne.

Il est facile de constater que les zones relativement étroites à l'est s'élargissent graduellement à l'ouest. Ces roches sont la plupart du temps parallèles à l'axe des plis, soit de N. 45° W. à N. 65° W. Elles sont presque toujours fortement inclinées, généralement à plus de 50°, bien que sur le flanc est du mont Brenton on ait trouvé une inclinaison ne dépassant pas 20°. On ne rencontre que peu de plis secondaires, si ce n'est dans les cornéennes dures et en lits minces. Dans les autres formations en lits minces la stratification a presque toujours disparu dans la transformation en schistes. Pendant le plissement des couches, les lits durs de coréenne et les porphyrites à gabbro n'ont presque pas été modifiées si ce n'est sur quelques pieds aux extrémités. Les couches moins résistantes et parmi elles les lits tendres de tufs, les andésites porphyriques et les nappes plus fines de porphyrites à quartz et feldspath ont au contraire été tout à fait déformées et ont été transformées par endroits en ardoise, chlorito-schistes et schistes à séricite respectivement.

Age.—La série Sicker a été considérée par M. Clapp comme faisant partie du groupe Vancouver qui comprend toutes les roches prébatholithiques de l'île de Vancouver (mésozoique inférieur, triassique ou jurassique) et sont en concordance avec les roches volcaniques du Vancouver[1]. Il a admis que cette série occupait la partie supérieure du groupe Vancouver et recouvrait les roches volcaniques de Vancouver bien que ce point ne soit pas sans souffrir quelques objections. Aucune donnée nouvelle n'a été acquise cette année sur cette question. On n'a trouvé qu'à deux endroits seulement les roches de la série Sicker en contact avec les roches volcaniques de Vancouver: d'abord au Mont Waterloo où des dykes de porphyre à augite traversent les andésites; ces dykes ont été rattachés provisoirement aux andésites porphyriques de Sicker pour des raisons pétrographiques. Si l'étude microscopique confirme cette façon de voir nous devrons en conclure que la série Sicker est plus récente que les roches volcaniques de Vancouver; d'ailleurs cette preuve n'aurait qu'une valeur très relative. On a aussi trouvé des cornéennes, des ardoises et du porphyre à hornblende de la série Sicker sur le côté sud de la vallée de Cowichan dans le lit d'un petit ruisseau non loin de l'extrémité ouest de la feuille . Ces roches sont bien stratifiées et plongent

[1] Memoir No. 13, Geol. Surv., Can., 1912, pp. 83-85.
Memoir No. 36, Geol. Surv., Can., 1914, p. 28.
[2] Memoir No. 13, Geol. Surv., Can., 1912, p. 83.

au sud-ouest dans la direction des roches volcaniques de Vancouver. On pouvait voir là une preuve que la série Sicker est inférieure aux précédentes et par suite plus ancienne. Malheureusement des épanchements de porphyrite du Tyee et de Sicker se sont produits entre ces couches et empêchent de déduire aucune conclusion de leur position relative. En tous cas, étant donné le fait que la série Sicker a même position relative par rapport aux autres couches que les roches du groupe Vancouver, on considère celle-là comme faisant partie de celui-ci et comme concordant avec les roches volcaniques de Vancouver.

ROCHES BATHOLITHIQUES ET ÉRUPTIVES SECONDAIRES.

Des batholithes, des filons granitiques et de petites masses éruptives percent toutes les formations décrites ci dessus. Les deux premiers ont fait éruption à une même époque, pendant et après la déformation des roches plus anciennes, sans doute à l'époque supra-jurassique; ils ont donc même origine que le batholithe de la chaîne côtière.[1] On peut d'ailleurs subdiviser les granites en trois types qui se sont produits dans l'ordre suivant la diorite gneissique à gabbro de Wark, la diorite gneissique à quartz de Colquitz et la granodiorite du Saanich. Les petites masses éruptives datent sans doute de la même époque et consistent en porphyrites acides et basiques qu'on a classées en porphyrites à feldspath et quartz, et porphyrites dioritiques à gabbro, ces dernières qui ne se rencontrent que dans la série Sicker ont été appelées porphyrites dioritiques à gabbro de Sicker. Dans les limites de la feuille de Duncan les porphyrites à quartz et feldspath sont aussi virtuellement limitées à la série Sicker.

Gneisses de Wark et Colquit.—On n'a pas obtenu en 1913 de données nouvelles sur ces gneiss; la description suivante est un résumé de celle donnée dans le rapport de 1912. Ces gneiss sont intimement liés et ne forment pratiquement qu'un seul batholithe qui traverse la partie sud de la feuille de Duncan. Le plus ancien des deux, le gneiss de Wark est une gabbro-diorite à texture variable composée surtout de plagioclase et de hornblende avec plus ou moins de biotite. Bien qu'il y ait de larges masses de gabbro-diorite, elles sont presque partout traversées par de nombreuses apophyres de quartzo-diorite et de gneiss à quartz et feldspath; il en résulte souvent des masses complexes où il est impossible de distinguer les deux types. Les gneiss de Colquitz forment de larges masses lenticulaires qui pénètrent les gabbro-diorites. Les uns et les autres ont subi l'effet du dynamo-métamorphisme après leur éruption mais leur structure gneissique et même parfois rubanée semble surtout due à des déplacements qui se sont produits pendant leur éruption ou avant qu'ils soient cristallisés. Ils ont été aussi modifiés et fracturés.

Granodiorite du Saanich.—La plus récente des roches batholithiques, le granodiorite du Saanich forme plusieurs petits batholithes et des filons secondaires qui traversent les roches volcaniques de Vancouver et la série Sicker, y compris les porphyrites du Tyee et peut être aussi celles de Sicker, toutes deux pénétrant la série Sicker. D'ailleurs, comme on l'expliquera plus loin, les granodiorites qui pénètrent dans la série Sicker et les porphyrites qui l'accompagnent peuvent être plus récentes que la granodiorite du Saanich. Celles qui percent les roches volcaniques de Vancouver se trouvent dans la partie méridionale de la région étudiée en 1913 et consistent en deux batholithes de 6 ou 7 milles de largeur, l'un à l'est de la feuille et bordant Saanich Inlet, l'autre au sud de la partie moyenne de la vallée de Cowichan. En outre on rencontre des filons qui semblent des protubérances d'un batholithe beaucoup plus large, celui se trouvant peut être sous les roches volcaniques de Vancouver

[1] Memoir No. 13, Geol. Surv., Can., 1912, pp. 112-113.
[2] Memoir No. 36, Surv., Can., 1914, p. 80.

à une faible profondeur. On trouve en effet de la granodiorite dans le lit de certains cours d'eau, en particulier le long du cours inférieur du Koksilah tandis que le plateau sur les deux flancs est recouvert de roches volcaniques de Vancouver. A une exception près, les batholithes et les filons qui pénètrent la série Sicker sont plutôt petits et allongés dans la direction de la schistosité de la série soit N. 65°W. Des masses plus importantes se rencontrent sur l'île Saltspring, le mont Maple, le mont Brenton et sur le flanc nord de la vallée du Cowichan près de la limite ouest de la feuille. Le batholithe le plus important de la feuille, parmi ceux qui pénètrent la série Sicker se trouve au nord-ouest, à l'ouest de Ladysmith. Il a 7 milles de longueur et au moins 4 milles de largeur.

La granodiorite du Saanich est pâle, de texture variable tout à fait semblable à celle du batholithe côtier en Colombie Britannique. Elle consiste surtout en feldspath, orthose, andésite, quartz avec un peu de hornblende et de biotite. Elle comprend aussi de nombreux nodules, plus foncés que la roche et consistent surtout en plagioclase et hornblende . Bien que moins métamorphique que les gneiss de Work et de Colquitz, elle est considérablement modifiée, fracturée, et en certains points, surtout au sud de la vallée du Cowichan et à l'ouest de Ladysmith, quelque peu gneissique. Au contact avec la roche encaissante des brèches se sont formées et des apophyres de couleur pâle traversent non seulement la roche encaissante mais la granodiorite normale.

La plupart des masses qui ont pénétré la série Sicker sont composées d'une granodiorite qui diffère de celle du Saanich en ce qu'elle est moins modifiée et contient plus de feldspath potassique, de biotite et aussi un plagioclase plus riche en soude. M. Clapp l'a considérée comme un faciés (faciés Ladysmith) de la granodiorite du Saanich, mais il est possible qu'elle soit plus récente et ait fait éruption après la granodiorite typique du Saanich.

Porphyrite à quartz feldspath du Tyee.—Cette porphyrite forme des masses plus ou moins régulières qui pénètrent dans la série Sicker; elle a été nommée d'après des dépôts de cuivre qui s'y trouvent intimement associés. La roche est de composition variable; tantôt elle contient de nombreux cristaux de quartz atteignant 4 ou 5mm. de diamètre, tantôt elle est beaucoup plus basique et ne renferme pas, ou presque pas de cristaux de quartz, ceux-ci étant remplacés par des cristaux de feldspath blanc. Nous nous réservons de décrire complètement cette roche quand l'étude microscopique en aura été faite. La porphyrite à feldspath est au point de vue économique la roche la plus importante du district car c'est dans cette roche qu'on a trouvé les gisements de cuivre décrits plus bas.

La porphyrite à quartz et feldspath a été pénétrée par le granodiorite de Saanich et a subi un métamorphisme intense pendant la déformation de la série Sicker; à l'exception de l'épaisse masse de l'île Saltspring, elle a même été couvertie en schistes; ce sont des schistes à séricite variant en acidité suivant le degré d'acidité de la porphyrite qui leur a donné naissance. Ces schistes sont difficiles à distinguer sur plan des schistes à séricite qui proviennent de la modificaton de quelques uns des sédiments cornéens de la série Sicker; on les reconnait cependant en examinant leur surface oxydée; les cristaux de quartz ou de feldspath résistent généralement aux déformations même prononcées et ressortent en relief au milieu de la pâte sériciteuse plus facilement décomposable.

Porphyrites gabbro-dioritiques de Sicker.—Les porphyrites de Sicker forment de larges masses irrégulières, des dykes et des nappes qui ne pénètrent que la série Sicker. Leur composition varie de celle d'un gabbro-basique à celle d'une diorite. Le plus souvent elles sont caractérisées par leur texture porphyrique avec cristaux de feldspath blanc. Parfois, mais rarement, ces cristaux sont groupés en étoiles donnant à la roche une texture décrite par M. Clapp.[1]

[1] Memoir No. 13, Geol. Surv., Can., 1912, p. 80.

Les relations qui existent entre les granodiorites du Saanich et la porphyrite de Sicker sont mal définies car on n'a pu trouver les deux roches au contact. Aux deux seuls points où deux de ces formations doivent se rencontrer, au sommet du mont Brenton et au nord du Canyon Coronation, les affleurements sont couverts de drift épais. La granodiorite, en ces points, qui est d'ailleurs du facies Ladysmith est considérée comme plus récente pour les raisons suivantes:

(1) On a trouvé en trois points différents dans la granodiorite des roches de même composition pétrographique que le porphyrite gabbro-dioritique; dans une de ces masses, qui était petite, on a trouvé des cristaux de feldspath ayant une tendance à se disposer en étoiles.

(2) La granodiorite n'est pas déformée autant que la porphyrite même quand elle est en contact avec des cornéennes dures; celle-ci, bien qu'aussi résistante est parfois convertie en shistes sur les bords.

(3) La masse de granodiorite qui se trouve au sommet du mont Brenton semble traverser la roche encaissante et pénétrer la porphyrite gabbro-dioritique et les bandes de cornéenne intercalées. Ceci prouverait que la granodiorite a été mise en place après la pénétration de la porphyrite gabbro-dioritique dans les cornéennes.

SÉRIE NANAIMO.

Les roches sédimentaires non métamorphiques du sud de l'île de Vancouver supposées mésozoïques (supracrétaecé) ou peut être cénozoïques (éocène) ont été groupées par M. Clapp[1] et appelés groupe Cowichan, vu l'impossibilité de les subdiviser et le fait qu'elles forment deux ou plusieurs formations discontinues. Cependant en 1910 et 1911, on a trouvé que tous les sédiments de ce groupe dans les feuilles de Saanich et de Nanaimo étaient continus; et aussi qu'ils appartenaient pour la plupart, sinon tous, au supracrétacé et faisaient partie de la série Nanaimo décrite par Richardson,[2] Whiteaves,[3] et Dawson.[4] Comme il est très peu probable qu'aucun de ces sédiments soit éocène, on a étendu le nom de Nanaimo à toute la série qui a été subdivisée définitivement en plusieurs formations dans la feuille de Nanaimo. M. Cooke a trouvé en 1913 que la transition que M. Clapp supposait devoir exister le long de la rivière Chemainus entre les roches non métamorphiques du groupe Cowichan et les roches métamorphiques de la série Sicker, n'existe pas; ce qu'on constate en réalité est une transition entre des conglomérats et des grès quelque peu métamorphiques et des grès et des schistes non métamorphiques les recouvrant sans discontinuité. Les conglomérats métamorphiques reposent avec discontinuité sur les porphyrites schisteuses du Tyee (schistes sériciteux) qui percent la série Sicker. Les preuves de discontinuité qu'a trouvées M. Cook sont les suivantes: (1) le conglomérat et la porphyrite de Tyee ont même direction et presque même couleur, mais le conglomérat a une inclinaison de 60°S. tandis que celle des schistes du Tyee est d'environ 65°N. (2) Il n'y a pas de passage graduel du conglomérat aux schistes mais un contact bien défini. (3) Le conglomérat contient des galets qui proviennent certainement de la série Sicher sous-jacente et des porphyrites, ardoises, cornéennes et schistes sériciteux du Tyee, dont quelques uns ont une texture porphyrique. (4) Les schistes sériciteux, comme nous venons de le mentionner, proviennent des porphyrites du Tyee par métamorphisme; ils ont été coupés par deux veines de quartz, chacune d'environ 5 pouces de largeur et

[1] Memoir No. 13, Geol. Surv., Can., 1912, p. 124 and pp. 134-136.

[2] James Richardson. Report on the Coal Fields of Nanaimo, Comox, Cowichan, Burrard inlet, and Sooke, British Columbia, Geol. Surv., Can., Rep. of Progress, 1876-77, pp. 160-192.

[3] J. F. Whiteaves Mesozoic Fossils, vol. I, part II, Geol. Surv., Can., 1879, pp. 93-96.

[4] G. M. Dawson. The Nanaimo Group. Am. Jour. Sci., vol. xxxix, 1890, pp. 180-183. Memoir No. 13, Geol. Surv., Can., 1912, pp. 84-85.

de direction nord-sud et ces veines sont coupées nettement à la base des conglomérats supérieurs. M. Clapp avait supposé que les grès et schistes qui s'enfoncent le long du Chamainus et forment la base du Mt Prévost, étaient recouverts avec discontinuité par les conglomérats en pente douce du sommet du Mt. Prévost.[1] La différence d'inclinaison semble maintenant devoir s'expliquer autrement; en effet plus à l'ouest les schistes inférieurs sont recouverts de grès continus puis de conglomérats; ils en est de même le long du Chemainus au sud du Mt. Sicker; nulle part ailleurs on ne constate de discontinuité. Le phénomène constaté peut tenir à un émiettement, pendant la déformation de la série sédimentaire, des schistes peu résistants sous les conglomérats plus résistants qui n'ont été déformés qu'en larges plis ouverts. Quelque faille a pu aussi se produire au contact des schistes et des conglomérats. Il est donc presque certain que tous les sédiments indiqués jusqu'ici comme appartenant au groupe Cowichan sont continus et appartiennent tous à la série Nanaimo puisqu'ils contiennent des fossiles du Nanaimo. Les auteurs de ce rapport n'emploieront donc plus l'expression groupe Cowichan et recommandent son abandon.

Les roches de la série Nanaimo se trouvent dans deux bassins principaux, l'un au nord est de la feuille, qui forme un prolongement sud-est du bassin de Nanaimo et l'autre occupant le centre de la région appelée bassin du Cowichan. La partie du bassin de Nanaimo comprise dans la feuille de Duncan borde la côte est de l'île de Vancouver de Ladysmith à Crofton et ses roches forment la partie septentrionale de l'île Saltspring et des îles plus petites qui occupent la partie nord-est de la feuille. Le bassin du Cowichan est séparé du bassin de Nanaimo par un anticlinal étroit de roches cristallines de la série Sicker et ses porphyrites éruptives existent au sud de Crofton et vont de la côte est de l'île jusqu'à la limite ouest de la carte. Sa largeur maximum est d'environ 10 milles mais dans la partie est il est coupé par un anticlinal étroit de roches cristallines de la série Sicker tandis qu'à l'ouest il se divise en trois bassins allongés qui semblent remplir les vallées anticlinales de la série Sicker. Le plus méridional et le plus grand de ces trois bassins, entre la série Sicker au nord et les roches volcaniques de Vancouver au sud forment la vallée du Cowichan. Un contrefort très petit de la série Nanaimo se trouve près du confluent du premier affluent du Koksilah.

Les roches de la série Nanaimo consistent en conglomérats, grès et schistes avec quelques minces filons de charbon et des lentilles associées à des argiles charbonneuses. Les conglomérat sont formé de cailloux, plutôt petits et bien arrondis, de quartz ou quartzites, bien qu'on en trouve aussi qui contiennent des fragments beaucoup plus gros des schistes et granites sous-jacents. Les grès sont généralement plus ou moins grossiers et d'un gris jaunâtre ou verdâtre; dans la partie nord ouest de la feuille il y en a même d'un blanc grisâtre. Ils sont composés surtout de grains angulaires ou semi-angulaires de quartz et de grains arrondis de feldspath et de fragments de roches, le tout dans une pâte argileuse et cimentépar de la calcite. On y trouve des concrétions mais les crevasses dues à la sécheresse, les rides de vagues et autres marques superficielles y sont rares. Les schistes sont presque tous sableux et quelques uns sont charbonneux. Leur couleur varie du gris plus ou moins foncé au noir. Ils sont composés surtout de petits grains de quartz angulaires dans une pâte argileuse et charbonneuse. La calcite y est commune bien que rarement en grande quantité. Les schistes sont plutôt massifs et s'oxydent en couches concentriques.

L'épaisseur de la série Nanaimo dans la feuille de Duncan est mal définie, mais dans la partie nord-est de cette feuille elle atteint au moins 10,000 pieds en un point. L'épaisseur des sédiments du bassin du Cowichan est sans doute au moins 5,000 pieds. Comme on l'a déjà dit, dans la feuille de Nanaimo la série

[1] Memoir No. 13, Geol. Surv., Can., 1912, pp. 131-132.

a été divisée pour des raisons lithologiques et stratigraphiques en onze formations et on espérait reconnaître ces formations dans la feuille de Duncan. Mais les modifications lithologiques des sédiments et surtout leur rapide transformation verticale et latérale, l'absence de niveau précis, les déformations des couches et la rareté des affleurements—dans la partie nord est de la feuille des roches notablement déformées sont séparés par de larges nappes d'eau—ont rendu impossible la détermination de toutes ces formations; il est même possible qu'une étude plus détaillée des données recueillies ne permette pas de subdiviser définitivement la série Nanaimo dans la feuille de Duncan. Les roches du bassin de Nanaimo peuvent cependant être subdivisées au moins temporairement. A la base se trouve une formation composée surtout de schistes; celle-ci par endroit est séparée des roches cristallines sous-jacentes par un conglomérat et une mince couche de grès. Son épaisseur est variable mais ne dépasse pas 1,500 pieds; on peut la rattacher avec certitude à la formation Haslam. Au dessus de cet étage se trouvent une série de conglomérats et grès épais avec quelques lits minces de grès et de schistes, le tout ayant une épaisseur de 500 à 1,000 pieds; on peut, peut être, la rattacher à la série Extension. En certain points, comme sur l'île Saltspring, cette formation semble reposer directement sur les roches cristallines sous-jacentes; les conglomérats sont grossiers. Au dessus se trouve une série épaisse de 2,000 à 3,000 pieds, composée largement de schistes avec de nombreuses couches minces de grès. A certain endroits les grès atteignent une épaisseur considérable et sur la côte à Ladysmith et dans quelques unes des îles Shoal entre le Chemainus et le Crofton des grès épais ressemblent beaucoup aux grès de la formation Protection qui blanchissent en l'oxydant. Il est probable que cette série doit être rattachée aux formations Cranberry, Newcastle, Protection et Cedar District. Recouvrant ces couches, se trouve une assise de 1,000 à 1,600 pieds de grès surtout massifs et parfois concretionnés, et même de conglomérats fins avec des couches minces de grès et des argiles sableuses; on est très probablement en présence de l'étage correspondant au DeCouey. La formation Northumberland au-dessus, de 1,200 à 1,600 pieds d'épaisseur est composée de grès identiques à ceux de DeCoucy mais associés à des conglomérats grossiers et des schistes grèseux épais. Ces deux formations composent la plus grande partie du nord de l'île Saltspring et des autres petites îles de la feuille à l'exception de la plus nord-est, Galiano, et des îles Shoal déjà mentionnées. L'île Galiano est formée des étages les plus hauts de la série formation Gabriola qui dans la feuille de Duncan consiste presque exclusivement en grès plus ou moins épais et plutôt grossiers.

Bien que les roches du bassin de Nanaimo puissent être assez bien divisées' il n'a pas été possible d'en faire autant pour les roches du bassin de Cowichan· On peut néanmoins y distinguer trois formations qui correspondent aux trois divisions inférieures des roches du bassin de Nanaimo. A certains endroits, comme au sud du Mont Sicker, les roches inférieures du bassin sont des schistes grèseux et des grès séparés des roches cristallines sous-jacentes par une mince couche de conglomérats et une autre de grès; ces schistes et ces grès peuvent être rattachés à la formation Haslam. Au dessus de ceux-ci se trouve une série de conglomérats et de grès qui forme le sommet du mont Prévost et de deux autres collines à l'ouest; à certains endroits du côté sud de la vallée de Cowichan et du mont Tzuhlem cette formation repose directement sur des roches cristallines. Il semble probable que cette formation correspond à celle du bassin de Nanaimo rattachée provisoirement à la formation Extension. Les conglomérats et grès de la formation moyenne passent insensiblement à une série de grès et de schistes alternés, les grès étant prédominant sur la côte et les schistes dans l'intérieur et à la partie supérieure de la formation.

La structure des roches dans les deux bassins est tout à fait différente et nous les décrirons séparément. Les roches du bassin de Nanaimo ont en général une direction N.W., S.E. avec une inclinaison vers le nord-est. Elles forment d'ailleurs quelques plis très ouverts et plusieurs plis secondaires. Le plus méridional de ces plis larges est la continuation, vers le sud-est du synclinal de Kullet,[1] et son axe traverse la partie sud-ouest des îles Kuper et Thetis ainsi que l'île Saltspring près de l'extrémité sud du lac Ste. Marie. L'anticlinal correspondant traverse les mêmes îles et suit la rive nord-est de l'île Saltspring. Un autre synclinal avec l'anticlinal correspondant traverse le coin nord est de la feuille entre les îles Norway, Secretary et Wallace, au sud-ouest, et les îles Reid, Hall et Galiano, au nord-est. L'anticlinal est la continuation vers le sud-est de l'anticlinal de Trincomali.[2] Il n'y a que les formations De Courcy et Northumberland qui soient comprises dans ces plis. Les parois des plis sont inclinées de 5 à 60°, avec une moyenne de 20°. Au sud-est, les plis des roches, en ne tenant pas compte des plissements secondaires dans les roches les moins résistantes s'inclinent uniformément vers le nord-est sous des angles variant de 15° à 90° avec une moyenne de 35°. Les failles secondaires sont fréquentes, mais on n'a pas trouvé jusqu'ici de failles importantes dans le bassin de Nanaimo.

La structure du bassin de Cowichan a déjà été décrite en détail.[3] Les roches ont dans l'ensemble une direction N. 60° à 70° W. avec une inclinaison de 30 à 80° vers le nord. La partie orientale du bassin semble avoir été pliée en deux plis synclinaux aigus, légèrement rejetés vers le sud-ouest et la paroi nord de chaque synclinal a été coupée par une faille qui a rejeté les roches cristallines sous-jacentes contre les roches de la série Nanaimo. Le synclinal méridional s'étend en travers de la feuille et est occupé par la vallée de Cowichan; il conserve sans doute sa structure car un synclinal analogue coupé d'une faille existe à l'ouest de la feuille sur le lac Cowichan. Il n'est pas certain que la faille traverse la feuille, aucun affleurement ne permettant de vérifier son existance. Il est établi qu'elle s'étend à l'ouest du lac Quamichan grâce aux affleurements de schistes de Sicker qui se trouvent au sud-ouest du lac. Il n'y a pas d'autre affleurement de la série Sicker à 7 milles à l'ouest mais sur toute la largeur de la vallée se rencontrent des affleurements de sédiments de Nanaimo, surtout des schistes. Il est probable d'ailleurs que les deux synclinaux, aigus et en partie rejetés, se prolongent au delà et comme on ne trouve pas de conglomérats dans ce qui doit être le flanc nord du synclinal méridional il est possible que la faille s'étende en travers de la feuille, sans cependant amener à la surface la série Sicker et les porphyrites qu'elle contient.

Les conglomérats du synclinal septentrional sont sans doute ceux qui recouvrent le mont Prévost; les schistes inférieurs y sont écrasés dans un pli très aigu sous les conglomérats moins pliés. La faille, qui à Maple bay sépare les schistes supérieures de la série Sicker au nord semble disparaître à l'ouest car le long de la rivière Chemainus, les schistes inférieurs passent à un grès métamorphique et à un conglomérat schisteux, celui-ci reposant directement sur les schistes porphyriques à quartz et feldspath du Tyee.

Dans la partie orientale du bassin de Cowichan les roches forment trois bassins entre la série Sicker et les porphyrites qui la pénètrent. Le bassin le plus méridional et le plus large qui forme la vallée de Cowichan est sans doute un synclinal aigu rejeté de telle manière que toutes les roches s'inclinent vers le nord, et peut être coupé par une faille le long de la limite nord du bassin. Les deux autres bassins semblent être aussi des synclinaux aigus; le plus méridional est occupé par le Chemainus et a une direction N. 65° W. tandis que le plus sep-

[1] Geology, the Nanaimo Map-area, Memoir No. 51, Can., Surv., 1914.
[2] Loc. cit.
[3] Memoir No. 13, Geol. Surv., Can., 1912, pp. 129-133.

tentrional coupe le flanc sud du mont Coronation et a pour direction N. 55° W. Il n'est pas certain que les contacts de ces deux bassins avec les roches sous-jacentes soient des failles continues, mais il existe des failles secondaires le long de ces contacts.

Outre les grands plis, il existe de nombreux plis secondaires plus ouverts et aussi de nombreuses failles.

Comme dans les autres parties de l'île de Vancouver, la série Nanaimo repose sur une surface d'érosion de relief considérable, peut être de 1,000 à 2,000 pieds.[1] L'exactitude de ce fait est prononcé par les irrégularités qui se voient dans les discontinuités exposés, par le recouvrement des grès et conglomérats de la formation médiocre qui reposent par endroits directement sur les roches cristallines sous-jacentes, et par la limitation des bassins occidentaux du bassin de Cowichan à des vallées étroites et probablement anticlinales dans la série Sicker.

Dépots superficiels.—Une bonne partie de la région est couverte par des dépôts superficiels de différentes natures. On les a groupés, comme le montre le tableau des formations, mais on ne les a pas indiqués séparément sur la carte. Ils datent de la période glaciaire pendant laquelle la région a été deux fois envahie par les glaces. Il reste très peu de till Admiralty déposé au commencement de la période glaciaire. Lors du retrait des premières glaces les dépôts interglaciaires de Puyallup se sont formés en partie sous la mer, mais par suite du soulèvement de la région ils se trouvent maintenant à 300 ou 400 pieds d'altitude. Ils consistent en argiles sables et graviers stratifiés, l'argile étant généralement à la base. Les dépôts interglaciaires ont été entrainés en partie pendant la seconde période glaciaire, celle de Vashon. C'est pendant cette période qui s'est formé le drift qui provient, surtout de l'action de la glace, mais aussi en partie de celle de l'eau. Il est généralement non stratifié et recouvre sur une épaisseur de quelques pieds le roc et les dépôts inter-glaciaires; c'est le plus étendu des dépôts superficiels. Pendant le retrait des glaciers du Vashon des graviers et des sables grossiers (graviers et sables de Colwood) se sont déposés dans les cours d'eau provenant des glaciers de vallée les plus importante et ont rempli les vallées sur une épaisseur de 100 à 300 pieds. Depuis le soulèvement de l'île de Vancouver les cours d'eau les plus actifs, tels que le Cowichan et le Koksilah ont découpé en terrasses les sables et les graviers de Colwood et ont construit un delta important au fond de la baie de Cowichan. Des alluvions se sont déposés dans les lacs et les marais qui se sont formés dans des cuvettes mal drainées du drift et les vallées barrées par des dépôts glaciaires.

Géologie économique.

Les ressources minérales de la région ont été déjà décrites[3] et il suffit de les résumer ici, d'autant qu'on ne les a pas étudiées depuis 1913 et qu'à part les travaux sur les mines King Solomon, on a fait que peu de recherches sur les différents claims depuis l'expédition de Clapp.

OR.

L'or se trouve dans les graviers des cours d'eau qui drainent la région que supporte la formation Leech River; il provient des quartz très pauvres qui traversent cette formation. Les graviers aurifères sont généralement assez riches

[1] Memoir No. 13, Geol. Surv., Can., 1912, p. 133.
Memoir No. 51, Geol. Surv., Can., 1912.

[2] La description complète de ces dépôts est donnée dans: Geology of the Victoria and Saanich map-areas, Memoir No. 36, Geol. Surv., Can., 1914.

[3] Memoir No. 13, Geol. Surv., Can., 1912.

mais peu abondants. Les graviers du Floodwood, du Meadow Creek et du San Juan ont été exploités aux environs de 1860 quand on eut commencé l'exploitation des graviers du Leech et du Jordan. Dans la région étudiée en 1903, on n'a pas cherché récemment à exploiter ces graviers.

Quelques veines de quartz et feldspath formées pendant l'épanchement des granites ont été étudiées pour l'or sans succès et il n'est pas probable qu'elles contiennent de l'or en quantité exploitable.

CUIVRE.

Les dépôts de cuivre de la région peuvent se grouper en quatre classes: les dépôts de contact, les zones d'étirement imprégnées avec des veines de quartz, les veines de quartz et le type du Tyee. Les dépôts de contact se rencontrent surtout dans les calcaires de Sutton au voisinage de leur contact avec les roches granitiques intrusives. On n'a rencontré aucun dépôt qui soit franchement de ce type dans la région examinée en 1913, mais sur les claims Sterling et Glen Apa sur le cours supérieur du Koksilah et sur le claim King Solomon et les claims voisins, à 3½ milles au sud-ouest de Cowichan, les dépôts sont en partie de la première et en partie de la seconde catégorie. En ces deux points la roche encaissante est presque partout siliceuse et dense et se rattache étroitement, surtout sur le claim King Solomon aux métra-andésites de Vancouver. Elle semble être une cornéenne originale au milieu des roches volcaniques ou encore le résultat de la silicification des roches volcaniques pendant l'action des phénomènes métamorphiques. En l'un et l'autre points, en tous cas, de petites lentilles de calcaire de Sutton se trouvent dans les roches volcaniques, au voisinage immédiat, et la calcite et la dolomie forment les minéraux de la gangue. A l'est du claim King Solomon le minerai se trouve disseminé dans une roche à grenat, diopside, quartz et calcite. Aucune roche granitique n'affleure à un demi-mille du dépôt de Glen Apa et de Sterling mais plusieurs dômes de gabbro-diorite de Wark se trouvent dans un rayon de moins d'un mille et un large batholithe de la même roche existe à un mille au sud est. Bien qu'en dehors du contact des dépôts minéraux plusieurs filons de granodiorite du Saanich se trouvent au voisinage du claim King Solomon; au contact de cet minerai il y a une masse en forme de dyke de gabbro quartzifère et feldspathique se rattachant sans doute à la granodiorite du Saanich. Il semble donc que dans les deux dépôts le granite se trouve à une faible profondeur. Les minéraux métalliques sont surtout la pyrite et la chalcopyrite avec un peu de sphalérite, de galène et, dans le claim King Solomon, de tétrahédrite. Dans un des petits dépôts qui se trouvent au voisinage du claim précédent on dit qu'il existe de l'arsenic de et l'arsénopyrite. Les minéraux métalliques sont surtout sous forme d'imprégnation des roches métamorphiques dans de zones d'étirement bien nettes mais irrégulières. Sur le claim King Solomon le minerai forme au moins une lentille distincte qui est le seul dépôt de la région exploité actuellement; il est dans une zone d'étirement de direction N. 40° E. avec une inclinaison vers le sud-est de 45°. Le partie la plus riche de cette lentille se trouve au contact des gabbros à quartz et feldspath qui forment le toit et contient dit-on de 4 à 5% de cuivre; 303 tonnes de minerai choisi en 1912 sur l'affleurement contenaient 5% de cuivre. La partie la plus riche de la lentille a environ de 20 à 30 pieds de largeur; la zone extérieure ayant de 15 à 20 pieds de largeur est moins riche et contient d'environ 2% de cuivre . On a examiné cette lentille sur une longueur de 200 pieds mais elle peut être plus grande.

A plusieurs endroits dans les roches volcaniques de Vancouver de la série Sicker et dans les porphyrites schisteuses du Tyee on trouve des zones schisteuses étirées plus ou moins minéralisées. La pyrite et la chalcopyrite sont les principaux

minéraux avec quelque pyrrhotite et magnétite et plus rarement, surtout dans les dépôts des porphyrites du Tyee, de la bornite et de la chalcopyrite. De petite veines et des lentilles de quartz sont associées à ces zones minéralisées et contiennent souvent de la chalcopyrite et d'autres minerais métalliques. La plupart des dépôts se trouvent dans les roches schisteuses de la série Sicker surtout dans les porphyrites du Tyee, au mont Richard, au mont Sicker et au mont Brenton. Sans doute beaucoup de ces dépôts sont intimement liés aux batholithes granitiques, bien que ceux qui se trouvent dans les schistes de Sicker et du Tyee se rattachent plutôt aux porphyrites à gabbro-diorite de Sicker qui contiennent elles-mêmes par endroit de la pyrite et de la chalcopyrite finement disséminées.

De petites zones d'étirement minéralisées existent dans les granodiorites du Saanich bien que de peu d'importance; le minerai métallique principal y est la pyrite.

En travers des porphyrites à gabbro-diorite de Sicker et des granodiorites du Saanich se trouvent des veines de quartz variant en largeur de 2 à 3 pieds tandis qu'elles atteignent 200 pieds de longueur. Celles qui accompagnent les gabbro-diorites porphyriques traversent aussi la série Sicker au voisinage des masses éruptives de porphyrite. Quelques unes de ces veines de quartz contiennent de la chalcopyrite, de la pyrite, de la pyrrhotite et parfois de la bornite. Quelques claims ont été pris sur ces veines surtout au voisinage des monts Brenton et Coronation.

Il n'y a pas de doute que ces veines soient intimement associées aux épanchements de granodiorite et de gabbro-diorite porphyrique et celles qui se trouvent dans les granodiorites du Saanich, surtout à l'ouest de Ladysmith, sont intimement liées aux veines d'aplite.

Le seul dépôt connu du type du Tyee se trouve au mont Sicker et consiste en une lentille de minerai qui s'étend sur trois claims; ceux-ci sont, de l'est à l'ouest, le Richard III, le Tyee et le Lenora. Elle occupe un synclinal des schistes à séricite, à talc et à graphite, des sédiments de Sicker et des porphyrites du Tyee, qui sont coupés au voisinage de la lentille par un large dyke de porphyrite à gabbro-diorite de Sicker. Le minerai est composé de chalcopyrite avec de la pyrite, de la sphalérite et de la galène tandis que la gangue est formée surtout de baryte avec un peu de quartz et de calcite. La production de ce dépôt a été importante et de 1903 à 1907, la mine du Tyee a été la plus productive des mines de cuivre de la région côtière en Colombie Britannique. Aujourd'hui le minerai est à peu près épuisé et la mine est fermée.

FER.

On a pris des claims visant les minerais de fer sur des schistes jaspés à magnétite des sédiments Sicker, au voisinage de leur contact avec les gabbro-diorites porphyriques éruptives du flanc occidental du mont Bruce, sur l'île Saltspring, à un demi-mille de la côte est des détroits de Sansum, et sur le flanc nord-est du mont Brenton. Le dépôt qui existe sur l'île Saltspring fournit un produit qui pourrait être facilement concentré; il est malheureusement trop peu important pout être exploité. Les dépôts sur la pente nord-est du mont Brenton n'ont pas été étudiés car on n'y a pas encore fait de travaux; ils sont sans doute peu importants. Si on pouvait découvrir des gisements importants de ce minerai, ils présenteraient certainement un grand intérêt.

COMBUSTIBLES: HOUILLE ET HUILE.

La série Nanaimo a été considérée comme une source possible de houille par suite des nombreux affleurements qu'on y a rencontrés et des veines exploi-

tables de Nanaimo et Comox. Bien que les roches de la série Nanaimo sur la feuille actuellement étudiée soient bien exposées, on n'y a pas trouvé encore de dépôts houillers étendus; des lentilles de peu d'importance existent dans la partie est du bassin de Cowichan; elles ont rarement plus d'un pied d'épaisseur; on trouve aussi des lits sableux et schisteux plus ou moins houillers et ayant de 3 à 6 pieds d'épaisseur. Bien que quelques formations de la série Nanaimo rencontrées sur cette feuille soient de celles qui contiennent des gisements houillers, leur caractère lithologique est tout à fait différent et on ne rencontre pas de couches de houille aux niveaux où elles existent dans le district de Nanaimo. Dans celui-ci des veines de houille existent près de la base de la série (dans les derniers 2,000 pieds) et par suite des plissements qui existent sur la feuille de Duncan, ces couches, sinon au voisinage des affleurements, ne se trouvent qu'à de grandes profondeurs. Les plissements et failles du district rendent les recherches d'ailleurs difficiles et dans le bassin de Cowichan ainsi que dans une bonne partie de celui de Nanaimo, ces accidents sont si nombreux qu'ils rendent impossible l'explatation de toute veine à moins que celle-ci ne soit d'une épaisseur et d'une pureté peu communes.

Ainsi les conditions géologiques qui prévalent dans la feuille de Duncan y rendent peu probable l'existence de couches de houille exploitables.

On a aussi considéré la série Nanaimo comme susceptible de donner du pétrole. Les conditions géologiques au nord-est de la feuille où la série a été pliée en bassins étendues sont peut être favorables à l'accumulation du pétrole. Cependant on ne connait dans la série Nanaimo aucun lit bitumineux d'où le pétrole pourrait venir en grande quantité. On n'a pas non plus trouvé de suintements pétrolifères et jamais aucune nappe n'a été rencontrée dans les nombreux forages faits pour la recherche de la houille. Il est donc peu probable qu'on trouve du pétrole dans le district.

CHAUX, CIMENT ET FLUX.

Les calcaires de Sutton fournissent d'excellente chaux et de bon Portland; on les emploie aussi comme flux; ils sont généralement purs, pauvres en magnésie et en matières solubles et pratiquement exempts de phosphore. Le soufre s'y trouve sous forme de pyrite en quantités variables, mais est peu abondant dans les variétés peu oxydées. On a extrait du calcaire pour la fabrication de la chaux à trois ou quatre endroits au sud de la feuille de Duncan, mais il n'y a qu'une seule carrière dans la zone examinée en 1913; elle est située sur la côte ouest de Saanich Inlet à 5 milles au sud de Mill bay. Actuellement ce calcaire est employé par la Associated Cement Co. of Canada pour la fabrication du ciment de Portland. Le schiste utilisé dans ce produit provient des tufs ardoisiers des roches volcaniques de Malahat sur la côte ouest du Finlayson Arm. La fabrique de ciment fonctionne depuis mars 1913 et a une capacité de 25,000 barrils par jour.

ARGILES.

Les argiles superficielles mêlées aux dépôts interglaciaires de Puyallup et aux sables et graviers de Colwood sont employées pour la fabrication des briques communes. Elles se trouvent en lits de 10 à 20 pieds d'épaisseur; elles sont surtout sableuses, tandis que celles d'origine interglaciaire contiennent des galets. Leur plasticité est bonne et leur retrait à l'air, modéré. A la cuisson elles deviennent dures et rouges à une température peu élevée et ont une faible fusibilité. On ne fait des briques actuellement qu'à Somenos.

Quelques uns des schistes de la série Nanaimo peuvent être employés pour la fabrication des briques et des poteries soit par le procédé à sec soit par celui

de la pâte semi-sèche; mais la majorité d'entre eux sont trop sableux et pas assez plastiques pour avoir quelque valeur. Les meilleures des argiles schisteuses sont d'ailleurs peu plastiques et peu fusibles. Dans la région couverte par la feuille, elles ne sont pas utilisées bien que des schistes analogues soient exploités pour la fabrication des briques sur l'île Gabriola, à East Wellington et dans la portion sud-est de l'île Pender.

SABLES ET GRAVIERS.

Les sables et graviers des dépôts superficiels, surtout ceux de Colwood sont de bonne qualité et abondants dans les parties basses de la région, c'est à dire dans le vallée de Cowichan et dans la plaine du nord-est entre Ladysmith et Crofton. Aujourd'hui on les exploite sur la côte ouest du Saanich pour les employer à la confection du béton et à plusieurs endroits de la vallée de Cowichan pour l'empierrement des routes.

PIERRE.

La nature brisée et étirée des roches, les grès de Nanaimo faisant seuls exception les rend impropres pour la construction. Les grès de Nanaimo ont été exploités sur l'île Saltspring, au nord-ouest et au sud-est de la baie Venivius et à environ un mille au nord-ouest de Cowichan près du Esquimalt and Nanaimo Railway. Les grès sont en lits épais sans plans de clivage trop rapprochés si bien qu'on peut en obtenir des blocs assez étendus. Ils sont plutôt grossiers, gris jaunâtre ou brunâtre, et résistants, et ils durcissent à l'air; par contre leur couleur peu franche, l'absence d'orientation dans le grain les rendent peu agréables à l'œil tandis que leur inclinaison prononcée en rend l'exploitation difficile et cause une grande variation dans la nature de la pierre exposée. Ces grès n'ont pas été exploités en ces dernières années.

GÉOLOGIE DE LA FEUILLE DE SOOKE, ÎLE DE VANCOUVER, C.B.

(*H. C. Cooke.*)

Introduction.

La feuille de Sooke couvre la côte méridionale de l'île de Vancouver à 25 milles à l'ouest de Victoria. Elle ne comprend que la presqu'île de East Sooke qui a une largeur de 3 milles et une longueur de 6 milles. Les gisements de cuivre découverts à cet endroit, il y a quelques années, ont été rapidement étudiés en 1912 par C. H. Clapp qui en a conseillé l'examen méthodique. On a donc considéré comme utile une étude plus complète de la région afin d'en reconnaître les ressources économiques. Le relevé topographique en a été fait au début de l'été par F. S. Falconer à l'échelle de 2,000 pieds au pouce avec des contours à intervalles de 20 pieds. Plus tard l'auteur et ses assistants, MM. V. Dolmage et A. McLeod y ont passé quatre semaines pour en faire l'étude géologique.

Sommaire.

Le gabbro de Sooke sur lequel repose la plus grande partie de cette feuille est un filon éruptif ou laccolithe, sans doute oligocène. Il a subi une différenciation marquée surtout avant l'épanchement; il en est résulté une série de roches différentes variant de l'aplite à la hornblendite. En général, ces roches sont massives et non étirées. Des mouvements se sont produits avant leur soldification donnant par endroit une structure gneissique, il n'y en a presque pas eu après la solidification. Quelques failles existent, mais les déplacements causés ont été sans doute faibles. Ces failles se rencontrent surtout dans les larges veines de hornblendite qui ont sans doute résisté moins bien aux efforts que le gabbro normal; c'est dans les fissures ainsi formées que se sont infiltrées les solutions qui ont déposé les minéraux.

Caractères généraux du district.

Le district a, dans l'ensemble, la forme d'un dôme, avec deux hauteurs de 600 pieds environ aux extrémités est et ouest du district d'où le sol s'incline régulièrement vers la mer. Les affleurements rocheux sont très nombreux par suite de l'action des glaces récentes qui ont enlevé toute la couche superficielle en ne laissant que des îlots isolés de drift caillouteux; ceci explique le manque d'eau et l'absence de cours d'eau permanents dont souffre la région. Les puits y sont souvent à sec une partie de l'année. La végétation forestière est pauvre sauf dans les cuvettes où le sol s'est entassé et retient l'humidité, et sur la côte. Les buissons de salal cependant atteignent 3 à 6 pieds partout où il y a des traces de terre et rendent la marche pénible.

La presqu'île est facile à gagner de Victoria, soit en bateau, soit par la route. Les routes sont remarquablement bonnes indépendamment des pentes; beaucoup de côtes pénibles auraient d'ailleurs pu être évitées.

Géologie générale.

La formation principale de la presqu'île est le gabbro de Sooke. On ne connaît pas encore la nature de cette masse, car il est difficile de déterminer si une stratification existe dans les épanchements de lave basaltique et d'autre

part l'érosion a fait disparaître tout le basalte qui se trouvait au dessus du niveau de la mer, à l'exception de quelques îlots le long du rivage. Aujourd'hui la masse de gabbro ressemble à une noix sans coque à laquelle adhérerait encore des parties de cette coque (basalte). La formation de Sooke la recouvre en discordance; cette formation comprend une série de grès et de conglomérats sur lesquels repose une petite zone le long de la côte sud-est et qui remplissent des crevasses creusées par les vagues. Ces sédiments sont du miocène supérieur et le gabbro est par suite présupramiocène. Les roches éruptives coupent les basaltes de Metchosin qui sont éocènes,[2] et elles sont par suite postéocènes. Une grande période d'érosion a dû suivre l'épanchement du gabbro avant que la formation de Sooke se soit déposée, car la couche de basalte qui recouvrait le gabbro a été entièrement enlevée; en peut donc considérer provisoirement celui-ci comme oligocène ou inframiocène.

Comme nous l'avons déjà dit le gabbro a donné naissance à de nombreux types de roches mais le peu d'étendue de chacun d'eux a rendu impossible leur indication sur la carte. On a donc dû se contenter d'indiquer les limites des roches et du drift et d'étudier aussi complètement que possible les relations de ces roches entre elles et leur nature. On ne pourra les décrire qu'après avoir étudié au microscope les échantillons recueillis.

Géologie économique.

Dans certaines zones le gabbro a été transformé en hornblendite. Cette modification a pris place le long de fissures sous l'action de solutions salines qui ont remplacé le feldspath original et la hornblende par de gros cristaux de hornblende en longues lames. Ces zones ont une largeur qui varie d'un quart de pouce à 100 pieds. Ce sont évidemment des veines de remplacement; elles n'ont pas d'épontes définies et passent insensiblement à la roche encaissante; la substitution des minéraux est toujours plus complète vers le centre; la largeur d'une veine donnée de hornblendite varie de quelques pouces à plusieurs pieds sur une faible distance; aucune de ces veines, à moins qu'elle n'ait été fracturée ensuite, ne contient de pyrite, de chalcopyrite ou autre minerai. Cependant les plus larges semblent avoir offert des plans de moindre résistance dans les filons de gabbro et les failles se sont produites dans ces zones. Aucun mouvement, ou à peu près, ne semble ne s'être produit dans d'autres zones bien que la roche soit fortement brisée. Le déplacement le long des plans de faille a été horizontal ainsi que le montre les stries et l'étirement des surfaces. Par suite du manque de délimitations horizontales, la valeur des déplacements n'a pu être déterminée, mais elle est certainement faible car la "coque" basaltique n'a pas pénétré dans la masse.

On ne trouve des minerais qu'aux endroits où la hornblendite a été brisée par des failles. Les minerais remplissent les petites fissures de la hornblendite et sont nettement plus récents que les failles car ils pénètrent dans les parties étirées et parfois les traversent sans être coupés. Les masses de minerai sont quelque peu irrégulières de formes et de dimensions. En un point elles formeront une veine riche de 20 à 100 pieds de largeur tandis que quelques cents pieds plus loin le filon sera étroit et pauvre.

L'auteur ne voit aucune raison pour que la masse du minerai ne pénètre à une profondeur considérable. C'est un fait bien connu des mineurs qu'il existe une équivalence grossière entre la longueur d'un filon et sa profondeur. Or les zones les plus importantes atteignent une longueur de plusieurs milliers de pieds. Il est donc probable qu'elles atteignent au moins une profondeur de 1,000 à 2,000

[1]Clapp, C. H. Geol. Surv., Can., Memoir No. 13, p. 141, 1912.
[2]Clapp, C. H. Geol. Surv., Can., Sum. Rep., 1912, p. 48.

pieds; il est probable aussi que le minerai existera à ces profondeurs. Des dépôts analogues en d'autres points ont été reconnus comme formés par des solutions ascendantes et il est probable que ceux-ci ont même origine. S'il en est ainsi le dépôt de minerai à dû être plus ou moins continu verticalement et les masses minérales doivent descendre à des profondeurs considérables.

Nous n'avons vu que deux claims présentant quelque intérêt. Le plus important est situé presque au centre de la presqu'île; le second à un mille au nord-ouest du mont Maguire. Un troisième claim où on a fait des recherches étendues pour le fer se trouve sur le mont Iron, au coin sud-ouest de la péninsule. Il est difficile de dire quoi que ce soit sur la valeur de ces claims car ils n'ont pas encore été exploités.

Le principal minerai de ces dépôts est la pyrite avec de la chalcopyrite. Où le minerai est massif la teneur en cuivre atteint de 18 à 20%, mais en général les sulfures sont disseminés dans la hornblenite et le pourcentage de cuivre ne dépasse pas 5 à 6%. Il y a aussi de la magnétite et de la pyrrhotite; la gangue contient de la hornblende, de la chlorite, du feldspath et du quartz. L'oxydation n'est que superficielle (au plus un pied de profondeur), si ce n'est le long des fissures.

Geological Survey, Canada. 1436

Diagram showing the Geology of Peninsula between Kokshittle Arm and Easy Creek, Kyuquot Sound, B.C.

Scale of feet
1000 0 1000 2000

To accompany Summary Report by C.H. Clapp

Legend

Upper Jurassic(?)

- 7/7 — Feldspathic andesite porphyrite dykes (may be in part injected phase of the Vancouver volcanics)
- 6/6 — Quartz bearing diorite porphyrite dykes

Lower Jurassic and Triassic

Vancouver volcanics

- Altered volcanics
- 5 — Quartz-alunite rocks
- 4 — Quartz-pyrophyllite rocks
- 3 — Quartz-sericite rocks
- 2 — Quartz-chlorite-sericite rocks
- Unaltered volcanics
- 1 — Feldspathic andesites and dacites

- Geological boundary (accurately located)
- Geological boundary (approximately located)
- Contours (approximate, interval about 100 feet)

GÉOLOGIE DES ROCHES À ALUNITE ET A PYROPHYLLITE DE KYUQUOT SOUND, ÎLE DE VANCOUVER.

(*Charles H. Clapp.*)

Introduction.

Dans la partie sud-ouest de la baie de Kyuquot, qui est un des fjords les plus profonds de la côte ouest de l'île de Vancouver, les roches volcaniques métamorphiques qui forment la plus grande partie de l'île de Vancouver ont été modifiées en roches contenant beaucoup d'alunite et de pyrophyllite. Ces dépôts qui sont les seuls de cette nature au Canada ont été enregistrés en 1908 et en ces dernières années ils ont été exploités par la British Columbia Pottery Company, comme terre à feu et par la San Juan Mining & Manufacturing Company comme base d'un "savon minéral". Depuis quelque temps l'alunite a attiré l'attention des chimistes comme source de potasse et d'alun et l'auteur a été chargé en 1913 d'étudier les dépôts de Kyuquot. C'est pourquoi il a passé quatre jours en juillet à examiner ces dépôts et à étudier dans un yacht à gasoline le rivage avoisinant. Il était accompagné par feu M. W. J. Sutton de Victoria alors géologue de la Canadian Collieries Company et un des géologues les mieux informés sur les ressources naturelles de l'île de Vancouver, par M. Wally, chimiste de la San Juan Mining and Manufacturing Company et par M. J. L. Hangi de la British Columbia Pottery Company.

Les plus importants de ces dépôts sont situées sur une petite presqu'île au nord-ouest de la baie de Kyuquot entre Kokshittle Arm et un petit ruisseau appelé Easy Creek. La presqu'île a en général une direction nord-ouest et une longueur de plus de deux milles tandis que sa largeur est de 1,500 à 3,000 pieds. Le gisement est au nord-ouest et couvre une étendue d'environ un mille carré. On atteint Kyuquot par le vapeur "Princess Maquinna" du C.P.R. qui fait le service entre Victoria et les ports de la côte ouest et visite le village deux fois par mois; s'il y a du frêt il aborde aux carrières de la British Columbia Pottery Company et de la San Juan Mining and Manufacturing Company. D'autres caboteurs abordent parfois à Kyuquot et on peut atteindre les carrières sans danger en yacht à gasoline pendant la plus grande partie de l'année en partant d'Alberni ou de Clayuoqot.

TRAVAUX PRÉCÉDENTS.

Aucune étude géologique de la région n'avait été faite quand l'auteur a commencé ses recherches, et les dépôts n'ont pas encore été décrits. En 1885 le Dr. Dawson n'est pas descendu jusqu'à Kyuquot tandis qu'en 1908 et 1912 l'auteur n'a pas été si au nord. D'ailleurs si ce n'est pour la décomposition particulière des roches métamorphiques, décomposition qui a provoqué la formation d'alunite et de pyrophyllite, la géologie de cette région est la même que celle du reste de l'île de Vancouver. Celle-ci se trouve bien résumée dans les ouvrages suivants:

Report on a geological examination of the northern part of Vancouver island and adjacent coasts, by G. M. Dawson, Ann. Rep., 1886, Geol. Surv., Can., pp. 1 B-107 B.

Southern Vancouver island, by Charles H. Clapp, Memoir No. 13, Geol. Surv., Can., 1912.

Sommaire et Conclusions.

Les roches qui se trouvent au voisinage des dépôts d'alunite et de porphyrite à Kyuquot sont des roches volcaniques triassiques et infrajurassiques. Elles consistent surtout en andésites et dacites amygdaloïdes porphyriques et fragmentaires, qui ont en général une direction est-ouest et une inclinaison vers le sud de 20 à 40 degrés. Elles ont été percées par des diorites à quartz feldspathiques qui semblent un facies périphérique d'un large batholithe granodioritique du type Saanich et par suite suprajurassique. Elles sont percées aussi par quelques dykes de porphyrite à diorite et quartz qui semblent un facies secondaire d'une diorite à quartz, et par de nombreux dykes d'andésite porphyrique dont quelques uns sont nettement plus récents que les précédents, tandis que d'autres semblent leur être contemporains.

Les roches volcaniques, surtout les variétés fragmentaires ont été remplacées métasomatiquement par certains minéraux secondaires qui ont donné quatre types différents de roches modifiées: (1) roches à chlorite, séricite et quartz; (2) roches à quartz et séricite; (3) roches à pyrophyllite et quartz, et (4) roches à quartz et alunite. Celles-ci se rencontrent séparément en masses bien définies. Toutes contiennent de la pyrite en plus ou moins grande quantité, mais il semble que l'alunisation et la pyrophyllitisation et, au moins en partie, la silicification et la séritisation des roches volcaniques originales ont pris place avant l'introduction de la pyrite.

D'après les changements chimiques et minéraux et les relations géologiques, il semble que l'alunitisation et la pyrophyllitisation ont été causées par des solutions chaudes d'acide sulfurique d'origine volcanique qui ont agi surtout sur les roches volcaniques fragmentaires pendant leur accumulation et avant qu'elles aient été ensevelies sous 4,500 pieds ou plus de roches qui ont depuis été entrainées par érosion. Les roches volcaniques ont été encore modifiées, pyritifiées et silicifiées à de grandes profondeurs pendant et après l'épanchement du batholithe granodioritique avec son facies marginal de diorite feldspathique et ses épanchements secondaires. Les roches à pyrophyllite et alunite ont enfin été modifiées pendant le présent cycle d'érosion par les eaux météoriques; aussi à la surface, sont elles blanches ou rougeâtres, sans pyrite, mais avec de la limonite et du kaolin; les roches à alunite oxydées contiennent en outre quelques sulfures. Les mêmes roches au dessous du niveau des eaux souterraines sont généralement gris bleuâtre et contiennent un peu de pyrite. Plusieurs claims ont été pris sur les roches pyriteuses et décomposées pour leur teneur en or et en cuivre, pour leur alunite, leur alun ou leur pyrophyllite. Mais les plus riches de ces minerais ne contenant que de la pyrite et de la chalcopyrite sont trop pauvres comme minerai de cuivre. La richesse en or varie de $0.30 à $1.10 et celle en argent est d'environ $0.20 la tonne, ce qui est insuffisant pour provoquer l'exploitation.

L'alunite de Kyuquot est sodique (natro-alunite) et s'y rencontre mêlée de quartz, de diaspore, de séricite et d'autres minéraux; elle forme de 20 à 45% de l'ensemble. Jusqu'ici la San Juan Mining and Manufacturing Co., qui possède ces dépôts d'alunite ne les a pas exploités bien qu'elle est l'intention de s'en servir pour la fabrication de l'alun. Ce n'est d'ailleurs pas là le seul emploi de l'alunite et on s'en sert comme "sel de potasse" pour les engrais; on pouvait aussi l'employer pour l'extraction de l'aluminium. Comme l'alunite de Kuyquot est impure et sodique il est peu probable qu'on s'en serve pour la préparation de l'alun ou des sels de potasse; il n'en faut pas moins espérer qu'on trouvera quelque utilisation de ces gisements importants.

La variété compacte de pyrophyllite existe dans les dépôts de Kyuquot mélangée à 20 ou 50% de quartz et de séricite. La roche elle-même a été em-

ployée avec succès par la British Columbia Pottery Company comme terre à feu, en mélange avec les argiles superficielles et les schistes crétacés afin d'augmenter leurs propriétés réfractaires pour la fabrication des tuyaux d'égout et des tuiles réfractaires. La San Juan Mining and Manufacturing Co. l'a aussi employée, vu sa finesse pour fabriquer un "savon minéral", une pâte à polir les métaux et un "savon de mécaniciens." Il est probable qu'on pouvait aussi l'employer pour remplacer le talc en poudre dans certains cas. Il faut espérer qu'on trouvera d'autres emplois pour ce produit, qui bien qu'en quantité limitée est certainement assez abondant pour répondre aux besoins de l'industrie pendant bien des années.

Caractères généraux du district.

TOPOGRAPHIE.

La baie de Kyuquot est un des six larges fjords qui coupent la côte ouest et sud-ouest de l'île de Vancouver et pénètre jusqu'au cœur de la chaîne centrale. Elle est dans la partie nord de l'île entre le fjord le plus septentrional de Quatsino et celui d'Esperanza. Kokshittle Arm est la ramification la plus au nord-ouest de celles qui débouchent dans la partie élargie et coupée d'îles de la baie. Sa direction est S. 15°E.; il a environ 9 milles de longueur et sa largeur varie de 200 verges à 2 milles. Près de l'entrée à l'ouest se trouve une petite baie dite Easy Creek qui vient du nord-ouest; celle-ci a deux milles de longueur et de 1,000 à 2,000 pieds de largeur. Entre Easy Creek et Kokshittle Arm existe une petite presqu'île large de 1,500 à 3,000 pieds où se trouvent les dépôts, comme on l'a déjà dit.

L'élévation du plateau de Vancouver au voisinage de Kyuquot varie de 2,500 à 3,000 pieds, sur la côte, à environ 4,000 pieds, à l'intérieur. Au dessus de ce plateau se dressent de nombreuses montagnes arrondies, dont beaucoup en forme de cônes et qui atteignent une altitude de 4,000 à 4,500 pieds au-dessus du niveau de la mer. Les montagnes les plus élevées, surtout sur le mont Garibaldi au nord-est de Kokshittle Arm ont des sommets déchiquetés. Au voisinage de la baie le plateau a été tellement érodé qu'il n'en reste aujourd'hui qu'une série de hauteurs plus ou moins élevées, arrondies par l'action des glaces. La plupart ont de 1,000 à 2,500 pieds de hauteur et quelques unes dépassent 3,000 pieds. Les quatre ou cinq montagnes arrondies et les arêtes qui occupent la péninsule entre Kokshittle Arm et Easy Creek ont de 250 à 500 pieds de hauteur et ont pour direction l'axe de la péninsule; le versant de Kokshittle Arm est en pente plus douce que celui de Easy Creek. Le drainage est effectué par de nombreux ruisseaux, dont la plupart coulent toute l'année par suite de la densité de la végétation et de l'abondance des pluies. Quelques cours d'eau, certains venant de lacs glaciaires drainent les vallées glaciaires les plus importantes, qui se terminent d'ailleurs en forme de fjords.

CLIMAT ET VÉGÉTATION.

Comme sur toute la côte ouest de l'île de Vancouver, les pluies sont abondantes (de 90 à 100 pouces par an) bien que les mois d'été, juillet et août surtout, soient relativement secs. La température y est remarquablement uniforme, la moyenne hivernale étant de 40° et celle de l'été étant 55°F. Au niveau de la mer, il tombe peu de neige et celle-ci ne reste jamais sur le sol que quelques jours. A mille pieds au-dessus du niveau de la mer par contre la neige est beaucoup plus abondante et couvre le sol presque tout l'hiver; dans les endroits protégés, à 4,000 pieds elle reste toute l'année, bien que le niveau des neiges éternelles soit à peu près à 5,000 pieds.

Géologie générale.

GÉNÉRALITÉS.

Les principales roches de cette région forment une série de laves et de roches volcaniques fragmentaires alternées, semblables à la plupart des autres roches volcaniques de l'île de Vancouver, c'est à dire probablement triassiques ou infrajurassiques. Elles ont été déformées et pénétrées par des quartzo-diorites feldspathiques appartenant à un batholithe granodioritique associé à celui de Saanich et par suite suprajurassique. Il y a deux séries de dykes, les uns formés de quartzo-diorite porphyrique qui semble un facies secondaire de la quartzo-diorite, les autres d'andésites porphyriques feldspathiques qui semblent être un facies d'épanchement des roches éruptives. A certains endroits, près des quartzo-diorites, les roches volcaniques de Vancouver ont été métasomatiquement remplacées par du quartz, de la séricite, de la chlorite, de la pyrophyllite de l'alunite et du diaspore, donnant naissance aux quatre types différents suivants de roches décomposées: (1) les roches à chlorite, séricite et quartz; (2) les roches à séricite et quartz; (3) les roches à pyrophyllite et quartz; (4) les roches à quartz et alunite.

Tableau des formations.

Suprajurassique et peut être infracrétacé.	Batholites et roches éruptives secondaires:	
	Andésite porphyrique feldspathique.	Dykes.
	(Douteux; peuvent être facies des roches volcaniques de Vancouver.)	
	Quartzodiorite porphyrique.	Dykes.
	Quartzodiorite feldspathique (type du Saanich).	Facies périphérique du batholithe granodioritique du Saanich.
Infrajurasique et triasique.		
	Roches volcaniques de Vancouver.	
	Roches métasomatiques:	
	Roches à quartz et alunite; roches à quartz et pyrophyllite; roches à quartz et séricite; roches à chlorite, quartz et séricite.	
	Roches non modifiées:—	
	Andésites et dacites feldspathiques.	Lave et nappes de roches volcaniques, probablement quelques dykes.

ROCHES VOLCANIQUES DE VANCOUVER.

Les roches non décomposées ou relativement peu modifiées forment la plus grande partie de la péninsule entre Kokshittle Arm et Easy Creek. La partie méridionale de cette péninsule est formée presque entièrement de roches volcaniques légèrement décomposées; il y en a un autre îlot, large de 500 à 1,500 pieds, au nord de la péninsule; celui-ci sépare les roches décomposées en deux masses.

Les roches volcaniques de Vancouver sont des andésites et des dacites feldspathiques, en coulées ou en fragments, celles-là étant de plus amygdaloïdes ou porphyriques. Malgré leurs différences de textures, ces roches ont presque toutes même apparence. Ce sont des roches denses, rouge foncé et parfois grisâtres; les roches fragmentaires sont tantôt denses, provenant de tufs très fins, et tantôt ressemblent à des brèches grossières dont les fragments atteignent jusqu'à 4 pouces.

L'examen microscopique les montre feldspathiques et composées surtout d'albite oligoclase Ab. 85 An 15. Elles contenaient sans doute primitivement de la hornblende qui a été transformée en chlorite, épidote et calcite. Ce sont donc des andésites feldspathiques bien que quelques variétés à quartz doivent être considérées comme dacites. La composition chimique et minérale d'une dacite fragmentaire, roche qui a été remplacée par l'alunite et la pyrophyllite est donnée à la page 118.

ROCHES VOLCANIQUES MODIFIÉES.

Les roches à quartz, séricite et chlorite sont les plus communes parmi les roches décomposées. Elles entourent les autres et forment ainsi une zone de transition entre celles-ci et les roches à peine modifiées. Sur la presqu'île, entre Kokshittle Arm et Easy Creek, les roches à quartz, séricite et chlorite forment la plus grande partie de la bande méridionale des roches décomposées qui sétend de la baie de Monteith à la côte sud-ouest et a de 200 à 1,000 pieds de largeur. Elles forment aussi la zone triangulaire de 2,000 pieds de longueur et 1,500 pieds de largeur au nord des précédentes. Les roches à quartz séricite et chlorite se trouvent en petites masses et remplacent les zones d'étirement dans les dacites et les andésites normales. Elles sont denses, verdâtres et plus ou moins foncées; elles ont conservé la forme porphyrique, amygdaloïde ou fragmentaire des andésites et dacites primitives; elles consistent en une masse irrégulière mais à grain très fin (0·005 à 0·2 mm.) de minéraux secondaires, surtout quartz, séricite et chlorite, avec de la pyrite et de la chalcopyrite fines et granulaires.

Les roches à quartz et séricite se trouvent intimement associées avec les roches à quartz et pyrophyllite du claim de Monteith et aussi à l'ouest de la presqu'île, avec celles du claim Deer trail; elles se rencontrent aussi en masses assez larges presque exemptes d'autres roches; l'une d'elles se trouve à l'est de la péninsule et forme une partie de la zone méridionale de roches décomposées. Les roches à quartz et séricite sont denses, gris bleuâtre ou rosées et par suite de la présence de pyrite sont tachées de rouille sur leurs faces exposées. Les seuls minéraux qui s'y trouvent avec le quartz et la séricite sont la pyrite, la limonite, le kaolin et parfois l'alunite et peut être aussi la pyrophyllite. Le grain est fin mais irrégulier de varie de 0·1 à 0·001 mm. La pyrite s'y rencontrent en petits cristaux réguliers et semble remplacer le quartz et la séricite; elle serait donc plus récente que ces minéraux.

Une analyse chimique partielle et la composition minéralogique d'une roche à quartz et séricite typique est donnée lans le tableau de la page 118.

Les roches à quartz et pyrophyllite sont plus rares que les précédentes et à l'exception de la petite zone sur le claim Sockeye sur la rive sud du Easy Creek à 1½ mille de la presqu'île, on ne les rencontre que sur celle-ci où elles forment des masses compactes presque pures sur les claims Deertail (3 acres) et Monteith (1 acre). De petites quantités de roches à pyrophyllite sont associées aux roches à quartz et alunite, et on trouve un peu d'alunite dans les masses presque pures de roches à quartz et pyrophyllite, mais la plupart du temps ces deux sortes de roches sont séparées.

Les roches à quartz et pyrophyllite sont denses et ont généralement un aspect graisseux tandis qu'au toucher elles rappellent le savon. Elles sont facilement broyées en poudre très fine. Elles contiennent souvent de petits grains de pyrite ou de petites masses de pyrite granulaire; elles sont alors gris clair ou gris bleu plus ou moins foncé. Ces roches ne sont pas seulement rouillées à la surface mais ont des teintes rougeâtres, rosâtres ou crême qui sont sans doute dues à la pyrite. Une autre variété qui est gris pâle ou crême et s'oxyde en blanc ne semble pas avoir contenu de pyrite. Les roches à quartz et pyrophyllite

ont été plus ou moins étirées et ont donné, par endroits, des zones imprégnées d'une pâte molle composée de quartz, de pyrophyllite et de kaolin et, en d'autres points, une brèche à fragments angulaires cimentés dans une pâte rouge formée de quartz de pyrophylite, de kaolin et d'oxyde de fer.

Les minéraux de ces roches, vus au microscope, consistent exclusivement en quartz et pyrophyllite avec un peu de séricite, de pyrite, de limonite et de kaolin. Comme l'analyse indique presque autant de soude que de potasse il est probable que ces roches contiennent une petite quantité de feldspath non remplacé ou secondaire. La plupart des roches proviennent du remplacement métasomatique de roches volcaniques fragmentaires et parfois porphyriques ou amygdaloïdes. Les roches sont à grain très fin et le quartz y est même si microscopique qu'il n'est pas sûr qu'il soit cristallisé; et il est possible aussi qu'une partie de la silice secondaire soit sous forme d'opale.[1] La pyrophyllite se trouve en petites écailles de 0·01 mm. de diamètre moyen; leur forme est irrégulière mais grossièrement circulaire ce qui les distingue de celles de la séricite qui sont d'habitude nettement allongées. La pyrite forme des petits grains à facettes qui ont remplacé la roche métasomatique. Les roches roses ou crême ne contiennent pas de pyrite mais un peu de limonite ainsi qu'une substance dense blanche et opaque qui est sans doute du kaolin. Cette dernière forme des amas réguliers sans doute pseudomorphes de la pyrite; dans les roches grisâtres, le kaolin et la pyrite sont mélangés de telle manière que le kaolin semble remplacer la pyrite. La compoistion chimique et minéralogique de deux roches quartzeuses à poryphyllite est donnée dans le tableau de la page 118.

Les roches à quartz et à alunite forment à l'extrémité nord-ouest de la péninsule, sur le claim Morris une large masse de 4½ acres environ, tandis qu'une autre masse beaucoup plus petite existe à l'est le long du rivage sur le claim Snowstorm.

Les roches à alunite sont à grain très fin et très dense; leur texture rappelle par endroits la porcelaine; quelques parties sont foliacées. Leur couleur varie de la même manière que les roches à quartz et pyrophyllite; elle est tantôt gris pâle ou foncé, tantôt rougeâtre ou rosâtre, tantôt blanche ou crême. Les parties grisâtres contiennent presque toujours de la pyrite soit en grains fins soit en masse granulaire. Les parties roses, blanches ou crême sont exemptes de pyrite bien qu'à l'exception des variétés ressemblant à la porcelaine, toutes les roches soient tachées par les oxydes de fer sur leurs faces exposées. Les roches gris bleuâtre sont presque toujours au niveau de la mer, c'est à dire aux environs ou au dessous du niveau des eaux sousterraines, tandis qu'au dessus de ce niveau la roche est rosée ou crême. Cette dernière contient souvent des noyaux de la précédente épais de quelques pouces. Il semble donc que les parties blanches ou pâles aient été formées à l'époque actuelle par le lavage plus ou moins complet de la pyrite par les eaux météoriques. Il est bien probable qu'au dessous du niveau constant des eaux souterraines la couleur gris bleuâtre doit prédominer. L'action dissolvante des eaux sur le fer des roches à alunite est bien prouvée par l'agglomération par la limonite des débris qui, sur la plage, bordent les dépôts d'alunite, action qui se continue très activement. Les roches à alunite sont formées de quartz et d'alunite avec un peu de diaspore et de séricite. La pyrite, comme on l'a déjà dit est un minéral accessoire des roches grisâtres. On y rencontre encore du kaolin, du soufre et de la limonite, dû sans doute à des modifications superficielles. Comme l'analyse des roches à quartz et alunite indique plus d'alcalis qu'il n'en faut pour se combiner à l'alumine afin de donner de l'alunite et de la séricite il est probable qu'il existe un peu de feldspath non

[1] Cf. Alunite rocks in San Cristobal Quadrangle, Colorado. Larsen, E. S. Bull. U.S. Geol. Surv., No. 530-F, 1912, pp. 5-6.

décomposé ou secondaire. La proportion élevée d'eau indique aussi la présence d'hydrargillite mais ni l'un ni l'autre de ces minéraux n'a pu être reconnu. Les roches à quartz et alunite semblent nettement provenir du remplacement métasomatique des roches volcaniques fragmentaires ou même prophyriques. Elles sont à grain fin; le diamètre des grains d'alunite varie de 0·005 à 0·3 mm. et ceux de quartz sont moindres que 0·005 mm. L'alunite qui se rencontre en grains irréguliers mais grossièrement sphériques se distingue facilement par sa biréfringence, son clivage et son extinction parallèle, et son unique axe positif du diaspore formé de bâtonnets ou de grains aciculaires arrangés différemment suivant les cas mais parfois en rangées presque parallèles ou radiales. Comme dans les roches à quartz et pyrophyllite, la pyrite existe en petits grains, dont beaucoup ont des apparences de cristaux et ont remplacé certains éléments de la roche.

La composition chimique et une composition minérale approximative de deux roches typiques sont données dans le tableau de la page 118. L'alunite contient beaucoup de soude, c'est ce qu'on appelle la natro-alunite.[1]

ROCHES ÉRUPTIVES BATHOLITHIQUES ET SECONDAIRES.

Des diorites quartziques et feldspathiques existent au nord de Kokshittle Arm, à 2 milles des dépôts d'alunite et de pyrophyllite. Elles sont à gros cristaux, avec un grain plus ou moins fin et une texture presque porphyrique. Leurs éléments sont, un feldspath rougeâtre rectangulaire, une oligoclase andésine (de Ab 50 An 50 à Ab 75 An 25) et une pâte fine, gris vert foncé. La pâte consiste surtout en oligoclase-andésine, avec de la hornblende, un peu de biotite, du quartz et de l'orthose. La magnétite semble être le seul minerai accessoire. Les roches sont plus ou moins décomposées en uralite, chlorite, épidote, séricite et calcite.

Quelques dykes, plutôt larges, coupent les roches volcaniques de Vancouver et celles à quartz, séricite et chlorite; ces dykes sont durs et à grain fin avec quelques cristaux moyens de feldspath qui s'oxydent en blanchissant et apparaissent au microscope comme une oligoclase-andésine entre Ab 60 An 40 et Ab 75 An 25. La pâte consiste en petits bâtonnets d'oligoclase-andésine avec des minéraux secondaires ferro-magnésiens (hornblende et augite) et du quartz. La magnétite n'est qu'accessoire. Les roches sont fortement décomposées en chlorite, serpentine, épidote, séricite, quartz, pyrite et limonite.

Des dykes de faible dimension formés de porphyrite feldspathique-andésitique ou dioritique coupent les roches volcaniques de Vancouver et quelques unes des roches décomposées. Des dykes analogues coupent les diorites à quartz et feldspath; ils doivent donc tous être plus anciens que les diorites; par leurs caractères lithologiques les dykes sont semblables aux andésites éruptives des roches volcaniques de Vancouver. C'est pour cette raison et afin de les distinguer des dykes de porphyrites dioritiques à gros grain qui se rattachent aussi aux diorites à quartz, que nous appelons les dykes de roches à grain fin, porphyrites andésitiques. Ce sont des roches vert foncé, pâlissant en s'oxydant, à grain fin, avec de nombreux bâtonnets de feldspath qu'on reconnait au microscope pour de l'oligoclase ou de l'oligoclase albite (entre Ab 75 An 25 et Ab 90 An 10). La pâte qui les contient consiste en microlites d'oligoclase dans une masse chloritique provenant de la transformation d'une hornblende primitive. La magnétite y est accessoire. Les roches sont décomposées et contiennent outre la chlorite, de la séricite, de la calcite et du quartz.

---

[1] Hillebrand, W. F. and Penfield, S. L. Some additions to the Alunite-Jarosite group of minerals in Bull. U.S. Geol. Surv., No. 262, 1905; pp. 37-41.

Tectonique

Les roches volcaniques de Vancouver, bien que formant de nombreux plis secondaires ont une direction générale E.W. avec une inclinaison vers le sud de 20 à 40°. Elles sont coupées par de petites failles normales et aussi par de nombreuses zones d'étirement. Celles-ci sont plus abondantes et plus grandes au voisinage des roches décomposées qui proviennent du métasomatisme des roches volcaniques. Les masses de roches décomposées, à l'exception de celles à quartz et séricite sont très brisées et étirées et ont été transformées en brèche par les failles, à certains endroits. Les roches volcaniques affectent même parfois une structure prismatique.

Comme on l'a déjà dit, les roches décomposées ne se trouvent qu'au voisinage des quartzo-diorites feldspathiques et une zone de roches à quartz, séricite, chlorite et pyrite, d'un quart de mille à un mille de largeur, sépare les roches volcaniques peu décomposées de la masse principale des quartzo-diorites feldspathiques. Leur contact avec celles-ci n'apparait pas mais il est certain que ces dernières pénètrent les roches dont il s'agit actuellement. Ceci est bien prouvé par les brèches de contact exposées le long des rives de Kokshittle Arm; ces brèches consistent en nombreux fragments angulaires de roches denses et devenant foncées en s'oxydant dans une quartzo-diorite feldspathique. Les dykes de porphyrites quartzo-dioritiques se rattachent sans doute aux quartzo-diorites feldspathiques et en sont sans doute un facies secondaire. On ne connait que quelques uns de ces dykes et ils coupent les andésites et des dacites des roches volcaniques de Vancouver et aussi les roches à quartz séricite et chlorite. Les dykes de porphyrite andésitique sont nombreux et coupent toutes les roches volcaniques et leurs équivalents modifiés. D'autres dykes analogues, non étudiées au microscope, coupent les quartzo-diorites feldspathiques et les brèches de contact. Quelques uns des dykes sont si semblables aux roches volcaniques et en sont si voisins, tandis qu'ils sont à 7 milles de toute quartzo-diorite feldspathiques et à 5 milles des roches décomposées, qu'il est sans doute mieux de les considérer comme un facies des roches volcaniques. Il y a d'ailleurs quelques dykes qui sont plus récents que les roches batholithiques.

En général, les différentes roches forment des masses séparées; cependant les roches à quartz et pyrophyllite sont intimement associées aux roches à quartz et séricite. Celles-ci se trouvent dans le dépôt du claim Deertail sous forme de filons irréguliers et suivent sans doute des zones d'étirement. Dans le dépôt du claim Monteith on rencontre un facies cornéen des roches à quartzite et séricite qui est intercalé avec des roches à quartz et pyrophyllite de telle manière que les lits minces primitifs des roches volcaniques semblent avoir été remplacés à certains niveaux par du quartz et de la séricite et à d'autres par du quartz et de la pyrophyllite. Comme on l'a déjà dit les roches à quartz, séricite et chlorite sont les moins complètement remplacées de toutes ces roches et elles entourent les types plus achevés. Dans ces dernières roches décomposées il y a des zones d'étirement qui semblent plus complètement modifiées et ne contiennent que du quartz, de la chalcopyrite et de la pyrite ou à peu près.

Décomposition des roches volcaniques.

Comme des restants de roches primitives accompagnent partout les roches décomposées il est certain que l'alunite et la pyrophyllite de Kyuquot ont été formées par le remplacement métasomatique de roches volcaniques de Vancouver, surtout fragmentaires. Comme ni contraction ni retrait n'ont eu lieu pendant la modification des roches, il faut en conclure que cette transformation a eu lieu sans changement de volume. D'ailleurs les roches décomposées sont légèrement

plus poreuses que les roches volcaniques ce qui indique une faible réduction de volume.[1] La comparaison des densités et des porosités des unes et des autres, données dans le tableau suivant, indique que l'augmentation de porosité ne suffit pas à expliquer la diminuation de densité; et les dacites fragmentaires par exemple, tout en augmentant de poids de 1·9 à 7·8%, ont encore subi, à volume égal, un augmentation de masse de 0·4 à 7·5%.

Les changements minéralogiques et chimiques subis pendant le métasomatisme des dacites fragmentaires qui ont donné les roches à quartz et séricite, à quartz et pyrophyllite et à quartz et alunite sont donnés dans le tableau. Il ne semble pas que les changements chimiques qui ont produit les roches à quartz, séricite et chlorite avec une quantité plus ou moins faible de feldspath non décomposé soient très marqués.

La teneur des roches à quartz et alunite en pyrite, en soufre et en anhydride sulfurique a augmenté, et la quantité d'eau dans toutes les roches s'est accrue, moins toutefois dans les roches à quartz et séricite. Toutes les roches ont perdu de l'oxyde de fer, de la magnésie et de la chaux. Il ne semble pas cependant qu'on puisse tirer quelques conclusions du rapport entre ces différents chiffres. Il n'en est plus de même dans le cas de la soude: les roches à quartz et séricite en ont perdu plus que les autres, tandis que la perte a été moindre pour celles à alunite, par suite de la formation de l'alunite sodique. Les autres oxydes, la silice, l'alumine et la potasse ont diminué dans certains corps et sont restés constants dans d'autres. Il semble donc que ces substances sans être entrainées en dehors de la zone se sont déplacées. Une partie de la silice perdue par les roches à quartz et alunite a été absorbée par les roches à quartz et séricite. Les roches à quartz et pyrophyllite ont conservé la même teneur en silice ou en ont pris un peu; elles ont absorbé de l'alumine tandis que les roches à séricite en perdaient. Un gain analogue existe pour les roches contenant plus de 45% d'alunite; mais celles qui en contiennent 20% ont perdu de l'alumine. Le changement de la teneur en potasse est surtout caractéristique: celle-ci a augmenté pour les roches à alunite, a diminué pour celles à pyrophyllite et est demeurée constante pour celles à séricite.

---

[1] Cf. Alunite rock formed by replacement of dacite. Ransome, F. L. Geology and ore deposits of Goldfield, Nevada. Prof. Paper, U.S. Geol. Surv., No. 66, 1909, p. 180.

Tableau donnant les modifications des tufs dacitiques.

—	1	2	3	4	5	6
Silice (SiO_2)	73·22	87·80	81·94	71·88	48·82	62·70
Alumine (Al_2O_3)	13·46	9·08	15·29	23·56	19·08	12·68
Oxyde ferrique (Fe_2O_3)	2·33	0·40	0·11	0·14	0·07	1·40
Oxyde ferreux (FeO)	0·96	n.d.	n.d.	trace	n.d.	trace
Pyrite (FeS_2)	.....	.....	.....	.....	.....	2·69
Magnésie (MgO)	0·42	n.d.	n.d.	0·21	n.d.	0·05
Chaux (CaO)	1·50	n.d.	n.d.	0·06	n.d.	0·20
Soude (Na_2O)	5·46	0·02	0·40	0·36	2·74	1·09
Potasse (K_2O)	1·74	1·70	0·50	0·43	4·40	2·10
Eau (H_2O)	0·62	1·04	2·40	3·24	7·00	7·15
Oxyde de titane (TiO_2)	0·28	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Acide phosphorique (PO_1)	1·10	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Oxyde de manganèse (MnO)	trace	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Anhydrique sulfurique (SO_3)	trace	trace	trace	trace	17·32 (*a*)	7·06 (*a*)
Soufre (S)	.....	.....	.....	.....	0·57 (*a*)	2·88 (*a*)
	100·09	100·04	100·64	99·88	100·00	100·00
Densité des roches non-poreuses	2·70	2·75	2·76	2·91	2·75	2·84
Densité des roches poreuses	2·68	2·70	2·73	2·88	2·69	2·79
Porosité pour cent	0·67	1·8	1·2	1·0	2·1	1·8
Nombre de gm de roches non-poreuses, altérées provenant de 100 gm. de roches nonporeuses fraîches	.....	101·9	102·2	107·8	101·9	105·2
Nombre de gm. de roches poreuses altérées, provenant de 100 gm. de roches poreuses fraîches	.....	100·7	101·9	107·5	100·4	104·1
Composition minérale.						
Quartz	30	82	50	20	36	58
Feldspath	60	.....	}	}	}	}
Séricite	2	14	} 7·8	}	} 18·3	} 10·3
Kaolin	.....	3	.....	.....	}	}
Pyrophyllite	.....	.....	42	71	.....	.....
Alunite	.....	.....	.....	.....	45	20
Diaspore	.....	.....	.....	.....	.....	4·5
Magnétite et ilménite	2	.....	.....	.....	.....	.....
Pyrite	.....	.....	.....	.....	.....	2·7
Hématite et leucoxène	2	.....	.....	.....	.....	.....
Limonite	.....	1	0·2	0·2	0·1	1·6
Soufre	.....	.....	.....	.....	0·6	2·9
Epidote et chlorite	2	.....	.....	.....	.....	.....
Talc	.....	.....	.....	0·7	.....	.....
Calcite	2	.....	.....	0·1	.....	.....
	100	100	100	100	100	100

(*a*) Le soufre et l'anhydride sulfurique n'ont pas été évalués directement. On les a déterminés sous forme de SO_3 et on a calculé les quantités respectives de chacun d'eux.

No. 1—Tuf dacitique à 1 mille au sud-est de la baie Monteith.

No. 2—Roches à quartz et séricite de la carrière de la British Columbia Pottery Co., claim Monteith.

No. 3—Roche à quartz et pyrophyllite plus ou moins rosée de même provenance.

No. 4—Roche à quartz et pyrophyllite plus ou moins grisâtre de la carrière de la San Juan Mining and Manufacturing Co., claim Deertrail.

No. 5—Roche à alunite plus ou moins rosée du claim Morris.

No. 6—Roche à alunite gris bleu de même provenance.

Toutes ces roches ont été analysés par N. L. Turner du Départemant des Mines, Division des Mines, Ottawa.

Le quartz primitif des dacites n'a pas été modifié, si ce n'est peut-être dans le cas de la roche contenant 76% de pyrophyllite. D'ailleurs cette perte apparente peut s'expliquer, en partie du moins, par les additions reçues, surtout celle d'alumine. Il est probable que le quartz primitif est resté à peu près tel quel. Au contraire les minéraux ferro-magnésiens (chlorite, épidote, hématite, etc.) ont été complètement décomposés et la plupart des élements ont disparu. Le feldspath a donné le quartz secondaire, la séricite, la pyrophyllite, l'alunite, diaspore et le kaolin qui forment la plus grande partie des roches décomposées. La pyrite, et ces produits de décomposition la limonite et le soufre semblent avoir été introduits, comme on va le voir, après la plupart des autres minéraux.

A tout ce qui précède nous devons encore ajouter que les roches décomposées sont coupées par des dykes de porphyrites dioritiques et andésitiques qui bien que semblables aux roches volcaniques primitives, sont moins modifiées que celles-ci et le sont d'une manière différentes. Il semble évident que l'alunitisation et la pyrophyllitisation des roches volcaniques ont eu lieu avant l'épanchement des dykes. L'examen au microscope prouve que la pyrite a été introduite et a remplacé en partie la roche après la transformation eut été faite. Les roches à alunite et à pyrophyllite ne sont pas communes et jusqu'ici ce gisement est le seul connu bien que les roches volcaniques de même nature soient très communes sur toute l'île de Vancouver. Non seulement on ne connaît pas de gisements semblables ailleurs mais même à Kyuquot il semble limité au voisinage de la nappe de quartzo-diorite feldspathique. Ceci semble prouver que les solutions qui ont provoqué l'alunitisation et la pyrophyllitisation sont d'origine locale et ne sont pas dues aux eaux météoriques.

D'autre part la différence des roches au-dessus et au-dessous du niveau des eaux souterraines indique que les eaux météoriques ont provoqué la formation, de limonite, de soufre et de kaolin, en partie pseudomorphes de la pyrite. La limonite et le soufre proviennent sans doute de la pyrite bien que le soufre ne se trouve que dans les roches à alunite. Le kaolin provient probablement de l'action de l'acide sulfurique produit par la pyrite; de plus les échantillons recueillis par l'auteur semblent indiquer qu'il y a plus d'alunite dans les roches superficielles ce qui peut avoir été causé par l'action de l'acide sulfurique contenu dans les eaux météoriques. Cependant, d'après M. Wally, chimiste de la San Juan Mining and Manufacturing Co., les roches gris bleuâtre inférieures contiennent plus d'alunite que les roches superficielles, et l'alunite comme la pyrite ont été entrainées par les eaux.

La situation des roches décomposées au voisinage des nappes de quartzo-diorite feldspathique et l'érosion énorme des roches volcaniques encaissantes (qu'on peut évaluer à 4,500 pieds au moins) indiquent que la transformation des roches a été due à des solutions sulfuriques ascendantes qui provenaient du batholithe. D'ailleurs étant donné que les géologues n'admettent généralement pas l'existence de ces solutions, il n'y a pas de preuve suffisante à Kyuquot que la transformation ait été uniquement due à ce fait, mais il n'est pas douteux que celle-ci ait été en partie due à l'épanchement des quartzo-diorites feldspathiques. La zone de contact des roches à chlorite et séricite et de celles à diorite indique que celles-ci sont contemporaines. Il est probable qu'en même temps la pyritisation des roches volcaniques s'est produite, et peut-être aussi leur silicification; d'ailleurs comme on l'a déjà dit la pyritisation a suivi l'alunitisation et la pyrophyllitisation; celles-ci ont d'ailleurs suivi l'épanchement de dykes de porphyrites quartzo-dioritiques. L'époque de cet épanchement est indéterminée, mais il est probable que quelques uns des dykes se rattachent aux roches volcaniques et leurs sont contemporains. S'il en est ainsi, l'alunitisation, la pyrophyllitisation et une partie de la silicification et séricitisation sont dues à l'action des gaz et vapeurs sulfureuses pendant l'éruption. Comm

l'alunite et la pyrophyllite se sont sans doute formées dans des conditions de pression et de température modérées telles qu'en les rencontre à la surface, bien que l'alunite puisse se rencontrer à plusieurs centaines de pieds de profondeur, la transformation des roches volcaniques a sans doute eu lieu avant que celles-ci aient été recouverts de quelques 4,500 pieds de roc, enlevés depuis l'érosion. Une autre preuve de la formation de l'alunite et de la pyrophyllite à la surface est fournie par la structure fine et microcrypto-cristalline du quartz, structure caractéristique des dépôts superficiels.[2]

Il n'est pas certain que l'acide sulfurique ajouté aux roches volcaniques provienne de l'oxydation à la surface de l'anhydride sulfurique ou qu'il ait été contenu dans les solutions ascendantes chaudes. Les dépôts n'affleurent pas sur une épaisseur assez grande pour qu'on puisse vérifier si leur nature change rapidement sur une faible distance verticale. Ils se sont formés près de la surface pendant l'éruption des roches volcaniques et on ne sait pas si pendant cette période les dites roches ont été oxydées par les eaux météoriques; on ne connait d'ailleurs aucun autre gisement de cette nature dans les roches volcaniques de Vancouver. Les roches modifiées ne sont pas aussi poreuses qu'elles le seraient sans doute si leur modification était due à des solutions descendantes. Il est donc probable que l'alunite a été formée, ici comme aux Etats Unis, par des solutions acides ascendantes d'origine volcanique et que ces solutions, au moins celles qui ont provoqué la formation d'alunite, contenaient de l'acide sulfurique libre.

L'existence de trois espèces différentes de roches en masses séparées, qui semblent dues à l'action de solutions chaudes ascendantes peut être expliquée de plusieurs manières: par une composition différente des solutions, suivant le stage de l'éruption ou par oxydation à la surface; par de légères différences dans les caractères chimiques ou physiques des roches remplacées; par la perte d'acide sulfurique libre pendant l'alunitisation d'une partie des roches volcaniques et la pyrophyllitisation et séricitisation subséquente des roches plus éloignées de la source des solutions et de leur canaux principaux de circulation. D'ailleurs, comme on l'a déjà dit, il semble y avoir eu un échange de matériaux dans la zone modifiée. Comme les trois types de roches sont entourés de roches à chlorite et séricite, il semble que celles-ci sont le résultat de la modification des roches volcaniques à une certaine distance des canaux de circulation par des solutions plus fraîches et moins actives. D'ailleurs ces roches sont en partie au moins le résultat de modifications sous pression après l'épanchement du batholithe granodioritique et de ses différents facies. Certaines de ces roches paraissent indiquer que les solutions profondes provenant des roches éruptives ont suivi les zones de décomposition antérieure, ce que montre aussi la pyritisation plus intense pour les roches décomposées que pour celles relativement plus fraîches. Comme on l'a déjà dit, les eaux météoriques sont venues contribuer à ces modifications minéralogiques.

Géologie économique.

GÉNÉRALITÉS.

Plusieurs claims ont été marqués dans les roches pyritisées ou modifiées. On y a recherché l'or, le cuivre, l'alunite (ou l'alun) et la pyrophyllite employée comme argile réfractaire et comme base d'un "savon minéral." Plusieurs claims ont été pris pour l'or et le cuivre mais n'ont pas été maintenus. Le Dr. F. W. Morris de Victoria prétend avoir découvert accidentellement le dépôt

[1] Butler, B. S. and Gale H. S. ,Alunite, a newly-discovered deposit near Maryvale, Utah Bull. U.S. Geol. Surv., No. 511, 1912, p. 37.

[2] Lindgren, Waldemar. Mineral deposits, 1913, p. 434.

d'alunite du claim Morris en 1908 en jetant dans un vase d'eau un morceau de roche qui avait été cuite dans le feu du camp; après deux ou trois jours d'immersion cette roche était partiellement désagrégée et l'eau par évaporation donna une livre d'alun. Le Dr. Morris marqua aussi le claim de pyrophyllite adjacent sur le claim Deertrail. Peu de temps après le dépôt de pyrophyllite du claim Monteith fut marqué par J. L. Hangi pour la British Columbia Pottery Co. Depuis M. Hangi qui s'occupe des dépôts et des intérêts de cette compagnie à Kyuquot a marqué d'autres claims que la compagnie a acquis. Les claims Morris, Snowstorm et Deertrail appartiennent à la San Juan Mining and Manufacturing Co., tandis que ceux de Monteith, Joseph Hunter et les portions J. D. Hunter et L. J. Hangi sont à la British Columbia Pottery Company. Cette dernière compagnie possède aussi deux claims sur le côté sud-ouest du Easy Creek, le Sockeye et le Curtis, ainsi que le Gold Bug plus au nord sur le rivage du Kokshittle Arm.

OR ET CUIVRE.

Les gisements d'or et de cuivre consistent en roches volcaniques modifiées, surtout en roches à chlorite et séricite. Les minéraux métalliques sont surtout la pyrite et la chalcopyrite, qui bien que très clairsemées dans toute la roche se trouvent surtout dans les zones d'étirement. Même dans celles-ci la minéralisation est faible et ne consiste qu'en petites masses de quelques pouces de diamètre de sulfures finement granulaires. Ces gisements n'ont aucune valeur comme minerai de cuivre. Dans les meilleurs dépôts la valeur en or et en argent ne dépasse pas $1.90 ($1.70 pour l'or) et dans beaucoup de cas il n'y a que des traces de métaux précieux. Etant donné leur pauvreté et leur manque de continuité, il est peu probable que ces dépôts aient aucune valeur.

ALUNITE.

Situation et importance des dépôts.

L'alunite est un sulfate hydraté d'aluminium et de potassium dont la formule est K_2O, 3 Al_2O_3, 4 SO_3, 6 H_2O. Quand elle est pure elle contient 11·4% de potasse, 37% d'alumine et 38% d'eau. Dailleurs elle est rarement pure et contient du quartz, du diaspore, de la séricite et autres minéraux avec de la soude et de l'oxyde ferrique. La variété sodique, qui est celle de Kyuquot s'appelle natroalunite.[1] L'alunite se trouve parfois sous une forme grossièrement cristalline, mais le plus souvent, comme à Kyuquot en masse plus ou moins dense.

On a déjà décrit les dépôts d'alunite de Kyuquot et les propriétés physiques et chimiques des roches qui les contiennent. L'alunite s'y trouve mélangée à du quartz et à d'autres minéraux dans des masses de roches provenant du remplacement métasomatique de roches volcaniques surtout fragmentaires (dacites et andésites feldspathiques). On n'en connait qu'un dépôt important sur le claim Morris; il mesure environ 4 acres et demi; il descend au-dessous du niveau de la mer, et contient au-dessus de ce niveau environ 600,000 tonnes. Un autre dépôt beaucoup plus petit se trouve sur le rivage à l'est du claim Snowstorm. Comme on l'a déjà dit, il est probable que ce dépôt est dû à des eaux thermales ascendantes; il doit par suite se continuer à une profondeur indéterminées qui ne dépasse d'ailleurs probablement pas quelques centaines de pieds.

L'alunite forme de 20 à 45% de la roche, le quartz formant au moins de 40 à 50% et la séricite de 0 à 14% tandis qu'on y trouve de petites quantités

[1] Hillebrand, W. F. and Penfield, S. L. Some additions to the Alunite-Jarosite group of minerals in Bull. U. S. Geol. Surv., No. 262, 1905, pp. 37-41.

de diaspore et de pyrite. Les roches à alunite pyritifères sont gris bleu et sont, surtout au niveau de la mer, au voisinage ou au-dessous du plan actuel des eaux souterraines; d'autres roches blanches ou rougeâtres par suite de l'entrainement des pyrites par les eaux de pluie se trouvent au-dessus du niveau des eaux souterraines. Une partie du fer provenant de la pyrite a été dissoute par les eaux et a servi à cimenter les galets de la plage qui borde les dépôts d'alunite, en en faisant une masse solide. Le reste du fer a été oxydé en limonite qui donne à la roche sa teinte rougeâtre. Du soufre libre s'est aussi formé par suite de l'oxydation de la pyrite et se trouve mêlé à la limonite et au kaolin. Les échantillons récoltés par l'auteur donnent plus d'alunite pour les roches blanches ou rougeâtres de la surface que pour les roches gris bleu inoxydées, il semblerait donc qu'une partie de l'alunite dans les premières roches provient de l'oxydation du soufre des pyrites et de sa réaction sur l'alumine et les alcalis. M. Wally, toutefois, qui a étudié ces dépôts avec soin prétend que les roches gris bleu contiennent dans l'ensemble plus d'alunite que les roches blanches ou rougeâtres et il croit que l'alunite, aussi bien que la pyrite, a été entrainée de ces dernières.

Exploitation et emploi.

Jusqu'ici la San Juan Mining and Manufacturing Co., qui possède les dépôts d'alunite des claims Morris et Snowstorm n'a pas encore employé les roches à alunite, bien que ses directeurs aient exprimé l'intention de fabriquer de l'alun. Le dépôt a été prospecté et de petits puits d'étude ont été creusés.

Valeur probable.[1]

L'alunite a été exploitée comme source d'alun et de sulfate d'alumine en plusieurs points du globe, en particulier à Tolfa en Italie et à 35 milles au nord-ouest de Rome, et près du village de Bullah Delah en New South Wales, Australie. Jusqu'ici les dépôts des Etats Unis sont inexploités bien qu'on s'en soit beaucoup occupé récemment par suite de l'augmentation des débouchés pour l'emploi des sels de potasse, surtout en agriculture. Le Service Géologique des Etats-Unis a aussi montré qu'on pouvait utiliser ces dépôts comme une source d'alumine. Ceci est basé sur les études faites au laboratoire par M. W. T. Schaller avec de l'alunite presque pure.

"Nos expériences, dit M. Schaller, nous ont prouvé qu'en calcinant de l'alunite en poudre toute l'eau et les trois quarts de l'acide sulfurique s'évaporent. Par lavage on peut dissoudre le sulfate de potassium et l'oxyde d'aluminium insoluble reste.

"On obtient en moyenne 17·9% de sulfate de potassium de la substance primitive. Comme l'alunite grossièrement cristallisée contient 19·4% de sulfate de potassium, 92% de la potasse totale se trouve récupéré par calcination et lavage subséquent.

"Il faut remarquer qu'on a obtenu, au laboratoire, 32·7% de l'alunite calcinée sous forme de sulfate de potassium qui est facilement soluble. Le 67·3% restant était composé d'oxyde d'aluminium pur."

Il est probable qu'il serait avantageux au point de vue commercial d'utiliser l'alunite sous forme de sulfate simple, plutôt que sous celle d'alun, laissant ainsi l'oxyde d'aluminium insoluble qui pourrait peut-être, être employé comme succédané de la bauxite dans la fabrique de l'aluminium métallique.

---

[1] La valeur de l'alunite, ses dépôts aux Etats Unis et ailleurs et les procédés de fabrication de l'alun et des sulfates d'alunine ont été bien résumés par B. S. Butler dans H. S. Gale, Bull. U.S. Geol. Surv., No. 511, 1912, pp. 38-64. Ce qui suit est en partie extrait de cet article.

Comme les dépôts de Kyuquot ne contiennent en moyenne pas plus de 45% d'alunite et sont de la variété sodique, ils semblent présenter peu d'intérêt au point de vue commercial, car à Bullah Delah, les roches ayant plus de 10% de silice sont rejetées.[1] L'emploi de ces roches comme source d'aluminium ou quelque utilisation analogue semblent seul possible. Encore la possibilité de produire de l'aluminium en partant de l'alunite n'a-t-elle pas été établie industriellement. On doit espérer, quoiqu'il en soit qu'on trouvera moyen d'utiliser les larges assises d'alunite de Kyuquot.

PYROPHYLITTE.

Situation et importance des dépôts.

La pyrophyllite est un silicate hydraté d'aluminum (4_2O, Al_2O_3, $4SiO_2$) qui comprend deux variétés, l'une feuilletée et parfois radiaire, l'autre massive et savonneuse au toucher (agalmatolite). C'est cette dernière qu'on rencontre à Kyuquot, d'ailleurs mélangée à beaucoup de quartz (20 à 50%) et de séricite (de 0 à 8%). Il y a deux dépôts de la roche à pyrophyllite presque pure, d'un a 3 acres environ sur le claim Deertrail à l'est du claim Morris, et l'autre d'un acre environ, sur le claim Monteith. Ces gisements comme l'indiquent les puits qu'on y a ouverts et les affleurements atteignent le niveau de la mer; le tonnage dans le premier cas au-dessus du niveau de la mer est de 400,000 tonnes et de 100,000 dans le second. Comme on l'a dit au paragraphe précédent, il est probable que les dépôts de pyrophyllite sont dûs à l'action d'eaux thermales, ils doivent donc s'enfoncer sur une distance indéterminée, d'ailleurs modérée. Il est probable aussi que les roches à quartz et pyrophyllite ont été pyritisées après la pyrophyllitisation et qu'un lavage subséquent par les eaux de pluie a provoqué la disparition de la pyrite et la formation de roches rosâtres ou blanchâtres exemptes de pyrite, mais contenant de la limonite et du kaolin. Comme nous l'avons dit en parlant de la structure géologique, les roches à quartz et pyrophyllite et les roches à quartz et séricite sont mélangées. Sur le claim Deertrail celles-ci se trouvent sous forme de filons irréguliers et sur le claim Monteith sous forme de minces lits intercallés comme si quelques uns des lits primitifs de roches volcaniques avaient été remplacés par du quartz et de la séricite tandis que d'autres étaient remplacés par du quartz et de la pyrophyllite. Ces roches à quartz et séricite diminuent d'autant la quantité disponible de pyrophyllite.

Travaux et emploi.

Jusqu'ici, à la connaissance de l'auteur, la pyrophyllite n'a pas été beaucoup employée; d'après les traités de minéralogie on l'a utilisée pour les crayons à ardoise, la craie de Meudon, comme pierre d'ornement facile à sculpter (surtout chez les Orientaux), et enfin à la place du talc sous le nom duquel on la vend; elle ne vaut pas d'ailleurs ce produit, si ce n'est pour le blanchîment des cotonnades pour lequel elle est préférable.[1] L'emploi qu'on a fait de celle de Kyuquot est nouveau. La British Columbia Pottery Company a exploité les dépôts du claim Monteith depuis 1910 comme terre réfractaire qu'elle mêle à l'argile superficielle extraite au voisinage de l'usine à Victoria West, et avec les schistes argileux crétacés de Comox, afin d'augmenter la résistance au feu du mélange. Celui-ci sert à la fabrication de tuyaux d'égoût et de tuiles réfractaires. Seule, la roche la plus décomposée, c'est à dire la plus riche en kaolin offre peu de plas-

[1] Loc. cit. p. 60. Extrait de l'Alunite in New South Wales, Rept. Geol. Surv., New South Wales, 1901, pp. 419-429.

ticité. Ries et Keele[1] ont donné les résultats suivants d'essais au laboratoire d'échantillons prélevés sur les tas de la British Columbia Pottery Co. "On les a travaillés avec 20% d'eau; le retrait à l'air a été de 3% avec une résistance à l'extension de 84 livres au pouce carré.

"La cuisson a été conduite avec soin, étant donné la nature réfractaire du produit.

Cône.	Retrait au feu.	Absorption.	Couleur.
010 (1742°F)	Légèrement gonflé	15·50	Saumon.
03 (1994°F)	" "	14·22	Rose.
1 (2102°F)	" "	11·7	"
5 (2246°F)	0·6	9·23	Beige.
9 (2390°F)	−1·7	7·92	Gris.
13 (2534°F)	Non vitrifié		
30 (3146°F)	Fondu		

Au cône 1 la substance devient dure comme de l'acier et est bien réfractaire; il y a même peu d'argiles plus réfractaires dans les provinces de l'ouest."

La San Juan Mining and Manufacturing Co. a utilisé la propriété que cette roche a de se réduire en poudre fine sans gravier et pour ainsi dire impalpable; elle en fait une poudre à polir et un "savon minéral." Comme la pyrophyllite n'a une dureté que de 1 à 2 elle est inutile comme poudre à polir, mais celle de Kyuquot est mélangée à 20 ou 50% de quartz très fin (grains de moins de 0·001 mm. de diamètre) et c'est ce quartz qui sert à polir; d'ailleurs la pyrophyllite, vu sa douceur et sa nature onctueuse sert sans doute à empêcher le quartz de rayer. Ces mêmes qualités qui la rapprochent du talc recommandent cette substance comme base pour les savons, bien que le quartz ne permette de l'employer que pour les savons grossiers. La plus grande difficulté qu'on rencontre dans la fabrication de ces produits est l'élimination des grains de quartz; si l'on y réussissait bien les produits obtenus seraient de bonne qualité. Jusqu'ici la San Juan Mining and Manufacturing Co., n'a ouvert qu'une petite carrière sur le claim Deertrail et n'a fabriqué ses produits dans son usine d'Esquimalt que d'une manière intermittente.

Dévéloppements possibles.

Somme toutes, les roches à pyrophyllite et quartz remplissent le but dans lequel on les emploie, et si les débouchés pour ce produit sont limités, ceux-ci augmenteront sans doute lentement mais d'une manière continue. On pourrait aussi les employer au lieu de talc massif en poudre, car elles ne peuvent remplacer la stéatite par suite de leur structure brisée. On s'est servi du talc en poudre[3] en particulier pour les enduits du papier couché (pour lesquels on emploie aussi la stéatite), pour le blanchiement des cotonnades, comme isolant, comme substance réfractaire, comme enduit de fonderie, pour la préparation du cuir et des peaux et pour la fabrication du caoutchouc, des toiles à stores, des savons, des lubrifiants, des poudres de toilette, des peintures et surtout des peintures inaltérables à l'humidité. Parmi tous ces emplois, la pyrophyllite pourait convenir

[1] Diller, J. S. Talc and Soapstone in Mineral Resources of the United States for 1912, part II, 1913; pp. 1139-1143.

[2] Ries, H. and Keele, J., Clay and shale deposits of the western provinces. Memoir No. 24, Geol. Surv., Can., 1912, pp. 148-150.

[3] See Uses of Talc, Diller, J. S., Mineral Resources of the U. S. for 1912, part II, 1913, pp. 1140-1142.

à ceux pour lesquels une substance très pure n'est pas requise, c'est à dire pour l'empois et le blanchiement des cotonnades, comme isolant, et pour la fabrication des savons, des lubrifiants et des peintures bon marché. Par suite du quartz que contient celle de Kyuquot on ne peut l'employer pour les poudres de toilette, les crayons ou la craie de Meudon.

Aujourd'hui on exploite la pyrhopyllite dans l'Amérique du Nord, exclusivement en North Carolina, dans les comtés de Moore et d'Alleghany; en 1912, on y a produit 1969 tonnes de pyrophyllite massive, évaluées à $12,851 et employées comme crayon, comme empois et sans doute à d'autres usages.[1] Bien que les dépôts de Kyuquot ne soient pas très étendus, cependant étant donné la production de pyrophyllite en North Carolina et celle de talc au Canada (8270 tonnes en 1912 valant $23,132)[2] ils sont assez importants pour répondre aux besoins de la consommation pour bien des années à venir. Il faut remarquer que Diller[3] recommande la généralisation des emplois du talc dans l'intérêt des producteurs et des consommateurs.

RECHERCHE DE L'ALUNITE ET DE LA PYROPHYLLITE.

Il y a peu de conseils à donner à ceux qui désirent prospecter sur l'île de Vancouver des dépôts semblables à ceux de Kyuquot. L'auteur a examiné les roches volcaniques de Vancouver, dans lesquelles se trouvent les dépôts de Kyuquot, sur une grande partie de l'île et il n'a jamais vu de dépôts semblables à ceux-ci. Cependant aux endroits où ces roches volcaniques sont décomposées, surtout en roches semblables à celles qui contiennent de la séricite et de la chlorite, il est bon d'examiner la région en recharchant les roches pâles et denses à structure porcelainique contenant des sulfates, ainsi que les roches pâles molles et savonneuses au toucher. Le changement à la surface des roches pyritifères gris bleu en roches blanches ou rosées sans pyrite mais contenant des noyaux de la roche précédente semble caractéristique.

Mr. W. T. Schaller indique l'essai suivant de l'alunite sur le terrain.[4]

"Faites bouillir l'échantillon avec de l'eau et de l'acide chlorhydrique pendant plusieurs minutes; laissez déposer et décantez puis recommencez jusqu'à ce que tous les sulfates solubles aient disparu. Séchez et chauffez au rouge sombre le résidu. Faites bouillir encore, laissez déposer puis décantez un peu du liquide auquel vous ajouterez un peu d'une solution de chlorure de Baryum. S'il y a de l'alunite vous obtiendrez un précipité blanc abondant. Il faut essayer l'eau avant pour s'assurer qu'elle ne contient pas de sulfates, et on ne peut s'en servir si elle donne un fort précipité avec le chlorure de baryum. La seule substance nécessaire pour cet essai qui ne soit pas continue dans une trousse de prospecteur est le chlorure de baryum qu'on peut transporter en petits flacons ou en capsules."

Comme les roches volcaniques de Vancouver et celles à quartz et alunite ne contiennent pas de sulfates solubles, l'essai suivant que M. Wally a employé en étudiant les dépôts de Kyuquot est plus rapide et plus facile que le précédent. "Chauffez un fragment de la roche au rouge sombre, placez le dans un tube contenant de l'acide chlorhydique dilué et quand le liquide est clair, ajoutez quelques gouttes d'une solution de chlorure de baryum. S'il y a de l'alunite un précipité se formera.

---

[1] Op. cit. p. 1142 and pp. 1153-1154.

[2] McLeish, John, Mineral Production of Canada during 1912, Mines Branch, Department of Mines, Ottawa, Publication No. 262, 1914, p. 279.

[3] Op. cit., p. 1140.

[4] Butler, B. S. and Gale, H. S., Alunite, a newly-discovered deposit at Maryvale, Utah. Bull. U. S. Geol. Surv., No. 511, 1912, p. 63.

NOTES SUR LES TRAVAUX MINIERS DANS LE DISTRICT DE SIMILKAMEEN, C.B., ET SUR UN GISEMENT DE PÉTROLE SIGNALÉ À KELOWNA, C.B.

(*Charles Camsell.*)

En 1913, la plus grande partie de la saison généralement consacrée aux travaux en dehors, a été occupée par les travaux du Congrès international de géologie; ceci comprend la préparation des guides pour les différentes excursions, l'assistance aux séances du congrès à Toronto et la participation, comme guide à l'excursion C_2 sur la côte du Pacifique.

C'est pourquoi nous avons atteint le milieu de septembre avant que les travaux réguliers aient été repris et nous n'avons pu consacrer que six semaines à ceux-ci y compris la durée des déplacements. Nous avons prélevé des échantillons du sol à Enduby, Kelowna, et Peachland, dans la vallée d'Okanagan pour le congrès agro-géologique qui doit avoir lieu à St. Petersbourg en l'été 1914; nous avons aussi examiné un gisement de pétrole signalé à Kelowna et fait une reconnaissance rapide du district de Similkameen pour déterminer l'étendue des études topographiques et géologiques qui devraient être faites dans ce district et se tenir au courant des progrès des travaux miniers dans cette région.

Kelowna.—Le gisement de pétrole signalé dans les limites de la ville de Kelowna a été trouvé sans importance; une douzaine de claims qui avaient été pris ont été abandonnés aussitôt qu'on a eu constaté que l'huile découverte n'était qu'une mince couche d'huile végétale à la surface d'un marais.

Hedley.—A Hedley on a peu travaillé l'année dernière sur les différents claims, à l'exception de celui de la Hedley Gold Mining Company. Un groupe de claims au nord-ouest du camp a été pris par quelques uns des actionnaires de la Hedley Gold Mining Co., et deux perforatrices à diamant ont été employées tout l'été pour étudier les couches de la formation Nickel Plate sur le claim Red Mountain. A cet endroit la formation Nickel Plate est recouverte par la formation Red Mountain et aux sondages se trouve à 400 pieds de la surface. La pente de la montagne est très raide et il a fallu amener l'eau par dessus le mont Nickel Plate à 1,000 pieds en contre bas sur le flanc ouest, si bien que les difficultés d'exploitation sont très grandes; aussi ces travaux ne peuvent ils être faits qu'en été.

Sur le claim de la Hedley Gold Mining Co., tous les travaux ont cessé dans les trois mines Sunnyside et tout le minerai actuel provient des galeries 3 et 4 de la mine Nickel Plate. Quand le minerai aura été épuisé au-dessus de la galerie No. 3 (ce qui ne saurait tarder) la galerie 4 sera utilisée comme entrée principale. On exploite actuellement deux masses de minerai. La masse supérieure de la mine Nickel Plate se trouve sur un gabbro porphyritique et se prolonge sur une distance de 1,100 pieds à partir de l'affleurement; elle a été exploitée sur presque toute sa longueur. La masse inférieure qui est immédiatement inférieure à la masse de gabbro mentionné a environ 600 pieds de longueur; c'est la masse No. 5; elle s'incline de 30° au nord ouest; elle passe sous la galerie No. 4 et est exploitée en partant de cette galerie par un plan incliné. On a trouvé par les forages d'autres masses inférieures au No. 5, qu'on exploitera de la galerie 4 par des plans inclinés. Les forages ont encore prouvé l'existence d'une masse non délimitée au sud du plan incliné principal. Il reste assez de minerai à extraire pour maintenir l'usine en activité pendant plusieurs années et les découvertes

faites en ces deux dernières années prolongeront de beaucoup l'existence de la mine. Il y a tout lieu de croire que cette mine sera encore exploitée pendant plusieurs années, et en prospectant diligemment on devrait trouver de nouvelles masses de minerai.

La production de Hedley Camp ne comprend que de l'or et provient entièrement de la Hedley Gold Mining Co. Dans le liquide No. 9 (p. 115) préparé pour le XII° Congrès International la production totale à la fin de 1912 était donné comme de $3,250,000; la compagnie en donnant ces chiffres à commis une erreur, depuis corrigée: la production totale est aujourd'hui de $4,237,498.68.

Mont Copper.—Au mont Copper, à 12 milles de Princeton, on prospecte activement les dépôts de cuivre de la B.C. Copper Co.; 100 hommes sont au travail et emploient cinq perforatrices. La compagnie a pris "option" sur onze claims mais ne travaille guère qu'en été sur les claims Sunset, Helen H. Gardener et Princess May, ou une énorme quantité de minerai de cuivre pauvre avec un peu d'or et d'argent a été relevée.

Coalmont.—L'écrasement et les accidents des couches houillères du bassin de Tulameen à Coalmont ont provoqué l'arrêt de l'exploitation en 1913 et la vente des claims à une autre compagnie. L'ancienne compagnie avait essayé d'extraire la houille en partant d'un point au nord du bassin où l'affleurement est le plus proche du Tulameen et de la voie ferrée. Malheureusement la couche à cet endroit a été déplacée par une forte faille qui l'a brisée considérablement et en a rendu le charbon inutilisable. La nouvelle compagnie se propose d'extraire le charbon au sud du bassin à l'endroit où la houille affleure au nord du bras du Granite Creek. Ces veines sont, parait-il plus régulières et ont été déjà prospectées par de petites galeries dont la plus longue atteint mille pieds. Mais ce point est à 3 milles du chemin de fer (voie du Great Northern Railway dans la vallée du Tulameen) et il faudra construire un tramway.

CAMP MINIER DE ROSSLAND, COLOMBIE BRITANNIQUE.

(*Chas W. Drysdale.*)

Pendant l'été dernier (1913) l'auteur a étudié en détail la géologie et les dépôts de Rossland, C.B. Il y est resté du 22 mai au 1er Décembre à l'exception d'un mois qu'il a consacré au Congrès Géologique.

Il a été bien secondé par M. E. L. Bruce de juin à septembre et par le Dr. B. Rose en octobre et novembre. L'auteur doit aussi tous ses remerciements aux directeurs, surintendants ingénieurs et autres personnes qui s'occupent des mines du district pour leur aimable assistance et leur coopération dévouée à son travail.

Les minerais de Rossland consistent surtout en pyrrhotite, pyrite et chalcopyrite dans une gangue plus ou moins décomposée et contenant du quartz et parfois un peu de calcite. La valeur du minerai est donnée par sa teneur en or et en cuivre, et parfois aussi par sa teneur en argent. La roche encaissante est généralement de la porphyrite à augite, de la porphyrite à diorite, de la granodiorite et de la monzonite; beaucoup des gisements les plus riches se sont formés au au contact de ces roches.

Tout le minerai est traité à l'usine de Trail. La production totale de 1894 à 1913 d'après le bureau provincial des mines a atteint 4,358,098 tonnes contenant 2,154,666 onces d'or, 3,493,536 onces d'argent et 89,386,731 livres de cuivre. La valeur brute en est placée à $58,846.616. Les principales mines exploitées aujourd'hui sont celles de Le Roi, celles de Centre Sar et celles de Josie; les deux premières appartiennent à la Consolidated Mining and Smelting Company qui les exploite, et la dernière appartient à la Le Roi No. 2 Company. Les recherches faites cette année ont été la continuation de celles de M. R. W. Brock[1] et du Dr. G. A. Young. Les données géologiques, les coupes et les illustrations nécessaires ont été achevées, prêtes à être incorporées dans le rapport final, avant de quitter le terrain. On a examiné les différentes unités géologiques présentes, surtout au point de vue de leur âge et de leurs positions réciproques et leurs relations avec les dépôts minéraux. On a également fait une étude rapide de l'orographie et des dépôts superficiels dans le district et aux environs afin de retracer l'histoire géologique et physiographique récente de cette section de la Cordillère. Mais la plus grande partie de la compagnie a été consacrée à l'étude géologique souterraine des couches à l'aide des travaux des mines aujourd'hui en opération et de ceux auxquels on a pu avoir accès sur les mines fermées.

On a cherché à rattacher entre elles les nombreuses veines, les failles et les dykes de la région ainsi que les couches de la roche encaissante afin de déterminer leurs relations avec les masses minérales. On a passé beaucoup de temps à dresser la carte des différentes formations relevées dans les mines dans le but de découvrir quelle influence celles-ci ont pu avoir sur la disposition des filons, l'emplacement des fentes, la constance des dépôts et les variations de la teneur en or et en cuivre dans les différentes parties de la veine. L'auteur espère que les conclusions de son travail aideront au développement futur de ces mines. Les résultats de cette étude, et les conclusions qu'on a tirées de ces recherches et des recherches précédentes faites dans le district de Rossland paraîtront dans un mémoir spécial maintenant en cours de préparation.

---

[1] Preliminary Report on the Rossland, B.C., Mining district. Geol. Surv., Can., No. 939, 1906.

RECONNAISSANCE DANS LE EAST KOOTENAY, C.B.

(*Stuart J. Schofield.*)

Introduction.

L'auteur a passé la plus grande partie de la campagne 1913 à étudier les relations stratigraphiques de la série Purcell dans la chaîne des Purcell avec celle des Montagnes Rocheuses à l'est et avec la série Selkirk de la chaîne des Purcell à l'ouest.

Messrs. T. L. Tanton, M. F. Bancroft et G. Hanson ont été d'excellents assistants sur le terrain.

La rapidité des travaux a été rendue plus grande par la décision de la province de Colombie de couper une piste principale en travers des monts Purcell.

Résumé et conclusions.

Nous avons vérifié les relations qui existent entre la série Purcell dans la chaîne des Purcell et les séries paléozoïques des Rocheuses à l'est. Des fossiles médiocambriens déterminés par N. Burling du Service Géologique, ont été trouvés dans les schistes de Burton qui reposent sur la formation Rossville sans discontinuité. M. Burling a récolté d'autres fossiles cambriens et il publiera bientôt une étude plus détaillée de cette faune. D'après Walcott, ceci placerait l'ensemble des séries Purcell et Galton dans les précambrien, puisque les schistes de Burton correspondent aux grès de Flathead. D'après Daly ces deux séries pouvaient être encore en grande partie dans le Cambrien.

La série Selkirk qui se rencontre sur le flanc ouest de la chaîne des Purcell correspond en partie à la série Purcell, car elle repose sans discontinuité sur la formation Creston de la série Purcell. Contrairement à ce qui est arrivé pour la série Purcell, la série Selkirk a subi un métamorphisme local très prononcé avec formation de schistes qui sont prédominants dans cette série. L'étude des dépôts pleistocènes qui occupent la tranchée des Montagnes Rocheuses revèle la présence de lits lacustres avec beaucoup de végétaux fossiles. Nous proposons pour ces dépôts pléistocènes le nom de boues de St. Eugène. Ces lits sont recouverts avec discontinuité par du till (drift de Wycliffe) et reposent sur des graviers stratifiés qui recouvrent aussi le roc avec discontinuité. La stratigraphie pléistocène de la région indique que les boues de St. Eugène sont interglaciaires bien que l'absence de drift plus ancien permette d'en douter.

Les dépôts de plomb argentifère qui existent dans la série Selkirk ont été trouvés associés à un calcaire très siliceux qui s'étend sur une longueur de 15 milles.

Géologie générale.

Le tableau suivant des formations est composite et comprend les séries Galton et Purcell, équivalents d'après Daly[2]. L'auteur a identifié la formation Gateway dans les deux séries et s'en est servi comme horizon de repère. Daly a utilisé la formation Gateway et les laves de Purcell, cette dernière assise étant la plus intéressante au point de vue comparaison.

---

[1] Daly, R. A., Geol. Surv., Can., Memoir No. 38, p. 97.
[2] Daly, R. A., Geol. Surv., Can., Memoir No. 38, p. 119 and table viii.

Tableau des formations.

Postglaciaire		Argiles stratifiées et sables.
Glaciaire		Drift de Wycliffe.
	Discontinuité.	
Interglaciaire ?		Boues de St Eugène.
	Discontinuité.	
Jurassique ?		Granite de Kootenay.
Mississipien		Formation Wardenr.
Dévonien		" Jefferson.
Ordovicien et silurien ?		" Elko.
Cambrien moyen		" Burton.
	Discontinuité.	
Beltien		Formation Rossville.
		" Phillips.
		" Gateway.
		Laves et boues de Purcell.
		Formation Siyeh.
		" Kitchener.
		" Creston.
		" Aldridge.

Nous avons décrit dans le rapport de 1912 les formations Aldridge, Creston, Kitchener, Siyeh, Purcell, Gateway, Phillips et Roosville.

Formation Burton.—Cette assise, nommée d'après Burton repose en concordance sur les métargillites siliceuses de Roosville sous-jacentes et consiste surtout en schistes calcaires noir verdâtre. Entre cette assise et les métargillites de Roosville existe un conglomérat de 8 pouces d'épaisseur dont les cailloux, d'un demi-pouce de diamètre, sont formés d'hématite dans une pâte d'hématite. La formation Burton offre à Elko la coupe suivante:

Calcaire d'Elko—
Formation Burton.

	Pieds.	Pouces.
Schistes noir verdâtre avec bandes de calcaire	60	
Calcaires grèseux	10	
Schistes noir verdâtre	4	
Sable calcaire	3	
Conglomérat à hématite	8	10

Formation Rossville.

Les schistes de Burton sont d'origine marine et n'ont pas subi de métamorphisme. Au contraire, les métargillites siliceuses sont continentales et les plans de stratification présentent d'abondantes fissures de boue desséchée; de plus elles sont fortement métamorphiques. Ceci indique un changement important des conditions physiques dans cette région avant le médio-cambrien.

Formation Elko.—La formation Elko nommée d'après la ville de ce nom repose en concordance sur les schistes de Burton et consiste en calcaire sableux massif à la base, passant insensiblement à des dolomies grèseuses massives. L'âge de la formation Elko n'a pu être déterminé exactement par suite du manque de fossiles mais elle est antérieure au calcaire de Jefferson qui la recouvre sans discontinuité et par suite au dévonien; elle peut correspondre au cambrien supérieur, à l'ordovicien, et au silurien. La formation Elko comprend les quartzites décrites par Daly comme existant sous le calcaire de Jefferson à la frontière.

[1] Schofield, S. J., Geol. Surv., Can., Sum. Rep., 1912, p. 224.
[2] Daly, R. A., Geol. Surv., Can., Memoir No. 38, p. 111.

Calcaire de Jefferson.—Le calcaire de Jefferson repose sans discontinuité sur la formation Elko. Le Dr. Kindle du Service Géologique a fourni les rapports suivants sur les fossiles soumis à son examen.

Lot 2: "Les échantillons ne représentent que des fragments de coraux dans une dolomie noire et sont trop mal conservés pour être déterminés. Ils ressemblent d'ailleurs et sont probablement identiques à une ou deux espèces qui caractérisent le calcaire de Jefferson dans le Montana.

Lot 3: "Contient les espèces suivantes:—
Atrypa reticularis.
Atrypa cf. *missouriensis.*
Spirifer englemanni.
Strophostulys sp.

Lot 4. "Comprend
Stropheodonta demissa.
Schizophoria n. sp.
Spirifer strialula.

"Les lots 3 et 4 appartiennent au dévonien moyen et supérieur. La faune du lot 3 bien que faible, représente sans doute la faune du calcaire de Jefferson du Montana. Le lot 4 représente sans doute la même faune."

Formation Wardner.—La formation Wardner repose en concordance sur le calcaire dévonien et consiste surtout en calcaire, parfois siliceux ou argilo-calcaire. Une liste des fossiles trouvés dans cette formation a été donnée dans le rapport de 1912.[1]

Granite Kootenay.—Ce granite a été décrit dans le rapport de 1912.[2]

Dépôts pléistocènes.—Les dépôts pleistocènes au voisinage de la trouée des Rocheuses (vallée du Kootenay) peuvent être groupés en deux catégories: le drift de Wycliffe, nommé d'après la ville du même nom près de la quelle il affleure et les boues de St. Eugène, auxquelles on a donné ce nom parce qu'elles se rencontrent au voisinage de la mission St. Eugène. Une coupe prise sur les rives orientales du St. Mary, à trois milles à l'est de Wycliffe a donné:

		Pieds.	
	Surface d'érosion.		
A.	Sable stratifié	15	
	Discontinuité.		
B.	Till	30	Drift de Wycliffe.
C.	Boue stratifiée	25	Boues de St. Eugène.
D.	Gravier stratifié	15	
E.	Boue stratifiée	5	
F.	Gravier grossier non stratifié	25	
G.	Argile sableuse stratifiée	60	
	Restes de plantes.		
H.	Graviers stratifiés, lignite	60	
	La base n'est pas exposée.		

L'assise A de la série consiste en sables argileux stratifiés déposés en eau calme et qui ont rempli les dépressions du drift glaciaire sous-jacent. L'épaisseur maximum de cette assise est de 15 pieds.

L'assise B est en véritable till non stratifié. L'apparence à quelque distance est très saisissante, sa couleur gris foncé étant en contraste avec les boues blanchâtres sous-jacentes. Les galets du till sont composés de gabbro et de quartzites et atteignent 2½ pieds de diamètre.

[1] Schofield, S. J., Geol. Surv., Can., Sum. Rep., 1912, p. 226.
[2] Schofield, S. J., Geol. Surv., Can., Sum. Rep., 1912, p. 226.

L'assise C est formée de boues blanchâtres finement stratifiées et en général exemptes de cailloux.

L'assise D est composée de galets de quartzite et de diorite et est nettement stratifiée bien qu'il y ait très peu de sable visible.

L'assise E ressemble beaucoup à l'assise C et consiste en boues blanches finement stratifiées.

L'assise F, épaisse de 25 pieds, est formée d'un gravier très grossier non stratifié qui ressemble beaucoup à du till. Les galets qui atteignent deux pieds et demi sont en gabbro ou en quartzite. La structure, la nature des galets et la composition du dépôt sont caractéristiques du till, mais si on examine les coupes du même dépôt pleistocène qui se trouvent à 1½ mille de cette localité, cette assise manque. Est-ce un dépôt local de till ? Seul un travail plus étendu dans la vallée du Kootenay permettra de résoudre cette question.

L'assise G consiste surtout en boues finement stratifiées et en argile avec un peu de gravier. Les étages plus argileux vers la base contiennent entre les couches de nombreux restants de plantes bien conservés.

L'assise H est formée surtout d'un gravier quartzitique stratifié avec quelques cailloux de diorite. La surface exposée a une apparence rouillée et semble plus ancienne que les graviers à la partie supérieure de la coupe. La partie inférieure de ces graviers n'apparait pas à cet endroit mais à 3½ milles à l'ouest sur le St. Mary ces graviers reposent sur la surface érodée du roc.

Il est possible que les boues sur lesquelles repose le drift de Wycliffe soient interglaciaires mais on ne pourra en être sûr que quand un till inférieur aura été découvert.

Rapport préliminaire de M. Arthur Hollock, du New York Botanical Garden, sur les plantes de ces dépôts plèistocènes.

Les couches dans lesquelles se trouvent les plantes sont contenues dans une argile sableuse légère qui est très délicate à manier.

Les spécimens sont, pour la plupart relativement bien conservés bien qu'en majorité fragmentaires.

Les espèces sont peu nombreuses relativement au nombre des échantillons, et les deux genres *Fagus* et *Platanus* constituent à eux seuls un tiers de la collection.

Voici les expèces déterminées groupées suivant les familles.

ANGIOSPERMES.

Monocotyledones.

Fragment de feuille avec des nervures parallèles peu distinctes . (43L.)

Fragments d'une tige avec stries longitudinales bien définies. (43K.)

Ces deux fragments sont évidemment monocotylédones mais il a été impossible d'en déterminer la famille. La feuille rappelle celle d'un palmier ou d'un *Yucca* et l'autre fragment ressemble au pétiole d'un palmier mais sans qu'il soit possible de rien affirmer.

Juglandacées.

Hicoria n. sp. ? (43A, 43P. in part.)

Cette feuille se distingue difficilement de celles de certains de nos noyers actuels, surtout de *H. glabra* (Mill.) Britton. Il semble cependant qu'il y aurait avantage à considérer cet échantillon comme représentant une espèce éteinte.

Salicacées.

Fragment de la partie inférieure d'une feuille large avec nervures latérales bien définies et rapporté provisoirement au genre *Populus*. (43 O.)

Bétulacées.

Alnus n. sp. ? (43 G.)
Cette feuille rappelle celle de l'*Alnus rugosa* (Du Roi) K. Koch.

Fagacées.

Fagus n. sp. (43 F, 43 R.)
Cette espèce est représentée dans la collection par un certain nombre de spécimens. Les feuilles sont larges et bien conservées.
Fagus n. sp. (43 P en partie.)
Feuille beaucoup plus petite que la précédente et à peine distincte du *Fagus americana* actuel.

Artocarpacées.

Ficus n. sp. feuille.) (43 E.)
Ficus n. sp. (fruit.) (43 M.)
Ce dernier spécimen est le plus intéressant et le plus remarquable de toute la collection. Il consiste en une branche longue et mince sur laquelle les fruits sessiles se trouvent en paires et en groupes. Il n'est pas douteux qu'il appartienne au genre *Ficus* et il est probable que cette branche et la feuille appartiennent à la même espèce; cependant elles ne sont pas associées dans la même matrice et il sera plus prudent de les décrire comme deux espèces distinctes.

Ulmacées.

Ulmus n. sp. ? (43 Q.)
Un fragment de la base d'une feuille, évidemment un *orme*, qui peut être rapproché de plusieurs espèces d'orme actuelles ou éteintes, mais de dimension trop réduite pour être proprement identifié.

Menispermacées.

Cebatha (*Coculus*) n. sp. (43 B, 43 C, 43D.)
Ces trois spécimens diffèrent entre eux plus ou moins par leur forme et leurs nervures et il est possible qu'ils comprennent plus d'une espèce; cependant leur hétérophyllie caractéristique peut les faire regarder comme une seule espèce.
Cissampelos ? (43 N.)
Fragments de feuille qui a quelques uns des caractères types du genre, mais ne peut être déterminée que provisoirement.

Platanacées.

Platanus n. sp. (43 H, 43 J.)
Cette espèce est très bien représentée dans la collection. Beaucoup de spécimens sont très larges (9 pouces env. par 7 pouces ou plus) et à part leur dimension peuvent à peine être distingués des variétés à feuilles bien divisées du *Platanus occidentalis* ou du *P. aceroides* (Geopp.)

Vitacées.

Vitis n. sp. ? (43 I.)

Cette feuille se distingue à peine de certaines formes qu'on rencontre souvent sur le *Vitis labrusca* L., et *V. riparia* Michx.; mais elle est beaucoup plus large que les feuilles de dimension normale de ces deux espèces.

L'analyse de ce qui précède prouve qu'un climat chaud a dû prévaloir dans la vallée du Kootenay à l'époque où cette flore y était normale. La présence du genre *Ficus* suffit à le prouver car il est surtout tropical et trois espèces seulement se rencontrent dans le nord des Etats-Unis. Les autres genres ont un habitat si étendu qu'on ne peut rien en déduire au sujet du climat. La largeur des feuilles indique cependant une luxuriance de végétation qui ne pouvait être obtenue que dans un climat plus doux que celui des Etats-Unis.

Série Selkirk.

La série Selkirk a été d'abord décrite par Dawson dans sa traversée de la chaînes des Selkirk au voisinage de la ligne principale du Canadian Pacific; il l'a rattachée d'après ses caractères structuraux et lithologiques au groupe fossilifère de Castle Mountain du système des Rocheuses.

McConnell a identifié les roches sédimentaires du versant ouest de la chaîne des Purcell au voisinage du LaFrance et du Lockhart comme appartenant à la série Selkirk et les a ainsi représentées sur la feuille géologique de Kootenay.

Une étude préliminaire de cette série a été faite cette année et on a trouvé qu'elle consistait presqu'exclusivement en roches sédimentaires transformées pour la plupart en schistes micacés. Dans cette série se trouve des calcaires, des conglomérats et des quartzites qui servent de repères structuraux et stratigraphiques. Cette étude n'a d'ailleurs été que préliminaire et nous ne décrirons pas la série.

La structure de la série Selkirk consiste surtout en anticlinaux et synclinaux nord-sud et montre que la région entre le lac Kootenay et le Kootenay appartient au même système orogénique puisqu'on a établi que la série Purcell qui forme la moitié orientale de la chaîne des Purcell a même structure.

RELATIONS DE LA SÉRIE SELKIRK ET DE LA SÉRIE PURCELL DANS LA CHAINE DES PURCELL.

La vallée du St. Mary au voisinage du lac St. Mary traverse un énorme anticlinal nord-sud de quartzites d'Aldridge, la formation la plus ancienne connue dans la chaîne des Purcell. Sur le flanc ouest de cet anticlinal elle traverse les parties supérieures étirées et métamorphosées des formations Aldridge et Creston. La formation Kitchener est à peine reconnaissable tandis que les séries qui recouvrent le Kitchener sans discontinuité dans cette coupe ne peuvent être identifiées avec aucun des étages de la série Purcell, ce qui est dû non seulement à leur étirement mais aussi à leur composition lithologique différente. C'est cette série étirée que M. McConnell a dénommée série Selkirk; celle-ci est donc en partie équivalente à la série Purcell.

Série Shuswap.

Au voisinage de la baie Crawford sur le lac Kootenay une zone de roches du Shuswap est indiquée sur la feuille géologique de West Kootenay. Cette zone

---

[1] Dawson, G. M., Geol. Surv., Can., Ann. Rep., vol. iv, 1890, p. 29 B. Bull. Geol. Soc. Am., vol. II, 1891, p. 165.

[2] McConnell, R. G., Geol. Surv., Can., Ann. Rept., vol. x, 1897, p. 31 A.

[3] Schofield, S. J., Canada, Geol. Surv., Sum. Rept., 1912, p. 226.

a été décrite pour la première fois par Dawson[1] et confirmée par Brock et McConnell en 1900.

Ces roches consistent en une série de calcaires cristallins, de schistes, gneiss et quartzites percés par de nombreux dykes de pegmatite non métamorphique. La série a une inclinaison moyenne de 45° à l'ouest.

RELATIONS DE LA SÉRIE SHUSWAP ET DE LA SÉRIE SELKIRK DANS LA CHAINE DES PURCELL.

Les relations stratigraphiques de ces deux séries n'ont été étudiées qu'en un point sur le Crawford. A cet endroit la série Selkirk semble s'enfoncer sans discontinuité sous la série Shuswap. S'il en est ainsi cette zone de roches dites Shuswap n'appartient pas au prébeltien mais est une partie métamorphique de la série Selkirk. Les nombreuses nappes de pegmatite de la série Shuswap sont non métamorphiques tandis que la série elle-même est très métamorphique. Ces pegmatites deviennent plus nombreuses quand on se rapproche du batholithe et nous les classons provisoirement comme des apophyses du batholithe granitique de West Kootenay qui est sans doute jurassique. Le contact des séries Shuswap et Selkirk a été placé à l'endroit où les nappes de pegmatite cessent d'apparaître dans le schiste. D'après ce qui précède on voit que ces nappes ne peuvent être employées pour délimiter ou reconnaître l'âge ou les rapports stratigraphiques des séries Shuswap et Selkirk.

De nouvelles recherches sont nécessaires avant qu'on puisse affirmer les positions respectives de ces deux séries.

Géologie économique.

Groupe Burton.—Ce groupe de claims est situé sur le flanc ouest des Rocheuses à 4 milles au nord-ouest d'Elko. La roche encaissante est formée des membres

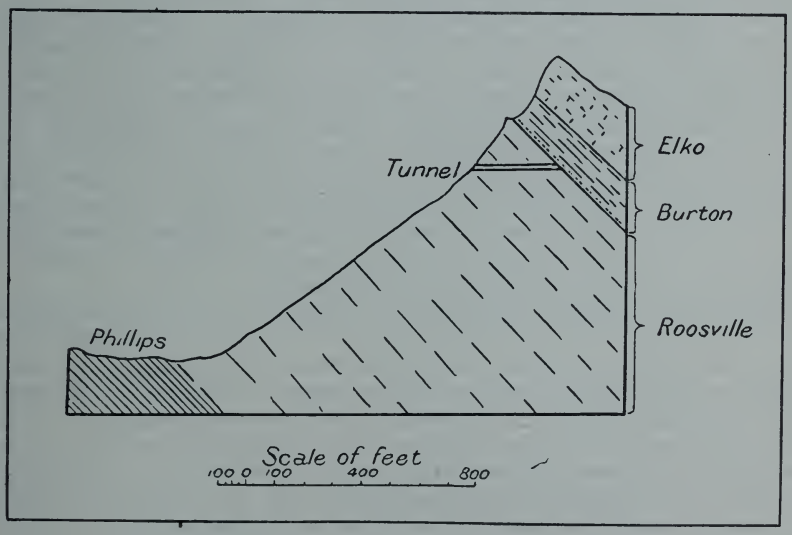


Fig. 2. Coupé à la mine de Burton.

supérieurs de la série Galton du précambrien et des assises du paléozoïque inférieur, les uns et les autres ayant pour direction N. 40° W. et une inclinaison de 45° à l'est.

[1] Dawson, G. M., Geol. Surv., Ann. Rep., vol. IV, 1888-9, p. 29 B.

Ces formations sont décrites plus haut.

La veine a 2 à 4 pieds de largeur et se trouve dans une fente des métargillites siliceuses de Roosville. Il y a eu un déplacement vertical de 4 pieds le long de la fente. La veine a une direction N. 50° E. et une inclinaison de 85° vers le nord; elle consiste en pyrite et chalcopyrite dans une gangue de quartz. Les métaux sont le cuivre et l'or. Une galerie de 400 pieds de longueur a été creusée le long de la veine jusqu'au contact des formations Roosville et Burton. La possibilité que cette veine se prolonge plus loin dans la montagne dépend de la susceptibilité des schistes de Burton à se fissurer. On doit se rappeler que les schistes ne se finissent généralement pas d'une façon nettement définie.

Silver Hill.—La mine de Silver Hill est située sur un embranchement du Crawford à une altitude de 5,800 pieds au dessus du niveau de la mer ou à 4,000 pieds environ au-dessus du lac Kootenay. La mine est réunie à la baie Crawford par une route carrossale de 9 milles de longueur qui remonte le Crawford. De là une piste de 3 milles conduit à la mine .

La roche encaissante appartient à la série Selkirk et a une direction N. 35° E. avec une inclinaison de 25° vers le nord-ouest. Les roches au voisinage du dépôt consistent en quartzites séricitiques et calcaires, grès calcaires et schistes quartzeux séricitiques foncés.

Les veines, au nombre de trois, varient en épaisseur de 8 pouces à deux pieds et sont comprises entre les lits des roches sédimentaires encaissantes. Elles sont à peu près horizontales sur une grande parties du dépôt; on les appelle dans le pays "Blanket leads." Les veines sont séparées les unes des autres par une cinquantaine de pieds de roche.

La gangue est formée de quartz avec des quantités variables de galène à gros grain, de blende, de chalcopyrite et de tétrahédrite argentifère.

On a exploité ce gisement par plusieurs galeries courtes et tranchées le long des affleurements qui s'étendent sur une distance de 2,800 pieds.

Lafrance Creek Mining Company.—Les claims de la Lafrance Creek Mining Co., sont situés aux sources du Lafrance, à 9 milles à l'est du lac Kootenay, à 7,800 pieds au-dessus du niveau de la mer et à 6,000 pieds au-dessus du lac.

La roche encaissante consiste en couches déformées de la série Selkirk comprenant des argillites séricitiques gris foncé, en calcaire siliceux, en quartzites argillacées et en serpentine décomposée, celle-ci provenant sans doute d'un diabase étiré. Les veines se trouvent dans un calcaire blanc très siliceux qui brunit légèrement à l'air. Ce calcaire a une direction nord-sud avec une inclinaison de 35° à l'est. Les veines sont au nombre de deux; elles ont une inclinaison respective de 85° et 80° vers l'est. Le minerai est composé de galène argentifère, de blende et de chalcopyrite en petite quantité.

Le dépôt a été percé de 3 galeries: la première à 130 pieds de longueur avec un puits de 67 pieds à 125 pieds de l'entrée; la seconde de 332 pieds avec deux galeries transversales est à 130 pieds au-dessous de l'entrée de la précédente; la troisième a 652 pieds de longueur et se trouve à 240 pieds au-dessous de la seconde. On continue les recherches sur le terrain actuellement.

Bien que dans ces calcaires siliceux la minéralisation soit très étendue et que ces calcaires existent sur plusieurs milles au nord et au sud du Lafrance, les gisements connus jusqu'ici sont peu importants. Les claims du mont White Grouse dans le bassin de Harris et au sommet du Hooper sont tous dans des bandes de calcaire siliceux qui varient en largeur de 8 à 100 pieds.

BASSIN HOUILLER DE LA VALLÉE DU FLAT HEAD, C.B.

(*D. B. Dowling.*)

Le cours supérieur du Flathead draine le sud du grand bassin houiller du Crowsnest. A l'est et au sud trois petites zones houillères existent dans la vallée; elles paraissent isolées dans des blocs de dévono-carbonifère coupés par des failles. La première zone est au sud de Corbin à l'embouchure du Squaw et à l'ouest de la passe de North Kootenay. Le Flathead trouve à cet endroit à angle droit et semble suivre dans son cours supérieur une vallée formée par une faille E.W. avec affaissement au sud. Le bloc rejeté est formé de calcaire carbonifère avec des lits supérieurs rougeâtres de permien ou de triassique. Au point où la dépression est maximum, au voisinage de la faille, on a trouvé un restant de crétacé qui contient plusieurs veines de houille susceptibles d'office de l'intérêt . On a largement prospecté et on a mis à nu plusieurs veines. Le bloc a été déformé au voisinage de la faille et les affleurements donnent l'impression qu'à cet endroit il a la forme d'une cuvette. Les affleurements ont été examinés par M. W. F. Robertson, minéralogiste provincial, aussitôt après qu'ils ont été mis à découvert et celui-ci a publié en 1909 le rapport suivant à la page 175 du "Report of the Minister of Mines, B.C., 1909."

"Les travaux faits en 1909 ont consisté surtout à vérifier la continuité des veines au moyen de galeries et de plans inclinés. Il y a 4 veines de houille bitumineuse sur cette propriété, La première, épaisse de 6 pieds, a été percée de galeries et plans inclinés en 6 points différents, l'un des galeries suivant la houille sur 200 pieds environ; la seconde, épaisse de 8 pieds a une galerie de 75 pieds, entièrement dans la houille; la troisième épaisse de 10′3″ est la meilleure; le charbon y est très propre et a une teneur élevée en carbone fixe; on y a creusé une galerie de 70 pieds à l'extrémité de laquelle on a foré un plan incliné de 40 pieds, le tout dans la houille dure; à 700 verges de là on a creusé un plan incliné de 50 pieds sur la même veine et on y a trouvé la même qualité et la même épaisseur de houille. La quatrième veine a 16 pieds d'épaisseur et a été travaillée à l'aide de plusieurs fosses et d'un plan incliné de 50 pieds; le charbon y est dur. Les veines sont éloignées les unes des autres d'environ 300 pieds; leur direction est N.E.-S.W. et leur inclinaison de 40° vers le nord."

La région forme une bande étroite à l'ouest de la passe de North Kootenay; on ne connaît pas son extrémité ouest mais elle ne dépasse pas de beaucoup le Squaw.

Le Flathead à cet endroit tourne vers le nord et suit ce qui est sans doute une ligne de fracture. A 5 milles au sud, sur le flanc ouest de la vallée un bloc de roches crétacées se trouve sur sa tranche, soit par suite d'une faille, soit par plissement. Les roches qui y sont exposées comprennent une arête de conglomérat de direction nord-sud, à l'ouest de laquelle on a trouvé plusieurs veines de houille. Le bloc a au moins deux milles de longueur dans la direction N.S. A Donald Cate les veines de houille sont à environ 250 pieds du conglomérat et comprennent deux veines de 6 pieds et une de 4 pieds, une large veine de 40 pieds et deux autres de 6 et 10 pieds. Les travaux n'ont pas été poussés assez loin pour atteindre la houille non oxydée et le charbon à la surface était pulvérulent.

Les dépôts houillers de Howell et Cabin Creek sont plus importants et plus bas sur le Flathead, à 8 et 6 milles respectivement de la frontière.

La vallée à cet endroit est large et couverte de dépôts fluviaux et glaciaires reposant sur une surface d'érosion de lits tertiaires qui avaient en partie comblé la vallée. A l'est, ces dépôts reposent sur les roches cambriennes et précambriennes. A l'ouest les roches dévono-carbonifères forment des arêtes dénudées près de la frontière et au nord du Howell. Entre les deux se trouve une zone occupée par des collines boisées qui dominent la plaine d'un millier de pieds. Le flanc est de celles-ci est en partie constitué par des grès et autres roches molles appar-

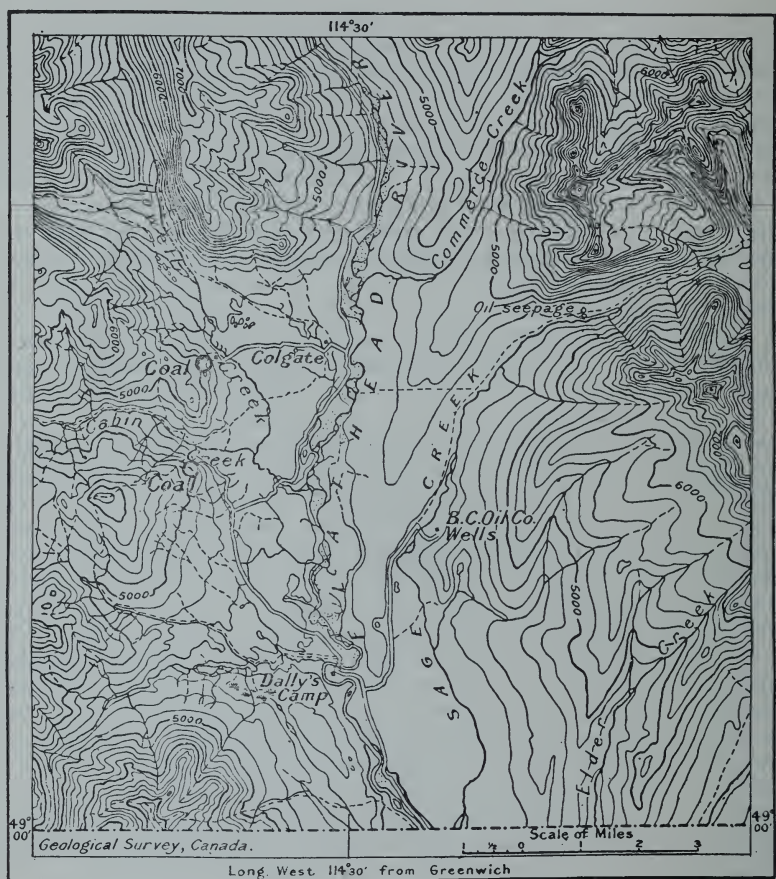


Fig. 3. Carte des dépôts houillers du Flathead.

tenant au crétacé. C'est là qu'on a trouvé deux veines en des points favorables à l'exploitation. Nous avons examiné celle qui se trouve près du Howell, affluent du Flathead. La colline boisée qui forme à cet endroit le flanc ouest de la vallée se dresse presque à pic à 700 pieds, et dans un petit ravin, M. Bath, qui était chargé des recherches, a creusé plusieurs galeries dans les différentes veines exposées. La direction des veines est à peu près E.W. et leur inclinaison 25° vers le sud. Six veines ont été essayées. La première au sommet du ravin est donnée comme voisine du conglomérat et de 25 pieds d'épaisseur. La seconde contient 31 pieds de charbon compact et propre entre les épontes; elle est sans doute la plus belle veine qu'on ait trouvée au sud et elle devrait donner un

bon pourcentage de houille en morceaux. La troisième à 16 pieds d'épaisseur, la 4ème, 10 pieds, et la 5ème près de 50 pieds; le charbon dans celle-ci paraît d'ailleurs friable; elle est d'accès facile étant au bas de la montagne. La veine No. 2 sera sans doute exploitée la première par suite de l'excellente qualité du charbon.

Au pied de la colline existe une autre veine mais d'après sa position il semble probable qu'elle est le résultat d'un glissement. Elle a environ 11 pieds d'épaisseur.

Les berges de la rivière semblent propres à l'établissement d'une voie, mais il faudrait franchir une passe pour la relier à une autre ligne canadienne.

NOTES SUR LES DÉPÔTS DE PÉTROLE ET DE GAZ DE SHEEP RIVER, ALBERTA.

(*D. B. Dowling.*)

Introduction.

Le rebord occidental du grand synclinal N.S. qui traverse l'Alberta et le 5ème méridien est plié sur une faible distance pour former un anticlinal. A l'ouest de celui-ci, les roches sont coupées de failles et plissées, et des affleurements des couches inférieures existent sur beaucoup de cours d'eau. A l'endroit où l'anticlinal ci-dessus traverse le Sheep River, les roches mises à découvert par l'érosion sur la crête sont des schistes supracrétacés. Ceux-ci sont bien exposés sur le bras sud du Sheep River au-dessous des grès qui semblent appartenir aux couches houillères de la série Edmonton dans le nord de l'Alberta ou aux couches du St. Mary de l'Alberta méridional. Au milieu de l'anticlinal apparaissent les grès et schistes de la base de la formation Bearpaw ou de la partie supérieure de la formation Belly River et dans ceux-ci, au voisinage du bras sud du Sheep River, on connait depuis des années un dégagement de gaz au sommet de l'anticlinal.

De récents forages en ce point indiquent la présence de gaz dans les lits supérieurs de la formation Belly River, et à une profondeur d'environ 1,550 pieds on a trouvé un peu d'huile légère (90% de gazoline). Ces faits encouragèrent la recherche du pétrole en quantité exploitable et plusieurs compagnies se sont formées dans ce but. En admettant qu'on puisse trouver de l'huile dans les roches du Belly River ou au-dessous il est essentiel pour obtenir des résultats qu'on fore à un endroit où on peut espérer que le gaz et l'huile se sont accumulés et où on pourra les atteindre à une profondeur raisonnable.

L'anticlinal du Sheep offre une chance d'atteindre ces roches à une faible profondeur. A l'ouest dans la zone coupée de failles ces roches affleurent encore et il se peut que l'huile se soit accumulée mais la nature disloquée de la contrée semble rendre impossible l'existence d'un large réservoir.

Le point le plus remarquable dans la coupe du Sheep est la grande profondeur apparente à laquelle les roches crétacées semblent être à l'est de l'anticlinal, et par suite tout forage dans les roches tertiaires ne doit espérer rencontrer de l'huile ou du gaz que dans les roches tertiaires. Jusqu'ici on a obtenu de faibles dégagements de gaz en plusieurs points; mais il n'a que peu d'odeur et le seul endroit où on ait trouvé de l'huile minérale dans l'Alberta dans des couches à peu près de cet horizon est au voisinage d'Edmonton en des couches superficielles ayant pour origine probable du drift provenant de l'Athabaska.

Des notes étendues sur la géologie des collines au sud-ouest de Calgary se trouvent dans un rapport de M. D. D. Cairnes sur la région du Mont Moose (No. 968, Geol. Surv.) Des informations plus générales sur la géologie des provinces du Nord-Ouest sont données dans le Mémoir No. 29 de M. Wyatt Malcolm "Oil and Gas Prospects of the North West Provinces of Canada". Les notes suivantes ont pour but de compléter les informations que l'on possède sur la possibilité de rencontrer du pétrole dans les roches crétacées. Après avoir décrit chaque formation nous ajoutons quelques données sur les gisements pétrolifères américains, surtout ceux du Wyoming et du Colorado. L'état du Montana ne semble pas avoir jusqu'ici de dépôts de pétrole.

Les travaux qui servent de base au présent rapport ont été faits en octobre 1913. Nous avons étudié avec soin l'âge des schistes dans la coupe à l'ouest de l'anticlinal du Sheep River car il est difficile de distinguer entre eux les différents horizons schisteux, et la position indiquée dans la section en croquis n'est que provisoire.

Résumé et conclusions.

Les forages sur la Sheep River ont démontré la présence de petites quantités d'huile dans les roches de la série Belly River; celle-ci suinte aussi sur la face des grès qui affleurent le long du cours d'eau.

On a obtenu du gaz en plusieurs points dans la même formation.

Le grès de Cardium qui semble représenter le sommet du Niobrara affleure sur la Sheep River à l'ouest de l'anticlinal et on en a obtenu du pétrole par le traitement d'échantillons au chloroforme. C'est cet étage qui probablement fournit une bonne partie du gaz dans les puits peu profonds de Medecine Hat.

Le grès du Dakota est imprégné de pétroléum par endroits, surtout à l'est où il recouvre le dévonien.

Les trois formations ci-dessus contiennent beaucoup de lits de grès qui, lorsqu'ils sont poreux, peuvent servir de réservoirs pour l'accumulation de l'huile et du gaz; mais cette accumulation dépend de la forme des lits et de la nature des schistes encaissants. Des traces d'huile existent dans beaucoup de schistes du crétacé, et dans l'ouest, surtout dans le Wyoming et le Colorado, les dépôts d'huile dépendent dans le crétacé surtout de l'existence de lits de grès poreux où le pétrole puisse s'accumuler.

Genéralement l'huile se réunit au sommet d'anticlinaux, mais dans les lits très secs comme aux gisements pétrolifères de Florence en Californie, l'huile s'emmagasine comme un liquide lourd dans les synclinaux.

L'anticlinal du Sheep River semble favorable à l'accumulation de pétrole et de gaz et par des forages profonds les étages susceptibles de donner les produits cherchés, c'est à dire le Belly River, les grès de Cardium, le Dakota et les grès inférieurs crétacés, peuvent être atteints. L'anticlinal du bloc de la première faille, celle qui passe près de Lincham, offre une chance d'atteindre le Dakota à une profondeur relativement faible.

Description géologique générale.

L'embranchement de McLeod du C.P.R. contourne le rebord oriental d'une zone montagneuse qui se trouve à l'est des contreforts eux-mêmes. Dans ces collines les roches sont tertiaires et consistent en grès pâles et en argiles qui affleurent aux environs de Calgary et sur le Bow, à l'ouest. Dans le district qui nous occupe ces roches sont sur les collines à l'ouest d'Okotoks et y sont presque horizontales. A l'ouest, en remontant la Sheep River, il y a quelques affleurements et à la fourche, les couches s'inclinent à l'est marquant ainsi l'approche de la paroi ouest du synclinal. Les roches, sous les grès en lits épais qui affleurent sur le flanc des collines, sont des schistes et des grès bariolés qui s'inclinent vers l'est et affleurent sur les rives du cours d'eau au nord du bureau de poste de Black Diamond. En dessous se trouve une série épaisse de grès qui à peu de distance plus à l'ouest sont plus inclinés; comme on y trouve des veines de houille on peut les rattacher provisoirement aux couches d'Edmonton. Ces derniers grès sont plus durs que les roches qui les supportent et les surmontent, leur présence est marquée par une suite de collines qui traversent la vallée et au travers desquelles deux bras du Sheep River se sont creusé des trouées. Cette rangée de collines marque la paroi orientale d'un long pli parallèle aux montagnes et plus à l'ouest, une arête analogue semble former par la paroi ouest du même

pli formant ainsi un anticlinal. Les roches qui affleurent dans cette partie sont des schistes marins foncés représentant le Bearpaw ou assise supérieure des formations Pierre-Foxhill. Les étages intermédiaires d'eau douce ou saumâtre (série Belly River) sont très près de la surface au milieu de l'anticlinal. La présence d'un grès avec des empreintes qui semblent être celles de plantes indique une modification des dépôts, mais d'après les records des opérations de forage, les schistes doivent être traversés sur 300 pieds avant qu'on puisse atteindre le grès. A l'ouest de l'arête de grès sur le flanc ouest de l'anticlinal, existe une faille et les lits inférieurs ont été rejetés plus haut. Ceux-ci ressemblent, en épaisseur et composition, aux schistes de Bearpaw. L'axe de cet anticlinal passe à l'ouest de Lineham. Sur une petite distance à l'ouest les schistes continent avec une inclinaison modérée à l'ouest, mais on atteint une zone disloquée près de la limite est de la section 33, où se trouvent de nombreux plis. Les grès minces que comprend cette série de schistes sont plusieurs fois repliés sur eux mêmes; ce sont sans doute ces grès que M. Cairnes appelle grès de Cardium, et il est probable qu'on y trouvera de l'huile. Les affleurements par endroits sont tachés de paraffine mais on ne peut vérifier sa présence qu'à l'aide du chloroforme; on y trouve aussi de cette manière des huiles lourdes. Une bande de lits de grès très inclinés du Belly River existe en amont du confluent du Macabee et on y trouve deux horizons semblables contenant de la paraffine. L'un d'eux au centre est supposé être le lit dont on a obtenu de l'huile sur la section 6, canton 20, rang II. Les schistes à l'est de cette série de grès peuvent correspondre au Claggat, mais comme leur épaisseur est considérable et que les grès à la base ressemblent au sommet de la série de Belly River plutôt qu'au grès de Cardium, nous les appelons provisoirement étage Bearpaw.

Descriptions des formations géologiques.

Les roches qui affleurent dans le district, en y comprenant pour quelques unes les contreforts à l'ouest, sont données dans le tableau suivant.:

Tertiaire.....	Série Paskapoo de l'Alberta septentrional ou Porcupine Hill de l'Alberta méridional.
Crétacé.....	Série Edmonton de l'Alberta septentrional ou St. Mary de l'Alberta méridional.
	Schistes de Bearpaw (équivalents aux schistes de Pierre à l'est du synclinal de l'Alberta.)
	Série Belly River.
	Schistes de Claggett (équivalents aux schistes inférieurs foncés de l'Alberta méridional, ou de la partie inférieure du Pierre.)
	Grès de Cardium.
	Schistes du Niobrara-Benton.
	Grès du Dakota.
	Formation Kootenay.
Jurassique.....	Schistes de Fernie.
Paléozoïque.	

TERTIAIRE.

Série Paskapoo.—Les roches de cette série affleurent dans l'Alberta septentrional: "Ces lits[1] consistent en grès plus ou moins durs, gris pâle ou jaunâtres, s'oxydant en brun, généralement en assises épaisses mais parfois avec une pseudo-stratification; on y trouve aussi des schistes grèseux gris pâle ou olive, souvent entremêlés de grès lamellaire, dur et ferrugineux, et parfois de bandes de calcaire bleu concrétionnaire.

L'épaisseur sur le rebord extérieur des contreforts sur le Little Red Deer a été évaluée à 5700 pieds.

[1] J. B. Tyrrell, Geol. Surv., Can., Ann. Rep., vol. ii, 1886, p. 136 E.

Dans l'Alberta méridional, les grès sont relativement mous et contiennent des intercalations de schistes gris ou noirâtres; les lits inférieurs ont une teinte nettement rougeâtre. Jusqu'ici la série semble entièrement d'origine lacustre. Quelques veines de houille se trouvent à la partie inférieure dans la région entre Calgary et Edmonton. Il n'y a pas de preuves qu'on ait trouvé de l'huile dans ces roches, bien qu'on ait prétendu en avoir trouvé à l'ouest du Red Deer. Quelques dégagements de gaz ont été constatés çà et là, entre autres à High River dans un puits foré.

Dans la vallée de Sheep River ces grès apparaissent horizontaux dans le ravin Willson près de la gare de Sandstone et sur les collines qui bordent la vallée à l'ouest de la fourche. Près du bureau de poste de Black Diamond un lit épais de grès affleure dans la section 16 près du bras sud, et à l'ouest de celui-ci, les grès et schistes bigarrés de la base de la formation s'inclinent vers l'est. L'épaisseur de la formation n'a pas encore été mesurée mais elle semble très grande. A l'est des hauteurs, les lits à la surface sont ceux de la partie la plus basse et la plus schisteuse.

Les roches récentes tertiaires de Texas donnent dans quelques uns des dômes, du gaz et de l'huile. Des veines de gilsonite, bitume durci, existent dans les roches tertiaires de Middle Park, Colorado, et de la formation Green River, Utah. Les grands gisements pétrolifères de Californie sont surtout dans le tertiaire récent. Dans les roches tertiaires du Wyoming, la base de la formation Wasatch dans le comté Carbon, contient des grès qui donnent 8% de pétrole avec un résidu asphaltique.

CRÉTACÉ.

Série Edmonton.—Au voisinage de Sheep River, les couches de sables et d'argiles qui forment la base de la série Poskapoo se confondent avec les argiles et les grès où l'on a trouvé une veine de houille, et ceux-ci sont recouverts d'autre lits sableux. La base de la formation est un grès qui affleure sur chaque côté de l'anticlinal et qui par suite de sa résistance à l'érosion, a formé une série longue et étroite de collines. L'épaisseur de cette arête grèseuse est sans doute de 1,000 pieds. Dans les contreforts, un deuxième horizon houiller se trouve près de la base bien qu'on ne l'ait pas remarqué sur le Sheep . La veine de houille supérieure, à Black Diamond et plus au sud près du Tongue, se répète sur le flanc ouest de l'anticlinal, sur la mine McDougall, près du bureau de poste de Lineham. Le charbon signalé près de la surface dans le puits McDougall-Seger a pu provenir des couches houillères inférieures de l'Edmonton.

Des sables bitumineux couverts par de l'argile à galets ont été trouvés à plusieurs endroits au nord d'Edmonton. L'origine de ces sables est douteuse et il se peut qu'en quelques points de la série de petites quantités d'huile aient pu s'amasser sous la couche quelque peu épaisse d'argile. La possibilité que des masses de sables bitumineux de l'Athabaska aient été entraînées par le glacier Keewatin ne doit pas être perdue de vue. Les forages à cet endroit ont été très dispendieux et n'ont pas démontré que le pétrole provenait des lits inférieurs du Dakota. D'ailleurs ces petites nappes d'huile ont peu de valeur, excepté au voisinage de la surface lorsque les couches pétrolifères peuvent être enlevées à la pelle. Les points où on en a trouvé jusqu'ici sont: près du lac Egg, canton 57, rang XXV ouest 4e; section 28, canton 56, rang II, ouest 5e; à Légal, canton 57, rang XXV, ouest 4e; et au nord de l'Athabaska sur le Freeman à 12 milles en amont de son confluent; on en a également signalé des dépôts près du lac Lesser Slave mais sans donner la position exacte de ceux-ci.

Schistes de Bearpaw.—Ces schistes marins sont au-dessus du Belly River et correspondent au Pierre-Foxhill des plaines de l'Alberta. Cette formation, telle que décrite aujourd'hui, comprend aussi les schistes inférieurs à la for-

mation Belly River et il est nécessaire de désigner par un nom spécial chacune des divisions au-dessus et au-dessous du Belly River.

Dans les contreforts, près des montagnes, l'épaisseur est de 650 pieds. A Calgary dans un forage 530 pieds de schistes ont été considérés comme appartenant à cette formation. A Kipp, un forage donne une épaisseur de 615 pieds au-dessus des veines de houille du Belly River. Sur le Red Deer, à l'est de Calgary, l'épaisseur est d'environ 750 pieds; a l'est d'Edmonton elle atteint 800 pieds et sur le versant nord des collines Cypress, McConnell a trouvé son épaisseur de 900 pieds. Sur le Sheep River il y a entre les faces de l'anticlinal, à l'est du sommet, deux séries continues de schistes avec nodules de fer et minces zones de minerai de fer grèseux, séparées par une bande très mince de schistes; la coupe des schistes dans la première a 1,200 pieds d'épaisseur et 800 dans la seconde; cependant la section, ailleurs, semble prouver que l'épaisseur totale de 2,000 pieds est due au redoublement d'une partie des couches. Les lits écrasés entre les blocs ci-dessus mentionnés semblent indiquer une ligne de moindre résistance et il est possible qu'une faille existe à cet endroit. Il se peut qu'il y ait d'autres failles bien qu'on n'en ait pas signalées et on admettra provisoirement que l'épaisseur des schistes est de 1,200 pieds.

Dans l'Alberta, et peut-être aussi dans le Montana ces schistes supérieurs ne semblent pas contenir de pétrole. Au Texas les lits supérieurs du crétacé contiennent de l'huile à Corsicana et sont supposés avoir fourni celle des roches tertiaires de Beaumont.

Formation Belly River.—C'est une assise sédimentaire d'eau douce ou saumâtre consistant en grès, schiste avec quelques veines de houille. Elle ressemble beaucoup à la formation Edmonton et on ne l'a identifiée que par sa position sous les schistes foncés de Bearpaw. D'après M. Cairnes (Moose Mountain, rapport 968, page 27) l'épaisseur maximum au voisinage des montagnes est de 1,025 pieds. Sur le Sheep River, au-dessus du confluent du Macabee, à l'endroit où ces couches sont marquées sur la feuille du Mont Moose, il semble y en avoir une épaisseur plus grande qu'au-dessus. On a trouvé des indices de paraffine dans ces lits en deux endroits et ceux-ci peuvent correspondre aux horizons auxquels l'huile a été trouvée dans la section 6 du canton 20, rang II, à l'ouest du 5e méridien. On a obtenu aussi du gaz dans cette formation en plusieurs points de l'Alberta.

Schistes de Claggett.—Les schistes au-dessous des roches du Belly River sont marins et bien que semblables au Benton, contiennent des fossiles qui les mettent plus haut dans la série. Ils correspondent en position aux schistes foncés inférieurs trouvés par le Dr. Dawson sur le Milk River près du lac Pakowki. Ceux-ci sont classés par Stanton comme de l'époque du Pierre et comme représentant la partie inférieure des schistes de Pierre dans le Dakota méridional. Ces lits ne sont pas très épais dans les contreforts (150 à 300 pieds) et consistent en schistes foncés avec des bandes de minerai de fer semblables au schistes inférieurs et supérieurs.

Au Canada on n'a pas signalé l'existence d'huile ou de gaz dans ces schistes ou dans ceux de Pierre, mais dans le Wyoming on a trouvé un peu d'huile dans les grès des couches inférieures du Pierre et le Powder et aussi sur le Salt Creek dans le comté de Natrona. Au Colorado, le pétrole qui est supposé provenir du Niobrara et du Benton se trouve à la partie inférieure du Pierre à Boulder et Florence. Cet horizon peut correspondre à celui de Claggett dans l'Alberta.

Grès de Cardium.—Cet étage semble représenter des dépôts littoraux et peut être d'eau douce formés à l'époque que représentent plus à l'est les schistes calcaires du Niobrara; il consiste en grès grossier et schistes noirs avec une épaisseur de 50 à 100 pieds. M. Cairnes les a décrits et les fait correspondre à une partie des grès d'Eagle dans le Montana. Ils sont exposés sur le Sheep sous

forme d'une bande étroite brisée à l'ouest du bureau de poste de Lineham. Leur intérêt réside en ce qu'ils colorent en brun le chloroforme. Un des échantillons ainsi traité au laboratoire à Ottawa a donné par évaporation des taches brunes huileuses avec de petites aiguilles ressemblant à des cristaux de paraffine blanche. Ce grès a pu emmagasiner le pétrole provenant des schistes de Benton sous-jacents.

Schistes du Niobrara-Benton.—La partie supérieure de cette série contient des dépôts de même âge que ceux de la formation Niobrara, mais comme ceux-ci n'ont aucun des caractères du Niobrara, on les classe généralement comme Benton. Il en est de même dans le Montana, où la série a reçu son nom. Au village de Fort Benton il n'y a pas de calcaire correspondant au Niobrara et comme il n'y a ni érosion ni discontinuité, le Niobrara est sans doute représenté par des schistes ou des grès et sous ce rapport les schistes du Benton dans l'Alberta et le Montana, comprennent plus que la formation du même nom dans le Nébraska.

Dans les affleurements orientaux du crétacé, au Manitoba, et en plusieurs points le long de la face nord du plateau crétacé, on rencontre des schistes calcaires en-dessous du Pierre et ces schistes semblent du Niobrara; en plusieurs endroits, ils ont une forte odeur de pétrole et en contiennent même assez pour brûler. On obtient du pétrole par distillation.

Les schistes bitumineux exposés dans la vallée du Pembina au sud du Manitou dans le Manitoba, et, sur le flanc des Pasquia en Saskatchewan orientale, les grès de Cardium qui représentent un dépôt contemporain, semblent avoir contenu du pétrole dans certains affleurements.

Au sud de la frontière, le pétrole des dépôts de Salt Creek au Wyoming est supposé provenir du Niobrara mais se rencontre dans les lits sableux à la base du Pierre. Dans le Colorado, l'huile minérale des gisements pétrolifères de Rangely provient de la partie centrale des schistes de Mancos, et comme cette formation comprend le Pierre et le Niobrara-Benton, l'horizon auquel l'huile se rencontre peut correspondre au Niobrara. Dans les gisements de Niobrara et de Florence, les roches des étages Apishapa et Timpas contiennent dans leurs pores et leurs fissures beaucoup de bitume solide. Il n'y en a pas dans les crevasses plus importantes.

Au Canada, on n'a pas signalé de pétrole ou de bitume dans les schistes de Benton. Au Manitoba ceux-ci contiennent beaucoup de matière charbonneuse, mais dans les contreforts la couleur noir est moins marquée, les schistes étant plutôt rouillés, gris foncés avec beaucoup de bandes minces de minerai de fer et de grès rouge.

On trouve du pétrole dans le Benton du Wyoming et du Colorado. Dans le comté d'Unita (Wyoming), l'huile provient de la formation Aspen au nord-est de Spring Valley et de la formation Bear River près de Spring Valley. Aux environs de Bonanza, on trouve du pétrole dans le grès de Wall Creek à la partie inférieure du Benton. La partie supérieur de cette assise à Douglas, dans le comté de Converse, contient une huile très épaisse tandis que celle des parties inférieures est beaucoup plus pâle. Dans les gisements du Colorado, les schistes de Carlisle, à la partie supérieure du Benton, contiennent du pétrole à Florence, tandis qu'à Field il est probable que l'huile qu'on rencontre dans les assises plus récentes provient du Benton.

Dakota.—L'épaisseur du Dakota dans les contreforts est de 900 à 1,700 pieds. Des roches semblables à celles de la formation Dakota et sans doute de même âge existent dans les contreforts et seront sans doute traversées par les sondages les plus profonds. Dans les affleurements de contreforts ces roches sont des grès d'une teinte générale verdâtre. Des schistes foncés gris existent à la partie inférieure de la série et la séparation entre celle-ci et le Kootenay

n'est pas nette; nous avons pris comme telle l'assise épaisse de conglomérats qui indique la partie supérieure des assises houillères sous-jacentes. Cette série grèseuse forme un important réservoir de gaz dans l'anticlinal qui va vers le nord en traversant la plaine entre Bow Island et Medicine Hat. La pression du gaz et sa composition ont été jusqu'ici satisfaisantes pour les compagnies qui l'exploitent et celles-ci ne se sont pas donné la peine de vérifier son origine on sait cependant qu'aux endroits où les couches reposent sur les roches dévoniennes de l'Athabaska, elles sont imprégnées d'huiles lourdes qui sur les affleurements s'épaississent en bitume. On a supposé que celles-ci provenaient du dévonien sous-jacent et c'est ici le lieu de noter que ces huiles et goudrons se trouvent sur une grande étendue en taches isolées. La source bitumineuse sur Tar Island sur la Peace River, et d'autres dans la région des sources du Wabiskaw bien que trouvées dans des roches plus récentes que le Dakota, en proviennent probablement. On a admis que cette formation sableuse servait comme réservoir pour l'huile des roches dévoniennes, et la chose est probable car dans le bassin du Mackenzie on a trouvé de nombreuses sources bitumineuses dans le dévonien. Ainsi, sur le Slave, au-dessous de Fort Smith, et en plusieurs points à l'est du lac Great Slave, il y a des indications de schistes pétrolifères et de sources bitumineuses. D'autres existent sur les rives du Mackenzie près du fort Good Hope et en aval du fort Wrigley.

Sur les grès de cette formation repose certainement la plus grande partie du plateau crétacé; la possibilité qu'elle contienne du gaz ou de l'huile dépend surtout de la possibilité pour les couches sous-jacentes de produire de l'huile ou non. Il est peu probable que le dévonien soit en contact immédiat avec le Dakota dans toute la région couverte par le crétacé car il y a discontinuité; de plus dans les affleurements des roches inférieures dans les Rocheuses, il y a une grande épaisseur de calcaires carbonifères, de schistes et autres assises entre le Dakota et le dévonien. Il se peut que quelques uns de ces lits soient eux-mêmes pétrolifères et alors le Dakota aurait des zones plus riches qui seraient la plupart du temps parallèles aux montagnes et suivraient les lignes de flexion de la plaine.

Le plus voisin des gisements exploités dans cet étage est celui du Wyoming; à plusieurs des endroits prospectés la formation Dakota renfermait du bitume et des huiles lourdes.

Dans les gisements du Powder il y a de l'huile dans des assises qu'on a désignées, peut-être à tort, sous le nom de Dakota, bien que probablement plus récentes. On rattache aussi au Dakota les gisements de Dutton et de Rattlesnake. A Oil Mountain il y a une source sur le mont Oil qui se trouve dans les schistes du Benton, mais l'huile vient sans doute du Dakota par des failles. En plusieurs points du comté d'Unita, on obtient de petites quantités d'huile de la partie inférieure du Benton et du Dakota.

Dans le comté de Crook, une huile lubrifiante épaisse provient du Dakota. On a trouvé du pétrole près d'un affleurement de la partie supérieure du Dakota à Newcastle dans le comté de Weston. Dans le comté de Converse l'huile trouvée à la partie inférieure du Benton et à la partie supérieure du Dakota est plus légère que celle des gisements de Benton et de Douglas. Une huile très légère a été extraite de la partie inférieure du Dakota à Shoshone dans le comté de Frémont.

Au Colorado, on a trouvé du bitume dans le Dakota et dans les états du sud, on considère l'huile des sables Trinity comme provenant des calcaires et schistes paléozoïques sous-jacents.

Kootenay.—Cette formation, généralement très riche en dépôts houillers dans les affleurements des Rocheuses, s'amincit vers l'est jusqu'à disparaître sans doute sous le Dakota. Les roches sont des grès et argiles brunâtres avec

beaucoup de plantes fossiles, et des veines de houille semblent devoir exister dans les contreforts. Cette formation se rencontre dans le Montana et de minces dépôts de cet horizon existent jusqu'aux Black Hills. Dans les gisements pétrolifères du Wyoming on attribue l'huile à des grès inférieurs du crétacé qui sont peut être de cet âge; tels sont ceux du comté de Fremont et les grès de Douglas dans le comté de Converse.

JURASSIQUE.

Schistes de Fernie.—Dans les contreforts une mince série de schistes noirs qui varient en épaisseur de 100 à 250 pieds est de même origine que les schistes de Fernie dans les Rocheuses. La formation s'est tellement amincie, qu'on ne peut espérer en rencontrer qu'une bien petite épaisseur dans les contreforts, même par des forages. Comme couche pétrolifère, elle semble avoir peu d'importance et l'huile qu'on a trouvée dans cette assise sur le Powder au Wyoming et à Florence au Colorado est peu abondante, très lourde et noire.

PALÉOZOIQUE.

Il est tout à fait certain que les dépôts mésozoïques ci-dessus décrits ont été déposés sur une série de calcaires dont la portion ouest est formée de roches carbonifères avec quelques sédiments triassiques et permiens çà et là. Il se peut que ces derniers et quelques uns des étages supérieurs du carbonifère qui ont été trouvés pétrolifères dans le Wyoming soient pétrolifères en certains points sous cette masse crétacée et aient contribué à enrichir certains lits supérieurs atteints par des forages. Les parties, orientale et septentrionale du plateau crétacé sont supportées par des calcaires dévoniens, et on a déjà dit qu'au moins dans leur partie méridionale ils sont assez riches en bitume et ont donné une partie de l'huile trouvée dans les grès du Dakota.

Gisements de pétrole et de gaz.

Gaz.—Dans l'Alberta on trouve de petites quantités de gaz dans les grès des formations Paskapoo et Edmonton. Comme ces formations contiennent beaucoup de plantes fossiles soit en échantillons isolés, soit en couches de houille, on peut espérer y rencontrer du gaz; mais les lits étant généralement poreux et non recouverts de lits plus étanches que quelques couches d'argiles, il est probable qu'il ne s'y rencontre qu'en petites quantités et sous une faible pression.

Dans les roches du Belly River qui ressemblent à celles de l'Edmonton, l'accumulation de gaz est permise par le recouvrement des schistes de Bearpaw à grain fin et bien qu'on n'ait pas encore trouvé d'amas importants dans la zone des prairies on a obtenu un débit de gaz satisfaisant sur l'anticlinal du Sheep River. La gaz avait une forte odeur indiquant la présence d'une huile volatile.

On a également obtenu dú gaz des roches de l'étage du Niobrara à Medicine Hat dans l'Alberta Méridional.

Les grands débits de gaz à Bow Island et aux rapides Pelican sur l'Athabaska viennent sans doute des roches du Dakota.

Pétrole.—Les roches dévoniennes du bassin du Mackenzie contiennent des schistes bitumineux qu'on connait depuis longtemps; on admet qu'elles contenaient primitivement l'huile trouvée dans les sables bitumineux de l'Athabaska. De petites quantités d'huile existent dans certaines couches du Niobrara qui affleurent dans l'Alberta méridional et la Saskatchewan septentrionale. Le pourcentage est faible d'ailleurs et on ne peut obtenir du pétrole que par distillation. La valeur économique de ces lits comme gisements pétrolifères

dépend surtout de la présence de matériaux poreux au-dessus d'eux à la base du Pierre pour servir de réservoir. Comme on l'a déjà dit, on a obtenu un léger dégagement de gaz de cette formation à Treherne, Nan.

Dans les contreforts, un dépôt sableux au niveau de Niobrara contient de la paraffine et un peu d'huile dans ses affleurements, et on peut s'attendre à trouver de l'huile à ce niveau dans les forages du Sheep River.

La présence d'huile dans la formation Belly River au puits du Sheep est le premier indice qu'on ait eu du caractère pétrolifère de cette assise, mais on a découvert depuis que les affleurements au voisinage du Macabee contiennent aussi des traces d'huile, de telle sorte que l'hypothèse que cette huile est venue à la surface à travers des failles ou des fissures est inutile.

BASSINS HOUILLERS DU NORD DE LA SASKATCHEWAN, ALBERTA.

(*D. B. Dowling.*)

Un embranchement du Canadian Northern Railway vient d'être livré au trafic entre Stettler et les Rocheuses; il traverse la North Saskatchewan à Rocky Mountain House et suit la rive nord jusqu'à l'ouest de Brazeau Hills. Cette ligne a été construite surtout pour le transport de la houille de la mine de Shunda Creek. La découverte de ce gisement a été signalée dans le rapport sommaire de 1909 (page 147). Des veines de houille ont été découvertes en 1911 par des prospecteurs et un claim a été pris. Depuis on a construit l'embranchement mentionné ci-dessus et commencé l'exploitation de la mine. D'autres mines d'intérêt local peuvent aussi être ouvertes le long de la Saskatchewan, car des veines de houille ont été découvertes dans les roches supracrétacées, le long de cette rivière.

De Rocky Mountain House vers l'ouest, jusqu'à Brazeau Hills, les roches sous-jacentes consistent en grès crétacé et en schistes de la formation Edmonton avec quelques lits de la partie inférieure du Paskapoo (tertiaire). Ces couches forment le flanc occidental du grand anticlinal de l'Alberta et sont presque horizontales; quelques déformations indiquent le voisinage de la zone de dislocation dans les contreforts. La première faille se trouve sur les Brazeau Hills. Les roches dévono-carbonifères affleurent à l'ouest de la faille ou de l'anticlinal retourné qui s'étend le long de leur face orientale. Ces collines prouvent que le soulèvement maximum du rebord oriental de ce bloc sur la Saskatchewan diminue vers le nord et vers le sud. Les calcaires affleurent au nord de la Saskatchewan en trois points, et au sud de l'autre côté de la tranchée du Ram Creek. Les roches de la face ouest de ce bloc soulevé consistent en sédiments crétacés et une grande épaisseur en a été enlevée par érosion. Les séries inférieures houillères (Kootenay) sont inattaquées et un grand bloc de celle-ci se trouve au-dessus de la surface en arrière des Brazeau Hills. Ces lits forment sans doute une dépression continue le long du rebord occidental du bloc et viennent buter contre les Bighorn Hills. Dans la partie qui surmonte le niveau général de la région, entre le Shunda et la Saskatchewan on a trouvé plusieurs veines dont deux sont exploitées. Les couches auxquelles elles appartiennent sont évidemment du Kootenay inférieur; la coupe, d'après les données fournies par l'ingénieur en charge, est la suivante en descendant:

	Pieds.	Pouces.
Improductif	60	0
Veine No. 5	7	2
Improductif	120	0
Veine No. 4	2	6
Improductif	106	0
Veine No. 3	15	11
Improductif	123	0
Veine No. 2	7	9
Improductif	85	0
Veine No. 1	4	2
Schistes noirs et gris, environ	100	0
	630	6

Cinq veines avec une épaisseur totale de 37 pieds 6 pouces dans une assise d'environ 630 pieds.

Veine No. 1 (4 pieds 2 pouces): Le charbon n'y était pas de qualité suffisante pour être exploité.

Veine No. 2 (7 pieds 9 pouces): Cette veine a un toît de schistes en assises épaisses et suffisamment solide. Dans la galerie, le charbon est très friable et comme le recouvrement superficiel est faible, l'eau de surface pénètre dans la veine et abîme le charbon. Il se peut qu'on obtienne un meilleur charbon à quelque distance de l'entrée. A 135 pieds de celle-ci le charbon était encore friable et donnait beaucoup de menu. Une analyse faite par la Milton Hersey Co. d'un échantillon pris en travers de la veine à cet endroit a donné:

Humidité	0·44
Matière combustible volatile	17·01
Carbone fixe	69·12
Cendres	13·43
	100·00

Coke terne mais résistant; Valeur thermique, 13,202 U.T.B.; soufre 0·49.

Veine No. 3 (15 pieds 11 pouces). Cette veine est accompagnée d'une bande de schistes qui se trouve généralement à un pied environ du toît. Elle disparaît puis revient plus épaisse. La partie inférieure donne le charbon le meilleur et peut être séparée de la partie supérieure schisteuse. Des échantillons pris sur une épaisseur de 13 pieds 6 pouces en partant du sol ont donné:

	6 pieds 6 pouces supérieurs sous la bande de schiste.	7 pieds inférieurs à partir du sol.
Humidité	0·63	0·45
Matière volatile combustible	17·97	17·63
Carbone fixe	66·00	69·92
Cendres	15·40	12·00
	100·00	100·00
Soufre	0·55	0·49
Valeur thermique	12,834 U.T.B.	13,426 U.T.B
Coke	Terne mais résistant.	Terne mais résistant.

Veine No. 4 (2 pieds 6 pouces). Cette veine est trop mince pour être exploitée actuellement.

Veine No. 5 (7 pieds 2 pouces). Le charbon de cette veine a une teneur très élevée en cendres et on n'y a fait que peu de travaux.

On n'a exploité que les veines 2 et 3 et comme le chemin de fer vient seulement d'atteindre la mine, on y a installé une usine temporaire.

Plusieurs veines de houilles apparaissent dans l'Edmonton au voisinage de la voie ferrée entre Rocky Mountain House et les Brazeau Hills; elles donneraient un charbon bitumineux utilisable pour le chauffage domestique. La meilleure veine (10 pieds) a été découverte dans un petit ravin sur le bord occidental du canton 40, rang XII, ouest du 5ème méridien. Elle appartient à un léger anticlinal et s'étend sans doute sur un grand espace. Le point où elle a été trouvée est beaucoup plus bas que la voie et si on l'exploitait il faudrait y installer un élévateur. La veine pourrait peut-être, être ouverte à un niveau plus voisin de celui de la voie.

On a trouvé aussi quelques petites veines sur la rive nord de la Saskatchewan près du confluent du Ram Creek qui se trouve sur la rive sud. Les lits ont à cet endroit et sur une faible distance une inclinaison occidentale et il est probable que l'horizon est le même que celui de l'anticlinal à l'ouest. Au lieu d'une veine de 10 pouces on en trouve plusieurs ayant au plus deux pieds et demi d'épaisseur et par suite à peine exploitables. La plus large qui est extrêmement

schisteuse a, dit-on, 8 pieds d'épaisseur. Pendant la construction de la voie ferrée une pelle à vapeur a été alimentée par du charbon pris sur une veine de 2 pieds 6 pouces qui n'a été exploitée que dans ce but. Ce charbon y est bitumineux et a donné à l'analyse:—

Humidité	6·10
	Pour cent.
Matière combustible volatile	37·70
Carbone fixe	41·68
Cendre	14·52

A Rocky Mountain House on a trouvé de petites veines, il y a déjà quelque temps. La coupe à 2 milles au-dessous du confluent du Clearwater, était la suivante d'après M. Tyrrell (An. Rep. Geol. Surv. Vol. II, 1886, p. 101 E.)

	Pieds	Pouces.
Schiste argileux gris pâle avec quelques fragments de plantes et de nombreux trous d'arbres debout silicifiés, dont quelques uns sont transformés en houille à la périphérie.	3	0
Charbon	0	5
Schiste argileux gris	0	8
Charbon au bord de l'eau	2	0
	6	1

"Cette veine est certainement la même que celle qu'on voit à l'embouchure du Clearwater. Le charbon en a été exploité autrefois par les employés de la Baie d'Hudson pour la forge de Rocky Mountain House. Ce charbon est très semblable à celui de Lethbridge sur le Belly River et se conserve longtemps sans s'effriter car on en trouve des masses résistantes tout le long du cours d'eau sur plusieurs milles, certaines avec les coins arrondis par l'action de l'eau.

"Voici le rapport du Dr. Harrington sur les spécimens prélevés sur cette veine par le Dr. Selwyn en 1873.

"Charbon brillant noir à cassure angulaire et donnant des cendres rouge brique. Deux analyses, par distillation lente et rapide ont donné:

	Distillation lente.	Distillation rapide.
Eau	7·82	7·82
Matière combustible volatile	31·85	38·00
Carbone fixe	54·97	42·25
Cendres	5·86	5·93
	100·00	100·00

"Des échantillons de la même veine récoltés par l'auteur (J. B. Tyrrell) en 1886 et analysés par M. Hoffmann ont donné les résultats suivants:—

Eau	7·01
Matière combustible volatile	34·63
Carbone fixe	50·34
Cendres	8·02
	100·00

BASSIN HOUILLER DE WILLOWBUNCH, SASKATCHEWAN.

(*Bruce Rose.*)

Introduction.

Généralités.—Nous avons passé la campagne 1913 a étudier géologiquement les roches houillères et les formations qui les accompagnent en Saskatchewan, au sud de la ligne principale du C.P.R. et à l'est du 3ème méridien. A l'exception de quelques excursions, nous nous sommes limités à la région couverte par la feuille de Willowbunch du Service Topographique, Département de l'Intérieur et la carte de 3 milles au pouce a été employée comme base du travail. On a surtout fait attention à la région des cantons de 1 à 7, rangs XXI à XXX à l'ouest du second méridien dont on a fait la carte en ce qui concerne les couches houillères.

On a employé trois mois (du 23 juin au 23 septembre) aux recherches sur le terrain. M. A. E. Cameron m'a fort bien secondé pendant toute la campagne. En août j'ai passé deux semaines à Kamloops, B.C., avec l'excursion du 12ème Congrès Géologique International, et pendant ce temps M. Cameron a pris la direction des opérations.

Par suite de l'étendue de la région étudie nous avons dû nous contenter de faire une reconnaissance et de mesurer et échantillonner les affleurements de houille et d'argile en les marquant sur la carte et en étudiant les roches associées.

Travaux précédents.—Un rapport sur la région avait été fait antérieurement par le Dr. G. M. Dawson qui faisait partie de la British North America Boundary Commission en 1873-1874.[1] Le Dr. Bell, du Service Géologique, traversa le coin nord-ouest de cette région en 1873 en allant de Dirt Hills à Wood Mountain, et cette excursion est mentionnée dans son rapport pour cette année. Ce sont les seuls rapports concernant directement cette région, mais il est aussi fait mention de la région environnante dans les rapports concernant les explorations de Sir James Hector et H. Y. Hind dans le nord-ouest, et l'exploration des territoires par Hayden, et aussi dans certains rapports du Service Géologique des Etats-Unis, de celui du Dakota Nord et du Service Géologique du Canada. Ces derniers sont ceux de Selwyn, McConnel, Dowling, Tyrrell, Ries et Keele.

Résumé et Conclusions.

L'étude de cette région montre qu'elle possède beaucoup de lignites et d'argiles. Les lignites forment une réserve de combustible et d'énergie qu'il est difficile d'estimer à sa valeur dans une région où il n'y a pratiquement pas de bois et où les chutes d'eau n'existent pas.

L'argile paraît être en quantité inépuisable. Ceci compense la rareté du bois de construction en permettant la fabrication de briques à bon marché. Cette argile est excellente pour la fabrication des briques communes et aussi pour les objets en terre réfractaire tels que les tuyaux d'égoût et les briques réfractaires dont le Canada importe chaque année une grande quantité.

L'association du lignite et de l'argile est heureuse; dans certains cas l'exploitation d'un seul de ces produits ne vaudait pas la peine d'être entreprise

[1] Geology and Resources of the Forty-ninth parallel, 1875.

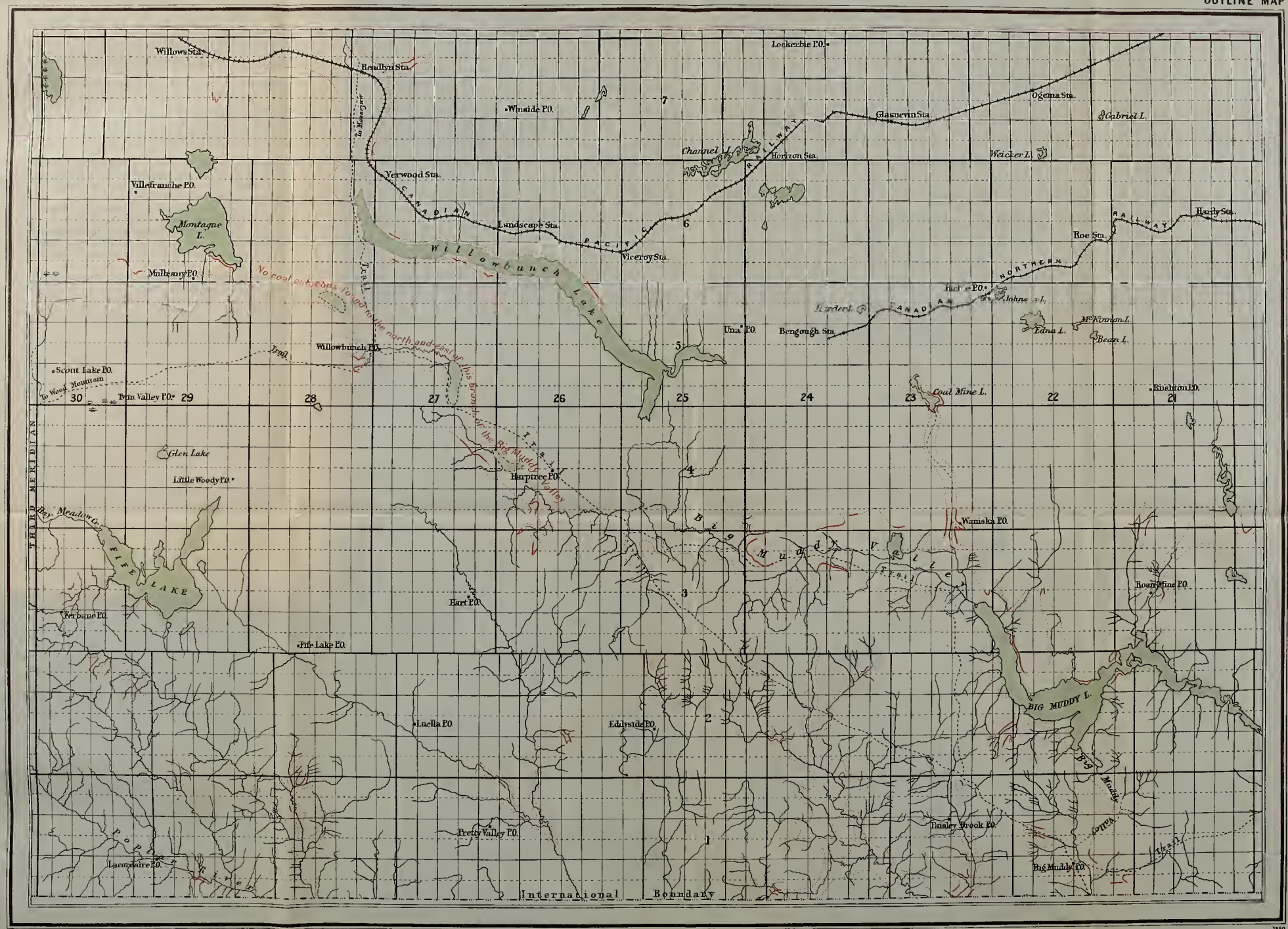
Canada
Department of Mines

HON. L. CODERRE, MINISTER; R.W. BROCK, DEPUTY MINISTER.

GEOLOGICAL SURVEY

ECONOMIC GEOLOGY

OUTLINE MAP



LEGEND

Coal seams (actual outcrops)

Coal seams (inferred position)

C.O. Senécal, Geographer and Chief Draughtsman.

1250

MAP 119 A
(Issued 1914)

WILLOWBUNCH COAL AREA, SASKATCHEWAN.

Scale of Miles

To accompany Summary Report by B. Rose, 1913.

tandis que leur combinaison peut devenir intéressante. En tous cas le travail de l'argile sera de beaucoup facilité par le voisinage de ressources en combustible bon marché.

Avec la colonisation de l'ouest canadien et l'accroissement de la consommation de combustible et de matériaux de construction que provoque le développement des moyens de transport il est probable que l'exploitation simultanée des dépôts d'argile et de lignite de la Saskatchewan méridionale deviendra une industrie considérable.

Caractères généraux du district.

TOPOGRAPHIE.

La zone de Willowbunch se trouve à la limite est de la troisième zone des prairies à l'ouest du Côteau du Missouri et à l'est du Mont Wood. Elle forme avec le mont Wood et la région environante un plateau de sédiments tertiaires reposant sur des couches crétacées.

La topographie est en général celle des "Grandes Plaines." Elle consiste en une plaine formée de couches horizontales; l'inclinaison de celles-ci est celle de la surface du sol en beaucoup de points, mais dans l'ensemble la surface de la plaine coupe le plan des couches sous un angle faible. Cette plaine est donc en partie le résultat d'un dépôt et en partie celui d'une érosion; elle a été formée à l'époque préglaciaire et sa surface a été modifiée par l'action des glaces et leurs dépôts.

On y distingue deux phases topographiques. Dans la partie méridionale la région est coupée par de nombreuses coulées ramifiées et, aux endroits où la végétation est rare, offre les caractères des mauvais terrains. Les coulées sont tributaires du bassin du Missouri. La partie septentrionale de la région est une prairie ondulée avec de nombreuses dépressions occupées par des étangs et des lacs sans déversoirs. Les dépôts superficiels sont de nature morainique ou sont dus aux dépôts lacustres que le grand glacier continental a laissé en se retirant. Pendant cette période le soulèvement du Côteau du Missouri a formé une barrière en avant de la nappe glaciaire et beaucoup de matériaux morainiques s'y sont déposés.

Bien que ceux-ci soient très irrégulièrement distribués, il y a un certain parallèlisme entre les moraines qui ont une direction générale est-ouest. De plus ces moraines forment des zones. Une région accidentée large de plusieurs milles est suivie par une dépression, de largeur correspondante. Ceci indique des modifications régulières du climat plus importantes que le retrait normal de la nappe de glace et donnant des périodes de retrait rapide pendant lesquels les dépôts morainiques ont été plus faibles. Ces dépressions peuvent d'ailleurs être des vallées coupées par les cours d'eau glaciaires ou préglaciaires; cependant il ne reste aucune trace d'action fluviale. Les voies ferrées et les routes principales suivent ces dépressions.

En travers de cette région et séparant à peu près la zone des coulées de celle des lacs et étangs se trouve la vallée Big Muddy. Cette vallée est occupée en plusieurs points par des lacs et des cours d'eau intermittents et appatient au bassin du Missouri bien qu'elle ne soit suivie par aucune rivière continue. Sa profondeur au-dessous du niveau des prairies est de 250 pieds et sa largeur varie de un mille à un mille et demi. Elle a été creusée quand le climat était beaucoup plus humide qu'à présent et représente sans doute le travail d'un large cours d'eau pendant le retrait du glacier continental.

Une ligne de terrasses à 200 pieds environ au-dessus du fond de la vallée marque la séparation entre la vallée supérieure, ancienne, et une vallée inférieure plus récente.

Le relief actuel dépend donc non seulement des formes topographiques glaciaires mais aussi des formes topographiques préglaciaires, et il a subi peu de modifications depuis le retrait des glaces.

CLIMAT ET AGRICULTURE.

Le climat est tout à fait semblable à celui des prairies sans arbre. C'est ce qu'on peut appeler un climat de steppes. Le vent et le peu d'humidité de l'atmosphère empêchent partout la croissance des arbres, si ce n'est le long des cours d'eau et dans le creux des coulées. La végétation se compose de graminées qui croissent abondamment au printemps et se transforment en foin à la fin de l'été. La région est donc bonne pour l'élevage. La hauteur d'eau de pluie est de 14 pouces par an dont 8 pouces pendant les mois de mai, juin et juillet, époque à laquelle la pluie est particulièrement nécessaire aux récoltes.

Les hivers sont froids et les étés chauds. La température varie de 40°F en hiver à 90°F. en été, la moyenne étant de 10° pour les mois de novembre à Mars et de 52° pour les mois d'avril à octobre.

Les rendements en grain sont au-dessus de la moyenne pour les provinces de l'ouest; cependant bien que la région soit colonisée, depuis longtemps, surtout aux environs du village de Willowbunch, il n'y a que depuis que les voies ferrées ont atteint la partie nord de la région, en ces cinq dernières années, que les colons ont afflué; aujourd'hui toutes les meilleures terres cultivables sont occupées.

La partie de la zone des coulées trop accidentée pour la culture du blé est merveilleusement adoptée pour l'élevage. Les sources y sont nombreuses et fournissent, en abondance, une eau excellente.

TRANSPORTS ET DÉBOUCHÉS.

Par suite de la nature de la topographie, la région de Willowbunch a toujours été accessible et a été réunie depuis longtemps à Moosejaw et aux autres villages environnants par des routes de voitures; mais il n'y a que cinq ans que le chemin de fer y a pénétré. L'embranchement de Weyburn-Lethbridge du C.P.R. traverse la partie nord de la région, et l'embranchement de Radville du Canadian Northern Railway atteint la ville de Bengough. Ces voies ferrées ont provoqué un afflux de colons et la culture du blé est devenu générale. La région au sud, le long de la frontière manque encore de moyens de communication; d'ailleurs elle est parfaitement située pour l'élevage et la proximité des voie ferrées n'est pas aussi nécessaire pour cette forme d'agriculture qu'elle l'est pour la culture du blé. La développement des houillères et la fabrication de produits argileux n'attendent que des capitaux. On s'est contenté jusqu'ici d'extraire du charbon pour les usages locaux et une briqueterie a été établie à Claysite dans les Dirt Hills; quelques unes des argiles sont très réfractaires et on a l'intention de fabriquer à Claysite des produits très différents, depuis les briques communes jusqu'aux briques réfractiares.

Des dépôts d'argile semblables et des couches de houille ont été exploités avec succès dans le Dakota Nord et on en importe des briques réfractaires au Canada.

Un des désavantages du charbon au point de vue de l'exploitation est la tendance qu'ont les lignites à se désagréger à l'air ce qui exige qu'on borne l'extration aux besoins immédiats de la consommation. On cherche en ce moment à faire des briquettes de lignite ce qui permettrait de résoudre cette difficulté. L'exploitation pourra alors être continue tandis qu'on emmagasinera les briquettes jusqu'à ce qu'on puisse les utiliser.

Géologie générale.

Les seules roches exposées dans la région examinée autres que les dépôts superficiels du pléistocène et du moderne, sont des argiles, des schistes, des sables et des lits de charbon appartenant à la formation Fort Union. La feuille géologique publiée par le Service Géologique du Canada ne donne pas une couleur spéciale pour cette formation mais la confond avec celles qui ont mêmes caractères stratigraphiques depuis le Pierre Foxhill jusqu'à la discontinuité oligocène; elles les comprend sous le nom de Laramie.

FORMATION FORT UNION.

La formation Fort Union est une formation d'eau douce faite d'une série de couches horizontales d'argiles, d'argiles schisteuses, de sables et de lignites avec une petite quantité de grès. En général, son apparence est uniforme. La couleur des argiles, des schistes et des sables va du gris jaunâtre au chamois ou au gris presque blanc. Aucun des étages n'est réellement durci à l'exception des grès qui se forment qu'une petite partie de la masse et n'offrent pas de couches continues sur une grande distance.

Du grès et des concrétions ferro-argileuses existent dans les couches et peuvent être trouvées à certains endroits sous forme d'une bande continue de 1 à 3 pouces d'épaisseur. Le gypse sous forme de sélénite se trouve souvent entre les étages.

La suite des couches varie d'un point à un autre et bien que certains étages puissent être relevés sur plusieurs milles, les coupes sont si différentes qu'on ne peut les rapporter à un horizon commun. Les dépôts consistent en lentilles plus ou moins larges d'argiles, de sables et de lignites et les variations dépendent du changement dans les conditions du dépôt. Les lits sont une série de dépôts lacustres en eau peu profonde. La variété des caractères des lentilles et le croisement des lits de sable ainsi que la nature arénacée des dépôts le prouvent; l'existence de gypse entre les couches, et la flore et la faune fossiles en sont d'autres preuves.

La coupe suivante prise sur la rive sud du lac Big Muddy dans la section 26 du canton 2 rang XXII à l'ouest du second méridien montre le caractère et la nature changeante de ces couches:—

	Pieds.	Pouces.
Argile gris bleu avec sable ferrugineux	11	0
Sable gris	5	0
Argile bleue schisteuse	0	6
Lignite	0	9
Argile grise	5	6
Lignite	1	0
Argile grise	10	0
Argile gris foncé	1	6
Argile gris bleu avec sable ferrugineux	21	0
Lignite très mince.		
Argile grise	3	0
Lignite	0	6
Argile grise	6	0
Lignite	1	0
Argile grise sableuse	10	0
Argile schisteuse et fibreuse	0	6
Argile grise sableuse	24	0
Argile et lignite	0	9
Lignite	1	6
Argile ligneuse avec gypse	0	6
Lignite	1	0
Argile gris blanc schisteuse	2	0
Lignite	2	0
Sable gris jaunâtre	2	0
Lignite	2	0
Argile grise	10	6
Lignite (exploité localement)	6	6
Argile grise sableuse avec concretions de grès	7	0
Schistes jaunâtres avec feuilles fossiles	1	0
Argile gris jaunâtre sableuse	5	6
Lignite	2	0
Argile gris sableux	34	0
Lignite	0	4
Argile grise	2	0
Lignite	1	3
Argile grise	1	9
Lignite	1	0
Argile grise sableuse	17	0
Lignite au niveau de l'eau.		
	203	4

Un caractère remarquable est la présence de lits rouges et de scories produits par la combustion du lignite. Les lits au-dessus des veines brulées offrent ce caractère de la manière la plus marquée. Ils sont souvent cuits et changés de couleur, les uns crême ou chamois et les autres roses ou rouges. Beaucoup de scories provenant de la fusion des lits supérieurs se sont entassés en un point tandis que la même veine à moins d'un mille offre 18 pieds de lignite.

DÉPÔTS SUPERFICIELS.

Des graviers, des sables et des argiles à galets recouvrent partout la surface, si ce n'est sur les parois abruptes des coulées. Ce sont les dépôts morainiques du glacier continental. Ils sont plus épais au nord de la région qui touche au côteau du Missouri. De grandes étendues de prairies telles qu'aux environs de Bengough avec un sol fin et quelques hauteurs ou arêtes de gravier représentent les dépôts lacustres. Des dépôts semblables sur le fond plat de la vallée du Big Muddy ont envasé cette vallée pendant les dernières phases de l'existence du grand cours d'eau qui l'a formée. Ils ont été recouverts par une légère couche de boues provenant des crues qui gonflent au printemps les ruisseaux qui occupent les coulées latérales.

Les dépôts récents sont d'ailleurs presque négligables; à ceux que nous venons de mentionner il faut ajouter le remplissage des cuvettes et le remaniement de certains matériaux superficiels.

Géologie économique.

HOUILLE.

Le lignite n'a été exploité qu'en quelques points; les fosses sont toujours situées sur le flanc des coulées où se sont produits les affleurements et on n'y a fait aucun autre travail que ce qui était nécessaire pour extraire le charbon immédiatement nécessaire dans la localité. Ces excavations sont toutes dans le district méridional où les affleurements se trouvent facilement, bien qu'on ait signalé du charbon dans plusieurs puits dans le district nord.

L'exploitation des ces gisements est faite généralement à ciel ouvert. C'est la méthode employée par les fermiers qui prennent ce dont ils ont besoin de l'affleurement le plus proche en enlevant la couche superficielle et en creusant dans le lignite. Ces travaux ne peuvent être poussés loin car les côtés des coulées sont généralement si abruptes qu'après avoir creusé quelques pieds la couche superficielle devient si épaisse que son enlèvement serait plus coûteux que la valeur du charbon. La rareté des arbres et le prix élevé des bois de mine qui en est la conséquence ne doivent pas être perdus de vue.

D'après l'analyse ce charbon est un véritable lignite. Il est très noir et quand il vient d'être extrait il se brise en gros morceaux. Exposé à l'air il perd de son humidité et se réduit presqu'en poudre. Il est donc nécessaire de n'extraire le charbon qu'au fur et à mesure des besoins et de le maintenir à l'abri en tas compacts.

Voici quelques données sur ce lignite:

Analyses.

No.	Ouest du 2ème méridien.			Humidité.	Matière volatile.	Carbone fixe.	Cendres.
	Section.	Canton.	Rang.				
1	17	3	21	9·1	41·2	32·7	17·0
2	2	4	23	8·1	38·2	42·3	11·4
3	3	5	23	8·8	39·6	38·8	12·8
4	28	1	24	8·1	36·9	39·8	15·2
5	30	2	25	8·1	40·8	39·1	12·0
6	32	3	26	8·5	39·5	35·4	16·6
7	35	5	26	7·4	34·6	34·3	23·7
8	27	7	27	8·2	40·6	35·6	15·6
9	11	3	19	7·3	38·4	36·2	18·1

Ces analyses donnent un pourcentage beaucoup plus faible en humidité et un pourcentage en cendres plus élevé que pour la plupart des analyses publiées concernant le lignite de la Saskatchewan méridionale. Le peu d'humidité s'explique par un séchage à l'air très poussé; on a gardé les échantillons pendant plusieurs mois dans une chambre maintenue à 60°F au moins.

Le pourcentage en cendres semble exact. On a fait attention en échantillonnant de prendre un bon échantillon moyen dans des coupes fraîches tandis que beaucoup d'analyses ont été faites sur des échantillons pris sur le tas.

Le No. 1 vient d'une petite mine exploitée par M. Richard Appleby, Roanmine, Sask., sur le flanc ouest du Roan Mare. Sept pieds de lignite exploitable y sont recouverts par un pied d'argile schisteuse bitumineuse qui fait un bon toît. Au-dessous se trouvent trois pieds de bon sable puis une succession de couches d'argiles et de schistes avec quelques petites veines de lignite. Les flancs des coulées sont ici recouverts d'herbe et en considère le lit comme très étendu. La mine est située sur une coulée latérale qui fournit un drainage facile et la veine est horizontale si bien que l'extraction est peu coûteuse. Quand nous avons visité la mine il n'y avait qu'une galerie.

Le No. 2 provient d'une fosse que travaille M. V. H. Treleaven de Vaniska, Sask. Cette fosse est dans une coulée abrupte sur le flanc est de la coulée de Bender, au pied d'une hauteur dite Eagle Butte. Les couches sont facilement visibles au voisinage et on a pu y mesurer la coupe suivante:

	Pieds.	Pouces.
Argile sableuse à concrétions, couverte d'herbe	40	0
Lignite	2	0
Argile grise	9	0
Grès schisteux	9	0
Argile gris jaunâtre avec veines sableuses	17	0
Lignite	4	0
Argile grise	7	0
Lignite	0	6
Sable	0	6
Argile bleue	1	0
Lignite	9	0
Argile bleue	4	0
Lignite	0	6
Argile bleue	1	0
Argile gris jaunâtre sableuse	10	0
Lignite	0	4
Sable	3	0
Argile et lignite rubanés	11	6
Cristaux de sélénite.		
Argile grise sableuse avec concrétions	15	6
Lignite avec bandes d'argile et de sable	6	0
Sables gris passant à des argiles à la base	25	0
Lignite	3	9
Sable compact gris jaunâtre avec des bandes ferrugineuses et des concrétions de grès	20	6
Lignite, schisteux à sa partie supérieure	4	0
Sable calcaire avec concrétions ferrugineuses	15	0
Schiste argileux	2	0
Lignite avec une bande argileuse de 2 pouces à 16 pouces du sommet. Cette veine est la veine exploitée No. 2 dont l'analyse est donnée ci-dessus	6	0
Schiste argileux	3	0
Lignite obtenu par des forages	5	0
A partir de ce point la coulée principale est formée d'argile avec des traces de lignite, le tout recouvert d'herbe	50	0
	277	7

Le No. 3 provient d'une mine abandonnée au lac Coal Mine à 6 milles au sud-est de Bengough. Une veine de 5 pieds a été mise a nu dans une fosse longue d'un quart de mille sur la rive orientale du lac et a été percée par 3 galeries. Celles-ci étaient effrondées à l'époque de notre visite et nous n'avons pu pénétrer qu'à 50 pieds dans une des galeries où nous avons recueilli l'échantillon analysé.

Le No. 4 provient d'une fosse exploitée par les fermiers du district. Une veine de 4 à 5 pieds d'épaisseur affleure sur une colline entre deux assises d'argile. La pente de la colline est faible et l'exploitation à ciel ouvert en enlevant la couche superficielle peut être continuée pendant des années si on se contente

d'extraire ce charbon pour la consommation locale. Le No. 5 provient de la mine de M. Olaf H. Person, Eddyside, Sask. Il y a une veine de 11 pieds de lignite avec une bande argileuse à 3 pieds du fond et les deux pieds supérieurs alternent avec des bandes d'argiles. Au-dessus se trouve un lit d'argile avec feuilles recouvert d'un sable fin gris jaunâtre.

Les derniers 6 pieds de lignite sont exploités en travaillant à 3 pieds de la couche argileuse et en prenant les trois pieds supérieurs en montant et les trois pieds inférieurs en descendant. La mine est bien située sur le flanc d'une coulée où le charbon peut être mis sur les wagons à l'entrée des galeries. On l'exploite par la méthode des piliers.

Le No. 6 provient d'une mine appartenant à M. C. H. Waldon à Hart, Sask. On y a exploité sept pieds de lignite au bas d'une veine de 18 pieds. La succession des couches est la même que pour la mine de M. Person sur la section 30 du canton 2, rang XXV (No. 5) et représente sans doute le même horizon. La bande d'argile est plus épaisse et se trouve au-dessus de la zone exploitée; il y a en réalité deux veines de lignite. La partie supérieure a été exploitée autrefois par une galerie de 75 pieds tandis que la galerie actuelle avait 80 pieds à l'époque où nous l'avons visitée.

Il faut remarquer que la même succession de couches (lignite-argile à plantes fossiles-sable fin) se rencontre en plusieurs points de la partie sud-ouest de la région, et que l'épaisseur de la couche de lignite est toujours plus grande que l'épaisseur habituelle des couches de lignite en Saskatchewan méridionale. On doit en déduire qu'elles sont toutes de même âge et bien que les différents affleurements puissent ne pas appartenir tous à la même veine, ils appartiennent certainement au même horizon. Les seules analyses faites sont celles des Nos. 5 et 6 mais voici une liste des localités où se trouvent des affleurements:

——	Section.	Canton.	Rang ouest du 2ème méridien.	Epaisseur.
	12	2	23	9 pieds.
	35	2	24	3½ "
No. 5.	30	2	25	11 "
	16	2	26	16 "
Puits	28	3	26	22 "
	29	3	26	21 "
No. 6.	32	3	26	18 "
	32	1	28	11 "
	13	5	28	14 "
	4	1	29	8 "
Il y en a un au sud de la frontière (signalé par le Dr. G. M. Dawson) épaisseur 18 pieds.				

Le No. 7 provient d'une mine au sud de la ville de Viceroy sur le lac Willowbunch. Une galerie y pénètre sur plus de 200 pieds une veine épaisse de 5 ou 6 pieds. Le charbon y est très uniforme; il est recouvert d'une couche d'argile ou de schiste argileux qui est utilisée comme toît. La veine affleure en plusieurs points mais les flancs de la coulée qu'occupe le lac sont couverts d'herbe et on n'a pu prendre de coupe.

Le No. 8 a été pris sur la mine de M. Caillet à Readyln, Sask. Le lignite y alterne avec de l'argile comme il suit:

Argile—

Lignite	2 pieds.
Argile avec plantes fossiles	6 pouces.
Lignite	1 pied.
Argile	6 pouces.
Lignite	2 pieds.

L'épaisseur de chaque lit varie. Les bandes d'argile ont par endroits un pied d'épaisseur puis s'amincissent à rien, le lignite augmentant.

De l'autre côté d'une coulée, au nord de cette mine se trouve la galerie effondrée d'une autre mine; celle-ci est notablement en contre-bas de celle de M. Caillet.

Le No. 9 est un échantillon de la mine de Messrs Eidsness Bros., Gladman, Sask. Une veine de 7 pieds de lignite y est recouverte de beau sable semblable à celui de Roanmine (No. 1). La partie supérieure de la mine est formée d'argile bitumineuse; 4½ pieds en sont exploités et on laisse un toît pour supporter le sable. Une cloison d'argile de 2 pouces se trouve à 2 pieds du fond et est rejetée pendant l'extraction.

Une autre mine se trouve sur la même veine dans la section II du canton 3 du rang IX et appartient à M. Bundgand. Ces deux mines sont exploitées par la méthode des pilliers et il y a un puits de ventilation dans l'une et l'autre.

Gisements de lignite en dehors de la feuille.

On a signalé du lignite à Brooking dans beaucoup de puits; on en a trouvé aussi dans une coulée que le Canadian Northern traverse près de la station à 4 milles au nord du village où on l'a exploité sur le flanc de la colline et sur les collines au sud. Ce dernier affleurement comprend le lignite de Gladman (No. 9).

On a trouvé du lignite à Ceylon dans les forages du Canadian Northern Railway.

Les renseignements suivants concernant le lignite de la section,canton 4, rang XVI, à l'ouest du 2ème méridien a été donnés par M. Dowling du Service Géologique:—

Coupe—

Lignite	3 pieds.
Argile	57 "
Veine supérieure—lignite avec bande d'argile	7 "
Sable jaune	5 "
Veine inférieure—Lignite	3 "
Argile	1 pied 4 pouces.
Lignite	4 pieds.

L'analyse d'un échantillon de la veine de 7 pieds par F. G. Wait, de la Division des Mines a donné:

	Pour cent.
Eau	24·10
Matière volatile	25·98
Carbone fixe	42·31
Cendres	7·61

A l'ouest d'Avonlea, une veine de 7 pieds a été signalée dans un puits à une profondeur de 70 pieds dans la section 24 canton 12, rang XXIV, à l'ouest du second méridien. Une autre veine, de 2 à 3 pieds d'épaisseur a été exploitée localement sur la section 26 du canton 12, du rang XXIV, à l'ouest du second méridien. Celle-ci se trouve au pied du côteau du Missouri. De petites veines de lignite sont, dit-on, communes dans la partie disloquée de cet escarpement. Plus à l'ouest, dans les Dirt Hills (section 29, canton 11, rang XXV, à l'ouest du second méridien) une veine de 3 pieds affleure dans une petite coulée. A Grace, Sask., dans la section 36 du canton 10, rang XXVIII, à l'ouest du second méridien, la Consumers Coal Co. de Moosejaw, Sask., a fait les travaux les plus importants que nous ayons visités. Une veine de 7 pieds affleure dans une coulée qu'occupe le lac des Rivières. Elle repose sur de l'argile et est recouverte par une série d'argile et de minces couches de lignite. On en a extrait plusieurs centaines de tonnes de charbon qui ont été employées dans la localité. Une faille

a provoqué l'arrêt des travaux. On a depuis retrouvé la veine par des forages de l'autre côté de la faille. La partie déplacée est un bloc qui s'est glissé dans la coulée. L'exploitation continue actuellement .

Un lot de 10 tonnes de lignite venant de cette mine a été essayé à la station d'essai des combustibles du Département des Mines à Ottawa et ce lignite a été trouvé excellent pour la production d'énergie quand on l'utilise dans un gazogène.[1]

Une analyse de charbon a donné:

	Pour cent.
Humidité	32·42
Matière volatile combustible	28·29
Carbone fixe	31·32
Cendres	7·97

D'autres affleurements et forages montrent que la région à la bifurcation du lac des Rivières contient beaucoup de lignite. Celui-ci est associé à des argiles utilisables pour la fabrication des briques communes et réfractaires. La localité n'est qu'à 40 milles de Moosejaw et près du chemin de fer ce qui devrait recommander l'étude de ces dépôts.

La région à lignite décrite dans ce rapport n'est qu'une petite partie d'une région beaucoup plus grande. Le fait que l'exploitation du lignite est une industrie profitable est établi par la production des mines dans la même formation, dans le bassin houiller de Souris River dans le North Dakota.

ARGILE.

Des échantillons d'argile ont été pris sur différentes couches et envoyés à Mr. L. Keele pour être essayés. Les résultats montrent que tandis que quelques unes de ces argiles ont des défauts sérieux, la plupart sont bonnes pour la fabrication de la brique commune, deux sont semi-réfractaires tandis que celle qui ne s'est vitrifiée qu'au cône 27 (1670°C) peut être classée comme une argile réfractaire de seconde classe.

Il y a tant de couches susceptibles de fournir de l'argile que les quelques échantillons essayés ne donnent qu'une idée très imparfaite de l'importance de ces dépôts. Ceci est particulièrement vrai pour les argiles réfractaires. Celles-ci sont extraites en plusieurs points de la même formation dans le North Dakota et dans les Dirt Hills où la Saskatchewan Clay Products Co. Ltd., a installé récemment une usine.

Liste des échantillons d'argile.

Numéro de l'échantillon au laboratoire.	No. donné lors de la récolte.	Provenance.		
		Section.	Canton.	Rang ouest du 2nd méridien.
179 A.	1	3	5	XXIII
179	2	3	5	XXIII
179 B.	1 et 2	3	5	XXIII
170	5	30	6	XVIII
171	14	9	1	XXII
172	21	31	3	XXIV
176 B.	22	31	3	XXIV
176 A.	23	31	3	XXIV
173	26	12	6	XXX
174	27	6	6	XXIX
175	31	28	7	XXVII
176	33	5	7	XXVII
177	35	35	5	XXVI
178	38	14	11	XXVIII

[1] Sum. Report of the Mines Branch, Dept. of Mines, 1911 p. 32.

Les informations suivantes sont surtout tirées du rapport de Mr. Keele concernant les essais physiques.

No. 179A.—Argile schisteuse grise dans une couche de 2 pieds sous le charbon au lac Coal Mine. Masse très plastique et collante quand elle est mouillée; se crevassera sans doute en séchant. Devient rouge et dure en cuisant (cône 06) avec un retrait de 12% qui est excessif. Prend à la cuisson une apparence scoriacée. Cette argile a peu de valeur et ne peut être recommandée pour la fabrication des briques.

No. 179.—Argile sableuse supportant 179A; plutôt une boue jaunâtre. Mêlée à 25% d'eau elle forme une masse peu plastique et peu tenace. Le retrait est de 6%. Sécherait sans doute sans craquer.

A la cuisson (cône 06) devient rouge pâle sans retrait. Absorption: 19%.

Pourrait servir à fabriquer des briques communes. Il faudrait vérifier la dessication sur une grande échelle.

No. 179B.—Mélange à parties égales de 179A et de 179 fait à sec. Devient rouge pâle à la cuisson (cône 06) très poreux et plutôt peu résistant; à la température du cône 03 donne un meilleur produit.

No. 170.—Couche de 2 pieds d'argile blanchâtre dans une coulée à Brooking, Sask. On avait pensé qu'elle pourrait être réfractaire.

Mêlée à 21% d'eau elle donne une masse très plastique et facilement travaillable. Son retrait au séchage est de 5% et elle sèchera sans doute normalement dans la pratique.

Cette argile devient crême à la cuisson (jusqu'à la température de 1230°C.) et la masse reste poreuse, comme de l'argile réfractaire. A 1330°C. (cône 10) la masse devient grise et se vitrifie mais de nombreuses taches foncées apparaissent à la surface. Elle fond à 1530°C. (cône 20) et par suite ne peut être considérée comme réfractaire; (l'argile réfractaire doit demeurer intacte jusqu'à 1670°C. (cône 27.) Bien que non réfractaire cette argile est d'excellente qualité. Elle peut être employée comme une excellente brique de revêtement et, mêlée à de l'argile devenant rouge à la cuisson, pour fabriquer des tuyaux d'égout et des produits réfractaires.

No. 171.—Provient d'une couche de 4 pieds de schistes argileux gris durs qui recouvre une veine de 3 pieds près du bureau de poste de Big Muddy. Exige 31% d'eau pour le malaxage et donne une pâte fine très plastique et collante. Son retrait à la dessication est de 8%. Les briquettes ne sont pas fendillées mais il est probable que des briques normales se fendilleraient. A la cuisson (cone 06) devient rouge pâle avec un retrait de 1%; l'absorption est élevée. Fond au cône 3.

La manière dont sèche cette argile devrait être étudiée sur une grande échelle. Si elle est normale on pourrait employer l'argile pour la fabrication de briques mais il faudrait diminuer le retrait en employant du sable.

No. 172.—Argile à gravier blanchâtre qui affleure sur plusieurs milles le long de la vallée du Big Muddy et atteint parfois 20 pieds d'épaisseur. On la distingue facilement des autres lits par suite de sa couleur pâle.

Il faut 24% d'eau pour en faire une pâte, qui est très plastique et collante. Elle sèche lentement en donnant des efflorescences. Les briquettes ne se sont pas fendillées et leur retrait était de 7%.

A la cuisson cette argile devient rosée (jusqu'à 1230°C.) La masse se vitrifie avec des taches ferrugineuses fondues et une apparence vésiculaire à 1330°C. (cône 10). Elle fond à 20, et n'est, comme le No. 170, que semi-réfractaire; elle donnerait de bonnes briques de revêtement, des tuyaux d'égout et des briques réfractaires.

Une briquette, pressée à sec, est chamois clair à 03 avec un pouvoir absorbant de 12%. Ce produit devrait donner de belles briques de façade avec un peu plus de cuisson.

No. 176B.—Schiste argileux gris contenant des bandes de concrétions ferrugineuses dans une couche de 43 pieds située au-dessus de celle du No. 172. Elle donne une pâte épaisse et collante avec 30% d'eau. Les briquettes se sont tellement fendillées à la dessication qu'elles n'ont pu être essayées. L'argile paraît inutilisable telle qu'elle, mais une dessication préalable par la chaleur peut modifier ses propriétés en admettant que les conditions permettent ce surcroît de dépense. L'addition de sable n'améliorerait pas cette argile.

No. 176A.—Argile grise sableuse dans un lit de 34 pieds au-dessus des couches qui ont fourni les couches 172 et 176B. Mélangée à 30% d'eau, elle devient plastique et plutôt tenace; mais les briquettes ont craqué au séchage et n'étaient pas complètement sèches après 6 jours. A la cuisson (cône 06), donne une masse poreuse et est inutilesable industriellement.

No. 173.—Boue argileuse dans une couche de 10 pieds au-dessus d'une veine de houille. C'est une des argiles calcaires de la région. Elle exige 25% d'eau pour se transformer en une pâte plastique mais peu tenace par suite de sa nature boueuse. Sèche rapidement par la chaleur artificielle. Le retrait à la dessication est de 5·5%. A la cuisson (cône 06) elle devient poreuse, rouge pâle ou saumon et fond au cône 5.

Ce produit peut être utilisé pour la fabrication des briques communes.

No. 174.—Argile schisteuse gris foncé sur une veine de charbon. Exige 44% d'eau pour donner une pâte, très plastique, épaisse et difficile à travailler. Son retrait au séchage est de 10%, ce qui est excessif. A la cuisson donne une masse rouge, dure et dense (cône 06) avec un retrait de 3%.

Cette argile a plusieurs défauts graves (retrait excessif, se fendille au séchage, se travaille mal). Elle contient en outre des matières charbonneuses qui provoquent un gonflement à la cuisson à moins que celle-ci ne soit lente. Elle ne peut être recommandée pour l'industrie.

No. 175.—Schiste argileux gris recouvrant une veine de lignite. Tout à fait semblable au No. 174 et ayant les mêmes défauts.

No. 176.—Couche de 15 pieds d'argile sableuse grise le long du C.P.R. à l'ouest de Verwood, Sask.

Mélangée à 44% d'eau cette argile forme une pâte très plastique, épaisse et collante qui est très difficile à travailler. Elle est savonneuse au toucher et contient évidemment des matières colloïdales.

Elle se fendille en séchant et les briquettes n'ont pu être séchées dans une chambre à la température de 65°F. A la cuisson elle donne une masse dure et rouge (cône 06) et fond au cône 5. Elle est inutilisable industriellement.

No. 177.—Schiste argileux gris recouvrant une veine de houille le long du lac Willowbunch au sud du village de Viceroy.

Il faut 36% d'eau pour le transformer en une pâte très plastique et épaisse. La masse se fendillera sans doute quand on l'emploiera pour de grandes pièces, mais les briquettes ne se sont pas fendillées. Le retrait à la dessication est de 9·5%.

A la cuisson la masse devient dure et rouge (cône 06) avec un retrait au feu de 2%; le pouvoir absorbant est de 15%; elle se vitrifie au cône 3 mais le retrait à cette température est anormal (10%). Le retrait total est donc de 19·5%.

Faites à sec les briques de cette argile cuisent en devenant rouges et dures (cône 06) et le retrait est normal. Au cône 03 la masse comprimée à sec est presque imperméable mais le retrait est trop grand. Celui-ci est trop élevé dans tous les cas; si ce n'était ce défaut, cette argile est une des meilleures de la série.

No. 178.—Argile sableuse blanche provenant du bras ouest du lac des Rivières, au sud de Expanse, Sask.

C'est une argile molle composée de grains fins de quartz dans une pâte d'argile blanche plastique. Elle exige 20% d'eau pour le malaxage et sa plasticité est satisfaisante. Son retrait à la dessication est de 5% et on pourra sans doute employer avec cette substance la dessication rapide artificielle. Elle cuit en restant poreuse et devenant crême jusqu'à la température de 1230°C. Au cône 10 la masse devient grise avec des taches noires. Le retrait au feu est alors de 2% et le pouvoir absorbant de 6·4%.

L'argile se ramollit à 1670°C. (cône 27), c'est à dire qu'elle est presque réfractaire et peut être considérée comme une argile réfractaire de seconde qualité; ses applications seraient certainement multiples.

GYPSE ET SEL DANS LE MANITOBA.

(*A. MacLean et R. C. Wallace.*)

SÉRIE STONEWALL ET COUCHES SOUS-JACENTES.

Pendant cette campagne nous avons étudié le Manitoba central en étudiant surtout les dépôts de gypse et ceux de sel.

A l'ouest de Red River et du lac Winnipeg, on peut obtenir une section presque continue de paléozoïque du Manitoba par les couches mises à découvert dans l'exploitation des carrières et les forages. L'étage le plus bas examiné cet été, a été celui qu'offrait un forage de 400 pieds (puits No. 4 de la ville de Winnipeg, immédiatement au nord-ouest des limites de la ville). C'est un calcaire moucheté ressemblant à la pierre des carrières de Tyndale mais appartenant sans doute au "calcaire moucheté inférieur" (ordovicien) de Dowling. Les 200 pieds au dessous de la surface sont bien représentés dans le puits 24 à 3 milles au sud-est de la station de Stony Mountain. Ces forages sont intéressants car ils donnent une section complète du "calcaire moucheté supérieur" et de la base des schistes rouges du groupe Stony Mountain, section qui n'avait pas encore été obtenue dans la province. Le "calcaire moucheté supérieur" passe par un calcaire argileux rougeâtre aux schistes rouges exposés à Stony Mountain.

A cet endroit apparaissent les lits supérieurs de l'Ordovicien. Ceux-ci forment trois groupes qui sont en montant: (1) un schiste rougeâtre avec bandes minces de calcaire, 12 pieds; (2) un schiste calcaire assez compact, 15 pieds; (3) un calcaire magnésien, 14 à 16 pieds.

Ces trois groupes à l'exception des deux pieds supérieurs, sont visibles dans la carrière. Les lits supérieurs affleurent à plusieurs endroits dans la partie orientale de la colline. Les puisatiers du district de Stonewall appellent roche de Stony Mountain les couches qu'ils atteignent après avoir traversé les couches de Stonewall. On ne voit nulle part le contact de l'ordovicien et du silurien, mais un grès dans une des carrières de la Winnipeg Supply Co. à Stonewall appartient sans doute à la couche inférieure du silurien. A la carrière on relève la coupe suivante en montant: (1) grès vert ou verdâtre; (2) schiste rouge; (3) calcaire dolomitique poreux; (4) lit mince de schiste rouge; (5) dolomie blanche bien stratifiée. Le grès est sans fossile et avec un ciment calcaire. L'épaisseur totale de cette couche est de 7 pieds. Des crevasses dans la boue et des marques de rides indiquent que ces lits ont été sous l'eau au moins à certaines époques. C'est pourquoi le grès marque sans doute le commencement de la période Stonewall mais aussi le soulèvement qui indique la transition de l'ordovicien au silurien. Les schistes rouges sont épais de 8 à 9 pieds avec un recouvrement de quelques pouces de schistes verdâtres. Ils ne contiennent pas de fossiles et sont très plastiques quand on les réduit en pâte. Le calcaire magnésien qui recouvre ces schistes a quelques fossiles et est poreux. Il a 6 pieds d'épaisseur; les lits de la carrière (12 pieds) en sont séparés par quelques pouces de schistes. Ces lits représentent les couches supérieures du Stonewall. Ce sont des calcaires magnésiens compacts en lits minces; ce sont presque des dolomies et les fossiles y sont très rares. D'autres lits, sans doute de la série Stonewall, se voient dans les carrières de Gunton, à 12 milles au nord de Stonewall. Quelques affleurements, plus au nord, semblent au point de vue lithologique appartenir à des lits encore supérieurs à ceux de Gunton; il se trouvent dans les

cantons 24 et 25, rangs 1 est et 2 à l'ouest du premier méridien, et dans le canton 23, rang 2 ouest. En un point, un escarpement de calcaire domine de 70 pieds la plaine, bien que seuls les vingt pieds supérieurs soient aujourd'hui exposés; on y trouve un calcaire à grain très fin qu'on n'a pas constaté à Stonewall ou à Gunton. Un lit de ce calcaire y est bien exposé et mesure de 5 à 6 pieds d'épaisseur.

Ces lits, depuis les grès de Stonewall jusqu'aux affleurements septentrionaux mentionnés ci-dessus peuvent être compris dans la série Stonewall, telle que l'a définie Kindle en se basant sur les affleurements méridionaux de la province. Sur cette série repose l'horizon à gypse.

Couches de gypse.

Du gypse silurien n'apparait, jusqu'ici, à la surface, que dans le district de Gypsumville, au nord et au nord-ouest du lac St. Martin. On en trouve des affleurements dans quatre cantons (cantons 32 et 33 des rangs VIII et IX ouest). L'étendue totale des affleurements est sans doute de 52 milles carrés. Les lits sur lesquels cet étage repose ne semblent pas exposés, mais, d'après des forages, consistent en calcaire argileux rougeâtre. A la carrière de la Manitoba Gypsum Co., la coupe suivante est exposée:

Dépôts superficiels	1 à 3	pieds.
Gypse supérieur rouge	29	"
Gypse clivable	75	"
Anhydrite grise	25	"
Roche gypseuse dure rougeâtre	5	"

Les lits s'inclinent nettement vers le nord et le contact entre l'anhydrite et le gypse ne se voit que sur une faible distance. Tandis que les lits supérieurs de cette anhydrite se transforment peu à peu en gypse il est peu probable que beaucoup de gypse ait été formé de cette manière. Il est probable qu'il provient du dépôt de bassins intérieurs, la nature du précipité dépendant jusqu'à un certain point de la température de la solution. Vant's Hoff a montré qu'à 30°C. de l'anhydrite se dépose si la solution de sulfate de calcium est pratiquement saturée de chlorure de sodium. Le fait que ces eaux étaient riches en sels de sodium est établi par la présence de glaubérite ($CaSO_4$ Na_2SO_4) qu'on a reconnue dans un des noyaux. Il est probable que si on possédait un noyau complet on obtiendrait plusieurs sels encore plus complexes. Mais on n'a pas trouvé de chlorure de sodium dans le district de Gypsumville.

On y trouve du gypse massif, de la sélénite, du gypse fibreux et de la gypsite, mais le premier seul est abondant et il est si finement cristallin qu'il parait amorphe. Sa couleur est blanc mat. La sélénite se trouve en masses considérables sur Elephant Hill à 4 milles au nord-est de la station de gypsumville. Elle semble entre deux masses de gypse. Les cristaux sont inclinés de toutes les façons par rapport aux plans de stratification et sont parfois énormes. On trouve des plans de clivages qui atteignent un pied carré.

Jusqu'à un certain point l'anhydrite est le minéral le plus intéressant du district; en dehors de la carrière on en trouve des masses isolées. Au sud-est du lac Gypsum, par exemple, on a obtenu une coupe ininterrompue dans l'anhydrite jusqu'à une profondeur de 100 pieds. La transformation d'anhydrite en gypse est certainement très lente.

Un caractère distinctif de la topographie du district de Gypsumville est fourni par les monticules de gypse qui sont généralement allongés dans la direction nord-sud et entre lesquels se trouvent des vallées sans écoulement ou se main-

tiennent parfois des eaux stagnantes très profondes. La surface a été certainement modifiée par dissolution mais la forme des monticules suggère l'action des glaces. Les arêtes sont coupées de bassins circulaires atteignant souvent 15 ou 20 pieds de profondeur et en partie remplis de gypsite et de terre. Quelquefois des galets se trouvent au fond. Bien qu'il soit évident, d'après les coupes faites à la carrière, que ces dépressions ont été agrandies par l'action dissolvante de l'eau, il est possible que leur origine soit due à l'action mécanique des glaces sur les galets.

D'autres gisements de gypse, ceux qui se trouvent près de Dominion City et de St. Pierre, sur la rive droite de Red River appartiennent sans doute au silurien supérieur. Le gypse s'y rencontre de 235 à 450 pieds dans un cas et de 400 à 500 pieds dans l'autre, mais il n'est pas continu. D'ailleurs les données fournies par les sondages ne sont pas suffisantes pour permettre de conclure à l'âge de ces couches.

Au-dessus de l'horizon à gypse se trouvent les lits supérieurs du silurien au Manitoba. Ils sont intimement associés au gypse à l'est du lac Gypsum, à Davis Point, entre cette localité et Gypsumville et en différents points le long de la voie du Canadian Northern Railway entre Ashern et Fairford. Ce sont des dolomies minces rougeâtres qui, au moins au voisinage des affleurements de gypse contiennent des traces de sulfates. Elle proviennent évidemment, en partie au moins, d'une précipitation chimique. Les fossiles y sont rares, mais l'abondance relative de *Leperditia hisingeri* a fait désigner ces lits sous le nom d'horizon à *Leperditia hisingeri*. Quelques affleurements ignés intéressants se trouvent au voisinage de ces dolomies à l'est du lac Gypsum. Ce sont des roches précambriennes qui indiquent qu'une arête élevée au-dessus de la pénéplaine précambrienne s'étend vers le nord-ouest en partant du goulet du lac St. Martin. Ces roches sont un mélange de conglomérats et de roches amydgaloïdes à jaspe auquel ne ressemble aucune des roches trouvées jusqu'ici à l'est du lac Winnipeg.

Les sources salines viennent à la surface dans les calcaires argileux du dévonien supérieur. D'après Kindle, les lits inférieurs du dévonien au voisinage des lacs Manitoba et Winnipegosis (à Elm Point sur le lac Manitoba) sont médio-dévoniens. Ce sont des calcaires presque purs. Sur eux reposent les lits inférieurs de la dolomie de Winnipegosis qui affleure sur la côte est et quelques îles de la baie Dawson. Au-dessus se trouvent les calcaires purs du Manitoba qui sont abondants sur le lac Winnipegosis, et les lits les plus élevés qui affleurent à Point Wilkins sur la baie Dawson et sur le Red River. Ces calcaires sont caractérisés par l'abondance d'une large variété de *Atrypa reticularis*. Au voisinage de la base de la zone à Atrypa se trouvent les sources salines.

HORIZON DU SEL.

Les sources salines sont surtout abondantes le long de la côte ouest de Dawson Bay, mais forment une ligne à peu près continue vers le sud sur la côte ouest du lac Winnipegosis et la côte ouest du lac Manitoba jusqu'au confluent du La Salle sur le Red River. De plus tous les forages profonds pratiquement ont traversé des horizons d'où des eaux salines se sont écoulées en abondance. Nous avons examiné un grand nombre de sources en septembre, quand, après une saison anormalement sèche, leur débit était de beaucoup inférieur à la normale et de beaucoup au-dessous des estimés faits par M. Yyrrell il y a 24 ans. Les sources de la rive occidentale du lac Winnipegosis semblent provenir d'un calcaire situé à la base du calcaire du Manitoba. Dans beaucoup de cas d'ailleurs, l'absence de bons affleurements rend la détermination de l'horizon incertaine Les puits qui coulent sur la rive ouest du lac Manitoba, près de l'embouchure du lac, sont sans doute aussi associés au dévonien supérieur. D'ailleurs le groupe-

ment régulier de toutes les sources salines de la province parallèlement à l'axe des lacs semblent indiquer une même origine. Cependant des données fournies par les forages étudiés montrent que les eaux salines proviennent au moins de deux horizons: le grès de Winnipeg qui recouvre le précambrien et le grès du Dakota qui est à la base du crétacé.

La détermination de l'horizon dans lequel apparaissent à la surface les solutions salines ne résout pas évidemment la question de l'origine de ce sel. La température moyenne d'un certain nombre de sources sur la côte ouest du lac Winnipegosis a été trouvée de 44°F. La température moyenne annuelle du district est de 31·5°F. La température d'une eau qui monterait d'une profondeur d'une vingtaine de pieds serait de 32 ou 33°F. Il semble donc que ces solutions proviennent d'une profondeur d'au moins 600 pieds en admettant un accroissement de 1°F. par 60 pieds. · Le pourcentage de sels de potasse dans ces eaux y est remarquablement élevé, ce qui indiquerait qu'elles sont les eaux mères provenant de la précipitation des sulfates. Il se peut que ces eaux proviennent de l'horizon à gypse du silurien, que la précipitation des chlorures ait eu lieu et que partout où l'horizon à gypse apparaît aujourd'hui, toutes traces de ces sels solubles ait disparue. Il est nécessaire d'obtenir beaucoup d'autres données sur les eaux souterraines de la province avant qu'on puisse résoudre ces questions.

Le gypse se rencontre dans le dévonien supérieur sur la côte ouest du lac Manitoba. Dans le district de Leifer et plus au nord-ouest on en trouve des lits minces près de la surface. Le gypse trouvé dans le forage du Vermilion a été considéré par Tyrrell comme dévonien. L'étendue de cette formation n'est pas encore bien déterminée. On ne la rencontre pas dans l'affleurement pourtant assez complet de dévonien supérieur à Dawson Bay, mais le gypse des forages de Neepawa et de Rathwell est sans doute de cet horizon.

DÉPÔTS SUPERFICIELS.

Les lits supérieurs du dévonien supérieur sont les roches paléozoïques les plus récentes du district. Les dépôts glaciaires qui sont très abondants et à travers lesquels n'apparaissent que quelques rares affleurements sont d'une épaisseur irrégulière mais sont plus épais dans le sud de la province où ils atteignent jusqu'à 200 pieds. On n'a pas étudié particulièrement le drift glaciaire. Le till du sud de la provonce est recouvert d'argiles stratifiées qui se sont déposées dans le lac Agassiz. Partout où des rivières se jettaient dans le lac, ces argiles sont intercalées avec des couches de sable. Dans l'ancien delta de l'Assiniboine, surtout, le pourcentage de sable est élevé.

Le caractère du sol varie avec le dépôt glaciaire qui forme le sous sol. Si celui-ci est de till, le sol est semblable à celui de la presqu'île sud-ouest de l'Ontario car il provient de roches précambriennes et paléozoïques décomposées. Le sous-sol est fait de sédiments lacustres, le sol est lourd et semblable au "Gumbo" de l'Alberta et de la Saskatchewan. Au moment où se déposaient les sédiments du lac Agassiz, les rivières de l'ouest, coulant sur des schistes argileux crétacés récemment mis à découvert, ont dû entraîner d'énormes quantités de boues dans le lac et on doit y trouver naturellement beaucoup plus de sédiments d'origine crétacée que de sédiments provenant de roches paléozoïques et précambriennes. C'est pourquoi les sols fertiles de cette partie du Manitoba ressemblent à ceux qui plus à l'ouest recouvrent le crétacé. Les sols qui surmontent les dépôts de delta contiennent plus de sable.

GYPSE.

Les affleurements du district de Gypsumville couvrent une étendue d'environ 5½ milles carrés. D'après les puits d'essai répandus dans la région la profondeur moyenne est d'au moins 20 pieds. Si un tiers de ce volume est de l'anhydrite il y a au moins 130 millions de tonnes de gypse dans le seul district de Gypsumville. La production est moindre que 100,000 tonnes par an. Même en tenant compte de l'accroissement de la production quand les provinces de l'ouest se seront développées, il y a suffisamment de gypse à la surface du district pour plusieurs centaines d'années. Deux compagnies, la Manitoba Gypsum Company et le Dominion Gypsum Company, exploitent ces gisements, mais à présent seule la première a sa carrière ouverte. Le gypse est très pur et sert pour la fabrication du plâtre de Paris, le plâtre de dentiste, le plâtre à murs, les carreaux de plâtre et le plâtre-amiante; on fournit aussi du gypse non cuit aux usines de ciment du Manitoba et de l'Alberta. Les usines de ces deux compagnies sont à West Winnipeg.

L'étendue des lits qui existent à une grande profondeur dans la partie méridionale de la province et à l'ouest du lac Manitoba n'a pas encore été vérifiée. On les a trouvés aux environs de Dominion City, de St. Pierre, de Rathwell, de Neepawa, de Gladstone, de Vermilion et de Leifur. Ils couvrent donc une grande étendue. Par suite de la grande quantité de gypse à la surface ces lits n'ont pas, actuellement, de valeur économique.

L'anhydrite qu'on trouve à la "carrière d'anhydrite" au sud-est du lac Gypsum est une variété dure de ce minéral et se polit bien. Elle est bleu-gris avec des zones irrégulières de brun rougeâtre. La pierre polie est très jolie et peut trouver un emploi comme pierre d'ornement.

SEL.

On n'a pas encore assez de données pour pouvoir évaluer la quantité totale de sel que les eaux salines produisent chaque année. Elle n'en est pas moins très grande, assez grande pour faire supposer qu'elle provient de couches de sel gemme. D'ailleurs on n'a pas trouvé ces couches; mais l'emploi de la sonde à mouton, au lieu de la soude à noyau, empêche d'obtenir des renseignements qui seraient précieux à ce point de vue. En général les eaux salines sont peu concentrées; elles le sont moins au sud qu'aux environs de la baie Dawson; la teneur en matières salines varie de 5 à 9%. A Neepawa, à 1180 pieds on a obtenu une solution très concentrée. Il est probable que cette eau doit provenir d'une couche de sel. Pendant une grande partie du siècle dernier, on a fabriqué du sel sur la rive ouest du lac Winnipegosis et dans la baie Dawson. Mais aujourd'hui ces sources sont sans doute trop faibles pour être traitées pour le sel seul. Le pourcentage de potasse est d'autre part remarquablement élevé et très supérieur à celui de toutes autres sources salines analysées sur ce continent. Le fait que l'industrie de la potasse a été monopolisée rend difficile de prédire ce qu'on pouvait obtenir en combinant ensemble l'industrie du sel et celle de la potasse; mais il semble qu'une telle entreprise pourrait réussir.

A Winnipeg, les eaux salines provenant du grès de Winnipeg à une profondeur de 500 pieds sont utilisées au sanatorium d'Elmwood.

CALCAIRE.

Les calcaires des formations ordoviciennes, siluriennes et dévoniennes de la province sont généralement très magnésiens. On s'en sert comme pierre de taille (à Tyndall), moellons, pierres de fondation etc. (à Hecla Island sur le lac Win-

nipeg, à Stony Mountain, à Stonewall et à Gunton) et pour la fabrication de la chaux. Quelques calcaires à grain fin peuvent être employés pour les décorations intérieures. Des calcaires non magnésiens existent dans le dévonien à Steeprock Point, à l'est de Moosebrown, à Winnipegosis, sur l'île Snake, et en beaucoup de points sur la rive ouest du lac Winnipegosis et sur la baie Dawson. Quelques uns de ces calcaires seront utilisés sous peu pour la fabrication du ciment de Portland . Le grès au bas de la série Stonewall pourra être employé comme une pierre de taille facile à travailler.

DRIFT CALCAIRE ET DÉPOTS LACUSTRES DU DISTRICT DE RAINY RIVER, ONTARIO.

(*W. A. Johnston.*)

Introduction.

Pendant la dernière campagne l'auteur a passé deux mois à étudier les dépôts de drift pléistocène du district du Rainy River dans l'Ontario. Le reste de la saison a été occupé par le Congrès international de Géologie. Nous avons été habilement secondé sur le terrain par Messrs J. K. Knox et T. J. K. Crossfield qui ont continué le travail pendant l'absence de l'auteur. Quelques jours en juillet et en septembre ont été passés avec M. Frank Leverett du Service géologique des Etats-Unis, à étudier les caractères du drift du district de Rainy River et du nord du Minnesota.

On sait depuis longtemps qu'une partie considérable du district de Rainy River est couverte de drift calcaire semblable à celui du Manitoba et du Minnesota et que ces dépôts constituent un sol extrêmement fertile. Les sédiments lacustres qui se sont déposés dans le lac Agassiz, formé en avant de la nappe de glace en retrait à la fin de la période glaciaire ont aussi une grande étendue et ont contribué à la fertilité du sol.

Le but principal de notre étude de ce district était de déterminer les limites du drift calcaire et de relever ces différents facies au point de vue de leur valeur agricole. Le caractère et l'origine du drift calcaire et l'étendue du lac Agassiz dans ce district présentaient aussi un certain intérêt.

Nous avons obtenu les données nécessaires pour une carte d'une grande partie de la région à l'échelle de 2 milles au pouce.

Emplacement et étendue.

La région étudiée se trouve entre le lac Rainy et le lac "Lake of the Woods", au nord du Rainy River qui réunit ces deux lacs et forme une partie de la frontière entre le Canada et les Etats-Unis. La limite nord de la région est de 5 à 20 milles au nord de la rivière et l'espace parcouru couvre 1000 milles carrés. La ligne principale du Canadian Northern Railway traverse au sud de Fort Francis au Rainy River (55 milles) et pénètre au Minnesota.

Les travaux précédemment publiés sur la région sont les suivants: J. J. Bigsby en trois articles publiés dans le journal de la société de Géologie, London, 1851-2 et 1854 donne le compte-rendu d'un examen du lac Rainy et du Lake of the Woods en 1853-4.

H. Y. Hind dans "Report on the Exploration of the Country between Lake Superior and the Red River Settlement", 1858, consacré à la description du Rainy River et du lac Rainy.

G. M. Dawson dans son rapport "Geology and Ressources of the 49th Parallel" donne une description de la partie sud du Lake of the Woods et consacre beaucoup d'espace à la géologie des dépôts superficiels de cette partie de la région.

A. C. Lawson dans ses deux rapports sur le "Geology of the Lake of the Woods Region and Rainy River region" publiés par le Geological and Natural History Survey of Canada en 1885 et 1888 résume la géologie glaciaire du district et décrit en particulier la plaine alluviale qui borde le Rainy River.

Moyens d'accès.

Quand le Dr. Dawson parcourut ce district, ce qui est la dernière exploration faite avant celle de l'année dernière, l'intérieur de la région au nord du Rainy River était grande en partie inaccessible par suite de l'épaisseur des forêts, de la présence de tourbières et de marais et de l'absence de lacs et de rivières navigables. Depuis que le Canadian Northern Railway a été construit une bonne partie de la région méridionale a été colonisée et ces deux circonstances ont provoqué la création de meilleurs moyens d'accès. L'année dernière plusieurs routes ont été construites par le gouvernement provincial. Malgré tout une partie considérable de la région nord du district est encore inaccessible si ce n'est en hiver ou pendant les saisons anormalement sèches.

Caractères physiographiques.

Le caractère général de la surface d'une bonne partie du district de Rainy River est celle d'une plaine bien boisée dont le sol est d'origine glaciaire ou lacustre. Cette plaine s'étend du sud-ouest du lac Rainy au Lake of the Woods et forme la limite orientale du prolongement dans l'Ontario de la forêt qui occupe les plaines du Manitoba et du Minnesota nord. La topographie de la plaine est d'ailleurs modifiée par la présence en sous sol de roches cristallines précambriennes. En général les dépôts glaciaires et lacustres sont suffisamment épais pour cacher les irrégularités de la surface de la roche sous-jacente, mais souvent des monticules ou des arêtes traversent ces dépôts où sont suffisamment voisins de la surface pour modifier le caractère de la topographie. Dans quelques cas aussi, ces hauteurs ont provoqué l'entassement de galets et de till, mais les arêtes d'origine morainique sont généralement absentes dans le district. Quand la surface est formée de till, le relief est généralement faible et ne présente qu'une apparence ondulée.

Les données fournies par les forages de puits montrent que les dépôts superficiels ont atteint une épaisseur maximum de 150 pieds tandis que les monticules rocheux ne dépassent pas 100 pieds au-dessus de la surface générale de la plaine.

Ce relief correspond au relief des régions voisines où le drift est peu abondant. La formation de cette plaine est due aux actions glaciaires et aux sédiments lacustres; l'action des vagues du lac Agassiz a aussi contribué à former cette plaine. La surface rocheuse qui supporte ces sédiments a une légère pente vers le sud ouest et en général les affleurements rocheux deviennent plus rares dans cette direction tandis que l'épaisseur du till augmente. Le drainage du district est effectué par le Rainy et ses affluents venant du nord. Une certaine partie d'ailleurs se draine vers le nord. La ligne de partage des eaux qui est généralement basse et marécageuse est plus élevée vers le nord-est où elle atteint l'altitude maximum de 100 pieds au-dessus du Rainy River. Vers le nord-ouest, dans la direction du Lake of the Woods, dont le niveau est à 50 pieds au-dessous de celui du Rainy, la ligne de partage des eaux est beaucoup plus basse et traverse d'immenses marais et tourbières.

L'absence de lacs dans cette plaine est particulièrement caractéristique; elle est due surtout à l'inclinaison régulière de la surface des dépôts lacustres et au fait que beaucoup de cette surface n'a pas de drainage naturel. Ces étendues non drainées occupent la moitié du district; elles consistent en marais et tourbières et sont dues au peu d'inclinaison de la surface à l'imperméabilité du sous-sol et la végétation superficielle, qui retient les pluies comme une éponge, si bien que l'écoulement se fait à travers le sol et par suite très lentement. Dans beaucoup de cas aussi, les parties non drainées sont des dépressions peu profondes entourées de bourrelets de sable et de gravier, nombreux dans le district, et marquant les rives successives du lac Agassiz dont les eaux, à leur maximum, couvraient toute la région.

Géologie générale.

ROC.

Bien que le roc dans le district soit presque partout caché par une épaisse couche de dépôts superficiels, il y a assez d'affleurements pour qu'on puisse être certain que la roche sous-jacente est presque partout précambrienne. L'abondance dans le drift de calcaires ordoviciens dont les affleurements connus les plus rapprochés sont au Manitoba et à près de 200 milles, rend possible l'existence dans le district de couches de ce calcaire, mais on n'en a pas encore trouvé. Les roches précambriennes de la région n'ont pas besoin d'être décrites ici car elles l'ont été par le Dr. A. C. Lawson dans son rapport ci-dessus mentionné.

PLÉISTOCÈNE ET RÉCENT.

Drift calcaire.

Les dépôts superficiels de ce district sont formés sur presque toute leur épaisseur de drift calcaire contenant une grande quantité de calcaire semblable à celui qui affleure à quelques milles de Winnipeg au Manitoba. Au nord de la partie centrale du Lake of the Woods et d'une ligne joignant ce point au déversoire du lac Rainy, le drift calcaire manque presque complètement. Les dépôts calcaires consistent surtout en till, sable stratifié et argile provenant du till ou de la nappe glaciaire. Le till, quand il est à la surface, ce qui n'est le cas qu'en quelques points, a généralement la forme d'une moraine et présente un faible relief. On n'a trouvé dans ce district ni "drumlin" ni "esker". Le fait que le drift calcaire a été déposé par une nappe de glace venant du nord-ouest est établi par la direction des stries (S.E. et E.) qu'on rencontre en plusieurs points autour de la partie méridionale du Lake of the Woods et dans le district du Rainy River jusqu'aux environs de Fort Francis. Le till calcaire s'étend vers le sud et pénètre fort loin dans le Minnesota; Mr. Frank Leverett et d'autres géologues ont trouvé de nombreuses stries sud-est dans cet état. Les stries trouvées dans la partie méridionale du district traversent parfois des stries dirigées vers le sud-ouest, mais on ne les a pas encore vues traversées par d'autres stries. Les stries de direction est n'ont pas été trouvées en dehors de la région où existe le drift calcaire. Dans la partie nord du Lake of the Woods des stries sud-ouest sont traversées par d'autres stries de direction sud ou à peu près. En quelques points au voisinage de la limite nord du drift calcaire ces drenières stries traversent parfois des stries de direction est. Le long de la limite nord-ouest du même dépôt se trouve une zone de largeur variable formée d'un mélange de drift calcaire ou gris et de drift provenant du nord-est. Vers le centre du Lake of the Woods existe un dépôt remarquable de galets provenant de roches précambriennes; on peut le suivre sur une grande distance sur la rive des îles vers le sud-est, et il semble marquer le dépôt marginal d'une masse de glace venant du nord légèrement nord-est. En quelques points de la partie méridionale du district du Rainy le drift gris est recouvert de galets provenant de roches cristallines et à un endroit près du centre du canton de Carpenter une coupe permet de voir plusieurs pieds de drift rouge surmontant du drift gris dont la partie supérieure consiste en un pied environ de gravier calcaire. A la surface du roc qui supporte le drift rouge se voient des stries sud-ouest bien marquées.

Till calcaire.

Le till calcaire ou argile à galets comprend deux parties; un till jaunâtre quelque peu oxydé qui varie beaucoup en épaisseur, et un till gris bleuâtre inoxydé. Le till jaunâtre apparaît dans de nombreuses coupes le long de la partie inférieure du Rainy River où il consiste en argile compacte avec de nombreux

fragments de calcaire mais relativement pur de gros galets. La plupart des gros galets sont formés de roches cristallines tandis que 75% des petits galets et des cailloux consistent en un calcaire jaune dans lequel on a trouvé des fossiles de l'étage Richmond. Le till bleuâtre est surtout bien exposé dans les coupes le long du cours supérieur du Rainy River où il est généralement recouvert de dépôts lacustres. Sa composition semble être la même que celle du till supérieur et exposé à l'air il prend la même couleur après un certain temps.

Sédiments lacustres et fluviaux.

Des sédiments lacustres et fluviaux occupent la surface de la plus grande partie du district et atteignent souvent une épaisseur considérable. Ils peuvent être également subdivisés en deux assises. Au voisinage du Lake of the Woods on trouve une argile limoneuse gris jaunâtre stratifiée horizontalement qui forme la couche superficielle jusqu'à une hauteur de 15 à 20 pieds au-dessus du lac et recouvre avec discontinuité le till jaune ou l'argile pierreuse bleuâtre. Dans quelques coupes cette argile limoneuse atteint 8 à 10 pieds d'épaisseur. Les coquilles d'eau douce y sont nombreuses. Des argiles analogues mêlées de sables et de graviers calcaires se trouvent aussi en plusieurs points du Rainy River, jusqu'à Fort Francis à 60 pieds au-dessus du lac.

La masse des sédiments lacustres est d'ailleurs d'une autre nature. Elle semble avoir été déposée en eau calme et au voisinage immédiat de l'extrémité d'un lobe glaciaire appartenant au grand glacier continental. Ces sédiments consistent généralement en argile caillouteuse et stratifiée, de couleur gris bleuâtre. Des argiles analogues noir bleuâtre se trouvent aussi à la partie supérieure de quelques coupes. Leur caractère pierreux est tout à fait remarquable; les cailloux sont généralement petits et parfois striés. On n'y a pas trouvé de fossiles. Comme on l'a déjà dit, les argiles supérieures reposent à beaucoup d'endoits sur le till ou l'argile bleuâtre caillouteuse avec discontinuité. Cette discontinuité se voit bien dans beaucoup de coupes autour de la partie méridionale du Lake of the Woods.

Plage fossile.

Le retrait de la falaise actuelle sous l'action des vagues dans la partie méridionale du Lake of the Woods a fait paraître à beaucoup d'endroits une plage ancienne avec falaise coupée par les vagues, le tout enseveli sous des sédiments lacustres. La falaise se voit en coupe sur plusieurs milles, le long de la rive sud du lac, à Long Point, et aussi sur la rive ouest à Buffalo Point. En plusieurs endroits on voit aussi des plages de gravier à la base de la falaise. Une de ces plages est bien exposée sur le côté sud de Buffalo Point et en arrière de la plage se trouvent des dépôts de sable contenant des fragments de bois, certains mangés par les vers. Sur la rive sud du lac, la falaise ancienne a été coupée dans les argiles caillouteuses feuilletées et dans le till jaune calcaire; elle est recouverte presque partout par 6 à 10 pieds d'argiles lacustres que nous avons déjà décrits. Sa hauteur est de 2 à 4 pieds et celle de la plage de gravier de 7 à 8 pieds au-dessus du niveau maximum des eaux actuelles. La surface de l'ancien lac correspondant tout à fait à celle du lac actuel de l'est à l'ouest. Il est probable qu'il n'en était pas ainsi vers le nord-est, si on tient compte de ce que les plages du lac Agassiz dans le district sont connues comme différentes dans cette direction; mais on n'a pas trouvé de plage fossile à l'extrémité nord du lac. Vers le sud il est évident que les eaux du lac étaient à 4 ou 5 pieds au-dessus du niveau actuel du lac. Le niveau s'éleva ensuite, sans doute par suite de l'avancement des glaces qui barrèrent vers le nord les eaux des lacs marginaux. La question

encore irrésolue est de savoir si l'existence de ce lac à peu près au niveau du lac actuel et l'élevation subséquente de son niveau n'ont été que des épisodes passagers pendant le retrait général des eaux du lac Agassiz, qui au moment de son développement complet était à 300 pieds au-dessus du niveau actuel du lac, ou si ce fut en réalité le commencement du lac Agassiz dans le district. De nouvelles recherches doivent être faites avant qu'on puisse éclaircir ce point, mais quelques faits semblent rendre plus probable la seconde explication.

Les sédiments lacustres qui recouvrent avec discontinuité le rivage coupé par les vagues forment une grande partie de l'épaisseur totale des sédiments lacustres dans ce district.

La présence de fossiles dans ces dépôts et dans les plages du district jusqu'à une altitude de 140 pieds au moins au-dessus du niveau du lac indique que les conditions n'étaient pas les mêmes quand les argiles lacustres et quand les dépôts glacio-lacustres se sont déposés.

Les plages de gravier fossiles sont beaucoup plus anciennes que les plages plus élevées. Elles ne contiennent pas de fossiles et le gravier y est parfois cimenté par du carbonate de calcium. Le lavage du till est très difficile à expliquer si on admet qu'il a été déposé dans les eaux du lac Agassiz, puisque beaucoup de plages du lac contiennent des coquilles fossiles bien conservées ce qui prouve qu'il n'y a eu que très peu de lavage même dans le gravier des plages. Le till n'aurait pu être lavé au fond du lac et il est impossible d'admettre que ce lavage a eu lieu depuis la disparition du lac.

En tous cas il semble certain que les eaux de la bordure glaciaire du lac Agassiz dans les districts de Rainy River et du Lake of the Woods ont atteint une hauteur considérable après la formation d'une plage à quelques pieds au-dessus du niveau actuel du lac; ces eaux étaient réunies à la nappe principale dans la vallée de Red River car les argiles lacustres se trouvent à un niveau plus élevé que la ligne de partage des eaux. Il en ressort que l'histoire du lac Agassiz n'est pas aussi simple qu'on l'a supposée; et la possibilité qu'une plage appartienne à la période de montée des eaux ou bien à leur période de retrait vient encore compliquer la question. A ce sujet il faut remarquer que plusieurs des plages du district on été trouvées en partie entrainées par érosion et parfois recouvertes d'un pied ou deux d'argile.

Plages du lac Agassiz.

On sait peu de choses sur l'étendue du lac Agassiz dans le district en dehors du fait que les sédiments de la plaine ont été depuis longtemps reconnus comme lacustres et que l'altitude des plages dans les régions avoisinantes montre que la plus grande partie du district a dû être submergée. Dans son rapport sur le lac Agassiz au Manitoba, M. Upham s'exprime ainsi: (page 13E) " Le niveau général de la région qui touche au lac Rainy et au Lake of the Woods est de 50 à 150 pieds au-dessous du niveau le plus élevé du lac Agassiz; mais la partie septentrionale et la partie orientale de ce district peut avoir été couverte par une nappe de glace tandis que le lac était à ce niveau. Par suite de l'impossiblité de relever les rives du lac à travers une région boisée et inhabitée, on n'a pu déterminer la limite nord-est de ce lac, c'est à dire le point où la rive en ses différents emplacements passait de la terre ferme à la barrière qui formait la nappe de glace. "De récentes recherches par M. F. Leverett dans le nord du Manitoba ont montré que la plus haute plage du lac Agassiz dans ce district était à 1,350 pieds environ. En étendant cette limite vers le nord et en tenant compte du soulèvement qu'elle y a subi, cela donnerait 1,450 à 1,500 pieds pour les plages les plus élevées du district du lac Rainy. On n'a trouvé, d'ailleurs, aucune plage dans ce district à cette altitude, ce qu'explique le peu de recherches faites et aussi le

caractère dénudé de la surface qui a peu favorisé la formation d'une plage; il se peut aussi que les plages correspondant au niveau le plus élevé n'existent pas dans le district.

Voici une liste de l'emplacement et de l'altitude des plages du lac Agassiz trouvées pendant la campagne dernière dans le district du Rainy et relevées à l'aide du niveau de poche et de la chaîne; les nivellements sont basés sur ceux du Service géologique des Etats Unis dans le Minnesota. L'altitude du Lake of the Woods en juillet l'année dernière d'après les repères du Service géologique des Etats-Unis était de 1,061 pieds et celui du lac Rainy de 1,109.

A trois milles en aval de Fort Francis près de la rive nord de Rainy River, crête d'une plage de gravier	1,131
A huit milles en aval de Fort Francis près de Rainy River, crête d'une plage de gravier	1,141
Section 3, sp. Crozier à 60 milles au sud-ouest de Fort Francis, crête d'une plage de gravier	1,145
A ½ mille de Devlin, à 13 milles à l'ouest de Fort Francis, crête d'une plage de gravier	1,200
A un mille à l'est d'Emo, à 20 milles à l'ouest de Fort Francis, crête d'une plage de gravier	1,140
A un mille et demi du nord-ouest d'Emo à 20 milles à l'ouest de Fort Francis	1,141
A un mille à l'ouest de Barwick, à 27 milles à l'ouest de Fort Francis	1,140
A un mille et demi à l'ouest de Stratton, à 35 milles à l'ouest de Fort Francis	1,139 et 1,177
Section 33, canton de Delta près de Pinewood à 42 milles à l'ouest de Fort Francis	1,146 et 1,133
A un mille et demi au sud-ouest de Sleeman, à 448 milles à l'ouest de Fort Francis	1,116
A deux milles et demi au nord-ouest de la station de Rainy River à 55 milles à l'ouest de Fort Francis	1,117

Les plages ont une épaisseur considérable et les intervalles qui les séparent portent souvent des marques de l'action des vagues, même en des points exposés et à des endroits où l'érosion a été intense.

Les lignes isobariques semblent se diriger vers l'ouest légèrement nord. Nous n'avons pas encore de données suffisantes pour déterminer le degré de déformation des différentes plages du district.

Les travaux de Messrs Upham et Leverett au Manitoba et dans le nord du Minnesota ont montré que les plages de ces districts ont été déformées vers le nord-est et que les plages les plus élevées ont été plus déformées que les plages inférieures. Il en est probable qu'il est de même dans le district du Rainy.

Quelques géologues pensent que cette déformation s'est continuée dans les temps modernes et plus particulièrement dans la partie nord des Grands Lacs ainsi que dans la région au nord.

Déformations modernes.

Autour du lake of the Woods on ne voit que peu d'action des vagues jusqu'à une hauteur de 15 ou 20 pieds au-dessus du lac actuel; la plage fossile s'y voit généralement en coupe et correspond à peu près au niveau du lac actuel.

Le lac a une longueur maximum de 70 milles du nord au sud et à son déversoir vers le nord. Celui-ci coule sur des roches cristallines et comme l'eau est presque exempte des sédiments il est probable qu'il n'y a eu qu'une faible érosion dans les temps modernes. Si la déformation des rives s'est continuée jusqu'à l'époque actuelle en variant d'intensité suivant la localité, le soulèvement de l'extrémité du lac a dû être tel que la plage restait dans la même position relative par rapport au niveau du lac tandis que les rives méridionales devaient être en-

vahies et recouvertes par les eaux. En comparant la hauteur des plages de gravier aux deux extrémités du lac et en tenant compte de leur âge on peut déterminer la valeur de la déformation. On a vérifié que certaines plages de l'extrémité sud sont recouvertes de belles forêts, comprenant des chênes de 14 ou 15 pouces de diamètre, ce qui prouve que ces plages ont au moins 100 ans d'existence et peut-être beaucoup plus. On a trouvé que leurs crêtes ont à peu près la même altitude que celles du nord du lac. Une des plages de la partie nord du lac, qui est couverte par une forêt a près d'un pied de plus, mais la moyenne est la même. Pour faire ces mesures nous avons employé une chaîne et un niveau; le niveau du lac a été obtenu par une lecture faite chaque jour en plusieurs points sur des échelles ad hoc et ayant un zéro rapporté à un même repère. Une autre preuve a été fournie par la mesure du niveau des hautes eaux tel qu'il est marqué sur les rives rocheuses. On prétend qu'il existe depuis plus de vingt-cinq ans et il y a dix-huit ans on l'a indiqué par plusieurs marques dans le roc en plusieurs points autour du lac. Son altitude a été déterminée en plusieurs points et on n'a pas trouvé de variation autres que celles qu'on pouvait atteindre du caractère peu précis des marques. Il faut donc en conclure que si la déformation s'est continué en ces 100 dernières années elle a été trop faible pour qu'on puisse la mesurer par une méthode aussi peu perfectionnée.

Le drift rouge.

Le nom de "Drift rouge" a été employé pour désigner le drift qui provient du précambrien et a été entraîné par la nappe de glace provenant du nord-est. Il recouvre parfois du drift gris calcaire dans la partie nord du district, mais il n'est pas abondant. Il existe aussi parfois au-dessous du drift gris. Des arêtes d'argile à galets se rencontrent en certains points du district et sont recouverts par quelques pieds de till calcaire ou de sédiments lacustres; on y trouve aussi des dépôts considérables de sables et graviers en lits irrégulièrement stratifiés qui forment des "Kames" et sont dus au déplacement de la nappe de glace venant du nord-est. Une bonne coupe d'un "Kame" se voit dans un puits à gravier à 3 milles à l'ouest de Fort Francis. La partie inférieure présente des sables et des graviers stratifiés horizontalement ou irrégulièrement et amassés à l'abri d'un monticule de roches cristallines ayant subi l'action glaciaire d'une manière très marquée vers le sud-ouest. Les sables et les graviers ne contiennent pas de calcaire autant qu'on a pu le vérifier. Ils sont recouverts de quelques pieds d'argiles laminées bleu gris contenant des cailloux de calcaire et recouvertes par endroits de 6 à 8 pieds de till calcaire. A deux milles à l'ouest de cette localité, des stries se dirigeant vers l'est traversent des stries plus récentes de direction sud-ouest.

Dans la partie nord du Lake of the Woods et à l'est du lac Rainy, les roches cristallines qui occupent la surface sur de grandes étendues sont pratiquement libres de drift; les galets eux-mêmes étant rares en certains points. La plus grande partie des zones couvertes par le drift calcaire étaient sans doute dénudées avant le dépôt du drift; ceci expliquerait l'abondance du calcaire dans le drift venant du nord-ouest bien que la nappe de glace se soit avancée sur une distance de plus de 100 milles dans une région formée exclusivement de roches précambriennes.

STRATIGRAPHIE DE LA CUESTA DE NIAGARA DANS LE SUD-OUEST DE L'ONTARIO.

(*M. Y. Williams.*)

Introduction.

Pendant la campagne 1913 l'auteur a étudié en détail la stratigraphie de la cuesta de Niagara dans le sud-ouest de l'Ontario. Afin d'établir les relations qui existent entre les formations de l'Ontario et celles de l'état de New-York, l'auteur a accompagné le Dr. E. M. Kimble, du Service Géologique, dans un voyage d'étude des coupes de Clinton, Rochester, Albion. Lockport et Niagara Falls, N.Y., voyage qui a duré six jours. A la suite de ce travail préliminaire, le Dr. Kindle, M. H. V. Ellsworth et l'auteur ont fait une reconnaissance le long de la cuesta jusqu'à Collingwood en étudiant les coupes de Thorold, Grimsby, Stony Creek, Hamilton, Ancaster, Credit Forks, Guelph et Collingwood. Puis 23 autres coupes complètes et beaucoup d'autres partielles ont été mesurées et étudiées. Outre les recherches stratigraphiques de la région nous avons fait un examen attentif des données paléontologiques tout en recueillant d'importants spécimens qui seront étudiés au laboratoire. Enfin nous avons noté les dépôts de pierre à bâtir, de pierre à ballast, de chaux et de terre à briques susceptibles d'être utilisés économiquement.

Afin que les informations recueillies puissent être utilisées plus tard pour l'exécution d'une carte géologique, les différentes coupes ont été repérées avec soin et en plusieurs endroits on a tracé des cartes locales. A cet effet on a employé le télémètre en plusieurs points; dans d'autres localités on a utilisé le niveau à main, et les couches les plus septentrionales ont été relevées au pas et à la boussole. Du 15 au 22 août, l'auteur a été accompagné par le professeur Ch. Schuchert de l'Université de Yale dans une excursion embrassant la plupart des coupes déjà visitées entre Limestone, Ont. et Lockport, N.Y. A cette occasion un certain nombre de problèmes ont été le sujet d'études spéciales et nous avons obtenu beaucoup de données nouvelles.

L'auteur a été fort bien secondé sur le terrain par M. H. V. Ellsworth.

Les travaux sur le terrain ont duré du 6 juin au 23 octobre. M. Ellsworth a dû s'occuper du Congrès international les 18 et 19 juillet et avec l'auteur du 1er au 11 août; il a assisté avec l'auteur aux séances du Congrès à Toronto du 7 août au 15 août et a rejoint ensuite du 15 au 24 août l'excursion C5. Il a quitté le service pour reprendre ses cours à l'université le 25 septembre tandis que l'auteur continuait ses recherches jusqu'au 23 octobre.

Situation et étendue.

La région étudiée en détail suit la cuesta de Niagara Falls à la presqu'île de Bruce, c'est à dire sur plus de 230 milles. L'ensemble de la presqu'île de Bruce donne de bons affleurements et a été étudié à fond; le nord de l'état de New-York et la région de Guelph ont été visitées afin d'établir les relations qui existent entre les différentes couches.

Travaux précédents.

Les rapports les plus anciens concernant la stratigraphie silurienne de l'Ontario sont ceux d'A. Murray[1] et sir William Logan.[2] A. W. Grabau a étudié plus récemment la statigraphie silurienne le long de la rivière Niagara[3] et a donné quelques aperçus sur la région au nord.[4] Certaines parties de la cuesta sont décrites par W. A. Parks et d'autres dans les livrets guides[5] du 12ème Congrès International de Géologie. Enfin la feuille de Niagara par E. M. Kindle et F. B. Taylor, donne les résultats des recherches récentes faites par ces géologues le long du Niagara.[6]

La paléontologie du silurien du sud de l'Ontario a été étudiée dans les travaux de James Hale,[7] E. Billings,[8] H. A. Nicholson[9] et J. F. Whiteaves.[10]

But et résultats.

Un des résultats de la campagne 1912 ayant pour but de préparer les travaux du Congrès géologique et en particulier des recherches de M. G. Stansfield et de l'auteur, a été de soulever d'importantes questions de stratigraphie qui exigeaient pour être résolues une détermination exacte des formations inférieures du système silurien de l'Ontario. La question Medina-Clenton soulevée par Ch. Schuchert à l'assemblée de la Geological Society of America en 1912 devait être résolue pour permettre une corrélation exacte des formations antérieures.

On prépare en ce moment un rapport qui résume les recherches des deux dernières campagnes en ce qui concerne la stratigraphie et la paléontologie de la cuesta de Niagara.

Résumés et conclusions.

Les formations siluriennes de l'Ontario font suite à celles de l'état de New-York mais se modifient en même temps que s'accroît leur distance aux sources des dépôts clastiques. Ainsi tandis qu'on trouve à Niagara Falls les formations Medina, Clinton, et Niagara (y compris le Rochester et le Lockport), à Credit Forks, à 70 milles au nord-ouest, les dépôts qui constituent le Clinton et le Rochester sont entièrement absents. A Credit Fork aussi la partie supérieure et sableuse de Medina à disparu, mais la formation Cataract est bien développée et comprend 20 pieds de grès, 40 pieds de calcaire et de schistes calcaires et plus de 100 pieds de schistes gris et rouges. Les conditions à Credit Forks se reproduisent avec quelques changements jusqu'à l'extrémité de la presqu'île Bruce. Le changement le plus marqué est la disparition du grès du Whirlpool qui se trouvaient à la base du Cataract. Cet étage a 20 pieds d'épaisseur à Credit Forks et s'amincit graduellement vers le nord jusqu'à ce qu'il disparaisse au sud de Collingwood.

Un des résultats intéressants des travaux faits cette année a été la découverte de couches de Guelph sur le coin nord-ouest de la presqu'île de Bruce depuis Stokes Bay jusqu'à quelque distance au nord est de Tobermory.

Depuis les débuts de la colonisation, le Niagara a fourni de la pierre à bâtir et des matériaux pour la fabrication de la chaux et l'empierrement des routes. Autrefois, dans la presqu'île de Niagara un lit de calacaire argileux à la base des dolomies de Lockport a été employé pour la fabrication de ciment. Cependant

---

[1] Report of Progress of the Geol. Surv. of Can. for 1843, 1847-8, and 1850-51.
[2] Report of Progress of the Geol. Surv. of Can. for 1843 and 1863.
[3] Bulletin of the New York State Museum, No. 45.
[4] Palæozoic Delta Deposits of North America, Bull. Geol. Soc. Am., vol. 24, No. 3, Sept. 1913
[5] Voir Guides des Excursions A12, B3, B4, and C5.
[6] U.S. Geol. Surv., Folio No. 190.
[7] Palæontology of New York, vol. ii, 1852.
[8] Canadian Fossils from the report of the Geol. Surv. of Can., 1857.
[9] Palæontology of the province of Ontario, Toronto, 1874.
[10] Palæozoic Fossils, Geol. Surv. of Can., 1884, vol. iii, parts i, ii, iv.

avec l'adoption de nouvelles méthodes pour la fabrication de ce produit les anciennes carrières ont été abandonnées. De la pierre de taille et des ballast pour l'empierrement des routes sont exploités en plusieurs points de la presqu'île et des fours à chaux existent en plusieurs points. De Credit Forks, en se dirigeant vers le sud aux endroits où le recouvrement superficiel n'est pas trop épais le grès du Whirlpool est exploité en grand et donne une excellente pierre à bâtir. La dolomie de Lockport est employée pour l'empierrement des routes et s'obtient partout le long de la cuesta; on l'utilise pour la fabrication de la chaux vive; quand elle n'est pas trop massive elle donne une bonne pierre de taille.

Caractères généraux de la région.

Les formations étudiées forment une falaise remarquable qui a reçu le nom de cuesta de Niagara. Elle passe de l'état de New-York au Canada à Niagara Falls, continue vers l'ouest à travers la presqu'île de Niagara jusqu'à Hamilton et de là, en faisant de nombreux détours, jusqu'à Collingwood. De cette ville vers l'ouest, l'escarpement est à peu près parallèle à la rive sud de la baie Georgienne mais se trouve par endroits à plusieurs milles à l'intérieur. A Owen Sound, la cuesta consiste en deux plateaux et se rapproche de la baie. Sur le côté de la presqu'île Bruce la falaise touche généralement au rivage mais s'en éloigne en certains points avancés et en particulier au cap Croken.

Les formations paléozoïques du sud-ouest de l'Ontario plongent faiblement vers le sud-ouest en s'éloignant des couches précambriennes sur lesquelles elles reposent. Pendant les longues périodes d'érosion qui ont donné à la surface du sol son relief actuel, la dolomie dure de Lockport a moins souffert que la formation sous-jacente et elle a pris la forme d'une arête proéminente dont la pente vers le nord et l'est est prononcée tandis qu'elle l'est peu vers le sud et l'ouest. C'est une cuesta typique.

Tableau des formations.

—	—	Presqu'île de Niagara.	Ontario Central.		Presqu'île de Bruce.
			Sud.	Nord.	
Silurien	Niagara	Lockport } Dolomie. Cal. de Gasport. Cal. de De Cew.	Dolomie de Lockport.	Dolomie de Lockport.	Dolomie de Lockport.
		Schistes de Rochester.	Schistes de Rochester.	*Discontinuité.*)	(*Discontinuité.*)
	Clinton.	Calcaire d'Irondequoit. Schistes de Williamson.	Calcaire d'Irondequoit.		
		Calcaire de Wolcott. Schistes de Sodus.	Calcaire de Wolcott.		
		Grès de Thorold. Grès de Grimsby Schistes. (Cabot Head ?)	Schistes de Cabot Head.	Schistes de Cabot Head.	Schistes de Cabot Head.
	Medina.	Lits du Manitoulin.	Dolomie de Manitoulin.	Dolomie de Manitoulin.	Dolomie de Manitoulin.
		Grès de Whirlpool.	Grès de Whirlpool.	(*Discontinuité.*)	(*Discontinuité.*)
Ordovicien.		Schistes de Queenston.	Schistes de Queenston.	Schistes de Queenston.	Schistes de Queenston.

Descriptions des Formations.

Partout dans l'Ontario, les schistes de Queenston supportent les formations de la cuesta. Ce sont des couches rougeâtres, généralement molles et friables. Au sommet de Queenston se trouvent 4 ou 5 pieds de schistes verts, dont la décoloration est sans doute due au lavage et à la réduction par les eaux venant des couches supérieurs. Partout où nous les avons examinés, les schistes de Queenston offrent au sommet des traces de boues fendillées, les crevasses étant marquées par les moules de grès qui les ont remplies aux endroits où le Whirlpool les recouvre.

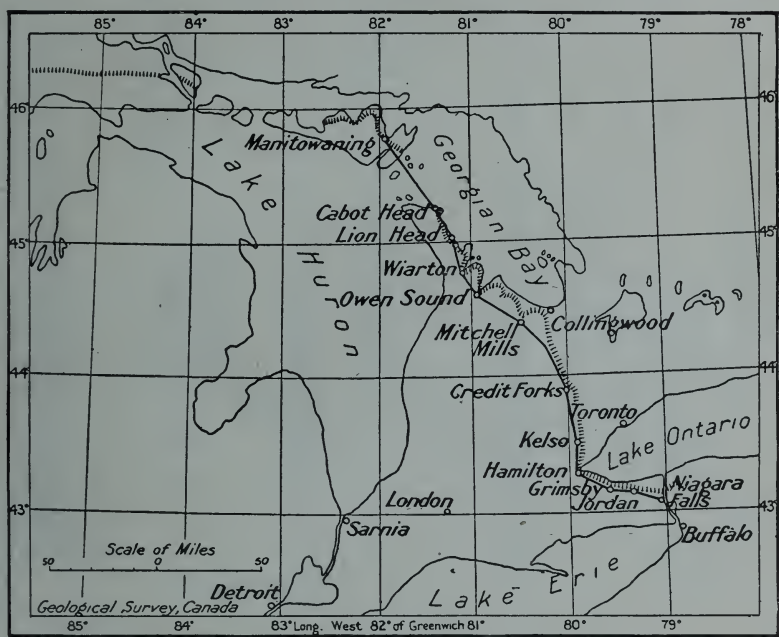


Fig. 4. Carte-index de la cuesta de Niagara.

En 1905 Grabau[1] a signalé combien il était probable que les schistes de Queenston fussent de l'étage Richmond. Plus tard, Grabau et d'autres ont confirmé cette conclusion et ont placé la limite ordovicio-silurienne à Niagara Falls au sommet du Queenston. Tout récemment E.O. Ultich a repris cette question et a placé cette limite à la base plutôt qu'au sommet du Richmond.[2] La question n'est pas encore résolue.

Comme les montrent les coupes suivantes, le grès repose directement sur les schistes de Queenston dans le sud de la province, mais à une petite distance au sud de Collingwood, à l'ouest et au nord, la dolomie de Manitoulin repose sur le schiste. Il y a donc recouvrement puisque la dolomie repose sur le grès partout où celui-ci est présent.

La coupe silurienne étudiée est incomplète au sommet, le Guelph formant les lits supérieurs. Les dépôts pléistocènes le long de la cuesta présentent beaucoup d'intérêt mais n'ont pas été étudiées dans cette excursion.

---

[1] Science, New Series, vol. XXII, pp. 528-535.
[2] The Ordovician-Silurian Boundary. Cong. Geol. Intern., 12ème Sess. Canada, 1913.

Description des formations.

NOMENCLATURE.

En discutant les différentes divisions du système silurien d'Ontario et de New-York, nous avons éprouvé une grande difficulté à trouver une nomenclature satisfaisante. Depuis plusieurs années dans presque chaque article publié sur le sujet, on trouve quelque nouveau nom proposé pour tout ou partie d'une ou de plusieurs formations. On a essayé ici d'employer les noms déjà connus mais afin de compléter la subdivision des formations nous avons dû introduire quelques nouveaux noms qui sont indiqués à leur place respective.

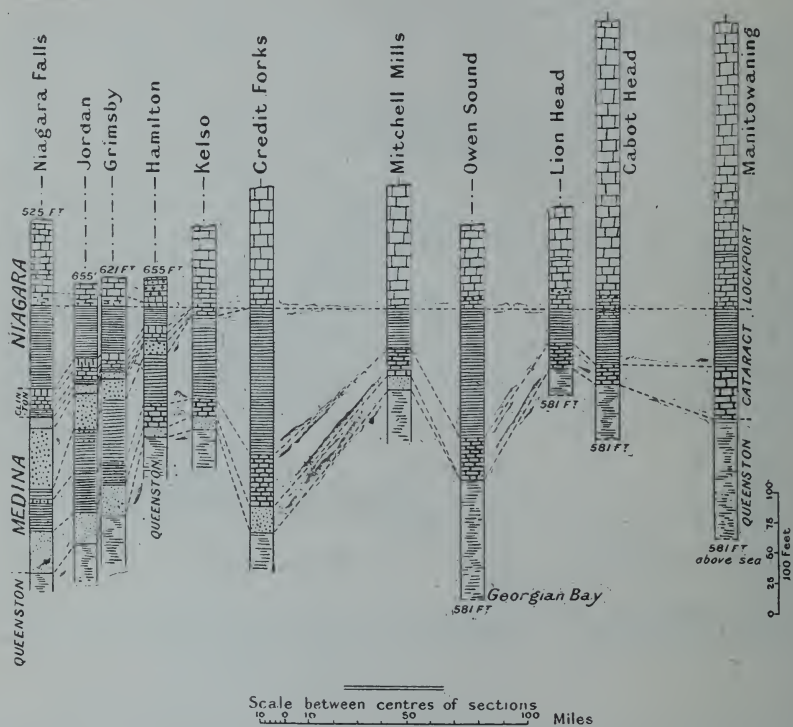


Fig. 5. Coupe géologique de la cuesta de Niagara dans le S.W. de l'Ontario.

FORMATION MEDINA.

Le mot Medina est employé ici dans le sens dans lequel Grabau l'a proposé,[1] c'est à dire comprend les lits au-dessus des schistes de Queenston et au-dessous de la formation Clinton. On y a inclus aussi la formation Cataract de Schuchert. A Niagara il correspond au grès Albion de Kindle.[2]

Le terme *formation Cataract* tel que l'a proposé Schuchert[3] en 1912 à la Geological Society of America comprend les grès de Whirlpool, les couches du Manitoulin et les schistes Cabot Head de la formation Medina.

---

[1] Science, New Series, vol. XXIX, 1909, p. 356.

[2] U. S. Geol. Surv., Folio No. 190, p. 6. (Niagara Folio). This term has recently been abandoned by Kindle, Science, N.S., vol. 39, 1914.

[3] Ottawa Naturalist, vol. xxvii, June-July, 1913, pp. 37-38. Twelfth International Congress, Guide Book No. 5, p. 91. Williams, M. Y., Summ. Rept., Geol. Surv., Can., 1912.

Etage Whirlpool.—L'étage le plus ancien de la formation Medina est le grès de Whirlpool. Il est souvent presque blanc (parfois rouge) et est formé de grains moyens de quartz blanc. Les lits sont généralement plus épais à la base et ont une stratification irrégulière. Au sommet M. Ellsworth a trouvé un seul échantillon de *Pleurotomaria littorea* dans la gorge de Niagara. Le grès qui a 25 pieds d'epaisseur dans la Gorge de Niagara s'amincit vers le nord-ouest; on l'aperçoit pour la dernière fois à Glen Huron (à 12 milles au sud de Collingwood) où il a 4 pieds d'épaisseur; il est légèrement micacé à cet endroit. A Lockport, N. Y., le grès du Whirlpool, comme l'a mesuré l'auteur est de 17 pieds d'épaisseur et est semblable aux lits de la gorge du Niagara.

Les grès de Whirlpool reposent sur des schistes de Queenston; les derniers pieds sont passés au vert pâle par réduction. Au contact les fissures des lits de boue sont communes et ont été conservées sous forme de moules de grès partant des lits de grès immédiatement au-dessus. Il n'y a pas de transition. Au-dessus les grès passent en général graduellement aux schistes, mais aux endroits où la dolomie les recouvre, le contact est net à moins que quelques pouces de schistes ne se trouvent entre les grès et la dolomie.

Etage Manitoulin.—La dolomie du Manitoulin est à grain fin; elle est dure et de couleur gris bleu et s'oxyde en gris plus ou moins brunâtre. Les lits ont généralement moins de 10 pouces d'épaisseur. L'épaisseur de l'étage varie de 50 pieds sur l'île Manitoulin et 40 pieds à Credit Forks (l'épaisseur entre ces deux points étant moindre) à 8 pieds à Stony Creek. Plus au sud, la dolomie est représentée par des schistes calcaires qui mesurent 25 pieds d'épaisseur dans la gorge de Niagara et ont 3 pieds de calcaire arénacé ou de grès calcaire au sommet. De Collingwood, à l'ouest et au nord, la dolomie repose sur le schiste de Queenston avec un contact bien défini. Au sud-ouest, elle repose sur les grès du Whirlpool avec un contact également bien défini excepté en quelques points où se trouve une intercalation de schistes. En s'élevant la dolomie tend à devenir schisteuse et passe graduellement aux schistes supérieurs.

En ce qui concerne les fossiles de la dolomie du Manitoulin nous renverrons le lecteur au Rapport de 1912 et aux livrets guides du Congrès.

Les fossiles suivants ont été recueillis cet été dans un lit de calcaire arénacé de 3 pieds et demi qui recouvre 22 pieds de schistes gris dans la gorge de Niagara (ce schiste et ce calcaire sont considérés par l'auteur comme équivalents à la dolomie du Manitoulin): *Lingulla cuneata*, *Whitfieldella oblatd*, *W.* cf. *cylindrica*, *W. intermedia* ?, *Bucania trilobata*, *Euconia* ? *pervetusta*, un Lamellibranche et un Orthoceratite non déterminés.

Etage Cabot Head.—Pour les schistes au-dessus des lits du Manitoulin, l'auteur a récemment proposé le nom de Kagawong.[2] Ce nom avait déjà été employé par A. F. Foerste[3] qui l'appliquait au Richmond supérieur. Cabot Head a été proposé par Grabau[4] pour ce schiste et nous recommandons son adoption. L'auteur n'en désire pas moins attirer l'attention sur ce fait que les mesures et la description de la coupe de Cabot Head données par Logan[5] sont inexactes par suite de l'ignorance d'une discontinuité qui dédouble une partie de la coupe (faute que l'auteur lui-même a commise). Une coupe bien située le long du rivage à deux milles à l'ouest de Cabot Head comprend 14 pieds de dolomie du Manitoulin reposant sur les schistes de Queenston à une altitude d'environ 40 pieds au-dessus du niveau de la baie Georgienne; la dolomie est recouverte par 31 pieds de schistes gris, 8 pieds de calcaire et 3 pieds de schiste

---

[1] Ottawa *Naturalist*, ibid.
[2] Ottawa *Naturalist*, ibid.
[3] Ohio *Naturalist*, Dec. 1912, p. 46.
[4] Bull. Geol. Soc. Am., vol. 24, No. 3, Sept., 1913, p. 460.
[5] Geology of Canada, 1863, p. 319.

gris. Ceux-ci sont recouverts de 10 pieds de dolomie qui d'après ses caractères lithologiques doit être comprise dans celle de Lockport. Des dalles de grès rouge près de Cabot Head qui contiennent des restants de *Helopora frigidis*, semblent indiquer la présence d'un horizon rouge qui n'existe pas à l'ouest d'Owen Sound; à l'est et au sud, des couches de grès rouges existent dans la moitié supérieure des schistes de Cabot Head. Elles sont denses et lourdes et rappellent un minerai de fer. Elles contiennent des bryozoaires, surtout *Helopora fragilis*. La partie grise de cet étage varie en consistance d'un schiste argileux à une argile. A partir de Hamilton, vers le sud, les lits supérieurs sont sableux avec des intercalations de schistes et de grès. Dans la gorge du Niagara 4 pieds de schistes gris sont rattachés à l'étage Cabot Head.

Au-dessus, les schistes de Cabot Head, de la gorge du Niagara à Dundas passent aux grès supérieurs qui semblent un facies d'eau douce des lits supérieurs de schistes qui se sont entassés plus au nord. De Waterdown à Limehouse, les schistes supportent directement l'étage inférieur du Clinton, et plus au nord le Lockport.

Etage Grimsby.—Afin d'être complet dans cette description il a paru préférable de donner un nom particulier à cette partie de la formation Medina qui se trouve sous les grès de Thorold et au-dessus des schistes de Cabot Head; on la rencontre dans la presqu'île de Niagara. Par suite de la bonne coupe que donne la gorge à Grimsby nous proposons le nom de cette ville pour cet étage. La section consiste en douze pieds d'un grès épais et moucheté (rouge et gris) et en six pieds de schistes gris qui se trouvent immédiatement au-dessous des grès de Thorold. Les couches sous jacentes sont des schistes rouges de Cabot Head. Une excellente coupe est exposée aussi dans la gorge du Niagara en amont de Lewiston (sur le New York Central and Hudson Railway) où des grès et des schistes rouges et gris passent à des grès rouges durs dont l'épaisseur totale est de plus de 50 pieds.

Les fossiles de cette section se trouvent dans une mince couche de schistes rouges à 10 pieds environ au-dessus de la base de la série; ce sont: *Modiolopsis primigenia*, *Tellinomya machaeriformis*, *T. elliptica*, et plus haut *Lingula cuneata*.

Les grès de Grimsby existent jusqu'à Dundas où il est difficile de les distinguer des schistes inférieurs, ils y ont 14 pieds. Leur épaisseur augmente vers le sud et atteint, comme on l'a dit, 50 pieds à la frontière. Au Canada cette couche repose sur les schistes de Cabot Head et est probablement l'équivalent des lits supérieurs des schistes qu'on voit au nord de Dundas. Jusqu'à Stony Creek, le grès de Grimsby est recouvert par les quartzites de Thorold. Il n'est pas facile de décider si les grès et les schistes gris supérieurs à Hamilton doivent être rattachés au Grimsby ou au Thorold; toutefois leur structure du type dit "pillow structure" qui n'a pas été signalé dans le Thorold mais est commun dans le Grimsby, tendrait à les faire rattacher à ce dernier étage. Il est probable que les grès minces gris supérieurs sont un facies du Thorold.

Etage Thorold.[1]—Les grès de Thorold (quartzites) sont équivalents à une bande grise du Medina qui comprend les grès supérieurs gris de la formation Medina. Les grès sont gris pâle, plus ou moins minces, et durcis à Thorold. Ils sont souvent de stratification irrégulière et contiennent en quelques points *Daedalus archimedes*, Ring. et *Arthrophycus harlani*, Hall.

Dans la gorge du Niagara, les grès de Thorold ont 7 pieds d'épaisseur; ils atteignent 12 pieds aux chutes de Cew et se réduisent à 6 pieds à Stony Creek; à Hamilton et plus au nord on ne les différencie pas des grès et des schistes de Grimsby. Le contact supérieur est bien défini au sommet d'un lit épais. D'ailleurs les lits de Clinton qui suivent sont arénacés par endroits.

[1] Grabau, A. W. Bull. Geol. Soc. Am., vol. 24, No. 3, p. 460.

FORMATION CLINTON.

La formation Clinton telle qu'elle existe dans l'Ontario, comprend quatre étages qui sont généralement désignés sous les noms suivants: schistes de Sodus, calcaire de Wolcott, schistes de Williamson et calcaires d'Irondequoit.

Etage de Sodus.—Les schistes de Sodus sont gris foncé et deviennent plus pâles en s'oxydant tout en prenant des teintes bleues et vertes. Ils sont fins, à grain fin et en lames très minces. Dans la gorge de Niagara les schistes de Sodus ont 4 pieds d'épaisseur. A l'ouest, on ne les rencontre plus à moins qu'on puisse y rattacher un pied de schiste au même horizon à de Cew et Grimsby. Le contact des schistes avec les étages supérieurs et inférieur est nettement marqué. Les fossiles suivants ont été trouvés dans la gorge du Niagara: *Rhynchotreta cuneata* var. *americana*, *Pterinea emacerata*, ? *Tellinomya elliptica*, ? *Conularia* sp.

Etage Wolcott.—Le Wolcott est l'étage calcaire inférieur du Clinton. Il est de couleur gris foncé, dur et cómpact et plutôt en lits minces. Ils contiennent quelques fossiles caractéristiques *Hyatella congestata* se trouve à la base dans la gorge du Niagara et *Pentamerus oblongus* est commun dans un lit qui se trouve à 1½ pied au-dessus de la base du calcaire à l'ouest et au nord de Niagara. On trouve dans la gorge de Niagara: *Leptaena rhomboidalis*, *Rhynchotreta cuneata* var. *americana*, *Camarotoechia* sp., *Atrypa reticularis*, *A. nodostriata*, *Spirifer niagarensis*, *Homoeospira* sp., *Hyattella congesta*, *Whitfieldella nitida* ? On n'a signalé le Pentamerus qu'en un seul point de la gorge bien qu'il soit commun à l'est et à l'ouest.

Cet étage s'épaissit de 12 pieds sur le Niagara à 14 pieds aux chutes de Cew tandis qu'il s'amincit vers le nord à 8 pieds et à 6 pieds à Limehouse où on l'a constaté. Le Wolcott repose en allant du sud au nord sur les étages suivants: schistes de Sodus, grès dc Thorold, enfin schistes de Cabot Head. Le contact est toujours net mais le calcaire de la base est parfois arénacé quand il repose sur des grès.

Etage Williamson.—Sur le Niagara et aux chutes de Cew, quelques pouces de schistes séparent le Wolcott du calcaire d'Irondequoit. Ce schiste tient la place et rappelle les schistes Williamson de l'état de New-York. Au nord de Waterdown, le calcaire d'Irondequoit repose sur le Wolcott et à Kelso et Limehouse l'étage supérieur est le Lockport.

Etage d'Irondequoit.—L'étage supérieur du Clinton, le calcaire d'Irondequoit est à structure cristalline et généralement massif. Il est gris pâle avec des teintes rosées ou autres. Le calcaire est crinoïdal et les lits schisteux au sommet contiennent beaucoup de fossiles, la plupart des espèces se rencontrant aussi dans les schistes supérieurs de Rochester. Dans la gorge du Niagara on a trouvé: *Rhynchotreta cuneata* var. *americana*, *Atrypa reticularis*, *Atrypa nodostriata*, *Spirifer niagarensis*, *Whitfieldella oblata* ?, *Sirophonella* ? *patenta* ? Des lentilles d'une roche dense et amorphe existent en quelques points dans le calcaire d'Irondequoit et se rencontrent parfois dans les schistes de Rochester. Elles ont environ une dizaine de pieds de diamètre et plusieurs pieds d'épaisseur. Ce sont sans doute des récifs formés en grande partie de bryozoaires.

L'Irondequoit repose généralement sur le calcaire de Wolcott. Entre le Niagara et les chutes de Cew il en est séparé par quelques pouces de schistes gris. Le passage supérieur d'un calcaire schisteux aux grès mous de Rochester se fait insensiblement.

FORMATION NIAGARA.

Le Niagara, suivant la nomenclature adopté par la Commission géologique, comprend le Rochester et le Lockport.

Etage Rochester.—Le Rochester est essentiellement un schiste bien que quelques uns des lits supérieurs soient calcaires. Le schiste est gris foncé, mou et en lames minces. Les fossiles trouvés dans la gorge du Niagara sont: *Enterolasma calicula*, *Lichenalia concentrica*, *Leptaena rhomboidalis*, *Plectambonites tranversalis*, *Dalmanella elegantula*, *Rhynchotreta cuneata* var. *americana*, *Schuchertella hydraulica*, *Atrypa reticularis*, *A. nodostriata*, *Spirifer radiatus*, *S. niagarensis*, *S. crispus* ?, *Whitfieldella nitida*.

Sur le Niagara, le Rochester a plus de 60 pieds d'épaisseur. Il s'amincit aux environs de Thorold, s'épaissit aux chutes de Cew (environ 70 pieds) et s'amincit vers le nord (2′6″) à Waterdown au delà duquel on ne l'a pas trouvé. Partout le Rochester repose sans discontinuité sur le calcaire d'Irondequoit; les deux étages disparaissent ensemble entre Waterdown et Kelso. En partant du Niagara, jusqu'à Hamilton, le Rochester est recouvert par le calcaire amorphe de Cew. De Hamilton vers le nord, la dolomie cristalline de Lockport repose sur le schiste de Rochester. Nous parlerons de ce contact en étudiant le Lockport.

Etage Lockport.—On admet généralement que le Lockport comprend les dépôts calcaires qui existent entre le sommet des schistes de Rochester et la base de la dolomie de Guelph.

En général le Lockport consiste en une dolomie massive, ou en lits minces ou épais, gris foncé sur une cassure fraîche mais s'oxydant en blanc. Les fossiles ne sont pas abondants mais les coraux composés, les éponges, les brachiopodes, etc., sont bien distribués en certains points. Les crinoïdes sont communes le long de la baie Georgienne. Sur le Niagara, le contact Lockport-Guelph n'est pas bien marqué. A Ancaster le Lockport paraît avoir 105 pieds d'épaisseur et 240 pieds à Cabot Head.

Dans le Lockport se trouvent plusieurs horizons d'importance plus ou moins locales que nous décrirons plus bas.

Calcaire de Cew.—Sur la presqu'île de Niagara se trouve à la base du Lockport un calcaire argileux gris foncé, à grain fin. Il est surtout bien exposé aux chutes de Cew et nous proposons qu'on l'appelle calcaire de Cew. Cette roche a été autrefois exploitée pour la fabrication du ciment.

Sur le Niagara, le calcaire de Cew a une épaisseur d'environ 9 pieds et il garde une épaisseur de 8 pieds jusqu'à Grimsby. De Grimsby il s'amincit vers le nord et apparaît pour la dernière fois à Hamilton où il a environ deux pieds d'épaisseur.

Les contacts supérieur et inférieur du calcaire sont bien marqués bien qu'au point de vue lithologique, il soit difficile de les séparer des lits calcaires qui existent en certains points au sommet des schistes de Rochester. L'épaisseur de l'étage reste constante jusqu'à quelques milles de sa limite septentrionale. En quelques points les calcaires de Cew ont une surface oxydée, une stratification irrégulière, une structure confuse remarquable, certains matériaux ayant été évidemment travaillés plusieurs fois; aux endroits où ces conditions existent les schistes de Rochester à stratification régulière sont creusés de canaux parallèles aux stratifications du calcaire et la dolomie supérieure repose sur des lits irréguliers et dans de petits canaux coupés dans le calcaire. Ces canaux ont généralement moins d'un pied d'épaisseur et se voient bien le long du New-York Central and Hudson River dans la gorge du Niagara près de l'université de Niagara. On a observé les mêmes caractères dans les lits de dolomie de Lockport à quelques pieds au-dessus du calcaire de Cew. Grabau[1] a attribué ces modifications à des changements diagénétiques. D'après l'auteur, il s'agit là de dépôts calcaires dans des eaux troublées.

---

[1] Bull. Geol. Soc. Am., vol. 24, No. 3, Sept., 1913, p. 471.

Les matériaux qui forment ces couches indiquent des schistes de Rochester remaniés avec une addition de calcaire. L'effet des vagues sur le fond d'une mer peu profonde dont le fond est couvert de boue pourrait correspondre à ces conditions. Si cette explication est acceptée il n'est pas nécessaire d'admettre une discontinuité (émersion ou érosion) entre le Rochester et le Lockport. Ceci est conforme aux conclusions de Grabau. Les conditions de sédimentation ont d'ailleurs changé.

Comme on a jusqu'ici compris le calcaire de Cew dans la formation Lockport et comme il est plus nettement séparé du Rochester que du Lockport il nous a semblé préférable de l'inclure dans le Lockport. Si les conclusions de l'auteur sont exactes on devrait le considérer comme transitoire.

Calcaire de Gasport.—Les quelques pieds de Lockport (9 à 20 pieds) au-dessus des calcaires de Cew ont été dénommés calcaire de Gasport par Kindle.[1]

C'est un calcaire gris ou blanc semi-cristallin et crinoïdal. A Lockport, N. Y., Kindle le considère comme un calcaire pur tandis qu'il devient magnésien en allant vers l'ouest. Le même auteur lui donne une épaisseur moyenne de 9 pieds et un maximum de 20 pieds à l'est du Niagara et de 7 pieds à l'ouest. L'auteur du présent rapport croit que 14 pieds des couches du côté canadien devraient être inclus dans cet horizon. A l'ouest les lits crinoïdaux varient en épaisseur de 20 à 28 pieds; à Thorold, ils contiennent des récifs bryozoaires semblables à ceux que Kindle a décrit dans la gorge du Niagara. Aux chutes de Cew, les caractères typiques de Gasport semblent manquer, mais non loin de là à l'ouest à l'usine de la St. Catherines Power Co., on a reconnu 23 pieds de Gasport. A Grimsby le Gasport a sans doute de 12 à 14 pieds d'épaisseur, mais à Stony Creek il n'y a que 7 pieds, d'après les crinoïdes qu'on a trouvés dans un lit situé à une hauteur de 8 pieds. A Hamilton 5 pieds de roches peuvent être rapportés au Gasport; à Ancaster, 15 pieds; et à Dundas, 13 pieds. Au delà il semble impossible qu'il y ait du Gasport car les lits contiennent des crinoïdes; les 70 pieds de Lockport à Kelso semblent uniformément crinoïdaux.

On a récolté les fossiles suivants dans l'horizon à recifs du calcaire de Gasport près de Thorold, Ont: *Zaphrentis turbinata*, *Cyathophyllum hydraulicum*, *Diphyphyllum multicaule*, *D. caespitosum*, *Favosites gothlandicus*?, *F. hisingeri*, *F. parasiticus*, *Halusites catenulatus*, *Plasmopora follis*?, *Helinonites elegans*, *Leptaena rhomboidalis*, *Platystrophia biforata*, *Dalmanella elegantula*, *Bilobus*, *Rhipidomella hybrida*, *Rhipidomella circulus*, *Atrypa nodostriata*, *Spirifer crispus*?, *Spirifer radiatus*, *Spirifer eudora*, *Whitfieldella laevis*, *Diaphorostoma niagarensis*, *Eucalyptocrinus decorus*, *Ichthyocrinus laevis* et quelques bryozoaires.

Autres horizons de Lockport.—A l'exception des calcaires de Cew et de Gasport décrits ci-dessous, la formation Lockport consiste surtout en dolomies plus ou moins épaisses, gris bleu foncé dans une cassure fraîche et devenant blanche ou chamois à l'air. On en rencontre beaucoup de variétés parmi lesquels la plus intéressante est la variété cornéenne.

Ces lits consistent en dolomie dense avec rognons de cornéenne de moins de deux pouces de diamètre en général. Ces nodules contiennent souvent des éponges fossiles, des morceaux d'orthocères, etc. A Niagara Falls, 30 pieds d'une dolomie massive ou stratifiée séparent les lits de cornéenne, qui n'ont que quelques pieds d'épaisseur, des calcaires de Gasport sous-jacents. A Stony Creek, Hamilton et Ancaster, les couches cornéennes reposent directement sur le Gasport et dans ces deux dernières localités ont 15 pieds d'épaisseur. De minces couches de cornéenne ont été trouvées à Owen Sound, à 6 pieds au-dessus de la base du Lockport; à Lion Head, et à Cabot Head elles sont respectivement à 12 pieds et 8 pieds.

---

[1] Niagara Folio, U.S. Geol. Surv., Folio, No. 190, p. 7.

Une autre série de lits consiste en dolomie plus ou moins épaisse avec intercalation de schistes en partie bitumineux ("Barton beds"). A Ancaster, ces lits ont dix pieds d'épaisseur et reposent sur les couches cornéennes. Au sommet la roche est mince et bitumineuse et semble correspondre aux lits semblables de la dolomie de Guelph à Guelph, Ont. Sur la presqu'île de Bruce, des lits bitumineux supportent les couches de Guelph et il semble probable que ces lits sont caractéristiques du sommet du Lockport sur lequel repose la dolomie de Guelph.

Lits de Pentamères.—A Owen Sound, *Pentamerus oblongus* se trouve en abondance dans un lit de 5 pieds de dolomie dense, la base étant à 1½ pieds au-dessus de la base du Lockport. Dans le dernier pied des lits à pentamères, des coraux du Lockport existent et leur nombre augmente en montant. Les mêmes conditions existent sur la presqu'île de Bruce et sur l'île Manitoulin. Au nord de la péninsule, cependant, et sur l'île Manitoulin 8 à 10 pieds de dolomie mince se trouvent sous les lits à pentamères. Une seconde zone à pentamères se trouve sur l'île Manitoulin à 180 pieds au-dessus de la base du Lockport.

Pentamerus oblongus appartient donc à plusieurs horizons. On la rencontre d'abord dans le calcaire inférieur du Clinton dans l'état de New-York et le sud de l'Ontario; il n'existe pas dans le Clinton supérieur mais se rencontre à deux horizons du Lockport dans la région de la baie Georgienne.

FORMATION GUELPH.

La faune typique du Guelph connue depuis longtemps au voisinage de Guelph et de Galt a été trouvée l'été dernier en différents points entre le cap Hurd et la baie Stokes. *Megalomus canadensis* y est abondant et les céphalopodes et gastéropodes du type Guelph sont nombreux. A "Zinc Prospect", près de Wiarton (Rapport de 1912) *Pycnostylus guelphennis* et *P. elegans* ont été trouvés, ce qui prouve que ces couches datent de la même époque que le Guelph et doivent être rattachées à cet étage plutôt qu'au Lockport.

La dolomie est pâle poreuse et généralement plus ou moins massive bien que parfois en lits minces.

Etant donné la difficulté de mesurer l'épaisseur des lits ondulés mais presque horizontaux l'épaisseur de Guelph n'a pu être déterminée.

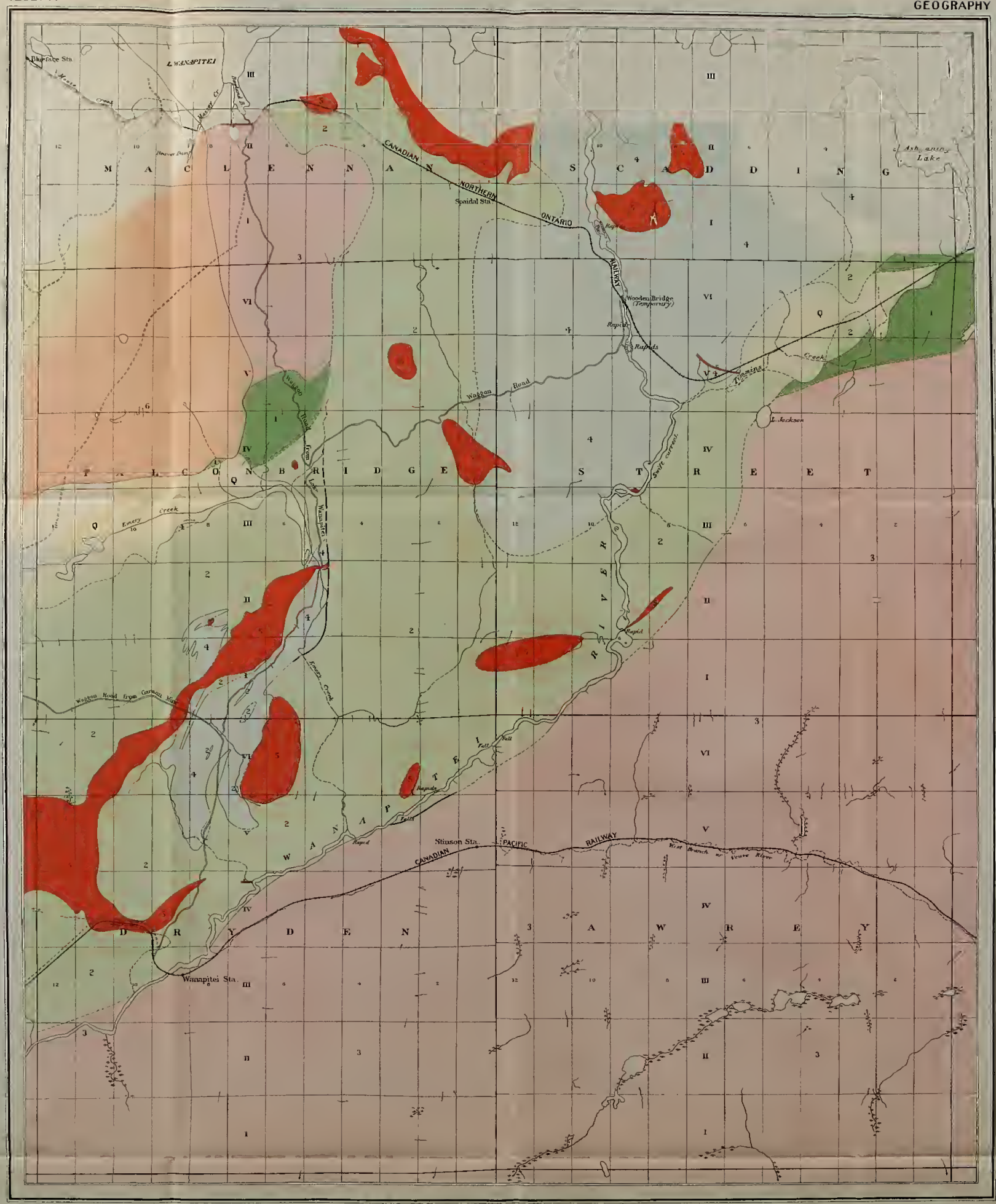
Les travaux de la dernière campagne ne concernaient qu'accidentellement la formation Guelph et n'ont pas atteint sa limite supérieure. Aussi ne nous occuperons nous pas ici de la classification du Guelph.

Canada
Department of Mines
HON L. CODERRE, MINISTER, R W BROCK, DEPUTY MINISTER

GEOLOGICAL SURVEY

GEOLOGY

GEOGRAPHY



LEGEND

QUATERNARY

Q — Pleistocene and recent deposits

PRE-CAMBRIAN

6 — Nickel-bearing intrusive (norite and micropegmatite)

5 — Basic intrusives (diabase, norite and related varieties)

4 — Cobalt series (conglomerate, greywacke, quartzite and limestone)

3 — Granite and gneiss (with inclusions of older paragneiss and green schist)

2 — Sudbury series (arkose)

1 — Schists (chiefly of volcanic origin)

Symbols

Geological boundary (closely determined)

Geological boundary (imperfectly determined)

Fault

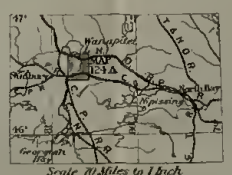
Approximate magnetic declination, 7°00 West

C.O. Senecal, *Geographer & Chief Draughtsman*
A. McGregor, *Draughtsman*

1356

MAP 124 A
(Issued 1914)

WANAPITEI
(Falconbridge, Street, Dryden, Awrey and parts of Maclennan and Scadding townships)
SUDBURY DISTRICT
ONTARIO



Scale 70 Miles to 1 Inch

Scale, $\frac{1}{63,360}$

Miles

Kilometres

1 MILE TO 1 INCH

GEOLOGY

W.H. COLLINS, 1913

GEOGRAPHY

W.H. COLLINS, SURVEYS, 1913.
DEPARTMENT OF LANDS, FORESTS AND MINES, ONTARIO, PLANS.
RAILWAY COMMISSION OF CANADA, PLANS.
R.B. YORSTON, COMPILER

To accompany Summary Report by W.H. Collins, 1913

GEOGRAPHICAL BASE
RATED GRADE 3

GEOLOGIE D'UNE PARTIE DE LA FEUILLE DE SUDBURY, AU SUD DU LAC WANAPITEI, ONTARIO.

(*W. H. Collins.*)

Résumé.

La campagne 1913 a été employée à achever la feuille géologique d'Onaping (No. 139 Ontario) commencée en 1910 et à réviser la feuille de Sudbury (No. 130 Ontario) dont l'édition actuelle est de 1891 et nécessite une certaine mise au point. Chacune de ces feuilles couvre une surface de 72 milles E.W. par 48 milles N.S. La ville de Sudbury est à peu près au centre de la feuille de ce nom et la feuille située au nord de celle-ci est celle d'Onaping.

La partie de la carte d'Onaping finie en 1913 comprenait 400 milles carrés dans la partie ouest. Cette région repose sur des granites et des gneiss avec de petits îlots de schistes anciens; elle présente donc peu d'intérêt.

Les travaux faits sur la feuille de Sudbury comprennent les cantons de Mackalcan, McCarthy, Kelly, Falconbridge Street, Dryden et une partie de ceux de Scadding et de MacLennan, tous au sud ou à l'est du lac Wanapitei. Ces travaux ont présenté un certain intérêt car ils ont permis de vérifier le bien fondé d'une de nos conclusions de 1912. A cette époque, ayant achevé la partie orientale de la feuille d'Onaping, nous avons fait une exploration rapide vers le sud-ouest en suivant le lac Wanapitei et la rivière du même nom jusqu'au district de Sudbury relevé par le professeur Coleman.[1] Ceci complétait l'exploration de la région séparant les districts de Cobalt et de Sudbury et nous nous sommes basés sur ce fait pour établir les relations qui existent entre les couches de Sudbury telles que décrites par le prof. Coleman et celles de Cobalt décrites par W. G. Miller.[2] Cette classification des roches de la région a été donnée dans le rapport de 1912, (pages 307-309). Les travaux sur lesquels étaient basées ces conclusions étaient peu approfondis dans le district au sud du lac Wanapitei, par suite des marais qui occupent cette région et en rendent l'étude géologique difficile; de fait, en 1912, nous n'avons pu l'étudier que le long des cours d'eau navigables en canots. En 1913, nous avons repris cette étude surtout dans la partie comprise dans la carte ci-jointe; c'est ce qui fait le sujet du présent rapport.

L'auteur n'a passé que peu de temps dans le district (du 24 mai au 1er juin et du 11 au 29 septembre) Du 1er juin au 11 septembre il a été occupé par le Congrès géologique et le reste du travail concernant les feuilles de Sudbury et d'Onaping a été fait par Messrs J. R. Marshall, A. C. Hazen, et C. W. Robinson, sous la direction de M. Marshall.

---

[1] The Nickel Industry, Publication No. 170, Mines Branch, Department of Mines, Canada.

[2] Ann. Rep. Bureau of Mines, Ontario, 1907; vol. xvi, part ii.

Tableau des formations.

Quaternaire	Pléistocène	Glaciaire.
Précambrien	Keweenawien	Dykes et nappes de norite à quartz diabase à olivine et roches éruptives nickelifères.
	Série Whitewater	Grès Chelmsford (non représentés.)
		Schistes Onwatin (non représentés.)
		Tuf Onaping.
		Conglomérat de Trout Lake...
	Série Cobalt	Quartzite.
		Grauwacke et calcaire.
		Conglomérat.
	Roches batholithiques	Granites et gneiss avec occlusions de roches.
	Série Sudbury	Arkose de Copper Cliff plus anciennes.
		Grauwacke de McKim (non représentée)
	Keewatin	Complexe igné basique.

KEEWATIN.

Le plus ancien de ces groupes est appelé Keewatin. Il consiste en un complexe igné, plus ou moins schisteux et devenu cristallin par métamorphisme à son contact avec les granites et gneiss plus récents. Il y a deux ilôts de ces roches, l'une dans le canton de Falconbridge et l'autre dans celui de Street. Le premier n'a pas été bien limité vers le nord car les schistes qui le supportent ont été coupés par des apophyses de granite et une démarcation entre ces deux groupes éruptifs ne peut être qu'arbitraire. Il n'est pas douteux que le granite soit plus moderne que l'autre roche en ce point. Le Keewatin est fait de hornblende relativement massive et d'autres schistes basiques préabablement d'origine ignée mais non entièrement recristallisés.

L'îlot que forme le canton de Street est quelque peu différent et la schistosité des roches y est remarquable. Au contact des granites et gneiss plus récents, au sud, le Keewatin consiste en gneiss à hornblende grossièrement cristalline qui contient souvent du grenat. Ce gneiss est nettement feuillé; il s'incline de 70 à 90°; il est pénétré par des bandes de granite, de pegmatite et de quartz qui proviennent toutes de la masse batholithique. Le contact exact du Keewatin et des granites n'a pu être relevé. A un demi mille au nord de la ligne qui le représente sur la carte, les phénomènes métamorphiques cessent d'exister et le gneiss à hornblende grossièrement cristallisé fait place à des roches plus fines dont la schistosité est moins régulière. Cette partie de complexe a été examinée rapidement mais il est facile de voir qu'elle n'est pas entièrement ignée. Une formation gris pâle très schisteuse affleure le long du Canadian Northern Ontario Railway au nord-est du canton de Street; elle ressemble beaucoup à une quartzite feldspathique bien stratifiée, mais nous n'avons pas encore pu vérifier sa nature au microscope. On se propose d'étudier encore cette région et si des sédiments sont compris dans le complexe, de vérifier leur relations avec certains paragneiss qui sont mélangés aux granites et gneiss du batholithe.

SÉRIE SUDBURY

La série Sudbury est représentée dans cette région par les arkoses de Copper Cliff. Celles-ci sont remarquablement uniformes dans toute la région. En général, et plus particulièrement dans le district de Falconbridge, ce sont des quartzites dures, blanches, et feldspatiques dont les lits supérieures ont de 1 à 6 pieds d'épaisseur et ont une stratification irrégulière. Parfois ce sont des couches d'arkose de 6 à 12 pouces d'épaisseur alternant avec des couches de 2 à 6 pouces plus molles et semblables à grauwakes. A l'air celles-ci se creusent, et sur le flanc

des collines la stratification de cette formation presque verticale est très saisissantes; on en a d'excellents exemples près de Wanapitei et à un portage sur le Wanapitei sur la limite est du canton de Dryden. La direction générale de la formation Copper Cliff est de 20 à 65° et son inclinaison de 50 à 90°. La formation a une largeur de 5 milles à certains endroits et il est évident que son épaisseur est de plusieurs milliers de pieds. Il y a d'ailleurs plusieurs zones de brèches, dues probablement à des failles et il y a des preuves encore plus nettes de faille le long de son contact avec le gneiss batholittique de Dryden; il en résulte qu'on ne peut déduire son épaisseur de sa largueur et qu'il faut se contenter d'une évaluation approximative.

L'arkose de Copper Cliff est percée par la granite et est par suite plus ancienne. On ne l'a pas trouvée au contact du Keewatin ce qui empêche qu'on connaisse l'âge relatif de ces deux formations. Elles semblent en tous cas n'être pas de la même époque car dans toute la feuille l'arkose ne contient pas de matières éruptives si ce n'est les diabases beaucoup plus récents du Keweenawan; et il est peu probable que le passage de temps volcaniques troublés à une période de sédimentation calme se soit fait brusquement. Le Copper Cliff est donc nettement plus ancien ou plus récent que le Keewatin. D'autre part le Keewatin est probablement plus ancien d'après la structure du district. La partie couverte par des arkoses qui traverse la région du S.W. ou N.E., a sans doute été pliée entre les granites au nord-ouest et au sud-ouest et comme le Keewatin ne se rencontre qu'à la périphérie de l'arkose, le Keewatin doit être sous l'arkose.

Le métamorphisme plus intense du Keewatin pourrait aussi être invoqué en faveur de sa priorité. Cependant bien qu'il semble naturel que, dans la même région, de deux roches la plus métamorphique soit la plus ancienne, les arkoses de Copper Cliff même si elles étaient plus anciennes que le Keewatin auraient pu être moins métamorphiques car elles sont susceptibles de résister au métamorphisme beaucoup mieux que les roches basiques instables du Keewatin. Ceci est bien visible au contact avec le batholithe granitique; tandis que le Keewatin a subi une recristallisation sur plus d'un demi-mille, l'arkose est à peine changée à quelques verges du granite. Le fait que les schistes du Keewatin ont subi un métamorphisme plus intense au sud du lac Wanapitei est une preuve tout à fait incertaine qu'ils sont plus agés que les arkoses de Copper Cliff.

ROCHES BATHOLITHIQUES.

Il y a deux nappes de granite et de gneiss sur cette feuille, l'une dans les cantons de Falconbridge et de MacLennan et l'autre dans ceux d'Awrey et de Dryden. Toutes deux appartiennent aux deux grands batholithes qui se prolongent très loin au nord et au sud. Ces masses éruptives ont des relations analogues avec les roches du district, mais les matériaux qui les forment sont si différents que nous les décrirons à part. Chaque batholithe est composé de granite et d'autres matériaux plus anciens qui s'y sont mélangés et ont été absorbés par lui en partie. Les deux masses diffèrent surtout par la nature de ces matériaux anciens.

Le granite du batholithe de Falconbridge MacLennan est gris pâle et contient peu de minéraux foncés. Sur le lot 6, concession XI du canton de MacLennan des filons de ce granite pénètrent l'arkose de Copper Cliff sans modifier sensiblement celle-ci; plus loin dans le granite il y a quelques fragments d'arkose dans le granite avec d'autres fragments de schistes à hornblende ou de gneiss. Dans le canton de Falconbridge le granite perce les roches du Keewatin de la même manière et contient une grande quantité de fragments hornblendiques provenant du Keewatin. Ces fragments, surtout les plus larges, ne sont pas aussi nettement feuilletés qu'il le sont dans le batholithe au sud-est. Il en est de même du complexe dans son ensemble. Le granite et les matériaux qu'il comprend

sont aussi coupés par des dykes et de petites masses irrégulières de diabase plus jeune si bien que le tout est un mélange de granite et de gneiss, de fragments de Keewatin et de Sudbury et de diabases éruptives dans lequel le granite et le gneiss prédominent . La partie éruptive de la masse batholithique est aussi un granite mais avec plus de biotite et souvent du feldspath rouge. Associé à ce granite se trouvent des pegmatites des veines de quartz et les types intermédiaires. Ces différents facies se voient très bien au sud de la station de Wanapitei où ils existent dans un gneiss à grenat plus ancien. Mélangées à cette partie ignée du complexe se trouvent des bandes de gneiss hornblendique et d'autres roches nettement feuilletées qui semblent des inclusions de Keewatin et d'autres formations plus anciennes que le granite et très métamorphiques. Les inclusions des cantons de Awrey et Dryden diffèrent de celle du batholithe de Falconbridge-MacLennan parce qu'elles sont feuilletées et donnent au complexe une apparence positivement gneissique. Une grande partie des matériaux inclus comprend un gneiss à hornblende brillant semblable à celui qu'on trouve au contact du Keewatin et du batholithe. La transition du Keewatin franc au mélange de gneiss hornblendique et aux granito-gneiss est observable au nord-est du canton de Street, et il y a de bonnes raisons de croire que le gneiss à hornblende provient des roches volcaniques basiques du Keewatin. D'ailleurs quelques autres matériaux peuvent avoir d'autre provenance. Le professeur Coleman a décrit un îlot de calcaire cristallin entouré et pénétré par le granite dans le lot 12, concession 1, canton de Cleland à 8 milles au sud-ouest de Wanapitei. Les quartzites qui pénètrent les granites se trouvent dans la même localité. Des quartzites feldspathiques contenant des couches parfois très riches en mica qui s'appellent les couches de grauwacke dans les arkoses de Copper Cliff, et qui sont pénétrées par des granites pegmatitiques, ont été trouvées au sud de la station de Wanapitei. Un peu à l'est de cette station des gneiss ordinaires alternent avec des gneiss à biotite et hornblende, contenant du grenat et de la kaynite. Les calcaires et les quartzites sont certainement sédimentaires et quelques uns des gneiss ont probablement la même origine.

La provenance et l'âge de ces restants sédimentaires sont plutôt obscures. Le complexe du Keewatin ne contient généralement pas de grandes quantités de sédiments et il est peu probable qu'il les ait produits. La série Sudbury peut avoir fourni les inclinaisons de quartzites feldspathiques et peut-être même une partie des gneiss à hornblende, mais on n'y rencontre pas de calcaire. Le professeur Coleman a fait remarquer la ressemblance de ces roches et de celles de la série Grenville du sud-est de l'Ontario et il les a désignées du même nom en les regardant comme contemporains du Keewatin ou plus anciennes.

Les rapports du granite et des arkoses de Copper Cliff dans la région sont cachés par le sol. Tout le long du contact dans les cantons de Dryden, Awney et Street les deux formations sont voisines l'une de l'autre en plusieurs points tandis que leur contact n'est visible qu'en un point. A cet endroit les arkoses sont lamellées parallèlement au contact mais elles se sont pas recristallisées par métamorphisme; elles sont en contact avec un gneiss formé de bandes alternées claires et foncées dont l'inclinaison fait un angle de 10 à 60 degrés avec celle de l'arkose. Cet affleurement ne suffit pas à établir si l'arkose se trouve sur une ancienne surface gneissique où si une faille l'a ainsi placée, le gneiss pouvant être plus ancien ou plus récent. Dans le lot 5, concession I du canton de Nelson, la relation qui existe entre ces couches est surtout visible à l'endroit où le C.P.R. traverse le contact; des apophyses de granite à biotite grossier coupent les arkoses verticales de Copper Cliff et les rendent légèrement micacées et plus cristallines. Il ne semble pas douteux que le granite soit plus moderne; s'il en est ainsi la ligne qui traverse les cantons de Dryden et Awney et celui de Street en partie doit être une faille.

SÉRIE COBALT.

La série Cobalt a été suivie du district de Gowganda jusqu'au canton de Falconbridge et il n'est pas douteux qu'elle corresponde à la série sédimentaire à laquelle on a donné le nom de série Cobalt dans le district de Cobalt. Dans la feuille qui nous occupe elle a été entraînée par les érosions et il ne reste presque partout que le conglomérat de la base; en certains points la série a été pliée plus complètement et une plus grande partie en a été conservée. C'est ainsi que dans le lot 5 de la concession II du canton de Falconbridge, le conglomérat de base se transforme au-dessus en grauwacke. Celle-ci contient une couche de calcaire impur et sableux ayant une épaisseur de 10 pieds à 15 et passe au-dessus à une grauwacke mieux stratifiée qui se transforme elle-même en quartzites feldspathiques. Les couches de quartzites n'ont d'abord que quelques pouces d'épaisseur mais s'épaississent et se multiplient en montant et à 50 pieds prennent complètement la place des grauwackes. La série est d'ailleurs si écrasée qu'on ne peut déterminer l'épaisseur des assises d'une manière satisfaisante. Une autre coupe se trouve sur le Canadian Northern Ontario Railway à l'ouest de Wanapitei; un conglomérat dont la base n'est pas visible y passe à une grauwacke puis à des quartzites. La roche a une inclinaison de 45° vers le N.W. avec une épaisseur totale de 2,000 pieds. On n'y voit pas la bande de calcaire mais celle-ci apparaît dans le lit de la rivière à un quart de mille de là. La grauwacke dans cette coupe n'est pas aussi finement stratifiée à la partie supérieure que dans la première coupe et passe insensiblement aux quartzites au lieu d'avoir des couches alternées de celles-ci. Dans les cantons de McCarthy, Kelly et Mackelcan la succession des formations dans la série Cobalt est la suivante: conglomérat, grauwacke et quartzites; la bande de calcaire existe peut-être dans les quartzites, mais comme elle s'oxyde facilement et est généralement recouverte de terre on ne l'a pas remarquée.

On peut considérer comme certain que la série Cobalt est plus récente que celle de Sudbury et en est séparée par une discontinuité. Le contact entre le conglomérat de la base et l'arkose se voit sur le Canadian Northern Ontario Railway dans le lot 7, concession V du canton de Street et à beaucoup d'endroits le long de la route du lac Wanapitei dans les cantons de Dryden et de Falconbridge. Partout le conglomérat repose sur une surface irrégulière d'arkose de Copper Cliff et la démarcation est toujours visible et généralement très nette. L'arkose s'incline de 70 à 90 degrés, mais malheureusement le conglomérat n'est pas stratifié et on ne peut constater de discontinuité quand l'espace étudié est restreint; elle est par contre évidente si on considère le district dans son ensemble. Si les deux formations se faisaient suite le conglomérat formerait de longues bandes étroites placées sur la tranche comme les arkoses et ayant même direction. Il n'en est rien, comme on le voit sur la carte ,et la forme de l'assise ne peut s'expliquer que par une discontinuité. La tendance qu'a le conglomérat dans le sud-ouest du canton de Falconbridge à se ramifier dans la direction des couches de l'arkose semble due au fait que la surface de l'arkose a été coupée de ravins dans la direction de ses lits avant que la série Cobalt l'ait recouverte et ces ravins protègent maintenant de l'érosion le conglomérat qui les a comblés.

Deux petits massifs de conglomérats existent dans le granite du canton de MacLennan. M. Marshall qui les a trouvés n'a pu observer leur contact avec le granite; ils lui ont paru en outre non métamorphiques. Ils sont presque certainement plus récents que le granite et le fait que des conglomérats recouvrent le granite et la série Sudbury est une nouvelle preuve qu'une discontinuité existe.

Les conglomérats contiennent aussi des cailloux d'arkose et de quartzites semblables aux roches qui constituent la formation Copper Cliff ainsi que des

cailloux de schiste à hornblende et d'autres roches qu'on trouve dans le Keewatin le long de son contact métamorphique avec le granite. Comme ces matériaux métamorphiques proviennent de l'éruption du granite, le conglomérat de Cobalt semble plus récent que la série Sudbury et les roches batholithiques.

Bien que des cailloux d'arkose se rencontrent dans ce conglomérat, ils y sont remarquablement rares. De plus la composition du conglomérat et celle de l'arkose sont tout à fait différentes. Celle-ci est une roche blanche composée de quartz et de feldspath tandis que le ciment du conglomérat est gris foncé ou vert et contient beaucoup de minéraux ferrugineux noirs. Il est évident qu'une petite quantité des produits du conglomérat provient de l'arkose et que la plus grande partie vient de fort loin. Un des galets de granite du conglomérat mesure 63 pouces sur sa face exposée. Ceci indique le mode de dépôt de ces roches.

SÉRIE WHITEWATER.

Bien que cette série formée de sédiments et de tufs volcaniques existe à l'ouest du canton de MacLennan, nous ne l'avons pas étudiée et les données nécessaires à son introduction dans la carte ont été prises dans le rapport du Professeur Coleman sur cette roche et ses dépôts de nickel. Cette série est décrite sous le non d'Animikie dans "The Nickel Industry," publication 70 du Ministère des Mines.

KEWEENAWIEN.

Les roches volcaniques comprises sous le nom de Keweenawien ont été reconnues sur les lieux comme des norites à quartz ou des diabases d'apparence semblables. Elles forment des dykes et de larges masses qui percent le granite, l'arkose de Copper Cliff, le Keewatin et, en un ou deux points, le conglomérat de Cobalt. On constate ce dernier fait sur le Canadian Northern Ontario Railway dans le lot 7 concession X du canton de Street où un dyke de diabase à olivine coupe le conglomérat.

Nous n'essayerons pas de décrire ici les couches nickelifères des cantons de Falconbridge et de MacLennan puisque ce travail a déjà été fait par le professeur Coleman.

PLEISTOCÈNE.

Les dépôts de sables et de graviers et d'autres dépôts pléistocènes sont abondants dans la région. La coupe la plus intéressante en est donnée dans les tranchées du Canadian Northern et sur les rives du Wanapitei. A un mille au nord du point où le Canadian Northern franchit ce cours d'eau la tranchée traverse une argile à galets contenant de très gros galets. Près de la baie Boland sur le lac Wanapitei, une colline abrupte a été exploitée pour le ballast et sur la face travaillée cette colline apparait formée de graviers et de sables irrégulièrement stratifiés et ayant été déposés sans doute par un cours d'eau glaciaire. Coleman a décrit un lac de 165 pieds de profondeur dans le district de Falconbridge. Il y a donc un dépôt énorme de matériaux provenant de la nappe de glace ou des eaux auxquelles elle a donné naissance.

Associés à ceux-ci se trouvent des dépôts qui semblent avoir été précipités par les eaux des lacs ou du Wanapitei. Le Canadian Northern a coupé des argiles horizontales stratifiées en plusieurs points aux environs du pont du Wanapitei. Celle qui est exposée à un demi-mille à l'est du pont est finement laminée et contient quelques galets qui ont dû tomber de blocs de glace flottant sur les eaux dans lesquelles se sont déposées les argiles. On en a trouvé un de 6 pouces et un de 15 pouces. Cette argile stratifiée repose sur une argile à galets située de

850 à 875 pieds au-dessus du niveau de la mer aux quelques endroits où on a pu en trouver le fond. Elle semble faire partie des dépôts d'un lac post-glaciaire encore très peu connu.

Dans les lots 4, 5 et 6 de la concession V du canton de Street, le chemin de fer traverse une plaine de gravier et de sable de 840 pieds au-dessus du niveau de la mer. Les tranchées qui n'ont pas plus de 15 pieds de profondeur traversent un gravier sableux fin composé de cailloux arrondis et bien triés. Une terrasse de graviers plus grossiers cache le coin sud-est des dépôts nickelifères du canton de Falconbridge . Ces graviers inférieurs stratifiés sont à peu près au même niveau que des dépôts lacustres semblables, près de Sudbury, régardés par Coleman comme indiquant un niveau ancien des Grands Lacs (lac Algonquin).

La vallée rocheuse profonde occupée par le Wanapitei contient des dépôts stratifiés de gravier et d'argile à plusieurs niveaux. Une terrasse relativement horizontale à 830 pieds au-dessus du niveau de la mer est visible du pont du Canadian Northern Ontario Railway. Près du village de Wanapitei, aussi, la rivière traverse une plaine peu étendue à 750 pieds au-dessus du niveau de la mer. Des assises d'argiles stratifiées ont été remarquées en plusieurs points en remontant la rivière; elles correspondent sans doute à une époque où les eaux des Grands Lacs occupaient la vallée.

PARTIE SUD-EST DE LA FEUILLE DE BUCKINGHAM, QUÉBEC.

(*M. E. Wilson.*)

Généralités.

Pendant la dernière campagne, l'auteur a commencé l'étude géologique de la région qui se trouve au nord-est d'Ottawa dans le comté d'Ottawa, province de Québec.

On a l'intention de publier une carte couvrant environ 430 milles et allant de East Templeton à High Falls sur le Lièvre (24 milles) et de la Gatineau à un point situé à deux milles au delà de la ville de Buckingham (18 milles). Cette carte (feuille de Buckingham) sera publiée à l'échelle d'un pouce au mille; elle comprendra le canton de Portland, une grande partie des cantons de Templeton, Buckingham et Derry ainsi qu'une partie de ceux de Hull, Wakefield et Denholm.

En outre, on prépare actuellement un certain nombre de cartes locales des districts miniers à une échelle variant de $\frac{1}{1200}$ à $\frac{1}{6000}$. Sur ces cartes on pourra indiquer la distribution des gisements et les relations entre les différentes roches avec beaucoup plus de détails que sur la feuille d'ensemble.

Pour le tracé de la feuille de Buckingham nous avons utilisé les cartes, les relevés suivants que nous avons mis à jour: relevés des cantons par le département des terres de la province de Québec; carte minière et topographique du Lièvre et du district à phosphate de Templeton; feuille 1 et 2 de James White, Service Géologique, 1891; feuille de Thurso du département de la milice 1908.

Par suite de l'absence de l'auteur du 20 juillet au 7 septembre tandis qu'il assistait au Congrès Géologique, le temps qu'il a consacré en 1913 à la carte de Buckingham a été limité. On a achevé le relevé du sud-est de la feuille (canton de Buckingham) et quelques cartes locales dans cette région: celles des mines de graphite Dominion et Wlaker, des mines de phosphate Emerald, et Little Rapid et de la mine de mica de Poupore.

Les personnes interessées au développement minier de la région nous ont vivement aidés. Nous devons nos remercîments surtout à Messrs H. P. H. Brumell, A. Geister, gérant de la mine de graphite Québec, C. Kendall, gérant de la mine Bell, B. Winning, gérant pour Messrs O'Brien & Fawler et L. Wallingford gérant de la Wallingford Mica and Mining Co.

En 1913 Messrs F. Alcock et S. Brunton m'ont secondé; pendant mon absence M. F. Alcock a préparé une carte détaillée de la mine de Little Rapid et M. Brunton une carte de la mine de Graphite Dominion.

Travaux précédents.

La région comprise dans la feuille de Buckingham par suite de sa richesse minérale et de sa géologie complexe a occupé à plusieurs reprises le Service Géologique, mais les travaux qui ont été faits ont été soit très généraux, soit tout à fait locaux. Nous n'avons pas l'intention de résumer tout ce qui a été publié sur le district mais nous mentionnerons les plus importantes de ces publications.

Des données sur la production minière du district se trouvent dans les rapports de la division des Mines, du ministère de la Colonisation à Québec et dans

les rapports statistiques de la Commission géologique et de la Division des Mines. Quelques bulletins et rapports spéciaux concernant les minéraux du district out aussi été publiés par les mêmes administrations. Nous citerons un rapport sur les ressources minérales de la province de Québec par R. W. Ells et publié par la Commission géologique en 1890; un bulletin sur le graphite, l'apatite et le mica par R. W. Ells publié par la Commission géologique en 1904; les rapports de E. Cirkel sur le graphite et le mica publiés par la division des Mines en 1905 et 1907, et une seconde édition du rapport de H. S. Schmid sur le mica publié par la même administration en 1912.

Les premières recherches géologiques faites dans la région ont consisté dans l'examen du sud-est du district par S. W. Logan en 1842 alors qu'il étudiait la géologie du cours de l'Ottawa entre Ottawa et Montréal. Logan réussit ainsi à délimiter dans la région les sédiments paléozoïques et le complexe métamorphique précambrien; il a donné la position du contact dans le rapport de la Commission géologique en 1842 et plus en détail dans la description de la Géologie de l'Ottawa publiée dans le "Report of Progress of the Geological Survey for 1845-6" et plus tard dans le "Geology of Canada" qui parut en 1863.

En 1886 M. James Lowe visita pour de la Commission géologique plusieurs des gisements de fer et de graphite dans le sud des cantons de Templeton, Buckingham et Lochaber et une usine à graphite construite récemment par la Lochaber Plumbago Co., près de la rivière Blanche sur le lot 28, Xème concession du canton de Lochaber. La description que Lowe a donné de ces dépôts et des méthodes d'extraction employées à l'usine est résumée par Sir W. Logan dans le "Report of Progress of the Geol. Surv. 1863-6". Dans l'automne 1873 M. H. A. Vennor a passé quelque temps à examiner les dépôts de graphite du district et les a décrits dans le "Report of Progress of the Geological Survey 1873-4." En 1875 Vennor parcourut encore cette région et prépara une carte géologique du sud-ouest du comté d'Ottawa et un rapport sur les dépôts d'apatite et de plombagine du district, l'un et l'autre publiés dans le "Report of Progress of the Geological Survey" 1876-7.

En 1883 M. J. F. Torrance visita quelques unes des mines d'apatite du district qu'il a décrites dans le "Report of Progress of the Geol. Surv. for 1882-3-4."

En 1898 M. E. D. Ingall publia dans le *Canadian Record of Sciences*[3] "Some Preliminary Notes on the Limestones of the Laurentian System" Cet article était basé sur les données obtenues par M. Ingall dans le cours de recherches faites avec M. J. White en 1887.

En 1893 et 1894 le Dr. R. W. Ells a étudié géologiquement le district de Buckingham, en vue de l'exécution de la carte de Grenville (feuillle N. 121 échelle de 4 milles au pouce) et aussi de celle d'Ottawa et de ses environs. La géologie de la région couverte par ces deux feuilles a été discutée par le Dr. Ells dans les rapports publiés par le Service Géologique et dans de nombreux articles parus dans les périodiques et les publications de différentes sociétés scientifiques.

Depuis le Dr. Ells a visité deux fois la région de Buckingham (oct. 1902 et avril 1908) pour étudier les éboulements qui se sont produits le long du Lièvre. L'éboulement de Poupore a été décrit par le Dr. Ells dans le rapport sommaire de 1902 et celui de La Salette l'a été dans un rapport intitulé "Landslide at Notre Dame de la Salette "publié en 1908. Le Dr. C. H. Gordon a publié plusieurs articles sur la nature et l'origine des roches de la mine de phosphate de High Rock sur le Lièvre dont le plus important "Syénite gneiss from the Apatite Region of Ottawa Co., Canada" a été lu devant la Geological Society of America en août 1895.

En 1897 M. A. A. Cole fit une étude préliminaire des dépôts de graphite du district de Buckingham; il a publié ses conclusions dans le rapport annuel (section des statistiques) du Service Géologique en 1897.

En 1899 le Dr. O. Osann a passé cinq semaines dans la région au nord-est de la ville d'Ottawa et a examiné plusieurs des mines les plus importantes de graphite, de phosphate et de mica. Le rapport du Dr. Osann "Notes on certain Archean Rocks of the Ottawa Valley" est compris dans le rapport du Service pour 1899. En dehors du rapport du Dr. Gordon plus haut cité, ce rapport était la première étude pétrographique des roches de la région.

Dans le rapport sommaire pour 1904 la géologie de la feuille No. 2 (nord) de la carte du Lièvre et du district de Templeton préparée par J. White est donnée par J. F. E. Johnston qui passa la campagne 1904 dans cette région.

M. E. Haycock a relevé géologiquement la feuille No. 1 (sud) de la carte ci-dessus en 1904, 1905 et 1906. Les rapports courant ces travaux sont compris dans les rapports sommaires pour 1904 et 1905 . Pendant la campagne 1911, M. J. Stansfield a relevé un certain nombre de localités du district y compris quelques unes de celles qu'avait étudiées M. Osann. Ces conclusions ont été publiées dans le rapport sommaire de 1911 et dans le livret guide No. 3 préparé par la Commission géologique pour les excursions du Congrès géologique en 1913.

M. H. P. H. Brumell a publié plusieurs articles dans le *Journal of the Canadian Mining Institute*, le *Canadian Mining Journal* et le *Engineering and Mining Journal* dans lesquels il a étudié la nature des dépôts de graphite de la région de Buckingham et les procédés de traitement. M. Brumell, depuis plusieurs années, s'occupe activement de l'exploitation du graphite dans le district de Buckingham.

Topographie.

La région que couvre la feuille de Buckingham se trouve à cheval sur la limite de deux provinces physiographiques: la plaine du St. Laurent et le plateau Laurentien; toutefois nous la diviserons pour plus de commodité en deux autres sections: la plaine marine et les terrasses, et les hauteurs Laurentiennes. Dans la première de ces sections nous comprenons la région que supportent les sables et argiles et stratifiés post-glaciaires; dans la seconde se trouvent toutes les parties qui étaient au-dessus du niveau des eaux et n'ayant pas reçu de dépôts ont gardé leurs caractères topographiques originaux (plateau laurentien)

Sur le cours supérieur du Lièvre la surface des argiles et sables stratifiés atteint 460 pieds au-dessus du niveau de la mer bien que, par endroits des sables et graviers à stratification irrégulière se trouve à une vingtaine de pieds au-dessus. De la plaine du Lièvre vers le sud jusqu'à l'Ottawa les argiles et sables forment les terrasses successives suivantes:

	Pieds au dessus du niveau de la mer.
Plaine du Lièvre	460
Terrace de Buckingham	435
	375
	350
	300
Terrasse de Masson	200
	100

Quelques unes de celles-ci ne sont que locales. D'autres, telles que celle qui est à 300 pieds, s'étendent sur des milles.

Quant à l'origine de ces terrasses, elle peut être attribuée à l'Ottawa qui se serait creusé une voie dans les argiles et les sables jusqu'à son niveau actuel, ou bien à la mer pleistocène à différents stages tandis qu'elle se retirait de la baie du St. Laurent. Ce problème n'a pas encore été étudié complètement sur la feuille de Buckingham, mais les données obtenues jusqu'à maintenant semblent favoriser la seconde hypothèse au moins pour les terrasses supérieures.

Géologie générale.

Les roches qui existent dans le comté de Buckingham peuvent se grouper en quatre sections bien définies:

(1) Complexe métamorphique ou Laurentien de Logan, consistant en calcaire cristallin, pyroxénite, gneiss rubané et pegmatite.

(2) Précambrien récent (peut être début du cambrien): éruptions de diabase et de lamprophyre.

(3) Grès de Postdam et calcaire de Beekmantown.

(4) Drift glaciaire et argiles et sables marins stratifiés.

Tableau des formations.

La succession des formations dans leur ordre descendant est la suivante.

Quaternaire	Post-glaciaire	Argile et sable marins.
	Glaciaire	Argile à galets, gravier et sable.
Paléozoïque	Beekmantown	Calcaire.
	Potsdam	Grès blanc caillouteux.
Précambrien récent ?		Lamprophyre.
		Diabase.
Précambrien ancien	Complexe de la base	(7) Pegmatite.
		(6) Gneiss granitique à biotite.
		(5) Pyroxénite.
		(4) *Série Buckingham*[3] granite à pyroxène, granito-gneiss, granite à biotite- pyroxène, granito-gniess à biotite-pyroxène, syénite à pyroxène, syénite gneissique à pyroxène, syénite à biotite-pyroxène, biotite-pyroxène, syénite gnéissique-gabbro, gabbro gnéissique, gabbro à biotite, gabbro gneissique à biotite, péridotite et pyroxénite.
		(3) Gneiss à Sillimanite et grenat.
		(2) Quartz.
		(1) Calcaire cristallin.

COMPLEXE DE LA BASE.

GÉNÉRALITÉS.

Le plus ancien des quatre grands groupes entre lesquels nous avons réparti les roches du district de Buckingham est composé d'une masse hétérogène de roches dont la plus grande partie a été déformée et métamorphosée au point de rendre difficile l'étude de leur nature primitive et de leurs positions relatives. Ceci les différencie nettement de roches qui les recouvrent car celles-ci ne sont que très peu métamorphiques.

La roche la plus commune dans ce complexe est un groupe de schistes rubanés qui forme une série variant graduellement du granite à pyroxène à la péridotite et à la pyroxénite. Nous désignerons ce groupe sous le nom de série Buckingham.

Par endroits dans la partie sud de la région, et partout dans la partie nord les roches de la série Buckingham contiennent de nombreuses masses irrégulières de calcaire cristallin. Ces masses ne sont nulle part continues sur plus de quelques centaines de pieds mais elles sont très nombreuses sur de grandes étendues allongées généralement du N.E. au S.W.

Outre la pyroxénite foncée à grain fin qui appartient à la série Buckingham, de larges masses de pyroxénite vert pâle grossièrement cristallisée existent çà et là dans la région. Ces masses sont tout à fait semblables aux masses de cal-

caire cristallin et contiennent comme celui-ci de nombreuses inclusions de roches étrangères. C'est à cette pyroxénite que sont associés les dépôts de mica les plus importants de la région.

Dans la chaîne septentrionale du canton de Buckingham les roches de la série Buckingham, le gneiss à grenat, le quartz et la pyroxénite, sont toutes percées de nombreux dykes de gneiss granitique à biotite. Cette roche bien que beaucoup plus récente que les roches qu'elle pénètre est très métamorphique et est considérée comme appartenant au complexe gneissique basique.

Généralement le complexe gneissique rubané est pénétré par de larges dykes irréguliers de pegmatite grossière. Ces intrusions ont été coupées de failles par places suivant le plan de schistosité des gneiss et sont écrasées par endroits. Pour ces raisons et à cause de leur nature lithologique elles ont été placées dans le complexe de la base.

Description détaillée.

Calcaire cristallin.—Le calcaire cristallin du complexe correspond par sa nature et sa position relative au calcaire qui dans les autres districts a été rattaché à la série Grenville. On n'a pas analysé chimiquement la roche du district de Buckingham mais les calcaires de Grenville des régions avoisinantes contiennent en général de la magnésie et sont parfois des dolomies. Il est donc probable que le calcaire de cette région contient de la magnésie.

Dans le district de Buckingham, le calcaire de Grenville existe en petits affleurements irréguliers et contient une quantité plus ou moins abondante de roches appartenant à la série Buckingham. La pâte qui contient les masses rocheuses consiste en un calcaire gris ou blanc, sans doute magnésien et grossièrement cristallin avec de nombreux minéraux parmi lesquels: le pyroxène (transformé généralement en serpentine), la phlogopite, la biotite, le graphite, le sphène, l'apatite, le microline et l'orthose. Ces minéraux ne sont pas également répartis dans le calcaire mais se trouvent concentrés en bandes ce qui donne à la roche une apparence rubanée. Ces bandes sont généralement repliées sur elle-mêmes et fendillées, ce qui provient de mouvements orogéniques internes.

Gneiss à grenat et sillimanite.—Le gneiss à grenat et sillimanite se trouve surtout en bandes et en masses lenticulaires avec intercalations de quartz et de gneiss de la série Buckingham. Comme le quartz, il est beaucoup plus abondant au nord qu'au sud du canton.

Ce gneiss est une roche à grain plutôt fin avec beaucoup de grenat, de quartz, ou feldspath et de pyrite en grains. Par suite de la présence des minéraux en amas, la roche a généralement une apparence bigarrée: le grenat est rouge, la biotite noire, le feldspath et le quartz, jaunâtres. Au microscope, le schiste à grenat se décompose en grenat, mica brun, sillimanite, feldspath (orthose), quartz, rutile et pyrite. Les proportions relatives de ces minéraux en différents points de la roche varient beaucoup. Dans quelques lames minçes examinées le grenat était très abondant et la sillimanite absente tandis que dans d'autres c'était l'inverse; de même le quartz forme une bonne partie de certains échantillons dans lesquels le feldspath manque tandis que l'inverse se produit pour d'autres échantillons. La roche est granulaire, le quartz, le feldspath et le mica forment une mosaïque dans laquelle sont pris des prismes de sillimanite.

Quartz.—Le quartz se rapproche beaucoup du gneiss à grenat dans son mode de gisement; il se trouve en masses et bandes écrasées associées à du gneiss à grenat et aux roches de la série Buckingham. Il est surtout développé dans la nord du canton où il existe en bandes ayant même direction et même inclinaison.

Sur les surfaces fraîches le quartz est formé de quartz semi-translucide granulaire bleu avec des amas de feldspath et de minéraux ferro-magnésiens. Sur les surfaces oxydées la roche est blanche et creusée de vides produits par

l'oxydation des minéraux ferro-magnésiens. Examiné en section mince au microscope le quartz offre des inclusions nombreuses d'aiguilles sombres de 0·2 2 mm. de longueur. Celles-ci ne sont pas orientées et traversent même les faces de contact de deux grains adjacents. Les amas de feldspath et de minéraux ferro-magnésiens varient beaucoup en combinaison suivant les différentes localités. Dans certaines sections minces ils consistent en biotite, ou en biotite et grenat dans d'autres en pyroxène et feldspath ou encore en biotite, pyroxène et feldspath. Les minéraux qui composent ces amas sont donc les mêmes que ceux du gneiss à grenat ou des roches de la série Buckingham. Très souvent ces amas sont alignés et le quartz environnnant est beaucoup plus fin qu'ailleurs ce qui indique la présence d'une zone de déformation.

Série Buckingham.

Généralités.—Ce groupe est composé d'une série de roches qui bien que variant en composition d'une granite à pyroxène à une péridotite ont tant de points communs qu'on les a réunis en un seul groupe. Elles ressemblent lithologiquement à la série Charnockite de l'Inde décrite par Holland[1] et à la série Cortland de l'état de New-York, décrite par G. H. Williams.[2] Leur importance, leur composition minéralogique, leur communauté d'origine et sans doute leur similitude d'âge les ont fait grouper sous le nom de série Buckingham.

Distribution.—Les roches de la série Buckingham existent dans tout le district examiné en 1913, mais on les a rencontrées plus particulièrement dans le sud du district où elles existent presque partout en larges masses irrégulières. L'importance de ces roches en dehors du district de Buckingham n'est même pas connue approximativement. Adams[3] à décrit des roches analogues à l'est de la feuille de Buckingham au nord de Montréal tandis qu'Osann[4] a trouvé un gabbro hypersthène à la côte St. Pierre. A l'ouest de la même feuille l'auteur a reconnu des roches à pyroxène semblables à celles de la série Buckingham sur la Gatineau à Kirk Ferry et dans la zone précambrienne qui existe dans le canton de South March à 15 milles à l'ouest d'Ottawa. Cette série existe donc au moins dans une région ayant 100 milles de longueur (E.W.) sur 50 milles de largeur (N.S.) soit 5,000 milles carrés. Ce ci est d'ailleurs sans doute plus élevé.

Caractères lithologiques.—Ces roches sont bleu gris ou noires généralement schisteuses quoique parfois massives. Ces dernières sont le plus souvent uniformes sur de grandes étendues tandis que la variété schisteuse est rubanée, ce qui est dû à l'intercalation de roches soit de types différents soit de même type mais où la proportion des minéraux a légèrement varié.

En se basant sur leur composition minéralogique déterminée en lames minces au microscope les roches de la série Buckingham peuvent être classées comme il suit:

I.—Roches avec quartz et feldspath potassique.
- (1) Granite à pyroxène.
- (2) Granite à pyroxène et biotite.
- (3) Pegmatite et aplite.

II.—Roches à feldspath potassique (type Skonkinite).
- (1) Variété à pyroxène.
- (2) Variété à pyroxène et biotite.
- (3) Pegmatite et variétés aplitiques.

---

[1] Memoirs, Geol. Surv., India, vol. 28, pp. 119-249, 1900.

[2] Amer. Jour. Sci., vol. 31, pp. 26-41, 1886; vol. 33, pp. 135-144, pp. 197-199, 1887; vol. 35, pp. 438-448, 1888; vol. 36, pp. 254-259, 1889.

[3] Annual Rept., Geol. Surv., Can., vol. VIII, part J. 1895.

[4] Annual Rept., Geol. Surv., Can., vol. XII, part O, 1899.

III.—Roches à albite.
(1) Variété à pyroxène.
(2) Variété à pyroxène et biotite.
(3) Pegmatite et variétés aplitiques.

IV.—Roches à oligoclase et andésine.
(1) Variété à pyroxène.
(2) Variété à pyroxène et biotite.

V.—Roches à labradoiter.
(1) Variété à pyroxène.
(2) Variété à pyroxène et biotite.

VI.—Roches où manquent totalement ou presque totalement les minéraux précédents.
(1) Roches à pyroxène et olivine (harzburgite ou wehrlite).
(2) Roches à pyroxène (pyroxénite).

Comme il est facile de le voir on s'est servi dans la classification précédente des minéraux principaux suivants: quartz, feldspath, pyroxène, biotite et olivine. Outre ces minéraux toutes les roches précédentes contiennent beaucoup d'apatite, de titanite, de pyrite et de pyrrhotite. En quelques endroits le graphite est aussi commun surtout au voisinage des masses de calcaire cristallin.

La caractéristique la plus intéressante des roches de la série Buckingham, au microscope, est leur texture granulaire, avec les inclusions aciculaires que contiennent le quartz et les feldspath. Le pyroxène des roches de la série est rosé ou vert pâle qui se transforme souvent dans ses plans de fracture ou à sa périphérie en de l'uralite compacte verte ou brune. Ceux qui ont étudié ces roches ont généralement admis qu'elles contenaient deux espèces pyroxène, l'un rhombique et rose l'autre monoclinique vert pâle. Dans toutes les sections minces qu'a examinées l'auteur, la différence de couleur semble due au plan suivant lequel les grains ont été coupés ou à un commencement d'uralisation qui se révèle par la disparition de la couleur rose. De plus le pyroxène rose a une extinction qui prouve l'existence d'un clivage prismatique et sa biréfringence est beaucoup plus élevée que celle de l'hyperthène (0·025); si donc deux variétés de pyroxène existent dans ces roches elles sont toutes monocliniques.

Pyroxénites.—Les roches de cette classe forment des masses irrégulières allongées dans la direction des zones de quartz, de gneiss à grenat de syénite et des autres roches du groupe complexe qui les entoure. Les principales masses relevées en 1913 sont au sud du lot 25, concession XII, canton de Buckingham; au voisinage de la mine de Little Rapid; à la mine de Poupore (lot, 1, concession 1, canton de Portland East); à la mine Cameron (lot 5, concession 1, canton de Derry) et à la mine Daisy (lot 9, concession 1, canton de Derry).

Dans ces localités la pyroxénite est formée d'un pyroxène granuleux ou grossièrement cristallin, vert pâle avec des fragments de roches appartenant à la série Buckingham. Beaucoup de minéraux sont associés au pyroxène parmi lesquels les plus abondants sont: la calcite, la phlogopite et l'apatite; on y trouve encore de la scapolite, une amphibole verte de la tourmaline de la fluorine du quartz, de la pyrite et de la chalcopyrite. L'apatite et le phlogopite contenues dans la pyroxénite se trouvent en partie en cristaux et amas disséminés, et en partie en veines très irrégulières, avec beaucoup de calcite rose dans le cas de la phlogopite. La scapolite est massive et jaune pâle et se trouve au voisinage des masses incluses de syénite gneissique à pyroxène. Tous les autres minéraux peu communs se trouvent dans des plans de fracture, comme des veines, soit sur la paroi de cavités. On n'a pu vérifier si ces cavités sont d'anciennes géodes ou si elles ont été remplies de calcite depuis enlevée par dissolution.

Granite gneissique à biotite.—Cette roche a été trouvée dans la chaîne au nord du canton de Buckingham et dans les parties adjacentes du canton de Portland East. Elle forme des dykes étroits (de quelques pouces à 50 pieds), presque toujours parallèles à la direction du complexe rubané qu'ils percent et parfois obliques. Leur largeur parallèlement aux roches du complexe varie beaucoup; ils donnent même des lentilles fortement converses; on en a trouvé de nombreux exemples au voisinage de la mine de Little Rapid relevé en détail. Au point de vue lithologique le granite gneissique à biotite est à grain fin, gris ou rose et schisteux; au microscope il consiste surtout en microcine et quartz à grains fins. Dans cette roche se trouvent des amas d'une biotite brun foncé, en partie chloritique et des grains disséminés d'apatite, de titanite et d'oxyde de fer. La proportion de biotite est si faible qu'on pourrait appeler ces roches une aplite schisteuse; toutefois ces dykes doivent encore être étudiés avant de pouvoir affirmer leur caractère primitif.

Pegmatite.—Dans toute la région de Buckingham les roches du complexe de la base décrites plus haut sont percées de masses irrégulières et de dykes de pegmatite. Ceux-ci varient beaucoup le largeur et ne sont pas continus. A beaucoup d'endroits ils sont coupés par des failles. La roche est formée de feldspath rose et de quartz avec des cristaux de muscovite et de gros amas de cristaux de tourmaline. On trouve aussi du grenat dans quelques dykes.

ROCHES ÉRUPTIVES PRÉCAMBRIENNES RÉCENTES.

La pegmatite éruptive décrite dans le paragraphe précédent forme l'assise la plus récente du complexe de la base de cette partie du précambrien canadien. Il y a quelques roches plus récentes cependant dans le district qui ont été rattachées au précambrien. Elles sont distinctes au point de vue lithologique de toutes les roches du complexe et ne sont déformées et métamorphiques comme celles-ci. D'autre part on ne connait pas d'autres roches de même composition qui pénètrent les sédiments paléozoïques recouvrant le complexe précambrien au sud du canton de Buckingham. Elles sont donc sans doute non seulement plus récentes que le complexe de la base mais aussi plus anciennes que le Potsdam; elles appartiennent ou soit à la fin du précambrien soit au début du cambrien. Elles comprennent deux espèces de roches: le diabase et le lamprophyre.

Diabase.—Cette roche forme de nombreux dykes parallèles ayant de 30 à 150 pieds de largeur et de direction E. W. Quelques uns de ces dykes ont été suivis sur plusieurs milles. Le diabase est à grain moyen et se résout au microscope en batonnets de labradorite et d'augite avec des grains disséminés d'ilménite. La roche est nettement ophitique et l'augite comble les vides entre les cristaux de feldspath.

Lamprophyre.—Ces roches percent le complexe de la base dans le sud du canton de Buckingham. Elles se présentent parfois en dykes mais forme surtout une masse elliptique de $\frac{3}{4}$ de mille de largeur et de 2 milles de longueur dans les concessions IV et V, à une petite distance à l'est de Buckingham.

Ce lamprophyre est partout une roche aphanitique noire à grain fin avec des plans de clivage formant des prismes triangulaires. Au microscope les parties fines sont formées de cristaux de plagioclase dans une pâte crypto-cristalline. Dans les parties plus grossières on trouve des cristaux d'albite (0·07 mm $\times$ 0·4 mm) dans une pâte de riebeckite, biotite et quartz avec des grains d'apatite d'ilménite et de pyrite. La roche est donc une kersantite à riebeckite.

Nous avons dit plus haut qu'on ne connaissait pas de roches de cette nature ayant percé les sédiments paléozoïques du sud du canton de Buckingham. Cependant sur l'île de Montréal et dans les Cantons de l'Est les sédiments paléozoïques ont été pénétrés par des roches alcalines qui forment sur la plaine du St.

Laurent ce qu'on connait sous le nom de monts Monteregiens. Il se peut que la masse de kersantite à riebeckite à l'est de Buckingham corresponde à ces roches éruptives. Nous l'avons placée dans le précambrien pour les raisons suivantes:

(1) Les roches qui forment les monts Monteregiens sont surtout riches en potasse tandis que la kersantite à riebeckite est sans doute riche en soude.

(2) Les monts Monteregiens ont un relief important tandis que le kersantite a été réduite au niveau de la base prépaléozoïque.

D'ailleurs ces raisons ne s'imposent pas et la classification de la kersantite à riebeckite comme précambrien n'est que provisoire.

SÉDIMENTS PALÉOZOÏQUES.

L'ensemble de la partie sud de la feuille de Buckingham repose sur des sédiments paléozoïques qui reposent sur la surface coupée du précambrien et qui s'inclinent vers le sud de telle sorte que les différentes formations affleurent en bandes successives de direction E.W. Dans le canton de Buckingham il n'y a que le Potsdam qui soit exposé bien que le calcaire de Beekmantown y soit sans doute présent. Le Potsdam y forme de nombreux affleurements, le plus intéressant étant à Masson ou à la station de Buckingham sur la Lièvre. A cet endroit le calcaire cristallin et le gneiss à pyroxène de la série Buckingham sont recouverts par un lit de conglomérat grossier de 3 pieds d'épaisseur et ensuite de 20 pieds d'un grès caillouteux à stratification irrégulière.

QUATERNAIRE.

Glaciaire.—Dans toute la région qui fut couverte par la nappe de glace Labradorienne le roc a sa surface couverte de débris glaciaires, mais les dépôts épais de cette nature sont inconnus; se sont surtout des galets épais et quelques zones d'argile à galets.

Argiles et sables marins.—Dans toutes les parties basses du district de Buckingham jusqu'à l'altitude 460 pieds au-dessus du niveau de la mer les dépôts glaciaires ou plus anciens sont cachés sous des argiles et sables pléistocènes contenant des coquillages marins. Ces dépôts atteignent au maximum 110 pieds. Leur nature varie beaucoup mais en général les lits d'argile prédominent à la base et les lits de sable au sommet. L'argile forme des lits minces et uniformes tandis que le sable contient des cailloux disseminés; il est aussi irrégulièrement stratifié et a des marques de vides. Au voisinage de Buckingham ces sables marins ont par endroits une surface ondulée analogue à celle de dunes.

Géologie économique.

Les dépôts minéraux ayant une valeur économique dans le district de Buckingham appartiennent uniquement à la classe des minéraux non métalliques mais ils sont importants. On peut citer le mica, le graphite, l'apatite, le feldspath et le quartz qui étaient tous, à l'exception du feldspath, exploités l'année dernière dans la région étudiée.

MICA-APATITE.

Le mica et l'apatite trouvés dans le district du Buckingham sont généralement associés et ont évidemment même origine. Peu de dépôts de ces minéraux ont été étudiés pendant la campagne 1913 et il nous est impossible pour le moment d'être précis à leur sujet; cependant nous pouvons classer ceux que nous avons examinés en deux catégories: (1) veines irrégulières dans les roches de la série Buckingham (2) cristaux isolés, amas et veines irrégulières dans la pyroxénite.

Les dépôts de la première classe consistent surtout en pyroxène, apatite et calcite. Ils sont irréguliers mais traversent en général la schistosité des gneiss qui comprennent la série Buckingham. Les exemples les plus typiques de ce type de dépôt sont donnés par les veines de la veine Emerald. Nous en avons parlé en décrivant la pyroxénite du complexe de la base. D'autres affleurements de pyroxénite se trouvent à Little Rapid, Poupore et à la mine Daisy.

Dans le district relevé en 1913 (canton de Buckingham concession I du canton de Portland East et concession I du canton de Derry) on exploitait du mica et de l'apatite à la mine Little Rapid (O'Brien et Fowler), à la mine Poupore (M. E. Wallingford) et à la mine Cameron (M. W. L. Parker).

GRAPHITE.

Les dépôts de graphite de Buckingham sont parmi les gisements les plus anciens du Canada et ils ont été exploités d'une manière discontinue depuis plus de cinquante ans. On les rencontre surtout dans le sud de l'est du canton de Buckingham, dans une région dont le sous sol est formé de gneiss à pyroxène et de calcaire cristallin.

Ces dépôts donnent du granite disséminé ou du granite en amas. Le premier mode de gisement est le plus important.

Le graphite disséminé se trouve surtout dans le calcaire et le gneiss à pyroxène de la série Buckingham et, plus rarement, disséminé dans le gneiss à grenat ou pegmatite. Les gisements de cette nature qui contiennent suffisamment de graphite pour avoir une valeur commerciale existent le long du contact du gneiss à pyroxène et du calcaire ou dans son voisinage. L'examen microscopique de ces minerais de graphite montre qu'il y en a une grande variété. En quelques points, comme à la mine de graphite Bell, le minerai semble se trouver au contact de la pyroxène à syénite et d'un calcaire contenant du pyroxène, de l'orthose, du sphène et du graphite. A la mine de Québec, le minerai en un point est un granite à pyroxène et graphite. A la mine North American (lot 28 canton de Buckingham) le minerai consiste exclusivement en pyroxène et graphite. Celui-ci se trouve souvent le long du contact des grains minéraux et suivant leurs plans de clivage.

Les minerais de graphite en amas se trouvent dans des pegmatites ou dans des veines. Les veines existent surtout dans les gneiss à pyroxène ou le calcaire et coupent parfois la pegmatite. Elles n'ont généralement que quelques pouces de largeur, sont très irrégulières ou ramifiées et donnent de beaux échantillons de graphite mais elles n'ont pas assez d'importance pour présenter un intérêt économique.

L'été dernier on a installé une usine sur la mine de la Quebec Graphite Company, lot 5, rang IV, canton de Buckingham, sous la direction de M. Geister, et elle fonctionnait quand l'auteur a quitté la région au mois d'octobre. C'est la seule mine du district où on exploite actuellement du graphite.

LE DRIFT SUR L'ÎLE DE MONTRÉAL.

(*John Stansfield.*)

En 1913 l'auteur a relevé le drift sur l'île de Montréal et en même temps a recueilli des informations sur la profondeur à laquelle se trouve le roc dans les villes de Montréal, Westmount Outremont et Maisonneuve; ces informations sont destinées à servir de base à une étude qui devra permettre l'exécution d'une carte topographique de la surface du roc.

La nature de ce drift est bien connue et il n'est pas utile de nous y attacher; on y distingue les sables Saxicava, l'argile de Leda et l'argile à galets.

Celle-ci recouvre la plus grande partie de l'île surtout, les parties les plus hautes qui en forment l'axe à l'exception du voisinage du mont Royal lui-même.

L'argile de Léda occupe la plaine juste au-dessus du niveau de la rivière à l'extrémité nord de l'île de Bas au Sault au parc Lafontaine en passant par le Bout de l'Ile. Plus au sud il n'y a que quelques affleurements de celle-ci. Une autre zone argileuse va du champ de course de Blue Bonnets à Montréal West et a une largeur de 1½ mille. Une autre va de Dorval West à Lakeside et Beaconfield, sa largeur maximum sur la rive du lac St. Louis étant de 2½ milles. L'inégalité de la surface sur laquelle s'est déposée l'argile de Leda se voit bien au nord de la gare de Strathmore. L'argile couvre de la route de St. Charles en suivant la route de Ste. Marie jusqu'à l'extrémité ouest de l'île à Senneville; la partie la plus occidentale est recouverte de sable; il en est de même d'une petite zone à l'est de la gare de la Baie d'Urfé. Quelques îlots d'argile se trouvent encore le long de la rivière des Prairies entre Senneville et Ste Geneviève.

Les sables et graviers de Saxicava ne se trouvent que dans une zone limitée comme il suit: Montreal West, Villeray, Maisonneuve et la rue Dorchester. En outre il y a les deux zones au nord et au sud du C.P.R. et du G.T.R. au voisinage de la Baie d'Urfé qui ont été mentionnées ci-dessus. D'autres dépôts de sable se trouvent sur le champ de course de Dorval et à l'est de la station de Dorval sur le côté sud-ouest du canal Lachine; enfin à Maisonneuve au croisement des rues Pie IX et Ste. Catherine. Ce dernier dépôt est certainement du sable de rivière et il en est probablement de même des autres. Au nord de l'île du gravier grossier existe le long de la rive sur la Rivière des Prairies; ce dépôt commence à 1½ mille en amont de Cartierville et finit à 1½ mille en aval du Bas au Sault. Il existe une discontinuité, facilement visible en plusieurs points, entre ce gravier et les argiles de Leda sous-jacentes. La surface de l'argile du Leda est irrégulièrement ravinée.

Au nord du mont Royal, les sables de Saxicava forment une série plus ou moins nettement définie avec des plages distinctes qui n'ont été conservées qu'en certains points de la ville. Sur les pentes méridionales du Mont Royal et de Westmount ces plages sont réunies et peuvent être suivies du point le plus élevé (dans le cimetière catholique) jusqu'au point le plus bas (à Montréal Junction) avec une seule coupure; elles sont encore sans interruption de la plage la plus élevée de Westmount jusqu'à Montréal Junction. Il y a d'autres plages séparées dans le parc Mont Royal et le cimetière protestant dont quelques unes ont été décrites par Goldthwait.[1] La plage décrite par Sir Charles Lyell a été mise de nouveau à découvert l'année dernière dans une tranchée faite pour

[1] XII International Geol. Cong., Guide Book 3, p. 122.
[2] Travels in North American, 1845, Vol. 2, p. 119.

l'élargissement de la route de la Côte des Neiges à l'extrémité du boulevard de Westmount. En rejetant la possibilité que ce qui recouvre les graviers de Saxicava soit des terrains rapportés, ce que rien ne prouve, on peut expliquer ce dépôt d'une des manières suivantes: (1) c'est une argile à galets ,les graviers étant interglaciaires (théorie de Lyell) (2) c'est un déblai qui a été entraîné le long des pentes au nord; (3) c'est un dépôt produit par des glaces flottantes le long du rivage; (4) le gravier s'est accumulé sur le bord d'une petite falaise d'argile à galets qui s'est effrondée plus tard et a recouvert le gravier. Chacune de ces trois dernières explications semble également plausible à l'auteur mais il lui est impossible d'endosser la première.

La détermination des niveaux auxquels se sont formés les plages a été faite à l'aide du niveau à main en se repérant sur les repères officiels de Montréal, Westmount, Outremont et Maisonneuve récemment placés ou sur ceux des voies ferrées, et enfin sur une ou deux altitudes fournies par le service des égoûts de la ville. On peut donc considérer les mesures données comme exactes à un pied près. Nous avons fait 47 mesures d'altitude;on a ainsi vérifié que la construction des plages s'est faite à 26 altitudes différentes dont 25 peuvent être considérées comme représentant des niveaux importants.

La découverte d'une nouvelle limite supérieure de submersion sur le Mont-Royal a beaucoup d'intérêt car elle a une grande importance pour la détermination de la déformation qui a accompagné le soulèvement de la région du bas St. Laurent dans les temps modernes géologiques. D'après Goldthwait la plage la plus élevée était à 508 pieds au-dessus du niveau de la mer. Celle de Geer à 625 ou 615 pieds (baromètre) ne paraît pas avoir été acceptée par Goldthwait. Après avoir examiné celle-ci avec soin l'auteur croit pouvoir la reconnaître comme une plage bien qu'elle n'offre pas quelques uns des caractères les plus marqués de ces dépôts. Au niveau on a trouvé pour le point le plus élevé de cette plage l'altitude de 585 pieds. La découverte subséquente de graviers à coquillages dans le cimetière catholique à une altitude plus élevée (617 pieds) confirme cette façon de voir.

Tandis que les argiles à galets et celles de Leda ont des caractères assez constants, elles varient localement de telle manière qu'il faut prêter une grande attention pour ne pas les confondre l'une et l'autre. La partie supérieure de l'argile de Leda passe souvent graduellement au sable de Saxicava. La partie inférieure de l'argile de Leda est sableuse par endroits; les couches sont formées d'un mélange de sable très fin et d'argile. Ce mélange absorbe l'humidité et quand il est mouillé est fluide. C'est un sable mouvant au travers duquel on ne peut faire d'excavations sans les protéger; cette protection doit elle encore être très efficace car la moindre fente dans la paroi est suffisante pour laisser passer ce sable. On a trouvé de ces dépôts sur la côte St. Luc à 1½ mille au nord de Montréal Junction et sur le coin sud-ouest des rues Ste. Catherine et Bishop.

La pâte des argiles à galets est généralement résistante et ne contient pas de sable; à certains endroits cependant on la trouve mélangée à du sable très fin et quand les galets manquent, ces dépôts forment des sables mouvants. Ceux-ci secs sont très durs et feraient une excellente formation s'ils pouvaient rester secs, mais mouillés ils perdent toute résistance. On a rencontré des dépôts de cette nature à l'usine de filtration de Verdun et dans l'égoût de Montréal West entre le C.P.R. et la route de Lachine.

On connait depuis longtemps des dépôts de marne et de tourbe dans la partie sud-ouest de la ville de Montréal. La délimitation de ces dépôts a été faite en partie mais ne sera complète que quand des excavations auront rendu possibles certaines observations. On a trouvé de la marne à l'intersection des rues Lusignan et St. James et non loin de celle des rues Atwater et St. James; on l'a suivie de la côte St. Paul à Montréal West. Ceci correspond au lac le plus large de

l'île qu'on peut désigner sous le nom de lac Turcot. D'autre faibles dépôts de marne et de tourbe existent le long de la conduite d'eau principale; un petit lac existait au village de la Côte des Neiges. Le Molson coule dans une plaine qui est le fond d'un lac comblé et vidé. Un autre se trouve au nord du village de la Côte St. Michel; dans tous ceux-ci la marne recouvre de la tourbe et dans certains lacs il y a de l'argile. La marne est formée de coquilles de gastéropodes d'eau douce et parfois de lamellibranches également d'eau douce.

La géologie économique du drift comprend deux phases: l'utilisation des argiles de Leda pour la fabrication de matériaux de construction et de ciment; la détermination de l'épaisseur du drift dans la ville au point de vue des fondations pour les constructions. L'argile de Leda sert à faire des briques en deux points de la ville de Montréal: non loin des rues Davidson et Iberville et au bord de la terrasse de la rue Sherbrooke. Le sable Saxicava est assez fin à certains endroits pour être employé comme enduit pour les moules et en mélange avec l'argile; on le recueille au-dessus de l'argile.

A Lakeside l'argile de Leda est utilisée par la Terra Cotta Lumber Company of Montreal pour faire de tuiles creuses employées dans la construction. La production est considérable.

A Longue Pointe les usines de la Canada Cement Company utilisent l'argile de Leda qui se trouve le long du calcaire de Trenton pour la fabrication du ciment.

Les progrès de la construction et les avaries survenues à beaucoup de constructions qui n'avaient pas de fondations suffisantes ont rendu nécessaire l'étude du drift quant à sa profondeur et à sa nature. Dans la partie basse de la ville, soit au-dessous de la rue Sherbrooke, le roc se trouve de 30 à 50 pieds au-dessous de la surface. D'ailleurs l'argile à galets offre une bonne assise pour des fondations du moment qu'elle ne contient pas de sables mouvants. L'argile de Léda ne peut supporter une fondation importantes. Si l'argile à galets atteint la surface comme au coin des rues Dorchester et Metcalfe par exemple, une excellente fondation peut être obtenue à toute profondeur.

Aux endroits où l'argile de Leda recouvre l'argile à galets, il faut se servir de pilotis de bois ou de béton pour atteindre l'argile à galets ou mieux aussi loin qu'il est possible. Les pieux en béton à base élargie sont aussi à recommander.

Quand l'argile à galets contient du sable mouvant il faut se servir de caissons à air comprimé et atteindre le roc.

SUBMERSION DE DÉPÔTS MARINS A MONTRÉAL, COVEY HILL ET SUR LA MONTAGNE DE RIGAUD.

(*J. W. Goldthwait.*)

Une étude préliminaire de la route suivie par l'excursion A10 du Congrès nous a permis d'obtenir de nouvelles données sur le soulèvement postglaciaires de la région autour de Montréal et d'Ottawa.

Sur le mont Royal l'ouverture d'une tranchée près de la maison du gardien a fourni un grand nombre de coquilles de *Saxicava rugosa* et quelques spécimens de *Tellina groenlandica*. Cet endroit qui est le gisement fossilifère le plus élevé de Sir W. Dawson est à 575 pieds au-dessus du niveau de la mer. Des graviers lavés ont été trouvés plus haut à 625 pieds mais leur origine marine n'a pas paru établie suffisamment. La découverte subséquente par M. Stansfield de coquillages marins à 617 pieds au voisinage de cette localité (voyez son rapport dans le présent volume) semble justifier le déplacement de la limite supérieure des eaux à 625 pieds ou jusqu'où les graviers roulés s'étendent au delà des plages bien formées.

Sur la montagne de Rigaud, le fameux "Devil's garden" a été étudié . C'est un dépôt très épais de galets roulés empilés parallèlement aux plages sur une étendue de plusieurs acres où la végétation manque presque totalement. La plus élevée des plages (25 ou 30e) atteint presque 600 pieds au-dessus du niveau de la mer et correspond à peu près au niveau de la plage supérieure de Montréal. On n'a pas trouvé de coquillages dans ces plages bien que les graviers des lits inférieurs soient suffisamment sableux pour qu'on puisse espérer en rencontrer. Les plages de galets n'ont dû servir de refuge à aucun être vivant. La dimension des galets, l'étendue et le nombre des plages ne sont comparables à aucune plage connue sur ce continent et surpassent même la fameuse plage de Cobblestone Hill dans l'état de New-York.

Une nouvelle étude de Covey Hill m'a confirmé dans mon opinion que la plage la plus élevée y était à 525 pieds au-dessus du niveau de la mer. Des coquillages marins ont été trouvés en plusieurs points entre 250 et 300 pieds; de ce point des pentes lavées par les vagues s'étendent jusqu'à 525 pieds et se terminent par une série de plages rocheuses rapprochées et bien dessinées allant de 450 à 525 pieds. Au-dessus de cette marque on ne trouve aucune trace continue ou définie de l'action des vagues jusqu'à 700 pieds bien que le sol soit aussi favorable qu'il l'était au-dessous de 525 pieds. A 750 pieds d'altitude des chercheurs ont trouvé d'importants dépôts de sable. Ces dépôts ne me semblent pas avoir la netteté qui caractérise les rivages de ce district et leur présence s'explique sans doute mieux comme des dépôts marginaux glaciaires remaniés par les vagues d'un lac qui aurait atteint un niveau élevé avant l'ouverture de la vallée Champlain jusqu'à la mer; cette explication a été proposée par la professeur G. B. Woodworth dans son rapport au service géologique de l'Etat de New-York.

GÉOLOGIE DE LA FEUILLE ORFORD, ET LA PARTIE SUD DE LA ZONE A SERPENTINE DU CANTON DE POTTON, QUÉBEC.

(*Robert Harvie.*)

Introduction.

Pendant la dernière campagne nous avons achevé le relevé géologique de la zone à serpentine du sud de la province de Québec ainsi que l'étude du canton de Potton dans le comté de Brôme. Nous avons commencé nos travaux à Potton Springs le 22 mai et les avons terminés à l'étang de Sugar Loaf le 27 août. Le reste de la campagne jusqu'au 13 octobre a été passé à étudier le terrain aux environs de West Brôme en continuant les recherches commencées en 1912 dans l'anticlinal de Sutton. M. R. M. Asselstine m'a très activement secondé.

Situation.

La zone à serpentine se trouve la partie de la province de Québec qui est au sud-est du St. Laurent et elle se dirige vers le nord-est à peu près parallèlement à la rivière entre le Vermont et la Gaspé. Le canton de Potton est adjacent au Vermont à l'ouest du lac Memphremagog.

Généralités.

L'étude de la zone à serpentine que nous avons entreprise depuis plusieurs années a pour but de fournir une interprétation moderne de la pétrographie et de l'origine de ces roches en vue de l'étude détaillée du district minier (asbestos) de Thetford Black Lake. Les travaux de nos devanciers n'ont parlé de cette zone qu'incidemment et ont donné peu de détails pétrographiques car ces recherches ont été faites avant les progrès récents de la pétrographie microscopique.

Géologie générale.

Le district est situé dans le repli occidental du pli appalachien et comprend surtout le mont Sutton, le plus occidental des trois anticlinaux principaux qui caractérisent géologiquement cette partie de la province. L'axe de l'anticlinal de ce district est composé de sédiments précambriens et se trouve flanqué de chaque côté par du cambrien de l'ordovicien et du silurien. La zone à serpentine comprend une série de roches éruptives qui se trouvent surtout dans les ardoises ordoviciennes le long du versant oriental de l'anticlinal.

Tableau des formations.

Quaternaire		Sables, graviers et argiles.
Paléozoïque	Dévonien	Roches alcalines ignées du type monteregien (sans doute dévoniennes.)
		Calcaire.
	Médio-silurien	Schistes et calcaire.
	Ordovicien	Serpentine éruptive, diabase, etc.
		Ardoises graphitiques de Trenton.
	Cambrien	Quartzites grises et blanches schisteuses.
		Marbre quartzeux dolomitique.
		Porphyres et serpentines.
Précambrien	Mont Sutton	Arkoses et grauwackes recristallisées.

DESCRIPTION DES FORMATIONS.

Précambrien.

On a constaté la présence dans ce district d'une série très épaisse de schistes cristallins sédimentaires ayant même composition que les arkoses et les grauwackes. L'épaisseur de cette série n'a pu être mesurée par suite de l'écrasement des roches, mais dans la passe Bolton la succession des assises précambriennes à 10,000 pieds et on n'a pas trouvé la base de la série. Ces roches forment dans le district le noyau de l'anticlinal de Sutton. Leur âge est donné par le fait que des roches ignées cambriennes les traversent.

Cambrien.

Le cambrien consiste en une série de roches volcaniques recouvertes sans discontinuité par des quartzites, du calcaire et des ardoises impures. Les roches volcaniques appartenaient sans doute à l'origine au groupe du diabase mais elles sont maintenant modifiées en schistes à chlorite et épidote généralement avec de nombreuses amandes. Elles pénètrent dans les schistes précambriens de l'anticlinal de Sutton et sont en partie mélangées aux couches inférieures de quartzites. Près du sommet elles contiennent une couche de marbre quartzeux dolomitique. Celui-ci forme un affleurement caractéristique qui a été relevé sur plusieurs milles par Sir W. Loggan et aide beaucoup à préciser la structure de la région.

Les quartzites sont généralement chloritiques et schisteuses. Le calcaire et l'ardoise peuvent être suivis dans les calcaires inférieurs et les ardoises de Géorgia dans la coupe de Walcott à Géorgia (Vermont). Jusqu'ici, au Canada, on rattache ces ardoises au Trenton par suite de la présence d'affleurements Trenton fossilifères dans la zone des ardoises. On s'est aperçu depuis que ce Trenton avait été introduit par le rejet d'une faille qui atteint 11 milles.

Trenton.

La série des ardoises noires qui recouvre les quartzites cambriennes à l'est de l'anticlinal de Sutton et sous le médio-silurien semble appartenir au Trenton. En beaucoup d'endroits le métamorphisme a suffi à faire disparaître toute traces de stratification et ça n'est que la présence de couches de sable qui ont permis de voir que les ardoises sont repliées sur elles-mêmes. Les ardoises sont pliées avec les quartzites cambriennes mais elles sont plus récentes que celles-ci car on a trouvé à leur base des fossiles de la famille des orthocératites, espèce fossile qui n'existe pas dans le cambrien. Les graptolites de Castle Brook sur lesquelles on s'est basé pour reconnaître du Trenton se trouvent au sommet de ces ardoises et comme on ne trouve aucune trace des autres étages de l'ordovicien, le Chazy et le Calcifère, il est probable que toute la série appartient au Trenton.

Silurien.

Le silurien est représenté par deux synclinaux dont un est occupé par la partie nord du lac Memphremagog et l'autre par la baie Sargent. L'âge de ces roches a été déterminé à l'aide de fossiles récoltés près de Knowlton Landing (voir le rapport de 1911). Le flanc ouest du synclinal de la baie Sargent a une épaisseur de 2,500 pieds au-dessus du conglomérat de la vase. Les 1,500 pieds inférieurs sont composés d'une ardoise calcaire noire s'oxydant en brun tandis que les mille pieds supérieurs sont surtout du calcaire s'oxydant généralement

en bleu et parfois en brun surtout le long de l'axe du synclinal. Une étude détaillée de la coupe ne fournit aucune preuve convaincante que certains de ces lits sont dévoniens. De plus la découverte en 1911 de lits fossilifères ayant une faune beaucoup plus riche que celle obtenue jusqu'ici a permis de rattacher cette assise au silurien moyen. Par suite la qualification de dévonien, qui n'était basée que sur la présence de *Taunorus*, fossile quelque peu vague, doit être abandonnée.

Sous l'ardoise calcaire se trouve une zone de 15 à 20 pieds de conglomérat gris pâle composé surtout de cailloux de quartz. On n'a pas pu trouver de cailloux de diabase. Le conglomérat de quartz repose sur un conglomérat de fragments angulaires de diabase, de grauwacke et d'argillite dans une pâte formée des mêmes élements de plus en plus fins jusqu'à ce que les vides soient occupés par une poussière de grains de sable, de feldspath et de matières argileuses. Certains fragments atteignent un pied de diamètre. Ce conglomérat semble presque partout caractéristique de la base et fournirait par suite une limite supérieure pour l'âge du diabase. Cependant en certains points il parait percé par le diabase et avant d'affirmer l'âge de celui-ci, ce point doit être éclairci.

En beaucoup d'endroits le conglomérat quartzique est en contact avec le diabase de la série serpentine mais nulle part celui-ci n'a pénétré celui-là. La carte indique de nombreux points où le diabase est voisin de la base du silurien mais en aucun cas il ne la pénètre. Il semble donc que dans ce district toutes les serpentines sont prémédio-siluriennes. Il sera donc nécessaire de modifier les nombreuses descriptions dans lesquelles les roches éruptives de la zone à serpentine de cette région sont indiquées comme post-dévoniennes.

Comme l'a signalé Marsters[1] de nombreux dykes appartenant au groupe camptomite coupent les roches médio-siluriennes sur les rives du lac Memphremagog.

Dévonien.

Près de Old Mountain House sur le côté du lac Memphremagog à la base du Owl Head, un triangle de roches consistant en calcaire reposant sur des schistes graphitiques noirs se trouve, par suite d'une faille, en contact avec les roches ignées de la montagne. Celles-ci sont étirées et quelque peu métamorphiques au contact mais rien ne nous permet d'en déduire l'âge relatif. Cependant ce qu'on voit à Knowlton Landing où ces roches sont au contact du médio-silurien rend probable le fait qu'elles sont plus anciennes que le calcaire qui est dévonien.

Une collection de fossiles calcaires examinée par M. E. M. Kindle contenait deux *Favosites* dont un analogue à *F. basaltica*, un *Zaphrentis*, un *Spirifer* (*arrectus*), un *Actinopteria* (?), un *Panenca* (?) et un *Proteus*.

"La déformation et le métamorphisme partiel de la roche, dit le Dr. Kindle, rend toute détermination générique hasardeuse et excepté dans le cas d'une des *Favosites* qui est identique à *F. basaltica* ou très voisine de cette espèce. Il est difficile en outre de comparer cette faune à toute autre mais on peut dire cependant qu'elle est très probablement du dévonien moyen ou inférieur."

Zone à serpentine.

Dans ce district la zone à serpentine n'est représentée que par des diabases ou des roches analogues; la serpentine ne forme que quelques dykes.

Diabase.—Un diabase quartzique forme la plus grande partie des collines découpées qui sont si remarquables dans toute la localité. En général le diabase est tout à fait décomposé et on doit se contenter souvent pour le déterminer de le

[1] Marsters, V. F. Camptonites and other intrusives of Lake Memphremagog, Am. Geol., vol. xvi, 1895, p. 25.

comparer à des échantillons plus frais; il a un grain plutôt fin tandis que les masses en forme de dykes contiennent souvent une roche à grain grossier. Un fait remarquable dans ces collines et dans d'autres affleurements est l'abondance de la structure dite "pillow structure." Cette abondance est telle qu'il se peut que le diabase se soit refroidi à la surface; cependant il y a de bonnes raisons de croire qu'il n'en est rien et nous n'insisterons pas sur cette hypothèse. Les roches qui ont cette structure sont à grain beaucoup plus fin que le diabase typique et sont souvent très amydaloïdes dans les "pillows". Sans être des diabases types, elles passent insensiblement à celles-ci et ne peuvent être relevées séparément.

On a mentionné en parlant de la coupe du silurien de l'âge du silurien e on a montré qu'il est prémédio-silurien.

Associé au diabase se trouvent des dépôts de cuivre ayant une importance économique; parmi ceux-ci on peut mentionner les mines et claims suivants: Ives, Bolton et Huntingdon près d'Eastman, Parker-Cromwell et Davis Smith près de South Bolton et Memphremagog près de Knowlton Landing. Tous ceux-ci sont situés à l'ouest du diabase et, à l'exception du claim Memphramagog, sont en relation avec un long dyke sans doute continu.

Serpentine.—La serpentine forme un ou plusieurs dykes parallèles avec des affleurements presque continus dans la vallée du Missisquoi, d'Eastman à la frontière du Vermont (21 milles). Sur la moitié de cette distance le dyke n'a pas plus de 100 pieds de largeur mais il atteint parfois 500 pieds. C'est dans un de ces élargissements que se trouvent la mine d'asbeste de Pharaoh près de Massonville, un claim concernant du chrome près de South Bolton et les mines d'asbeste de Clark près du lac Trouserleg.

Roches alcalines.

Un certain nombre de dykes de roches alcalines de même origine que les éruptions qui ont percé la vallée du St. Laurent sous le nom de monts Monteregiens, existent dans ce district. Une petite zone fournit de la camptonite, de la nordmarkite et de la monzonite; elle est coupée par la tranchée du C.P.R. à 2 milles à l'est d'Eastman. A la mine de Huntingdon deux dykes de camptonite coupe la serpentine et les schistes à diabase qui sont métallifères. Dans une tranchée de la voie ferrée, à $\frac{3}{4}$ de mille au sud de Bolton Centre, un dyke de tinguaite très décomposé coupe les schistes cambriens. Sur le côté est de l'étang George une camptonite à augite affleure au milieu d'affleurements de diabase dans des ardoises de Trenton. On n'a pas vu le contact de ces roches mais il est probable que la camptonite pénètre la diabase. De nombreux dykes de cette nature existent sur les rives du lac Memphremagog et quelques uns coupent le silurien. Marsters en a décrit beaucoup. Les roches alcalines n'ont pas été vues à leur contact avec le dévonien et on peut dire seulement qu'elles sont plus récentes que le médio-silurien.

GRANITE DANS LES CANTONS DE L'EST (P.Q.)

(*A. Mailhiot.*)

Généralités et remercîments.

Le récent développement industriel du Canada a provoqué un accroissement de la consommation des matériaux de construction et parmi ceux-ci du granite taillé. Le district et le plus important au point de vue de cette production est le comté de Sandstead au sud est de la province. La valeur du granite extrait dans la province s'est accrue de $149,000 en 1909 à $482,000 en 1913.

L'auteur a commencé à étudier les assises granitiques en détail pendant la dernière campagne et il a consacré les mois de juin et septembre à l'examen de la région de Sandstead. M. C. B. Hamil l'a secondé dans ce travail d'une manière effective. Il doit aussi ses remercîments à M. J. McIntosh gérant de la Stanstead Granite Company dont il a obtenu beaucoup d'informations sur l'exploitation des carrières de granite et à M. A. Perron de la Coaticook Marble and Granite Works.

Caractères généraux du district.

Le district est formé de collines de granite arrondies d'une altitude de 200 pieds environ. Les couches sédimentaires ont été profondément affouillées pour former des vallées et il y a peu d'endroits où ceux-ci soient demeurés intacts.

Géologie générale.

Les granites de cette région ont été signalés dans plusieurs rapports de la Commission géologique. Logan les a mentionnés pour la première fois en 1848. R. W. Ells, plus tard, les a reconnus et étudiés en partie et en a fait le sujet d'un rapport en 1866.[1]

Ces granites sont généralement gris et consistent en quartz, orthose et biotite; on peut les classer comme un granite à biotite. On y rencontre aussi en moindre quantité et en fragments microscopiques du zircon, de l'apatite, de la muscovite, du grenat et un peu de pyrite, celle-ci est visible à l'œil nu grâce aux taches de rouille qu'elle forme en s'oxydant. La nature éruptive du granite est précisée par son action métamorphique sur les roches sédimentaires avec lesquelles il est en contact, et aussi par le fait que de nombreux dykes de pegmatite de même origine que le granite percent les roches sédimentaires en se ramifiant beaucoup. Les sédiments se sont transformés en staurolite andaloustique et en micaschiste à chiastolite. L'andalousite est parfois entièrement transformée en muscovite . Aux endroits où l'action métamorphique a été moindre les schistes sont modifiés seulement par places. Sur les grès le métamorphisme est à peine apparent.

Les dykes de pegmatite traversent le granite et pénètrent aussi dans les schistes au voisinage du contact. Les minéraux qui forment ces pegmatites sont généralenemt à grain grossier avec quartz, feldspath et mica. Dans les

[1] Geology of a portion of the Eastern Townships—Annual reporet Geol. Surv. of Can., 1866 part J.

pegmatites qui coupent le granite la biotite est parfois remplacée par un mica voisin de la muscovite tandis qu'on y trouve, en petites quantités du grenat, de la topaze et de la tourmaline. Dans les pegmatites qui pénètrent les schistes le grenat et la topaze manquent généralement mais la tourmaline devient si importante qu'elle constitue un des éléments principaux de la roche.

Géologie économique.

Le granite est exploité comme pierre à bâtir et la qualité de la pierre obtenue au voisinage de Graniteville est telle, qu'elle peut faire concurrence à celle du Vermont.

Les trois principales carrières de Graniteville sont celles de la Standard Granite Co., de Samuel B. Norton et de James Brodie. On peut encore citer celles de D. Moore, G. Somerville, M. Boulet, C. E. Haselton, W. Haselton et Parmenter.

A Stanhope, canton de Barnston le Coaticook Marble and Granite Works exploite une carrière sur le flanc de la montagne à ¼ mille du Grand Trunk Railway.

Le granite provenant de ces carrières est expédié dans tout le Canada de St. John à Calgary et même aux Etats-Unis.

SUCCESSION DES FAUNES A LEVIS (P.Q.)

(*P. E. Raymond.*)

Pendant les campagnes 1911, 1912 et 1913 l'auteur a passé quelques jours à récolter des fossiles à Lévis afin d'éclaircir la stratigraphie compliquée de cette région. Les fossiles ne sont pas rares au pied de la falaise, mais je n'avais pu jusqu'ici obtenir assez de fossiles en place pour arriver à des résultats définis. Les collections incomplètes que j'avais obtenues lors de mes visites précédentes m'ont même induit en erreur et m'ont fait adopter certaines conclusions dans le livret No. 1 du Congrès géologique que je puis corriger actuellement.

Bien que Point Lévis soit un gisement type des graptolites bien connus de l'ordovicien, la distribution des espèces et la succession des faunes de cette localité ont été jusqu'ici entièrement inconnues.

La description des graptolites recueillies par James Richardson en 1854 1855 et 1856 fut confiée par Sir W. Loggan à James Hall. Celui-ci les décrivit sans figures dans le rapport de 1857 et ensuite avec de fort belles illustrations en 1865 dans "A Decade of the Survey." Beaucoup de ces espèces ont été retrouvées depuis dans le monde entier, et les paléontologistes anglais et scandinaves ont établi la succession des faunes à graptolite pour la Grande Bretagne, la Scandinavie et l'Australie.

La meilleure coupe à Lévis est celle de la falaise qui fait face au fleuve en aval de la station à l'endroit ou le tramway électrique gagne le plateau, (montée Bégin). Environ 300 pieds d'assises y sont exposés; toutes ont une inclinaison prononcée vers le sud-ouest. La coupe est la suivante à partir de la couche de conglomérats que la rivière découvre à marée basse.

Coupe de la montée Bégin.

		Pieds.
1.	Conglomérat massif avec larges cailloux de calcaire et de grès. Pâte calcaire avec beaucoup de grains de sable rond. Toute la masse s'oxyde en jaune rouille	12 pieds = 12
2.	Schistes presque cachés par la rivière et la voie	100 " =112
3.	Schistes durs gris foncés ou noirs dont quelques bandes se rouillent à l'air	60 " =172
4.	Schistes plus foncés minces avec fragments de graptolites. On a trouvé de beaux spécimens de *Didymograptus nitidus* et d'autres à 7 pieds au-dessous du sommet	49 " =221
5.	Calcaire mince avec lames de schiste. *Didymograptus similis* avec petites trilobites et ostracodes	11 " =232
6.	Schiste dur vert foncé—Pas de fossiles	9 " =241
7.	Schistes rubannés verts et gris avec beaucoup de graptolites et brachiopodes. La meilleure couche est à 17 pieds au-dessus du sommet de 5. Le lit inférieur contient *Didymograptus bifidus*	19 " =260
8.	Bande de schiste dur gris	6 " =266
9.	Schiste semblable s'oxydant en jaune. Contient *Didymograptus bifidus* (variété à 90°) et *Phyllograptus anna* et autres graptolites	3 " =269
10.	Schistes gris foncé	9 " =278
11.	Schiste analogue s'oxydant en jaune—Limite du *D. bifidus*	4 " =282
12.	Bandes alternées de schistes qui s'oxydent en gris ou jaune. Pas de fossiles.	51 " =333
13.	Conglomérat de calcaire	4 pouces.
14.	Schiste foncé au-dessus et schiste à *Tetragraptus serra* s'oxydant en jaune au-dessous	12 pieds =345
15.	Conglomérat calcaire avec quatre pouces de sable quartzeux au sommet	4 " =349
16.	Schiste gris foncé	30 " =379
17.	Calcaire bleu mince sans fossiles	3 " =382
18.	Schiste gris foncé	12 " =394
19.	Calcaire mince avec un lit de conglomérat au sommet et à la base. Zone à *Shumardia granulosa* et *Diplograptus dentatus*	14 " =408
20.	Schiste foncé s'oxydant en jaune	14 " =422
	Sommet de la falaise.	

Dans les couches inférieures de la coupe ci-dessus, au dessous de la rue on n'a trouvé aucun fossile. Au dessus de la vue les couches inférieures (No. 4) sont très minces et se brisent en petits morceaux; bien qu'on y est trouvé des graptolites on n'a pu jusqu'ici en récolter. La partie de la section réellement fossilifère commence à environ 215 pieds au-dessus de la base. Sur les 51 pieds suivants les fossiles sont assez abondants et même très abondants au No. 7. Le plus caractéristique est le *Didymograptus*, *D. nitidus* dans les 24 pieds inférieurs et *D. bifidus* dans le reste; celui-ci est d'ailleurs accompagné de beaucoup d'autres espèces. Les brachiopodes sont très abondants et les types originaux de *Elkania desiderata* (Billings) *Acrothele levisensis* (Walcott) et *Lingulella irene* (Billings) viennent certainement de cette zone.

Au dessus de cette zone les couches semblent presque sans fossiles jusqu'à ce qu'on atteigne le calcaire au sommet de la falaise. Ce calcaire est très fossilifère dans certaines couches et on y a reconnu 40 espèces différentes, la moitié de graptolites et le reste de brachiopodes et de trilobites. Le graptolite le plus typique est *Diplograptus dentatus* (Brongniart) mais le plus abondant est le *Dictyonema*. Parmi les trilobites on peut citer: *Shumardia granulosa*, *Endymionia meeki*, *Holometopus angelini*, toutes décrites par Billings d'après cet étage dans la même localité. T. C. Weston avait désigné cet étage sous le nom de calcaire à Shumardia.

A mi-chemin entre la montée Bégin et la station de Lévis se trouve un escalier par lequel on peut gagner la ville haute. Au bas, sur la droite en regardant la falaise on voit de minces couches de calcaires gris et à gauche un schiste vert avec des lamelles minces noires. Le calcaire contient *Shumardia granulosa* et le schiste est rempli de *Diplograptus dentatus*, *Climacograptus*, etc., ce qui montre que ces couches sont les mêmes que celles du haut de la falaise de la montée Bégin et non pas, comme c'est marqué dans le livret guide mentionné plus haut, que celles du No. 5. On peut les suivre sur la face de la falaise dans l'anticlinal bien connu de Davidson street où la coupe suivante donne la série des couches au-dessus de la falaise de la montée Bégin.

		Pieds.	
19.	Calcaire mince avec conglomérat et couches de schistes. On y trouve *Shumardia granulosa* ainsi que d'autres fossiles	30 pieds	
20.	Calcaire massif et schiste à graptolites; *Diplograptus dentatus* est abondant et caractéristique	49 "	=457
21.	Schiste dur gris et noir	80 "	=537
22.	Caché	20 "	=557
23.	Schiste rouge et vert	10 "	=567
24.	Conglomérat calcaire avec cailloux calcaires. (A dans le livret guide.)	10 "	=577
25.	Schiste rouge	15 "	=592

A partir de ce point la section est cachée sur une faible distance puis suit des schistes gris noirs dans lesquels l'inclinaison est renversée ce qui indique le milieu du synclinal .

Ces deux coupes combinées comprennent toutes les assises à Lévis auxquelles on peut actuellement assigner une place. Les conglomérats épais à l'ouest du cimetière à St. Joseph de Lévis sont considérés maintenant comme appartenant à la base de la section mais la structure est si indécise qu'on ne peut rien affirmer de définitif jusqu'à ce qu'on ait une carte topographique exacte pour marquer les affleurements.

Il faut remarquer que la partie basse de la coupe à la montée Bégin est cachée par la rivière et le chemin de fer. Il est possible d'ailleurs de suivre ce conglomérat rouillé (No. 1 de la coupe C du livret Guide) sur un demi-mille au nord le long de la voie ferrée jusqu'à une tranchée qui se reconnait facilement en ce que c'est la seule dans cette localité où il y ait des schistes sur les deux côtés de la voie. Le conglomérat ne forme pas une assise continue, mais comme

cela a été expliqué dans le livret guide (No. 1 Excursion A1) il est coupé deux fois d'une faille et rejeté vers le sud. D'ailleurs il est tout à fait certain qu'on a affaire au même conglomérat car sa structure lithologique lui est particulière dans la région.

Dans la petite tranchée indiquée plus haut et à 20 pieds au-dessus du conglomérat rouillé se trouve un schiste noir à grain fin qui contient de très beaux spécimens de quelques espèces de graptolites. *Clonograptus flexilis* sont parmi les plus communes. A 30 pieds au-dessus, un schiste gris dur contient en abondance une forme allongée du *Phyllograptus typus*. On n'a trouvé dans cette zone que quelques autres espèces.

Dans le livret guide mentionné plus haut l'auteur a déclaré que la plus basse de ces zones à graptolites est environ à 100 pieds au-dessous du conglomérat soit au No. 15 de la montée Bégin. Il en est ainsi en place, mais les failles ont provoqué un changement dans les positions relatives. Le conglomérat rouillé à été rejeté plus haut que les conglomérats supérieurs et l'a pressé dans les schistes en réduisant la hauteur de la section. La zone à *Clonograptus rigidus* (zone A) est sans doute à près de 200 pieds au-dessous du calcaire mince qui forme la zone 5 de la coupe de la montée Bégin. Malheureusement cet affleurement est le seul lit à *Clonograptus* connu et on ne peut qu'évaluer sa position par rapport à la zone à *D. bifibus*. En tous cas la zone à *Clonograptus* est certainement beaucoup plus basse que celle à *Didymograptus bifidus*. Les coupes ci-dessus montrent que les fossiles se rencontrent sur une épaisseur de 500 pieds à Lévis et qu'on peut y distinguer quatre faunes, les deux plus basses limitées n'existant que sur une épaisseur de couches très faible et les deux plus hautes occupant une épaisseur relativement considérable d'assises et susceptibles d'être divisées en faunules.

A. Faune la plus basse:—Les graptolites y sont dans un schiste noir à grain très fin qui est plus ou moins disloqué et ne semble pas avoir plus de 3 à 5 pieds d'épaisseur; ils sont très abondants mais d'espèces peu variées; des dalles entières sont couvertes de la même espèce. Les espèces les plus communes sont: *Clonograptus flexilis*, *C. rigidus*, *Tetragraptus quadri brachiatus* et un *Didymograptus* horizontal. Le Dr. Ami a signalé *Goniograptus thureani* (McCoy) dans cette zone.

B. Seconde faune:—Les couches sont formées de schistes grèseux durs gris foncés à 30 pieds au-dessus de la base *A*. *Phyllograptus typus* est très abondant tandis que *Tetragraptus quadri brachiatus* et *Dichograptus octobrachiatus* y sont rares et n'offrent que des spécimens mal conservés. On ne rencontre ces fossiles que dans 4 pieds de schiste.

C. Faune à *Didymograptus*:—Ces fossiles y atteignent tout leur développement. La faune occupe les zones 5 à 11 et la partie supérieure de 4 soit 57 pieds en tout. Dans la faunule C, la plupart des Didymogratides sont du type horizontal bien qu'on y trouve *D. indentus*. Cette faunule occupe les zones 4 (partie supérieure), 5 et 6. C2 se distingue par l'abondance de *D. bifidus;* on y trouve aussi *D. extensus*, *D. pennulatus*, *Phyllograptus ilivifolius*, *Thamnograptus anna* et les brachiopodes suivants: *Elkania desiderata*, *Linguelella irene* et *Acrothele levisensis*. C 2 occupe les zones 7 à 11. D'ailleurs la zone 9 est caractérisée par *Phyllograptus anna* et *Didymograptus bifidis* (var. dont les branches divergent d'environ 90°).

D. Faune importante occupant les zones 19 et 20. La partie inférieure de ces assises est surtout calcaire et contient plus de 20 espèces de graptolites et un nombre considérable d'espèces de trilobites et de brachiopodes. Les trilobites sont généralement petites et les brachiopodes inarticulés à quelques exceptions près. Les espèces les plus communes sont: *Diplograptus dentatus*, *Dictyonema* (autres espèces), *Trigonogratus ensiformis*, *Agnostus orion*, *A. siden-*

blahi, *Shumardia granulosa*, *S. pusilla*, *Endymionia meeki*, *Holometopus angelini*, *Symphysurus elongatus*, *Triarthrus*, des *Acrotera*, de *Lingulella*, et des *Paturela* non décrits. On a été surpris de trouver une colonne cystidique de grandes dimensions. La zone a de 15 à 70 pieds d'épaisseur suivant la localité.

D2 est la faune d'une zone de schistes et de calcaires, les fossiles provenant du schiste. Les spécimens sont abondants mais généralement mal conservés. On peut signaler: *Diplograptus deplatus*, *Cryptograptus antennarius*, *Climacograptus pungens*, *Tetragraptus headi*, et de petits spécimens de *Loganograptus logani*. Les couches qu'occupent cette faune ont environ 50 pieds d'épaisseur.

GÉOLOGIE DE LA FEUILLE DE MONCTON, N.B.

(*W. J. Wright.*)

Situation de la feuille.

La feuille de Moncton comprend 300 milles carrés dans le bassin du Petitcodiac. La limite nord passe au nord de Moncton tandis que la limite sud passe à 5 milles au sud de Hillsborough. La limite est est à deux milles à l'est du même hameau et la limite ouest traverse le Petitcodiac à 5 milles à l'ouest de Moncton et au milieu des sources bu bras ouest du Turtle. Le Petitcodiac entre au coin nord-est à 6 milles de la partie nord de la feuille traverse celle-ci en diagonale et en sort au cap Big à un mille en aval de Hillsborough.

Objet et étendue des travaux.

Nous avions à commencer le tracé de la carte de Moncton en faisant attention surtout aux dépôts de gypse et de manganèse, aux schistes pétrolifères et autres roches de même nature.

Nous n'avons étudier que 60 milles carrés dans le coin sud est de la feuille les dépôts de gypse de Hillsborough et du Demoiselle et les schistes pétrolifères des mines Albert y sont compris. Nous avons relevé les données géologiques sur la carte topographique récemment achevée (échelle 4,000 pieds au pouce.) Par suite de l'intérêt provoqué par les schistes pétrolifères de la mine Albert, on a fait un relevé de cette région au télémètre et on en a dressé la carte à l'échelle du $\frac{1}{2400}$ en indiquant l'étendue des travaux abandonnés sur la veine d'albertite et la structure des roches.

Conclusions.

On a subdivisé provisoirement les roches carbonifères mais il semble préférable de ne publier cette classification qu'après avoir vérifié son exactitude pour toute la feuille.

Les schistes pétrolifères de la mine Albert couvrent une étendue relativement grande mais ils sont tellement déformés qu'on ne peut juger de leur étendue en profondeur d'après la structure seule. Toutefois des données que nous avons obtenues sur l'exploitation de l'albertite ces schistes sur une partie de la région sont très profonds, et il suffirait de quelques trous de sonde pour vérifier le reste de la région.

Remercîments.

Nous devons remercier ceux qui, étant interessés au développement des ressources naturelles de la région, nous ont aimablement prêté leur concours; nous n'avons pu malheureusement toujours profiter de ces bonnes volontés étant donné le peu d'avancement de notre travail.

Recherches précédentes.

Il ne paraît pas utile actuellement de donner en détail tout ce qui a été publié sur la région en question. La plupart de ces travaux ont paru dans les rapports du Service Géologique et de la Division des Mines sous la plume de Messrs

L. W. Bailey, R. W. Ells, Sir W. Dawson, G. F. Matthew, L. H. Cole, W. J. Jennison, H. E. Kramm et G. A. Young. Dans l'étude de la mine Albert les travaux de M. Ells que nous mentionnons sont son étude sur les schistes bitumineux publiée par la Division des Mines et le Service Géologique en 1910.

Schistes pétrolifères, Mine Albert.

La mine Albert a attiré l'attention du public pour la première fois en 1849 quand on y découvrit une veine d'un hydrocarbure solide appelé albertite. Cette mine donna d'abord lieu à des poursuites devant les tribunaux, puis ayant été organisée industriellement l'exploitation pendant trente ans, en fut des plus productives. La veine étant alors épuisée la mine fut fermée et la propriété fut vendue pour son bois sur pied. En ces 25 dernières années avec le réveil de l'intérêt du public pour les schistes pétrolifères cette propriété a été examinée à plusieurs reprises, les schistes ont été essayés et ont été trouvés de composition intéressante; la propriété a été vendue et revendue, mais aucune exploitation n'y a encore été essayée. La raison semble en être le peu de profit que donne l'industrie des schistes pétrolifères vu la concurrence et la difficulté qu'il y a par suite à trouver des capitaux. En 1913 la propriété a été examinée par les ingénieurs d'un syndicat anglais. Ils envoyèrent des échantillons à la Division des Mines à Ottawa aux fins d'analyse tandis qu'ils expédiaient 40 tonnes de minerai en Ecosse pour le traiter. Aucun travail n'a encore été entrepris.

Qualité des schistes pétrolifères.

Voici une liste des analyses faites des schistes de la mine Albert. Les chiffres relatifs aux échantillons de M. Ells ont été pris dans son rapport "Bituminous or Oil Shales", 1910. Ceux qui sont marqués Simpson et Burls ont été pris en 1913 par Messrs Louis Simpson d'Ottawa et H. F. Burls de Westminster (Angleterre). Les analyses ont été faites par H. A. Leverin au laboratoire des Mines à Ottawa.

Variété de schiste.	Echantillons de M. Ells.				Echantillons de Messrs Simpson et Burls.	
	Localité (Voy. Fig.)	Huile brute. Gallons par tonne.	Densité de l'huile	Sulfate d'ammonium. Tonnes.	Huile brute. Gallons par tonne.	Sulfate d'ammonium. Tonnes.
Massive	A.	.....	.....	.....	41	89
Ondulée	B.	48·5	0·898	82·8	43	92
"	C.	38·9	0·892	60·3	52	73
Massive	D.	45·5	0·891	48·0	.....	.....
"	E.	43·5	0·896	56·8	.....	.....
"	F.	17·0	0·895	49·1	42	52
Très mince	G.	.....	.....	.....	32	38
"	H.	40·8	0·892	41·0	34	38
"	I.				42	38
"	J.	.....	.....	.....	47	45

Une autre série de trois échantillons a été essayée par Messrs Simpson et Burls pour déterminer la quantité de chaux et de magnésie dans les schistes distillés.

Echantillon.	Matière volatile combustible.	Chaux.	Magnésie.
Schiste dur massif	38·35	11·60	3·57
Schiste très mince	33·10	9·92	1·84
Schiste du carreau de la mine du puits de la pompe	17·80	4·82	1·92

Les schistes pétrolifères écossais donnent de 20 à 35 gallons d'huile et de 12 à 35 livres de sulfate d'ammonium par tonne. (Voyez "Oil Shales of the Lothians" publié par le Service Géologique d'Ecosse, Edinburgh, 1912) En comparant ces chiffres aux précédents nous voyons qu'à la surface au moins les schistes pétrolifères de la mine Albert sont beaucoup plus riches que les schistes pétrolifères écossais. D'ailleurs on ignore de quelle façon variera la richesse des schistes de la mine Albert avec la profondeur.

IMPORTANCE DES SCHISTES PÉTROLIFÈRES.

Jusqu'ici personne n'a indiqué les ressources de la région en schsites pétrolifères. Il y a six lits de schistes bien développés le long de Fréderick Brook, dont l'épaisseur varie de 3′6″ à 7′0″ et une quantité énorme de schistes minces.

Dans des conditions favorables; l'étendue probable des schistes en profondeur serait sans doute une question d'épaisseur des lits et de la nature des roches; mais dans la région qui nous occupe les roches sont tellement contournées qu'il est impossible d'en reconnaître la structure avec quelque exactitude et il n'y a pas d'autre moyen d'estimer l'épaisseur des schistes que la sonde.

D'excellentes indications seraient données par les travaux d'exploitation de l'albertite; malheureusement les notes prises à ce sujet sont perdues et on doit se fier au souvenir des ouvriers qui ont travaillé dans ces mines. Les données qui suivent sont basés surtout sur les renseignements fournis par J. Robertson qui a travaillé à la mine pratiquement pendant tout le temps qu'elle a été exploitée; ces données ont été autant que possible vérifiées sur les lieux par l'auteur. Afin de rendre ce qui suit plus compréhensible nous donnons ci-joint un plan du terrain.

Dans la région décrite il y a peu de drift et la mince couche superficielle consiste surtout en fragments des roches sous-jacentes. De plus il y a de nombreux affleurements le long des cours d'eau. Autant qu'on puisse s'en rendre compte tout le roc au nord de la bande de grès et des schistes improductifs sont pétrolifères et contiennent parfois des minerais de fer de 4 ou 5 pouces d'épaisseur.

En suivant le Fréderick jusqu'à la galerie inférieure on trouve les schistes ondulés massifs mentionnés par Ells, tous fortement inclinés. Au sud de la bande de grès se trouve une série de couches intercallées de schistes minces et de schistes improductifs qui s'inclinent tous beaucoup vers le sud. Sur le reste de la surface les couches sont tellement contournées qu'il est impossible de reconnaître la structure générale et les déformations visibles dans la paroi massive des galeries sont beaucoup plus grandes qu'on le croirait d'après les affleurements.

En travers de cette zone se trouve la crevasse d'où l'où a extrait l'Albertite à une profondeur moyenne de 1,300 pieds (puits principal 1,400 pieds avec galerie de 500 pieds à 1,200 pieds, puits Victoria et East, chacun mille pieds).

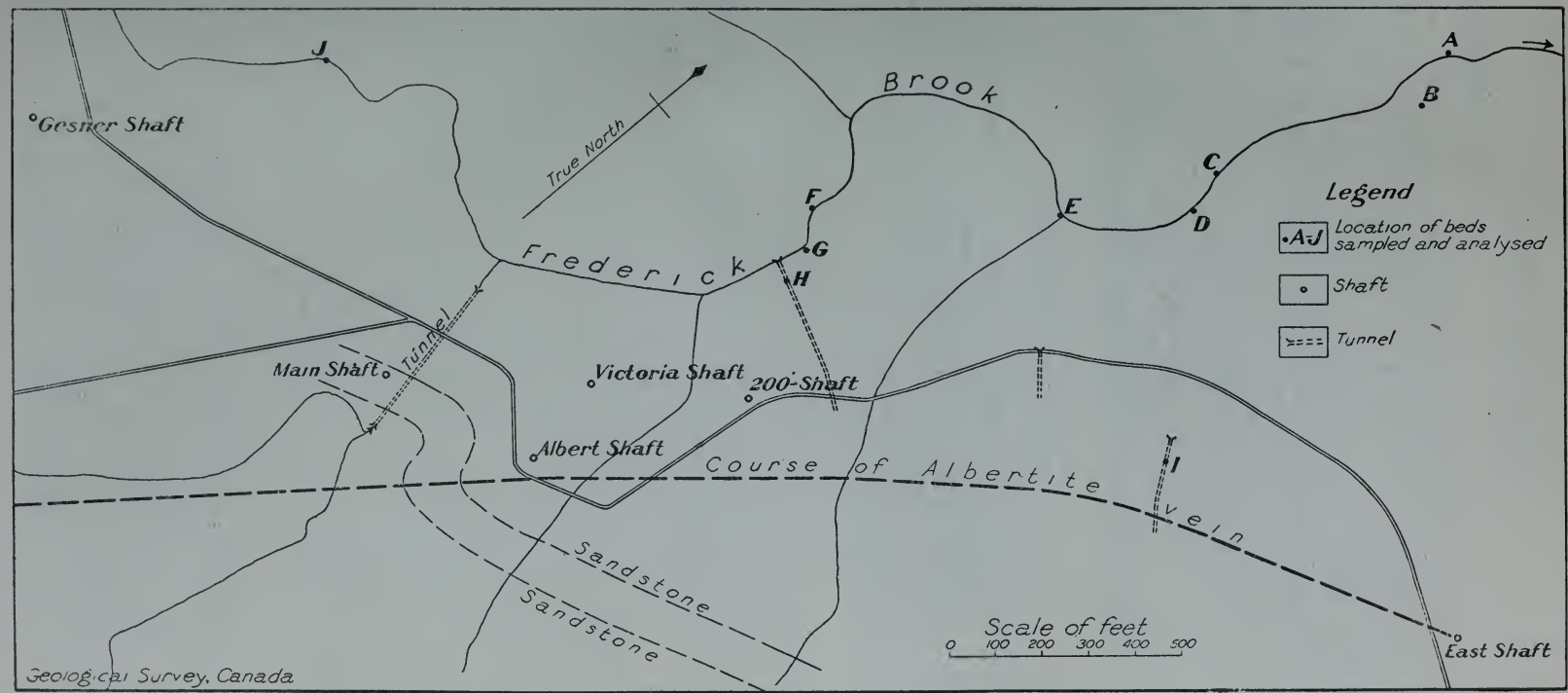


Fig. 6. Carte d'une partie des mines Albert, N.B.

Les galeries sont dans des schistes minces de bonne composition et très déformés. Tous les autres travaux à l'exception des 60 pieds supérieurs du puits principal et les 20 pieds supérieurs du puits East, sont dans des schistes pétrolifères à teneur normale, dit-on, ce que confirment d'ailleurs les échantillons prélevés sur le carreau de la mine. Si on peut déduire quelque chose de ces faits, il faut en conclure l'existence d'une masse de schistes pétrolifères de 1,000 verges par 350 verges ayant une grande profondeur sur une partie au moins de son étendue. On ne peut cependant en conclure que les schistes atteignent partout cette profondeur. Les couches sur le cours inférieur du Fréderick s'inclinent faiblement et peuvent n'être pas profondes. Il sera d'ailleurs facile de nettoyer la surface du roc et de forer quelques trous de sonde pour s'en assurer. Si les résultats sont satisfaisants, il y a sans doute assez de schistes pétrolifères pour fournir de la matière première à une usine de bonnes dimensions pendant 200 ans.

MOYENS DE TRANSPORT.

Un problème important à résoudre avant de commencer l'exploitation de ces schistes est la question des transports. Par voie ferrée, la chose est facile car le Salisbury and Albert Railway qui rejoint l'International passe sur la propriété. Mais si on se servait de vapeurs pour le transport du pétrole, le point le plus proche qui pourrait être transformé en port est dit-on Alma sur la baie de Fundy, à 25 milles au sud de la mine Albert.

GÉOLOGIE DE LA FEUILLE DE ST. JOHN, N.B.

(*Albert O. Hayes.*)

Introduction.

La solution de certains problèmes géologiques au voisinage de St. John, N.B., exige leur étude sur une région beaucoup plus étendue. Bien des variétés de roches appartenant au primaire, se rencontrent dans ce district. Toutes ont été déformées et on n'a pu retracer leur origine qu'après une étude prolongée. Par bonheur à partir du cambrien les roches contiennent de nombreux fossiles. Les paléontologues ne se sont pas toujours entendus sur l'interprétation à donner aux découvertes faites dans ce sens. Ainsi les conclusions différentes de G. F. Matthews à St. John et de C. D. Walcott au sujet de certaines faunes ont provoqué leur étude sur une région plus étendue. J. W. Dawson a rattaché la faune du groupe Little River au dévonien tandis que G. F. Matthews la considère comme plus ancienne et qu'aujourd'hui les docteurs R. Kidson, D. White et M. Stopes ainsi que M. W. J. Wilson la placent dans le médio-carbonifère.

L'âge du groupe Mispeck est douteux; la formation Red Head a été rattachée à peu près au carbonifère inférieur. On ne peut espérer une interprétation stratigraphique exacte d'un pays aussi bouleversé qu'avec l'aide d'une bonne carte topographique. C'est pourquoi la Commission géologique a fait préparer en 1913 par M. A. C. T. Sheppard une bonne carte topographique de la région. L'auteur a commencé le relevé géologique en 1913, aidé par Messrs C. L. Cunning et F. H. McLean qui se sont acquitté fort bien de leur tâche.

Cette année, on a cherché à indiquer les limites des grandes assises géologiques et autres travaux préliminaires importants. L'auteur n'ayant encore jamais fait de recherches dans les Provinces Maritimes a dû se familiariser avec le district et il n'a pu encore faire que peu de comparaison en dehors de la région étudiée. Il n'a donc pu tirer des conclusions définitives en ce qui concerne les questions qui se rattachent à un district plus étendu que le district étudié. Dans les classifications données jusqu'ici des noms ou des numéros ont été donnés à certaines de ces séries que plusieurs géologues ont interprété de différentes manières. Aussi afin d'éviter toute confusion l'auteur n'a employé aucune de ces désignations. Il a essayé dans sa classification de grouper les roches éruptives à part. D'ailleurs les rapports respectifs de plusieurs séries sont incertains et les nombres employés l'ont été plutôt par simplification que pour indiquer l'ordre stratigraphique; le tout n'a nullement la prétention d'être une classification définitive. D'autres recherches seront nécessaires pour y arriver.

Je désire ici remercier au nom de la Commission géologique les personnes de St. John qui m'ont aidé dans mon travail. Le Dr. G. F. Matthew a parcouru la section cambrienne de la ville avec l'auteur et a indiqué à celui-ci plusieurs phénomènes importants. M. Wm. McIntosh, conservateur du musée d'histoire naturelle de St. John a mis à sa disposition les ressources du musée et nous a à maintes reprises consacré tout son temps. L'auteur doit encore ses remercîments à M. Wm. Murdock, ingénieur de la ville. Un comité formé d'habitants de St. John s'est occupé de recevoir le Congrès géologique et grâce à ses efforts a permis la rédaction des plans nécessaires en temps voulu.

Etendue de la feuille.

La feuille de St. Jean couvre une étendue de 180 milles carrés (12 milles × 15 milles.) La ville de St. John occupe le centre de la partie méridionale . La limite sud de la feuille va du Cap Spencer sur la côte est du port de St. John à Negro Head sur la côte ouest; la limite nord va d'un point situé à 1½ mille au sud-est de Quispamis vers l'ouest, traverse la baie Kennebecasis entre les îles Long et Mather et atteint Long Reach à un mille au nord du lac Purdy. La partie sud de la baie Kennebecasis et le St. John traversent la feuille tandis que les eaux du port en couvrent la partie méridionale. La feuille de St. John est une partie de la carte géologique No. 1, sud-est du Nouveau Brunswick méridionale, publiée en 1880 à une échelle de 4 milles au pouce.

Travaux antérieurs.

Des recherches ont été faites aux environs de St. John depuis près de 75 ans par de nombreux géologues et le nombre d'articles publiés sur ce sujet est énorme. Les premières recherches ont été faites par A. Gesner et publiées de 1838 à 1843. D'autres chercheurs, jusqu'en 1871, ont été G. Robb, G. W. Dawson, C. F. Hartt, G. F. Matthew et L. W. Bailey. En 1871 G. W. Dawson donna dans une troisième édition de sa géologie acadienne tout ce qu'on connaissait sur cette région; ce travail fut complété par les rapports de Bailey, Matthew et Ells publiés par le Service Géologique en 1877 et 1878. M. G. F. Matthew de St. John a passé bien des années à étudier la géologie et la paléontologie de ce district et les résultats qu'il a obtenus ont été consignés dans un certain nombre de périodiques et surtout dans les "Proceedings of the Royal Society of Canada", vol. I, 1882-3, et suivants.

Un résumé de tout ce qui a été publié sur la géologie du Nouveau Brunswick et surtout sur St. John et ses environs est contenu dans un rapport du Service Géologique sur les ressources minérales du Nouveau Brunswick par R. W. Ells en 1907.

G. A. Young a décrit les environs de St. Jean dans le guide No. 1, 2ème partie pour le 12ème Congrès géologique et on y trouve quelques unes des théories regardant l'âge des différentes couches.

On peut encore citer:

Bailey, L. B., Matthew, G. F., and Ells, R. W., Report of the Geol. Surv., Canada, on the Geology of Southern New Brunswick, 1877-78.

Robert Chalmers, "Report on Surface Geology of Southern New Brunswick," 1890, Geol. Surv., Canada.

Walcott, C. D., Wash. Acad. Sci., 1900, p. 301, "On Cambrian at St. John."

Walcott, C. D., Monograph LI, U. S. Geol. Surv.

Physiographie.

La région étudiée comprend les hauteurs du Nouveau Brunswick le long de la baie de Fundy. On y trouve au nord-est de St. John des hauteurs atteignant 1,000 à 1,200 pieds mais la partie comprise dans la feuille ne dépasse pas 600 pieds. A l'ouest des hauteurs la partie sud-ouest de la feuille est presque plate et atteint par endroits 200 à 300 pieds. C'est la plaine carbonifère.

R. A. Daly[1] décrit l'Acadie comme deux plaines interrompues par des vallées

[1] Daly, R. A. "Physiography of Acadia"; Bull. Mus. Comp. Zool., vol. xxxviii, 1900-3. Geol. Series, vol. v.

et surmontées par des collines faites de détritus. La plus ancienne des pénéplaines a sans doute été déterminée à la fin du crétacé ou au début du tertiaire; la plus récente date dans doute de la fin du tertiaire.

La pénéplaine crétacé au Nouveau Brunswick correspond sans doute aux Collines du Nouveau Brunswick tandis que la pénéplaine tertiaire correspond à la plaine carbonifère. D'après cette interprétation la feuille de St. John pourrait être considérée comme une partie très déchiquetée des hauteurs du Nouveau Brunswick en y comprenant de petites zones de la plaine carbonifère. Les grandes rivières se sont creusées des vallées profondes et leur partie inférieure est en partie submergée.

Un effrondrement s'est produit à l'époque post-glaciaire comme le prouvent les dépôts marins de sables, graviers et argiles à 200 pieds au moins au-dessus du niveau actuel. Ensuite ces dépôts ont immergé de nouveau.

Topographie.

Le district est partout coupé de vallées de différentes dimensions et de différentes natures et la côte est très découpée. Les vallées les plus creuses sont actuellement envahies par les eaux de la baie Kennebecasis et du St. John tandis que le point le plus élevé (500 pieds au-dessus du niveau moyen de la rivière) se trouve entre Milkish inlet et le St. Jean.

La topographie générale a une direction N.N.E. caractéristique de la côte atlantique.

Sur la presqu'île de Kingston, les collines à l'est et à l'ouest du Milkish ont une direction N.S. et il en est de même de la partie méridionale de la vallée du Milkish. Cette orientation est la même que celle des nappes et dykes de diabase qui pénètrent la série Kingston dans cette localité.

L'attache de la presqu'île de Milkish Head et le nord de l'île Kennebecasis sont plats et bas si on les compare aux parties plus méridionales. Cette différence paraît due à une moindre érosion car des roches carbonifères occupent la partie plate tandis que des granites forment la partie accidentée. Des variations analogues existent au sud de la baie Kennebecasis. Une hauteur accidentée suit la rive de cette baie jusqu'à Rothesay; elle est formée de roches plutoniques résistantes. Au sud-est, la vallée de Marsh et la plaine qu'occupe St. John sont supportées par des schistes mous cambro-ordoviciens. A l'extrême sud-est de la feuille se trouvent des hauteurs occupées par de nombreux marais et petits lacs. L'altitude moyenne en est de 300 pieds jusqu'à la baie de Courtenay dont les rives sont à pic et formées de falaises atteignant parfois 100 pieds.

La rivière Mispeck a taillé son lit dans ces roches et près de son embouchure un barrage a été construit afin de former un lac étroit d'un demi-mille de longueur et dont le niveau est à 80 pieds au-dessus de celui de la mer. De ce réservoir l'eau se précipite au-dessus d'une arête verte et pourpre de conglomérats et se jette dans une baie dont la moitié supérieure se déssèche à marée basse. A l'ouest du Mispeck, la colline la plus élevée de la région au sud de la baie de Kennebecasis atteint 450 pieds.

Dans le nord-est de la feuille, à l'est de Rothesay se trouve une contrée ondulée et couverte de drift; son altitude ne dépasse pas 300 pieds. Au sud-ouest de Carleton entre South Bay sur le St. John et la baie de Fundy se trouve une grande étendue de terrain couverte de sables marins et d'argiles dont l'altitude maximum est de 200 pieds. Comme l'a indiqué R. Chalmers[1] le St John peut avoir eu une embouchure à South bay et à Mill Cove à l'est de Piasa

---

1 Surface Geology of Southern New Brunswick, 1890, Geol. Surv., Canada.

rinco et peut être aussi à Fairville et Manawagonish Cove. Ces plaines sont été comblées aux époques post-glaciaires avec les graviers et les sables marins qui les recouvrent actuellement.

La glace a arrondi les affleurements rocheux et on rencontre souvent des roches moutonnées. Le déplacement des glaces a été modifié par la topographie; sa direction générale est vers le sud avec des variations locales.

Géologie générale.

Une arête de gneiss (No. 6 du tableau ci-joint), de calcaire cristallin, de dolomie et de quartzite (7) avec des roches plutoniques variant du gabbro au granite (1 et 2) forme la partie centrale de la région et s'étend sur une largeur de 3 milles en allant vers le nord-est le long de la rive méridionale de la baie de Kennebecasis.

Ces roches forment le groupe Portland qui était classé autrefois dans le laurentien. On ne connaît pas définitivement sa situation relative. L'âge des roches ignées (1 et 2) est incertain mais elles sont postérieures au pré-cambrien (7) et antérieures au carbonifère (13).

Au nord-est de la région ,au nord de la baie Kennebecasis, on trouve la série 8 qui forme une partie importante du groupe Kingston. Ces roches s'étendent vers le nord-est et forment une bande d'environ 5 milles de large et 70 milles de long.[1] Leur âge est incertain, mais le professeur Bailey[2] les considère comme présiluriennes.

Au-dessus des roches cristallines et des gneiss au sud se trouve une série (9, Coldbrook de Matthew) de roches volcaniques et pyroclastiques. On les a d'abord considérées comme huroniennes, mais au Cap Breton des roches qui s'y rattachent, d'après G. F. Matthew, se rencontrent avec des sédiments ayant des fossiles du cambrien inférieur (G. F. Matthew[3]) ou du médio-cambrien (C. D. Walcott[4]). Aucun fossile n'a encore été trouvé dans ces roches au Nouveau Brunswick et leur âge et leur position respective n'ont pas été établis. Elles supportent la série 10a (etchéminien)

Les roches de la série 10 (etchéminien et série St. John) ne courent qu'une petite étendue; mais elles ont donné une faune abondante et ont servi à diviser le système en plusieurs étages. Aucune faune antérieure à celle du Protolenus de Long Island n'a été trouvée. Les couches les plus élevées sont celles à graptolites et dictyonema de l'île Navy et les lits à graptolites près du pont suspendu.

La série 11 existe au sud de la ville de St. John et par l'intermédiaire d'une faille se trouve en contact avec le cambrien. Un grand nombre d'espèces et de genres différents de plantes ont été recueillis dans ces roches sur la côte à l'ouest de Carleton, à Seaside Park (Fern Ledges) et à Duck Cove, à un demi-mille plus à l'ouest; ce sont les seules données qu'on ait sur l'âge de ces couches. Tandis que J. W. Dawson les considère comme dévoniennes et G. F. Matthew, comme siluriennes, les docteurs White et Kidson les ont rattachées au carbonifère et le Dr. M. Stopes dans un rapport non publié les considère comme correspondant au westphalien européen. La série 12 (Mispeck) existe dans la partie sud-est de la région. On a admis qu'elle recouvre la série 11 (séries Bloomsbury et Little River); les roches qui la constituent ont une apparence beaucoup plus décomposée que celles de la série 13.

---

[1] Matthew, W. D. N. Y. A. Sci., vol. xiv, 193.
[2] Trans. Roy. Soc., Can., 1889, sec. 4, p. 8.
[3] "Report on the Cambrian Rocks of Cape Breton"; Geol. Surv., Canada, 1903.
[4] Monograph LI, U.S. Geol. Surv.

Tableau des formations.

ROCHES STRATIFIÉES, SÉDIMENTAIRES, VOLCANIQUES ET MÉTAMORPHIQUES.

Série No.	Age.	Caractères.	Noms antérieurs.
15	Récent.....	Alluvions, dépôts de marais, graviers.	
14	Pléistocène.....	Sables et argiles stratifiés, argile à galets et till.	
13	Carbonifère.....	Conglomérats pourpres épais et grossiers composés de cailloux de calcaire blanc, de granite rouge et gris, etc.; arkoses grossières avec morceaux de troncs de Lepidodendron, etc. Lits plus minces de grès et schistes grèseux pourpres et de schistes verts avec végétaux et *Leaia tricarinata*.	Red Head.
12	.....	Laves volcaniques, conglomérats grossiers, conglomérats minces composés surtout de cailloux de quartz, de grès verts et pourpres, de calcaires siliceux minces, de schistes et de scories le tout étiré perpendiculairement aux stratifications.	Mispeck.
11	.....	Conglomérats minces à grain fin composés surtout de cailloux de quartz avec des grès verts ou rouillés et des schistes grèseux. Schistes graphitiques et grèseux contenant une belle flore.	Bloomsbury et Little River.
10	Cambro-ordovicien. .	(*e*) Schistes minces, fissiles, charbonneux. Graptolites, tulobites et brachiopodes.	Groupe St. John, 3ème partie.
	Cambrien.....	(*d*) Schistes verts foncés avec grès quartzitiques à grain fin. Trails et lingula.	Groupe St. John, 2ème partie.
	"	(*c*) Lits alternés de grès quartzitiques et de schistes verts et gris. Faune à Protolenus et Paradoxides.	Groupe St. John, 1ère partie.
	"	(*b*) Grès quartzitique blanc grossier. Pas de fossiles.	
	"	(*a*) Conglomérat pourpre à grain fin et grès pourpre. Pas de fossiles.	Etcheminian.
9	Cambrien ou précambrien.	Roches volcaniques amygdaloïdes vertes et pourpres avec brèches pyroclastiques vertes et pourpres.	Coldbrook.
8	Présilurien (Prof. Bailey). ou précambrien.	Gneiss rose ou gris feldspathiques à grain fin avec brèches pyroclastiques et roches volcaniques amygdaloïdes, toutes percées par des dykes et des masses de diabase.	Kingston.
7	Précambrien.....	Calcaires, dolomies et quartzites alternées.....	Portland.
6	Age incertain, plus ancien que 13.	Gneiss grossiers gris et rougeâtres.....	"

DYKES DE ROCHES IGNÉES.

5	Perce le postcambrien peut être en partie.	Diabase massif et amygdaloïde.	
4	plus ancien.	Diabase et porphyrite à augite.	
3	Age incertain, plus ancien que 13.	Felsite rose et granite acide.	

ROCHES IGNÉES.

2	Age incertain, plus anciennes que 13.	Granite à biotite et hornblende gris ou rose; diorite quartzique et diorite.	Portland.
1	Age incertain, plus anciennes que 13.	Gabbro.	"

La série 13 (Red Head) couvre une étendue considérable le long du rivage et des îles de la baie Kennebecasis; elle affleure le long de la côte sur la baie Courtenay et à Red Head. Les roches qui la constituent sont carbonifères et contiennent une flore considérée comme infra-carbonifère. Elles recouvrent avec discontinuité les séries 1, 2, 6 et 7. Quelques fossiles trouvés dans cette série sur la rive sud de la pointe Milkish entre le Milkish et Summerville ont donné lieu au rapport suivant du Dr. Kindle: "Tous ces spécimens appartiennent à une seule espèce: *Leaia tricarinata;* on a signalé ce fossile dans les couches houillères du Rhode Island, de Pennsylvanie et des états du centre. On le trouve depuis les "Coal Measures" inférieures jusqu'aux "Coal Measures" supérieures. Leur présence aux environs de St. John semble donc indiquer une assise correspondant aux "Coal Measures".

Une discontinuité importante existe entre les roches carbonifères et pléistocènes (14). Les sables et graviers stratifiés pléistocènes se trouvent jusqu'à 200 pieds au-dessus du niveau de la mer.

Les roches qui forment les dykes (3) semblent avoir même origine que les roches granitiques et proviennent sans doute du même magma. Le diabase (4) est très répandu et coupe les séries 11, 12, 13, 14 et 15. Il n'y a que quelques dykes qui coupent les roches post-cambriennes. Celles de la série 5 percent la série II.

Tectonique.

Les mouvements du sol se sont produits dans ce district à toutes les époques géologiques . Les roches pré-cambriennes ont été vivement déformées avant la fin de la période et ont été ensuite pliées et coupées de failles à tel point qu'il est impossible de retracer complètement aujourd'hui leur histoire compliquée. Les lits cambriens sont pliés isoclinalement et ont subi un déplacement énorme préglaciaire et un autre plus faible post-glaciaire. Les roches des séries 11 et 12 sont durcies et se clivent sous des angles variés par rapport à la stratification. Les roches carbonifères de la série 13 sont pliées et certains rejets considérables indiquent qu'une dislocation intense a eu lieu entre la période de dépôt et l'époque glaciaire.

A quelques rares exceptions près les contacts des différentes formations sont marqués par des failles et des parallèles à leur direction, soit N.N.E. Le contact entre les séries 8 et 13 sur la rive nord de la baie Kennebecasis est un bon exemple de ces phénomènes et traverse la feuille en se prolongeant au delà de ces limites.

Il y a aussi des failles à angle droit avec les précédentes et accompagnées parfois de mouvements horizontaux considérables. A quatre milles au nord-est du St. John des failles existent dans ces deux directions qui brisent les assises cambriennes dans le direction principale vers le nord-est et perpendiculairement à celle-ci. Deux sortes de mouvements semblent avoir eu lieu; l'un d'eux consiste en fissures presque verticales de direction nord-est avec rejet du bloc septentrional par rapport au bloc méridional. Ce phénomène est surtout visible avec les roches sédimentaires. Les roches ignées semblent avoir été soulevées en blocs. L'autre mouvement a produit un rejet au sud-est avec failles parallèles à la direction du mouvement.

Les mouvements post-glaciaires se sont produits sous forme de nombreux petits rejets dans les couches du Cambrien supérieur dans la ville de St. John le long du côté de City Road à l'ouest de l'hôpital. La route suit une vallée dont les flancs offrent une surface avec stries glaciaires bien conservées dans les schistes ardoisiers et les grès quartzitiques à grain fin. La direction des stries est S. 5°W. à Rock Street à mi-chemin entre City Road et le sommet des pentes.

Les rejets se sont produits le long des plans parallèles à la stratification des roches dont la direction est N. 65° E. et l'inclinaison 50° vers le sud. Les mouvements du sol ont provoqué le relèvement des lits méridionaux par rapports aux lits adjacents septentrionaux. Dans la zone exposée qui mesure 30 pieds en travers on a compté 30 rejets variant de 3 pouces à un quart de pouce.

Le Dr. G. F. Matthew a étudié ceux-ci et les mouvements post-glaciaires dans cette région en 1893 et les résultats de ces observations ont été publiés dans le Bulletin of the Natural History Society of New Brunswick, Vol. III, p. 34-42.

Description des séries.

Série 6, Gneiss.—Il y a plusieurs variétés de gneiss; elles sont gris gris rougeâtre ou gris franc plus ou moins foncé suivant les variétés de feldspath et de bisilicates. Elles consistent surtout en quartz, feldspath et souvent en mica avec des produits de décomposition. Elles se trouvent en zones étroites alternées, la plus large ayant 4,000 pieds et allant de Green Head sur la rive ouest du St. John à un point situé à un mille à l'est de Rothesay; celle-ci traverse l'Intercolonial au sud de la gare de Brockville. En beaucoup de cas, les granites (3) les ont pénétrées mais en général leur contact est une faille. Leur origine est incertaine. On les a considérées comme des sédiments nettement métamorphiques et s'il en est ainsi les conditions ont dû être presque plutoniques pour qu'ils aient pu atteindre leur structure grossièrement cristalline actuelle. Beaucoup ressemblent à des roches granitiques tant par leur constitution que par leur texture, et seul un réarrangement des minéraux a pu produire ce résultat.

Série 7 (Quartzites et calcaires).—Cette une série importante qui existe sous forme de deux bandes principales; l'une, d'une largeur moyenne de 100 verges, va des chutes du St. John par le parc Rockwood jusqu'au nord de la ville; l'autre constitue la pointe Green et se prolonge vers le sud-ouest au delà de la feuille et au nord-est jusqu'à Riverside. A un mille au sud-ouest de Drury Cove cette bande atteint une largeur de 1½ mille. Sur la pointe Green le calcaire alterne avec des lits minces de quartzites foncées à grain fin. Des quartzites de caractères différents existent fréquemment avec les calcaires.

La dolomie se rencontre aussi dans les séries calcaires. Elle se trouve en lits variant en épaisseur de quelques pouces à plusieurs pieds; parfois on en trouve des lits de 100 pieds et plus.

Tandis qu'en général le calcaire est recristallisé, il est quelque fois modifié légèrement seulement. Sur la côte nord de la pointe Green on trouve dans le calcaire le pseudofossile *Archæzoon acadiense.* Il y a souvent dans les quartzites des stratifications irrégulières bien conservées.

La couleur du calcaire varie du bleu au blanc avec des bandes bleues et blanches qui donnent un bleu grisâtre. La dolomie est généralement blanc-jaunâtre et brunit en s'altérant.

Des zones foncées existent dans les calcaires et les quartzites et on n'en a pas trouvé l'origine. Elles sont souvent pyritifères et doivent peut être leur existence à des modifications causées par une éruption de diabase.

Des dykes de diabase coupent partout ces roches.

Série 1 (Gabbro).—L'une des plus anciennes roches plutoniques est un gabbro décrit par W. D. Matthew[1] d'après un petit affleurement à Indiantown. On le rencontre aussi l'une à un mille et l'autre à deux milles à l'est de Riverside. La texture des roches est très variée, fine grossière ou porphyrique. W. D. Matthew[2] a noté que quelques unes des roches cristallines considérées autrefois

[1] N.Y.A.S., xiii, p. 197.
[2] N.Y.A.S., xiii, p. 187.

comme gneiss sédimentaires très métamorphiques étaient en réalité des roches granitiques ignées qui avaient pénétré dans la série calcaire.

Série 2 (*Granite*).—Un granite rosé pénètre dans le gabbro à Indiantown. Des dykes de pegmatite provenant sans doute du magma granitique coupent le gabbro près de Riverside et le gneiss dans le parc Rockwood et ailleurs. D'autres roches plutoniques acides (série 3) pénètrent fréquemment les séries à gneiss et à calcaires et quartzites dans la zone disloquée du sud et elles forment les îles et les rives de la baie Kennebecasis. Ces caractères sont de caractères très variés. Un vrai granite à biotite existe sur Milkish Head et l'île Kennebecasis, pénétré par une roche plus acide qui a l'apparence d'un quartz porphyrique (série 3). Au nord-est le granite à hornblende avec feldspath rose porphyritique et diorite de différentes natures se rencontre dans une région étendue y compris Lowett Point, Indiantown et Rockwood Park. Un certain nombre d'inclusions de calcaires et de quartzites indiquent que la surface actuelle est près du sommet des nappes ignées et que tandis que les roches qui les recouvrent ont disparu, les granites ont à peine été touchés. Au nord de Lowett Point où se trouve une faille de contact entre le granite et le calcaire, du grenat s'est formé dans le calcaire tandis qu'une bande épidotique verdâtre de deux pouces d'épaisseur marque la transition et doit son existence sans doute au métamorphisme de contact. Dans le parc Rockwood on trouve le long d'un contact analogue de belle trémolite ce qui prouve la nature éruptive du granite.

Beaucoup de dykes à diabase (série 4) semblables à ceux qui coupent les roches plus anciennes ont été envahis par des roches ignées.

Série 8 (*Roches pyroclastiques et volcaniques—Série Kingston*).—La série 8 consiste en brèches volcaniques et en roches feldspathiques amygdaloïdes, gneissiques et schisteuses; toutes celles-ci ont été envahies par des dykes et des masses de diabase (série 4) orientés du nord au sud. Comme on l'a déjà dit l'âge de ce groupe est incertain, mais le professeur Bailley le rattache au présilurien. On a fait aucune étude pétrographique comparative des dykes de diabase et de ceux qui coupent les séries 1, 2 et 7 mais à première vue ils semblent tout à fait analogues. Il est probable que l'origine locale de ces dykes correspond aux régions les plus étendues.

Série 9 (*Coldbrook*).—La série 9 consiste en brèches volcaniques et roches volcaniques, felsitiques, amygdaloïdes et à grain fin. Celles-ci supportent les assises 10*a* et s'étendent sous la partie nord de la ville de St. John en une zone ayant 500 pieds de largeur. A 3 milles au nord-est de St. John la zone s'élargit et atteint 2 milles et elle couvre à l'est une région étendue.

Beaucoup de diabase, sans doute éruptif se trouve intimement associé aux roches amygdaloïdes, volcaniques et pyroclastiques près de la maison de correction et avec les grès rougeâtres et verdâtres de la série 12 près de l'hospice des veillards. Un diabase à grain moyen se rencontre avec les roches volcaniques à Carleton; il est sans doute plus récent que celles-ci et les pénètre. Sa position relative par rapport aux grès de la série 12 n'est pas claire mais il est probable qu'une faille marque le contact.

Série 10a (*Etcheminien*).—La série 10*a* consiste en conglomérats pourpres, grès et schistes grèseux et recouvre la série 9 au nord de la ville de St. John. Elle forme l'etchéminien de G. F. Matthew qui le considère comme du cambrien inférieur tandis que C. D. Walcott le rattache au médio-cambrien. Elle semble formée des matériaux de la série 9 ramassiée.

Série 10b, 10c, 10d, 10e (*Groupe St. John*).—Le groupe St. John consiste en grès quartzitique à grain fin et en schistes verts plus ou moins foncés et de texture variée. Les divisions C1, C2, C3 de G. F. Matthew supportent la série 10*a* (roches etchéminiennes) de Seeley Street vers le sud jusqu'à Meadow Street à St. John; elles forment la paroi nord d'un synclinal aux parois également in-

clinées. La division C, n'existe pas au sud de Seeley Street, mais les lits supérieurs se trouvent retournés sur Canterbury Street et ailleurs sur la presqu'île. Ces roches vont de Carleton vers le nord est sous forme d'une bande de 2 milles de largeur jusqu'à ce qu'elle se rétrécisse soudainement et soit peut être entièrement coupée par les roches de Coldbrook, à 3 milles au nord-est de St. John. Les roches cambriennes se retrouvent plus à l'est et forment des plis plus ouverts en dehors des limites de la carte. Des roches dont la faune appartient au milieu de la division C1 de Matthew et un horizon à *Agnostus* (non déterminé) se trouvent sur la rive sud de l'île Long. D'autres petits affleurements cambriens existent sur le côté nord de la pointe Milkish, la côte nord de l'île Kinnebecasis, à Sandy Point et dans une petite baie à un demi-mille au nord de Drury Cove. Des fossiles ont été recueillis dans quelques unes de ces localités mais n'ont pas encore été déterminés. En quelques points les roches cambriennes sont coupées par des dykes de diabase qui ressemblent à ceux qui coupent le précambrien.

Série 11 (*Bloomsbury et Little River*).—Une série de conglomérats de grès et de schistes rougeâtres, pourpres ou vert plus ou moins foncé recouvre le groupe St. John au sud-est. Elle est en contact par une faille avec les ardoises noires du cambrien sur la rive de la baie Courtenay au sud de l'hospice et affleure de nouveau sur la rive sud du Little River. Elle forme l'extrémité sud de la presqu'île de St. John et apparaît encore sur la côte à l'ouest de Carleton entre Seaside Park et Duck Cove. Les roches s'inclinent vers le sud-ouest sous des angles variant de 30 à 80 degrés. Le diabase affleure entre ces roches et les ardoises cambriennes sur la presqu'île de St. John et pénètre dans la série 11 au sud de l'hospice et dans Carleton.

Ces roches sont durcies et il y a de nombreuses veines de quartz le long des failles.

Série 12 (*Mispeck*).—Ces roches consistent en une série de laves intercalées, de conglomérats verts et pourpres, de schistes gréseux de grès et de calcaires siliceux. Les conglomérats et les lits de schistes ont l'apparence de roches pyroclastiques triées par l'eau et consistant en brèches et cendres volcaniques. Ils recouvrent la partie sud-est de la région et continuent à l'ouest le long de la côte de la baie Courtenay jusqu'à un mille de Red Head. Les roches de cette série affleurent au nord jusqu'au drift glaciaire qui couvre une zone large d'un mille environ et séparé sans doute de la série 9 au nord de la route de Loch Lomond par une bande étroite de roches cambriennes cachées sous du drift glaciaire. A l'ouest elles contournent le flanc nord de la pointe Red Head et suivent la route de Black River jusqu'à un mille du Little River. Elles s'inclinent, pour la plupart, vers le nord-ouest de 15 à 20°. On trouve dans ces couches des synclinaux et des anticlinaux tandis que le long de la route de Black River, près de la limite orientale de la carte, elles sont horizontales.

On y constate des clivages prononcés et de nombreuses veines de quartz remplissent les failles.

Des laves sur des lits de cendres volcaniques existent à Carleton et le long de la côte à Sheldon Point, sur la plage de Manawagonish à Pisarinco, sur les îles Manawagonish et Partridge; elles forment Shag Rocks à l'ouest de l'île Partridge et recouvrent un mille carré à l'est de Red Head. Tandis que ces dernières assises semblent avoir une origine semblable à celle qui se trouvent au nord de St. John, elles contiennent plus de cendres et de roches amygdaloïdes et moins de brèches. Elles se reconnaissent au grand nombre de veinules de quartz avec fer oligiste et des lits de felsites très ferrugineuses. Ces roches ont été décrites par W. D. Matthew sous le nom de "Costal[1]" et dans les termes suivants: "Au-dessus du Coldbrook se trouve une autre série de roches plus modifiées que celles du groupe inférieur. La base (telle que l'a indiquée Bailey dans son rapport en 1878) est formée de roches volcaniques tout à fait semblables

à celles du Coldbrook et l'auteur n'a pu les en distinguer." L'auteur du présent rapport les a trouvées intercalées avec les couches supérieures de la série 12.

Série 13 (*Red Head.*)—La série 13 consiste en conglomérats pourpres grossiers, arkoses grossières et grès avec schistes gréseux; ceux-ci sont rouge pourpre ou vert olive. Au sud de St. John cette série se trouve à Red Head à deux milles au sud-est du Little River. Une série semblable et beaucoup plus étendue se trouve sur les rives et les îles de la baie Kennebecasis. Une autre zone va de Boars Head sur le St. John jusqu'à la route Sandy Point et mesure 3 milles de long et 1 mille de large. La plus grande partie de Long Island, la partie nord de Milkish Head et de l'île Kenebecasis forment une zone longue de 10 milles et large d'un mille.

L'affleurement de Red Head semble amené par une faille contre une série de roches volcaniques au sud-ouest tandis qu'au nord il est recouvert de drift. La direction des couches est S. 37 à 55°W. et leur inclinaison vers le N.W. de 30° à 40°. L'étendue relativement large qui occupe la baie Kennebecasis est bien séparée des série 11 et 12. La couche extrême à Red Head semble être en discontinuité avec toute autre formation. Le conglomérat est formé surtout de cailloux de granites rouges et gris ressemblant beaucoup aux roches plutoniques du nord de St. John et de calcaire blanc grisâtre cristallin avec quelques cailloux de calcaire rouge (quelques uns de ceux-ci, sur la baie Courtenay près de Red Head, ont une faune non déterminée de brachiopodes et de trilobites), de grès quartzitiques, de schistes etc. La série semble moins modifiée que toutes celles que nous venons de décrire et plus récente.

Série 14.—Une période d'érosion est représentée par l'absence de roches sédimentaires entre les roches carbonifères et la période glaciaire. Le till glaciaire se trouve sur toute la feuille et quelques moraines bien conservées témoignent de la manière dont elles ont été déposées. Près de la rive sud de Milkish Head, recouvrant la plaine carbonifère existe une série de moraines terminales qu'indique le retrait définitif des glaces vers le nord-est. Le pays à l'est de Rothesay est tellement couvert de drift qu'aucun affleurement rocheux n'existe dans la région sur une dizaine de milles carrés. Des conditions analogues existent au sud de la route de Loch Lomond au voisinage des lacs qui alimentent d'eau la ville de St. John. On trouve souvent de l'argile à galets dans le drift.

Sur le recouvrement de drift existe une série stratifiée de graviers et de sables entremêlés d'argile; on la trouve surtout le long de la côte où elle s'est déposée sur des régions qui ont émergé depuis. On en trouve des exemples sur la baie Courtenay au sud-ouest de Red Head où une épaisseur de 60 pieds est exposée avec de l'argile à galets à la base et des graviers et sables stratifiés au sommet. Une zone épaisse de sédiments marins existe entre Seaside Park et Duck Cove. A cet endroit l'argile à galets est recouverte d'argile marines puis de sables et graviers stratifiés. A l'ouest de Carleton entre South Bay et la plage de Manawagonish, la surface est couverte de dépôts glaciaires et postglaciaires. A l'ouest de Sheldon Point le drift atteint environ 100 pieds d'épaisseur et consiste en graviers à la base recouverts d'argiles stratifiées puis de sable.

Géologie économique.

CARRIÈRES DE CALCAIRE.

L'extraction et la cuisson du calcaire et de la dolomie sont des industries importantes à St. John. Toutes les carrières se trouvent dans la zone de calcaires précambriens qui va de Green Head à Torryburn. La direction générale de la série est N. N.E. et des couches exploitables peuvent souvent être suivies sur plusieurs centaines de pieds. Nous avons visité, l'année dernière, six carrières en activité

et trois non exploitées. Nous avons prélevé des échantillons sur le front d'exploitation dans chaque carrière et l'analyse en a été faite par M. H. A. Leverin chimiste de la Division des Mines. Les résultats en sont résumés sur les pages 241 et suivantes, et nous y renvoyons dans la description de chaque carrière. Des échantillons des différentes variétés de calcaire et de dolomie ont été aussi prélevés et les résultats des analyses donnent quelques informations intéressantes sur l'origine de la dolomie.

Les calcaires magnésiens jaunâtres à grain fin qui brunissent en s'oxydant contiennent de 10 à 40% de carbonate de magnésium tandis que le calcaire bleu en contient de 0·27 à 5% et même 12% dans un cas. Les calcaires jaunâtres magnésiens sont souvent entremêlés de calcaire bleu en lits minces et les zones comprenant un certain nombre de lits épais de dolomie se rencontrent parfois en séries et on y a alors ouvert des carrières de dolomie.

Les dykes de diabase qui coupent le calcaire bleu sont généralement bordés par une frange de calcaire blanc qui présente un exemple remarquable de modifications dues à la pénétration de roches ignées. Les zones modifiées qui accompagnent les dykes minces sont généralement beaucoup plus étendues et beaucoup plus marquées que celles qui accompagnent les dykes épais. Ainsi un dyke d'un demi pouce d'épaisseur peut avoir blanchi le calcaire sur une profondeur de deux pouces tandis qu'un dyke de plus de 6 pouces est généralement bordé d'une zone blanche de calcaire ayant moins d'un demi pouce, tandis que quelquefois celle-ci n'existe pas du tout.

Le fait que la dolomie est à peu près de même couleur que ces zones modifiées et se trouve aussi intimement mêlée au calcaire bleu indique que le diabase a peut être aidé à la transformation de celui-ci en dolomie. Cependant les résultats des analyses du calcaire modifié prouvent qu'on ne peut attribuer à l'action du diabase une augmentation de la teneur en magnésie. L'analyse 134 est celle d'un calcaire métamorphique provenant de la carrière sur la côte nord-ouest de la pointe Green. La teneur en magnésie (0·45%) est moindre que la moyenne pour le calcaire non modifié.

Carrières Randolph et Baker.—Ces carrières se trouvent à Green Head, No. 1 dans la dolomie et Nos 2 et 3 dans le calcaire. Une zone de dolomie mélangée de calcaire traverse le sud de la partie accidentée de la presqu'île de Green Head. On a pu ainsi ouvrir des carrières dans le calcaire et la dolomie à chaque extrémité de la zone. Les deux carrières au nord-est sont rapprochées; la carrière de dolomie sur le flanc nord-ouest sera désignée sous le No. 1 et celle de calcaire, à 100 pieds plus au sud sous le No. 2.

L'assise calcaire exploitée a environ 50 pieds et celle de dolomie 80 pieds. La couleur du calcaire varie du bleu foncé au blanc. Deux dykes de diabase coupent le calcaire et un peu du calcaire blanc semble métamorphique. L'analyse 152 concerne un calcaire non modifié et l'analyse 149D, un calcaire métamorphique; le premier contient 12·12% de $MgCO^3$ et l'autre 9·46%. La dolomie extraite au No. 1 est à grain fin et jaunâtre et on y trouve très peu de diabase. L'analyse 132 est celle d'un échantillon moyen pris sur le front de la carrière No. 1

Les carrières au sud-ouest de la colline, à un demi-mille de distance de celles du nord-est sont ouvertes dans le même étage. Le calcaire et la dolomie semblent de même pureté que ceux des carrières nord-est mais il sont plus bouleversés par les failles. Ceci n'a d'ailleurs pas eu d'effet sur le calcaire; mais la dolomie a été si complètement brisée qu'elle s'émiette et bouche les fours ce qui la rend inutilisable.

Dans la carrière No. 3 sur le côté sud-ouest de la pointe Green on a prélevé avec soin un échantillon moyen qui a été l'objet de l'analyse 144.

Sur le côté de cette carrière se trouve une série de bandes de calcaire bleu et d'une roche jaunâtre, certaines de ces bandes atteignant 1 pied d'épaisseur.

Aucun diabase ne se rencontre en ce point et les bandes bleues et jaunâtres ont été échantillonnées séparément. L'analyse 143DB concerne la roche bleue (4·70% de $MgCO^3$) et l'analyse 143DW, la roche jaunâtre (10·40% de $MgCO^3$). Deux fours fonctionnent à ces carrières, l'un pour le calcaire et l'autre pour la magnésie.

Carrière de Charles Miller.—Cette carrière se trouve au nord du St. John en face de l'extrémité sud de Green Head et à un mille d'Indiantown. La carrière existe depuis trente ans. Dans le partie nord, le calcaire bleu normal a été extrait entre les masses d'un calcaire jaunâtre, d'apparence rouillée qu'on n'avait pas utilisé pour la préparation de la chaux. Un dyke de diabase traverse la localité. Cette partie de la carrière est abandonnée aujourd'hui. L'analyse 17A donne la composition du calcaire jaune. Dans la partie sud, exploitée actuellement, le calcaire semble excellent et exempt de diabase. L'analyse 6 est celle d'un échantillon, du front d'exploitation. Un four se trouve sur cette carrière.

Carrières de Stetson et Cutler et de Purdy et Green.

Chacune de ces firmes possède une large carrière à un mille au nord d'Indiantown. Les carrières se rejoignent et exploitent le même horizon de calcaire, Dans celle de Purdy et Green, au sud-ouest, la direction des couches est N.40°E. et leur inclinaison 40° vers le sud-est, tandis qu'à 250 pieds plus au nord-est. dans la carrière de Stetson et Cutler la direction est N. 70°E. et l'inclinaison, 40° vers le sud avec des variations locales. Le calcaire est bleu ou blanc et grossièrement cristallin. La chaux obtenue est excellente et les carrières pourraient être agrandies vers le nord.

Carrière Purdy et Green.—Une assise de 175 pieds est exploitée à deux niveaux et chaque niveau alimente un four. Un dyke de diabase s'étend sur toute la longueur de la carrière et forme une division naturelle. Le plancher de la moitié nord de la carrière se trouve à 30 pieds au-dessus du plancher sud et forme ainsi une réserve importante pour la continuation de l'exploitation de chaque niveau vers le nord. L'analyse 106 est celle d'un échantillon du niveau le plus bas et l'analyse 107B celle du niveau supérieur à l'endroit où il est coupé par un dyke de diabase.

Carrière Stetson et Cutler.—Ouverte en 1900 cette carrière semble avoir donné une production supérieure à celle de toute autre pendant la même période. Un dyke de diabase traverse le nord-ouest de la carrière, mais les sections est et nord-est qui sont encore à exploiter sont libres de roches éruptives. Les analyses 47, 51 et 55 sont celles d'échantillons pris dans cette carrière.

La même firme a exploité une carrière de dolomie à un demi-mille au nord d'Indiantown mais celle-ci est actuellement fermée. Il suffirait pour la rouvrir que les débouchés pour la magnésie fussent meilleurs. 50 pieds de dolomie ont été exploités et sur un front de 200 pieds on n'a pas trouvé de diabase. L'analyse 116A concerne ces lits. La dolomie est jaune pâle ou blanche et bien que coupée de nombreuses failles, ne semble pas brisée. Un certain nombre de dykes de diabase s'y rencontrent mais il y a de grandes parties qui en sont exemptes et seraient facilement exploitées. Deux fours traitaient la dolomie extraite de ces lits.

Carrières de Drury Cove.—Deux carrières et trois fours étaient récemment exploités par M. L. Rokes; mais le tout à été vendu depuis et est actuellement inexploité. L'une des carrières se trouve sur le côté sud de la baie, l'autre sur le côté nord. La carrière sud, dite No. 2 se trouve dans un calcaire bleu qui forme une falaise sur la côte. A l'entrée la coupe a 100 pieds et elle a 25 pieds sur le front, elle suit sur 300 pieds la direction de l'assise. La roche s'éléve de 0 à 100 pieds, sa direction est N. 70°E. et son inclinaison de 30° vers le sud.

Une zone de dykes de diabase coupe ces couches à intervalles réguliers dans les 150 pieds les plus à l'ouest de la coupe et leur présence exigerait un triage coûteux. La partie est est exempte de dykes mais l'assise est beaucoup moins épaisse.

Deux séries d'échantillons ont été analysées; la première (179C) a été prise dans le calcaire où il est coupé tous les dix pieds environ par des dykes de diabase de 6 pouces d'épaisseur moyenne; la seconde (179E) provient de la partie de la carrière libre de diabase.

La teneur en magnésie dans le calcaire normal à une certaine distance des dykes de diabase est de 0·25% (analyse 179E) tandis qu'au voisinage de dykes le calcaire ne contient que 0·13% de magnésie. Il n'y a donc aucune augmentation dans la teneur en magnésium par le fait de la présence du diabase. Des résultats analogues ont été obtenus par les analyses des calcaires de Green Head et l'auteur considère ces faits comme probants puisqu'ils ont été relevés en des localités distantes de plusieurs milles.

La carrière No. 1 sur la rive nord de Drury Cove a environ 200 pieds de longueur et 100 pieds de largeur et peut être agrandie à l'est, au nord et à l'ouest. La face nord est haute de 30 pieds tandis que les faces est et ouest augmentent graduellement jusqu'à atteindre 30 pieds.

Le calcaire est grossièrement cristallin, avec stratifications minces bleues et blanches tandis que certains lits intermédiaires sont entièrement blancs. Il y a du diabase dans la partie est du front nord seulement. L'analyse 164C est celle d'un échantillon de cette carrière. Il faut transporter par voiture le combustible nécessaire. Drury Cove est à 4 milles au nord de St. John et à un demi-mille à l'ouest de la station de Brookville sur l'Intercolonial.

Combustible pour les fours.—Il est bon de noter qu'à l'exception des fours de Drury Cove et de Purdy and Green, tous les fours mentionnés plus haut utilisent comme combustible les déchets de bois provenant des scieries établies dans leur voisinage.

Analyses.

Echantillon No.	Matière Insoluble.	$Fe_2O_3+Al_2O_3$.	$CaCO_3$.	$MgCO_3$.	CaO.	MgO.
6	2·56	0·31	93·75	3·34	52·50	1·60
17 A	15·46	2·00	78·93	4·11	44·20	1·97
47	2·00	0·40	95·89	1·25	53·70	0·66
51	2·04	0·40	94·46	1·75	52·90	0·84
55	0·96	0·26	96·78	1·17	54·20	0·56
106	0·44	0·16	98·75	0·96	55·30	0·46
107 B	0·20	0·14	98·21	1·32	55·00	0·63
116 A	2·88	1·26	56·43	40·00	31·60	19·14
132	0·62	0·50	57·59	40·96	32·25	19·60
134	0·84	0·50	97·14	0·94	54·40	0·45
143 C	11·16	2·86	78·93	6·60	44·20	3·16
143 DB	3·40	0·58	90·53	4·70	50·70	2·25
143 DW	3·52	0·30	82·32	10·40	46·10	4·98
144	3·20	0·24	90·44	4·36	50·65	2·09
149 D	6·16	0·26	83·50	9·46	46·80	4·53
152	3·32	0·30	84·10	12·12	47·10	5·70
164 C	2·20	0·24	96·60	0·98	54·10	0·47
179 C	2·00	0·24	97·68	0·27	54·70	0·13
179 E	1·86	0·28	96·69	0·52	54·15	0·25

Description des échantillons.

Echantillon No.	Nature.	Carrière dont il provient.
6	Calcaire bleu	Chas. Miller, St. John, N.B.
17A	" jaune	" " " "
47	" bleu	Stetson & Cutler, St. John, N.B.
51	" " coupé par un dyke de diabase	" " " "
55	" "	" " " "
106	" "	Purdy & Green, St. John, N.B.
107B	" " coupé par un dyke de diabase	" " " "
116A	Dolomie blanche	Stetson & Cutler, St. John, N.B.
132	" "	Randolph & Baker, No. 1, St. John, N.B.
134	Calcaire blanc modifié par le diabase	Green Head.
143C	Calcaire jaune	Randolph & Baker, No. 3, St. John, N.B.
143DB	" bleu	" " " " "
143DW	" blanc près d'un dyke	" " " " "
144	" bleu	" " " " "
149D	" blanc près d'un dyke	" " " " "
152	" bleu	" " " " "
164C	" " près d'un dyke	Drury Cove, No. 1.
179C	" " près d'un dyke	" " No. 2.
179E	" " loin d'un dyke	" " No. 2.

PIERRES POUR LES ROUTES.

A l'extrémité est de Rockland street au nord de la ville de St. John, les roches volcaniques de la série y sont exploitées pour l'empierrement des routes. La roche est, semble-t-il, felsitique et se rapproche d'un trachyte. Elle est un peu trop tendre pour les routes très fréquentées mais se cimente bien et s'obtient très facilement.

Les traps sont bien préférables aux felsites pour toutes espèces de routes. Ils sont abondants à St. John et aux environs. Dans presque toutes les carrières de calcaire se trouvent des dykes de diabase, roche excellente pour l'empierrement des routes. Le diabase tel qu'il est laissé dans les carrières pourrait être exploité à très peu de frais; de plus il recouvre souvent de grandes quantités de bonne pierre à chaux. Son exploitation serait donc un avantage pour l'industrie de la chaux et pour l'établissement des routes. On trouve aussi du diabase et du trap en assez grandes quantités dans Carleton et East St. John, où on l'a extrait pour la création de la nouvelle jetée.

GRAPHITE.

Le graphite existe sur la rive nord-est du St. John près des chutes. On le voit affleurer à intervalles à quelques centaines de pieds au nord du pont du chemin de fer vers le nord sur 500 verges environ le long d'une petite vallée jusqu'à un point à l'est de la scierie Murray et Gregory. Près de cette scierie se trouve le carreau d'une ancienne mine; d'autres travaux existent dans la vallée. Une coupe du dépôt se voit à l'extrémité sud près de la rivière où l'on a creusé une galerie d'une vingtaine de pieds.

A cet endroit le graphite occupe une faille verticale et la zone adjacente formée d'un schiste pyriteux foncé rougi par l'oxyde de fer. La roche encais-

sante à l'est de la faille est un calcaire bleu et on a relevé de l'est à l'ouest la coupe suivante:

	Pieds.
Schiste graphitique avec calcite	2
Schiste vert quelque peu graphitique	3
Graphite schisteux	6
Calcaire vert	7
Schiste graphitique dur	8
Roche terreuse verte qui ne fait pas effervescence par les acides	6

Il y a plusieurs années que cette mine est abandonnée.

TERRE D'INFUSOIRES.

A 7 milles au nord-est de St. Jean et à un mille au sud de la route de Loch Lomond, dans une petite dépression couvrant environs 50 acres et qui fut autrefois le fond d'un lac, se trouve un dépôt de terre d'infusoires. On a essayé de l'utiliser comme poudre à polir, mais actuellement le dépôt est inexploité; nous ne l'avons pas examiné en détail.

ARGILES, SABLES ET GRAVIERS.

Ces matériaux abondent dans les dépôts pleistocènes aux environs de St. John. L'auteur ne les a pas examinés encore en détail, mais les coupes sur les rives est et ouest du port de St. John prouvent leur abondance. De l'argile à briques existe aussi dans des bassins intérieurs jusqu'à 200 pieds au-dessus du niveau de la mer. On fabrique maintenant d'excellentes briques et poteries à East St. John et une étude complète permettra de trouver d'autres localités. Nous n'avons pas essayé de la faire l'été dernier mais nous avons recolté deux échantillons que M. J. Keele a examinés et sur lesquels nous donnons ci-dessous son rapport.

Echantillon 255A.—Provient d'un point à $\frac{3}{4}$ mille au sud ouest de Milidgeville, à 200 verges au sud-est de la ferme de M. John Hannah et à 50 verges à l'est de la route près d'un petit cours d'eau coulant vers l'ouest. De l'argile forme le sous-sol sur une étendue de 50 acres à une altitude de 75 pieds; nous n'en avons pas mesuré l'épaisseur. L'échantillon a été prélevé à une profondeur de 22 pouces. Voici le rapport de M. Keele: "Argile rougeâtre, très sableuse; sans doute boue de rivière. Exige 35% d'eau pour former une pâte de faible plasticité. Le retrait à l'air est de 6·5%. Cuite à une basse température (cône 010) en devenant rouge pâle. La brique est très peu résistante et inutilisable. A plus haute température (2000°F., cône 03) on obtient une brique rouge assez bonne mais trop poreuse.

Cette manière première ne saurait être recommandée pour la fabrication de briques et de tuiles."

Echantillon 255E.—Pris à la surface d'une cuvette peu profonde à l'extrême ouest de la péninsule, à l'est de Boars Head et à une altitude de 125 pieds. Une étendue de 5 acres ou plus semble y avoir un sous-sol d'argile. L'échantillon a été prélevé à 15 pouces de profondeur. Voici le rapport de M. Keele. "Argile non calcaire rougeâtre, du type marin commun en plusieurs points du Nouveau Brunswick. Donne une bonne masse plastique avec 23% d'eau. Se travaille et sèche bien. Retrait à l'air 5·5%.

Cuite à basse température (cône 010) donne une masse rouge pâle avec absorption de 18% et pas de retrait au feu. A la température du cône 06 le produit est plus dense et meilleur. La pâte devient très dure et rouge foncé, presque vitrifiée à la température du cône 03 mais le retrait au feu est de 7%.

Cette matière première peut être utilisée pour la fabrication des briques, à la presse ou au moule. Elle donnera aussi de bons tuyaux de drainage.

On ne peut l'employer pour la fabrication des poteries vernissées car le retrait est trop grand et le point de fusion trop bas. Une petite portion d'argile sableux (164A) pourrait être mêlée à cette argile pour atténuer le retrait et accroître la rapidité de dessication.

AUTRES MATIÈRES PREMIÈRES.

On trouve de la chalcocite et de la malachite dans les calcaires sur la plus méridionale des îles près de Millidgeville sur la baie Kennebecasis. Cependant ces dépôts sont trop faibles pour avoir une valeur économique. On a trouvé un petit échantillon de bornite avec de la malachite dans la carrière de dolomie à l'est de la pointe Green.

Un petit échantillon de fluorine avec calcite a été recueilli dans la carrière de calcaire de Stetson et Cutler.

PHYSIOGRAPHIE ET GÉOLOGIE SUPERFICIELLE DE LA NOUVELLE ÉCOSSE.

(*J. W. Goldthwait.*)

Introduction.

Pendant l'été 1913 nous avons passé à peu près trois mois dans les Provinces Maritimes. Deux mois ont été consacrés à l'étude de la Géologie superficielle de la Nouvelle Ecosse, surtout à ses caractères glaciaires. Le reste du temps a été employé à la préparation de l'excursion A10 du Congrès géologique (envahissement par la mer à Montréal, Covey Hill et Ottawa); nous avons aussi suivi l'excursion A1 (Provinces Maritimes) et guidé l'excursion A10; enfin nous avons assisté aux séances du congrès à Toronto.

Les travaux entrepris en Nouvelle Ecosse comprennent l'étude de la topographie, du drainage et des lignes de côte de la province comme préparation à la rédaction d'un mémoire qui expliquera aussi simplement que possible le relief de la Nouvelle Ecosse et les phénomènes superficiels tels que les dépôts et stries glaciaires. On a l'intention de consacrer deux campagnes à cette étude; pendant cette première campagne nous avons surtout fait une reconnaissance générale en cherchant les relations qui existent entre le relief du sol et les couches géologiques et en cherchant à délimiter les différentes provinces physiographiques. Nous avons surtout prêté une grande attention à l'étude des phénomènes glaciaires sur la péninsule et les terres voisines (île du Prince Edouard, île du Cap Breton, îles de la Madeleine) car les vues des géologues qui ont étudié cette question diffèrent beaucoup sur ce point. De nouvelles mesures de stries, de blocs erratiques, de drumlins et autres manifestations de l'activité glaciaire en des points très distants les uns des autres nous ont permis de faire de grands progrès dans l'étude du mouvement des glaces en Nouvelle Ecosse, sur le îles voisines et sur les récifs du St. Laurent. Nous espérons que de nouvelles recherches l'année prochaine permettront de régler certains points, au moins ,des questions soulevées par les rapports des premiers chercheurs. Une interprétation rationnelle de l'histoire de la période glaciaire en Nouvelle Ecosse est évidemment nécessaire pour nous permettre de mener à bien la tâche entreprise. J'ai été secondé très effectivement pendant toute la campagne par M. Philip P. Bailey.

L'action glaciaire en Nouvelle-Ecosse.

INTRODUCTION.

Trois opinions se trouvent en présence en ce qui concerne l'action glaciaire sur la presqu'île de la Nouvelle Ecosse. Le Dr. Chalmers, qui connait certainement le mieux la région admet que le centre de la nappe de glace pendant la dernière époque glaciaire se trouvait en Nouvelle Ecosse et que de là elle descendait vers le sud-est sur l'Atlantique et vers le nord-ouest sur la baie de Fundy; il admet aussi qu'il y a eu un mouvement de déplacement local des monts Cobequid par dessus l'isthme de Chignecto. Le professeur L. W. Bailey au contraire qui a beaucoup étudié les phénomènes glaciaires dans le sud ouest de la Nouvelle Ecosse considère le déplacement de glaces comme s'étant produit vers le sud-est en partant du Nouveau Brunswick et en traversant la baie de Fundy et la pé-

ninsule; il admet aussi qu'à la fin de l'époque glaciaire la glace partait aussi d'un centre local pour couvrir la Nouvelle Ecosse. Une autre opinion soutenue par le Dr. J. H. Wilson dans son livre "The Glacial History of Nantucket and Cape Cod" dans lequel il étudie avec beaucoup d'intérêt les centres locaux de la nappe de glace dans la région, a supposé que la nappe glaciaire qui avait couvert la Nouvelle Ecosse venait de Terre Neuve et se déplaçait vers la côte et les îles du sud de la Nouvelle Angleterre.

En résumé, on peut dire, que nos recherches l'année dernière semblent établir que le dernier mouvement des glaces, qui est celui dont il reste le plus de traces s'est produit vers le sud-est en venant du Nouveau Brunswick, avec une inclinaison vers le sud dans le comté de Yarmouth, et vers l'est dans les comtés de Cumberland et Pictou. L'île du Prince Edouard, l'île du Cap Breton et les îles de la Madeleine semblent avoir été recouvertes par des glaces se déplaçant vers l'est et le nord-est.

STRIES.

Les stries relevées en Nouvelle Ecosse et mentionnées dans les rapports et sur les cartes de M. Faribault et du professeur Bailey appuient nettement l'hypothèse d'un mouvement sud-est des glaces. Ces preuves avaient déjà été en grande partie publiées quand le Dr. Wilson a présenté sa théorie et elles sont suffisantes pour la refuter. Nous ne nous sommes pas moins efforcés l'été dernier de vérifier toute interprétation possible d'un mouvement de ce genre et nous avons recueillis de nouvelles données relatives aux stries glaciaires en bien des points dans toute l'étendue de la province excepté dans les comtés de Guysborough et d'Antigonish. Partout nous avons trouvé que les mouvements vers le sud et le sud-est étaient tels qu'ils avaient été indiqués, et nulle part nous n'avons trouvé de traces du mouvement sud-ouest auquel M. Wilson attache tant d'importance. Bien plus sur l'île du Cap Breton les stries, aux environs de Sydney et de Louisbourg, indiquent un mouvement du sud-ouest au nord-est, dirigé presque exactement sur Terre Neuve. Nous pourrons l'année prochaine publier une carte de la Nouvelle Ecosse et du Cap Breton montrant les stries relevées dans la province. Ceci rendra évident l'existence d'un mouvement sud-est venant du Nouveau Brunswick et se déviant vers le sud dans les comtés de Yarmouth et Shelbourne et vers l'est dans les comtés de Cumberland et de Pictou et sur les îles du Prince Edouard et du Cap Breton.

Nous avons étudié surtout les points indiqués comme centres locaux par d'autres géologues. Les stries relevées dans ce cas, quand nous les avons découvertes, ont été trouvées mal interprétées ou de peu de valeur. Par exemple les strie de la mine d'or à Rawdon indiquées par M. Faribault comme allant vers l'ouest n'ont pu être decouvertes, mais nous avons trouvé sur l'arête qui est à la limite de sa carte des stries dirigées vers le sud-est Dans les comtés de Cumberland et de Pictou où le Dr. Chalmers avait indiqué deux ou trois séries de stries sur des grès nous avons constaté que presque toujours la surface striée était celle de blocs erratiques. Plusieurs de ces localités sont indiquées comme donnant des stries sur des blocs en place. L'utilisation de preuves aussi incertaines explique pourquoi ce géologue a éprouvé tant de difficultés à expliquer les mouvements de la glace sur l'isthme de Chignecto. Cependant quelques unes des centaines d'observations qu'il a faites sont relatives au roc. A Pugwash Junction, par exemple, le grès à des stries qui indiquent un mouvement vers le nord suivi d'un mouvement vers l'est ,et à Hardwood Hill près de Pictou les arêtes rocheuses sont striées dans des directions N. 15° E., E. et S. 35° E. L'importance exacte de ces mouvements en ce qui concerne les centres locaux en Nouvelle Ecosse ne se voit pas très bien pour le moment; mais il est évident que

quels qu'aient été les mouvements dus à ces centres locaux, leurs empreintes ont été cachées ou effacées par le dernier envahissement des glaces venant du Nouveau Brunswick. Je n'ai trouvé jusqu'ici aucune preuve que des mouvements locaux s'étaient produits en Nouvelle Ecosse à la fin de la dernière époque glaciaire.

RÉPARTITION DU DRIFT.

Sous certains rapports la direction des mouvements de la nappe de glace s'étudie mieux par le parcours des pierres de drift depuis les affleurements connus jusqu'aux endroits où elles se trouvent aujourd'hui. Les stries glaciaires indiquent les mouvements de la glace à la fin de l'envahissement des glaces; mais cette nappe a enlevé toutes les marques précédentes tandis que les blocs erratiques déplacés suivant les mouvements successifs de la glace indiquent par leur position finale la résultante de ces mouvements pendant la période étudiée. En réalité, le même drift ayant pu être remanié par des nappes glaciaires différentes, sa position peut parfois renseigner sur le déplacement des glaces pendant toute la période glaciaire. Une étude de la composition lithologique du drift confirme la prévalence en général des mouvements est ou sud-est qu'indiquent les stries, mais je me suis attendu à rencontrer des contradictions entre les deux séries de phénomènes et j'en ai dans chaque cas cherché l'explication.

Une preuve, jusqu'ici inaperçue, du mouvement sud-est des glaces du Nouveau Brunswick en travers la baie de Fundy est l'existence sur le mont North et dans l'ouest de la vallée d'Annapolis de cailloux de conglomérats rouges et verts qui n'existent pas en Nouvelle Ecosse. Le prof. Bailey a déjà fait remarquer leur provenance étrangère, mais il n'a pas indiqué leur source qui est le "Red Head" du district de St. John. Des galets de même substance sont abondants aux environs de St. John sur les plages ou des falaises de till sont détruites par les vagues. Sur la côte de la Nouvelle Ecosse, dans la baie de Fundy, surtout dans le district aux environs de Digby, les cailloux des conglomérats sont petits et ne forment que 2 ou 3% de l'élement rocheux du drift; cette proportion est d'ailleurs remarquablement constante. La roche se distingue facilement des conglomérats de Nouvelle Ecosse et sa provenance ne semble pas douteuse. Dans le district le drift contient de 4 à 5% de granites et de syénites qui proviennent probablement de la région cristalline dans le sud du Nouveau Brunswick plutôt que des granites du mont South en Nouvelle Ecosse. Quelques felsites et des quartzites roses semblent aussi avoir pénétré en Nouvelle Ecosse en venant du nord-ouest.

Parmi les pierres provenant de Nouvelle Ecosse et qui ont été répandues par le mouvement des glaces les plus intéressantes sont les traps et les roches amygdaloïdes du mont North. La valeur de ces roches comme indice du mouvement des glaces repose sur les faits suivants: (1) on connait bien l'étendue de ces roches; (2) elles affleurent sur une montagne élevée et à pic qui se trouvait en travers de la masse de glace et favorisait ainsi l'arrachement de blocs par les glaces; (3) elles sont excessivement dures et ont pu supporter le transport beaucoup mieux qu'aucune autre roche, y compris le granite; et enfin (4) ce sont les roches les plus récentes de la province et elles n'ont servi à former aucun des conglomérats marins ou d'eau douce plus anciens, dont les fragments isolés par l'action des agents atmosphériques auraient pu entrer dans la composition de drifts situés en des points distants de leur origine. Ces cailloux non seulement forment la plus grande partie des pierres au fond de la vallée d'Annapolis mais constituent aussi une bonne partie du drift qui couvre les pentes du plateau granitique du mont South. Certain blocs semblent même avoir traversé toute la péninsule jusqu'à la côte de l'Atlantique comme l'a signalé M. Bailey.

Dans la vallée d'Annapolis où les grès rouges et les schistes du triassique se trouvent sous le drift, les traps du mont North forment 80 à 95% de l'élément

pierreux. Sur le flanc sud-est de la vallée aux points où les quartzites paléozoïques affleurent entre le triassique et le granite, l'abondance des quartzites locales réduit la proportion de trap à 35 ou 50%. Plus au sud-est, dans la région granitique, on trouve à 2 ou 3 milles de sa limite une diminution rapide de la proportion du trap, par suite de l'abondance du granite, et a 10 milles dans l'intérieur le granite constitue 80% de l'élément rocheux, laissant 10% pour le trap. Ainsi près de Vaughan, comté de Hants, à 26 milles du mont North, le trap entre pour 6 à 12%; à Maitland, au sud du comté d'Annapolis, à 26 milles du mont North, pour 6%; à New Germany, comté de Lunenburg, à 37 milles du mont North, pour 4%. Quand on remarque l'abondance et la facilité avec laquelle le granite a dû fournir des cailloux résistants et de toutes dimensions on ne peut qu'être surpris que les traps du mont North n'aient pas disparu après un mille ou deux de pénétration dans la région granitique. L'explication en est peut être qu'ayant été enlevés par la glace tandis qu'elle traversait des régions élevées les fragments de trap passèrent les drifts locaux en franchissant les collines du mont Sud et furent aussi les derniers à être abandonnés sur le sol. Trois ou quatre pour cent des cailloux dans le drift en des points aussi éloignés que les comtés de Yarmouth et Shelbourne sont du trap; on en rencontre encore à Chester et à Halifax. Tandis que certains d'entre eux doivent provenir de dykes de trap dont on connait l'existence à l'est de la région granitique, la structure amygdaloïdes des autres indique pour leur provenance le mont North.

Une carte de Nouvelle Ecosse indiquant la position des fragments de trap dans le drift montrait une limite bien définie au nord-est de la piste qui part de Parrsboro et gagne Lawrencetown sur la côte à l'est d'Halifax en passant par Rowdon, sa direction étant à peu près parallèle aux stries. La présence d'argile à galets dans le district aux environs d'Halifax par opposition avec l'argile grise ordinaire sur la côte méridionale indique en soi-même la direction sud-est du mouvement des glaces; en effet il n'y a que près d'Halifax qu'existe une ouverture dans la chaîne de granite par où le drift tertiaire a pu passer sans modifier sa couleur et se mélanger de débris de roches gris et bruns.

Bien que le déplacement vers le sud-est des débris soit ainsi indiqué par la couleur des argiles et la présence de cailloux étrangers, il y a des preuves, comme d'autres l'ont signalé, que des matériaux ont été transportés de la région granitique intérieure vers l'extérieur pendant la période glaciaire. Ainsi on a trouvé des cailloux de granite en grande quantité en certains points de la vallée d'Annapolis à une petite distance au nord du point où affleurent les couches de granite. Comme nous l'avons déjà dit, l'existence de 5% de granite et de syénite dans le drift de Digby et de Midleton s'explique par le transport vers le sud-est de galets provenant des régions cristallines du Nouveau Brunswick en même temps que les galets de conglomérat rouge. En certains points, cependant, les galets granitiques sont si abondants dans la vallée d'Annapolis qu'on ne peut manquer de les remarquer; il en est ainsi, par exemple, le long du Dominion Atlantic Railway entre Lawrencetown et Annapolis. Dans quelques cas sans doute ces zones de galets sont dues à l'existence d'arêtes granitiques sous-jacentes car on a déjà vérifié la présence de granite en plusieurs points au fond de la vallée. La texture porphyrique de la roche et sa composition ne permettent pas de douter que ces galets proviennent du batholithe du mont South.

Une des localités où l'on semble se trouver sûrement en présence d'un mouvement vers le nord de cailloux de granite est Bridgetown. Au sommet des collines qui forment le mont South, à 3 milles au sud de la ville et à 2 milles dans l'intérieur de la région granitique, le drift contient 89% de granite, 10% de trap et 1% de quartzite. A deux milles plus au nord mais encore dans la région granitique et à 200 pieds au-dessus du fond de la vallée d'Annapolis, le drift contient: granite 56%, trap 43%, quartzites 1%. A un mille au delà et sans doute

en dehors de la région granitique on a: granite 21%, trap 75%, quartzites et argillite 4%. Les cailloux de granite sont abondants à la surface jusqu'au milieu de la vallée et sont rares même à la base du mont North. A 200 pieds au-dessus de la vallée sur le flanc sud du mont North le drift contient: trap 95%, granite et syénite 2%, quartzites et felsite 3%. Les cailloux de granite semblent provenir du Nouveau Brunswick; mais la présence de tant de galets de granite dans la premier mille au nord du mont South ne peut s'expliquer par le déplacement sud-est qui a transporté le trap. Les stries dans cette région, autant que j'ai pu m'en assurer sont toutes vers le sud-est. Le peu d'altitude du plateau granitique semble ne pas pouvoir expliquer la persistance des glaces à cet endroit pendant la fonte de la nappe glaciaire en Nouvelle Ecosse, surtout si on tient compte de ce que les plus hautes montagnes de l'Amérique Nord-est (White Mountains au New Hampshire) n'avaient plus de glacier à la fin de l'époque glaciaire en Nouvelle Angleterre. Jusqu'ici la meilleure hypothèse semble être celle d'un mouvement vers le nord des granites du mont South avant le dernier progrès des glaces soit sous l'action d'un glacier antérieur, soit par les glaces flottantes à l'époque où la vallée d'Annapolis était submergée. Ces cailloux transportés vers le nord n'auraient pas été ensuite tous retransportés vers le sud-est par les glaces plus récentes et seraient restés mêlés au drift accumulés à l'abri du mont North.

On voit un phénomène analogue près de Pictou, d'après Sir W. Dawson. Bien que le seul affleurement granitique à 50 milles dePictou soit les monts Cobequid au sud, les cailloux de granite forment 40% de la partie rocheuse du drift à cet endroit. Les stries visibles de Hardwood Hill indiquent un mouvement vers l'est et vers le sud qui correspond au déplacement du drift sur l'île du Prince Edward. La source de galets granitiques la plus voisine, à l'ouest, autant qu'on le sache, se trouve dans les monts Albert, au Nouveau Brunswick à près de 100 milles de distance, et on ne trouve pas entre les deux points extrêmes l'abondance de granite qu'un déplacement vers l'est exigerait. A moins qu'il n'existe une source locale et peu importante de granite, ce qu'on n'a pas vérifié jusqu'ici il semble nécessaire d'admettre que les galets de Pictou proviennent des monts Cobequid; il est intéressant de noter que l'arête des Hardwood Hills a des stries plus anciennes et très nettes ayant une direction N. 15° E. De plus au pied des hauteurs sur le flanc sud une coupe peu étendue montre une argile à galets rouge brunâtre couvrant une argile grise à galets ce qui semble indiquer un mouvement vers le nord en partant de la région granitique et suivi d'un mouvement vers l'est et le sud-est partant de la région à grès rouge. Il est d'ailleurs étrange qu'aucun mouvement de cette nature ne semble avoir eu lieu en partant des Cobequid vers Springhill et Oxford Junction.

"DRUMLINS."

Dans les districts où les schistes et calcaires sont très répandus, comme aux environs de Windsor, les hauteurs ont une forme allongée et arrondie qui rappelle tout à fait les "drumlins." Cependant elles sont moins régulières que ceux-ci et leur direction est parallèle à celle des assises rocheuses plutôt qu'à celle de la nappe glaciaire. Dans beaucoup d'entre elles les schistes décomposés et les calcaires ont été exposés à une faible profondeur par des excavations. La nappe glaciaire semble avoir moulé ces roches non résistantes de façon à former ces espèces de drumlins.

Il y a d'ailleurs une région où se trouvent de véritables drumlins dans les comtés de Queen et de Lunenburg. Le district lacustre bien connu de Caledonia en occupe le centre. Du sommet d'une colline à Caledonia on peut compter 75 drumlins qui atteignent partout la même hauteur. Ce district se continue

jusqu'à Liverpool et Bridgewater et semble limiter par des affleurements d'ardoise; il couvre sans doute plusieurs centaines de milles carrés et contient plusieurs milliers de drumlins. On trouve aussi des groupes de drumlins à Chester, Halifax et Yarmouth. Le point le plus remarquable sans doute en ce qui concerne les drumlins de Caledonia est qu'ils occupent le centre de la péninsule où le Dr. Chalmers suppose le centre de la nappe glaciaire. Comme on admet que les drumlins se sont formés non loin du rebord de la nappe de glace leur présence à cet endroit supporte les preuves qu'on peut déduire des stries et du drift au sujet du déplacement de la nappe de glace du Nouveau Brunswick vers l'est en travers de la Nouvelle Ecosse. Les drumlins de ce district important sont tous parallèles aux stries, c'est-à-dire N.W., S.E.

MORAINES.

Bien que des moraines terminales eussent paru à leur place sur la côte de l'Atlantique au-delà de la région à drumlins je n'en ai pas trouvées. Les cartes de M. Faribault indiquent l'existence de ces moraines à l'est d'Halifax en des localités que nous n'avons pas encore visitées. Une arête de gravier près de Liverpool relevée par de géologue comme une moraine latérale me semble un "esker" du genre de ceux, décrits par le Dr. Chalners et d'autres auteurs, et qui sont quelque peu communs en Nouvelle Ecosse.

SUBMERSION ET ÉMERSION POST-GLACIAIRES.

Autour de la baie de Fundy on constate peu de marques de l'action des vagues à des niveaux supérieurs à celui qu'elles atteignent maintenant. Ceci est sans doute dû à l'effacement des plages par les grandes marées. En tous cas les anciennes plages sont loin d'être aussi bien définies que celles de l'ancienne mer Champlain. A St. John on trouve des graviers stratifiés avec coquillages marins au sommet des falaises près de Negrotown Point et dans l'intérieur sur la pente qui atteint une mauvaise plage de gravier aux voisinages de la tour Martello et à une altitude de 190 pieds environ. Ceci semble la limite supérieure de la submersion marine à St. John. Sur la rive opposée, près de Digby la limite supérieure est peut être indiquée par une baie vaguement marquée à Point Primi à 75 pieds au-dessus de la mer et par les terrasses les plus élevées aux embouchures des rivières comme le Bear et le Sissiboo dont les altitudes respectives sont de 65 et 75 pieds. A Truro un dépôt étendu qui semble être une plaine d'estuaire a une altitude de 60 pieds et offre le seul indice de la profondeur à laquelle la côte a été submergée à la fin de l'époque glaciaire.

Sur la côte sud de la péninsule et sur l'île du Cap Breton on n'a trouvé aucun signe de mouvements post-glaciaires et si il y en a eu c'est suivant toute probabilité un affaissement de la côte. A Arisaig sur la côte nord une excursion rapide avec les membres du Congrès qui ont pris part à l'excursion A1, ne m'a pas convaincu que certaines terrasses signalées par le Dr. Twenhofel comme une plage émergée avaient subi l'action des vagues. Tandis que la plus basse de celles-ci qui est à 20 ou 25 pieds au-dessus du niveau de la mer a un recouvrement de sédiments travaillés par les eaux et remonte les petites vallées sous forme d'anciennes terrasses fluviales, les plus hautes semblent avoir un recouvrement d'argile glaciaire à galets, elles manquent d'uniformité quant à leur niveau et disparaissent entièrement dans les angles rentrants des escarpements, où une falaise marine aurait donné une plage très nette. Comme plusieurs membres de l'excursion l'ont suggéré ces terrases supérieures peuvent être des terrasses coupées plus tôt par les vagues et recouvertes mais non détruites par la dernière nappe de glace. Cette hypothèse rappelle certaines terrasses élevées trouvées il y a

quelques années sur la péninsule de Gaspé et qui n'ont pu être expliquées que comme l'indice d'un envahissement par la mer à l'époque interglaciaire ou préglaciaire. Nous espérons approfondir cette question l'année prochaine.

Action glaciaire sur les îles de la Madeleine.

Une visite rapide de la presqu'île nord de l'île du Cap Breton a prouvé qu'elle a subi l'influence d'une nappe de glace se déplaçant vers l'est. Ceci nous a amenés à prévoir qu'une étude des îles de la Madeleine qui sont au nord de l'île du Cap Breton permettrait de vérifier qu'elles ont été couvertes par une nappe de glace, d'autant plus que la mer autour des îles n'a que 30 brasses de profondeur, ce qui aurait été tout à fait insuffisant pour permettre de flotter à une nappe de glace d'épaisseur moyenne. Nous avons donc gagné les îles de la Madeleine par le *Lady Sybil* avec lequel nous avons pu aborder à quatre des îles. Sur l'île Amherst nous avons trouvé une couche d'argile à galets avec des pierres de provenance lointaine et des cailloux striés provenant des roches volcaniques locales. Elle a 12 pouces d'épaisseur et n'est pas stratifiée. Je ne pense pas qu'un dépôt de cette nature indique seulement l'action de la glace flottante pendant une submersion; il semble plutôt qu'il établit l'existence de la nappe de glace du Nouveau Brunswick en travers de la plaine submergée du golfe du St. Laurent. Nous avons trouvé des pierres striées sur l'île Alright et des pierres de provenance lointaine dans toutes les îles où nous avons abordé. Bien que les îles soient recouvertes d'un dépôt détritique, comme on l'a déjà signalé, l'existence de ces produits glaciaires semble indiquer l'action des glaces. Une étude détaillée sera nécessaire pour déterminer son importance et l'époque à laquelle elle s'es produite. Jusqu'ici on avait considéré ces îles comme n'ayant pas subi d'action glaciaire.

GÉOLOGIE DE LA FEUILLE DE PORT MOUTON, COMTÉ DE QUEEN, NOUVELLE ÉCOSSE.

(*E. R. Faribault.*)

Introduction.

Pendant la campagne 1913 en Nouvelle Ecosse l'auteur a continué à relever la partie occidentale du comté Queen . Ceci constituera la feuille géologique et topographique de Port Mouton (No. 92); il a revisé au point de vue géologique la partie ouest de la feuille de New Germany (feuille No. 95). Les deux feuilles sont complètes actuellement.

Dans la région de New Germany se trouvent les districts aurifères de Brook field et de Pleasant River Barren. Un relevé détaillé de Pleasant River Barren a été fait et a été publié à l'échelle de 500 pieds au pouce; le rapport qui l'accompagnait est publié dans ce volume. Un plan du district de Brookfield a été publié en 1908 à l'échelle de 250 pieds au pouce.

L'auteur a encore eu pour assistants Messrs J. McG. Cruickshank et R. A. Tapley pendant toute la campagne et par W. P. Crowe et J. C. Hanson pour une partie du temps. La grande expérience de M. Cruickshank dans la série aurifère s'est trouvée très utile pour l'étude détaillée des roches, tandis que Messrs Tapley et Cowe ont été occupés très activement aux relevés topographiques. La campagne a commencé le 21 mai et s'est terminé à la fin de novembre.

Caractères physiques et situation.

La feuille de Port Mouton (No. 92 de la série Nouvelle Ecosse et la parcelle de continent contenue sur le No. 91) se trouve sur la côte de l'Atlantique à l'extrémité sud du comté de Queens. La limite sud de la feuille borde l'Atlantique et va de la baie de Liverpool à l'ouest de Port Hebert; la bordure nord se trouve juste au sud de la ville de Liverpool tandis que la limite ouest est à 3 milles à l'est du lac First et traverse le Broad au pied du lac de Long Point.

La surface est drainée par le Broad, le Five et leurs affluents et par quelques fleuves côtiers de faible débit.

Toute la surface de la série aurifère qui touche à l'Atlantique a été soumise à une érosion intense et tout ce qui reste de ce système montagneux autrefois élevé est un plateau presque au niveau de la mer. La pente du plateau est vers l'Atlantique et il dépasse rarement 300 pieds d'altitude.

Les collines et les vallées ont une direction générale vers le sud-est et au voisinage de la côte elles sont plus marquées que dans l'intérieur où la surface est plate, couverte de marais et de tourbières que drainent difficilements des cours d'eau sans pente formant des lacs et coupés de quelques rapides. La partie basse est formée de dépôts de sable grossier et de fragments de roches avec des argiles d'alluvions dans les dépressions. Les collines sont formées de dépôts épais d'argile à galets et de fragments de roches apportés du nord par les glaces. Le long des contreforts et sur le rebord des plaines la surface est souvent garnie de gros blocs angulaires de roches décomposées détachées des lits épais de quartzites qu'on trouve dans la région.

Dans l'intérieur les affleurements sont rares mais le roc est généralement bien exposé sur la côte et le long des rapides qui coupent le Broad et certains

cours d'eau. La plus grande partie de la région a été visitée par des incendies répétés et n'est couverte que de taillis ou de jeunes arbres. Çà et là quelques épinettes et pins souvent sans valeur existent au nord de la feuille. Quelques billes de bois sont flottées chaque année sur le Broad et débitées à la scierie Leslie Brothers située au point ou l'action de la marée cesse de se faire sentir. Le sol est impropre à la culture et l'intérieur est inhabité; il n'y a même pas de doute. Un foin grossier croît sur les marais de l'intérieur et on en coupe une certaine quantité pour le bétail.

Toutes les maisons se trouvent sur la côte où elles se groupent autour des havres et des baies. Sur quelques unes des collines de drift glaciaire on cultive avec succès quelques fermes grâce à l'emploi comme engrais des algues marines et des débris de poissons. Les atacas sont cultivés sur une petite étendue dans un marais au sud-ouest de Port Mouton. Les centres habités les plus importants, le long de la côte sont Western Head, Hunt Point, Port Mouton, Port Joli, et Port Hébert.

La plupart des habitants s'occupent de la pêche à la morue, au flétan, au hareng, au maquereau, au homard et à l'anguille. A l'embouchure du Port Joli on prend le homard en hiver et on l'expédie à Boston. Les anguilles sont expédiées vivantes en barils. L'introduction des bateaux à gasoline pour la pêche et des bateaux à glacière pour l'expédition du poisson frais, a donné à la pêche un nouvel essort sur la côte de l'Atlantique.

Port Mouton a un bon mouillage en arrière de l'île du même nom. Port Joli et Port Hébert forment de longs goulets peu profonds, boueux et encombrés par les herbes qui offrent un excellent abri aux oies et canards sauvages en hiver.

Une des caractéristiques remarquables de la côte est le nombre de belles plages en croissant qui garnissent le fond des havres et des baies en faisant face à la mer. Les plus belles sont celles de White Point, Summerville, South West Port Mouton, Little Joly, Cadden Bay et Sandy Cove. Elles consistent généralement en barres de sable enfermant des étangs saumâtres et des marais; sur certaines le vent a formé des dunes, parmi lesquelles on peut citer celles de Port Mouton tant pour leur blancheur que pour la hauteur qu'elles atteignent.

Le Halifax and South Western Railway traverse ce district en suivant la côte et offre un service quotidien entre Halifax et Yarmouth par Port Mouton, centre le plus important. Une route va vers l'ouest de Liverpool à Yarmouth en passant par Port Mouton, Port Joli et Port Hébert, avec des embranchements vers les villages de la côte, mais il n'y a aucune route vers l'intérieur.

Géologie.

La région de Port Mouton repose sur la série aurifère qui occupe l'ensemble de la moitié méridionale de la province, de Canson à Yarmouth. La série consiste en une grande épaisseur de quartzites et ardoises plus ou moins métamorphiques estimée à 30,000 pieds avec des nappes éruptives de granite et des dykes de diabase.

La série sédimentaire est divisée lithologiquement en deux; la formation Goldenville qui est formé de lits épais de quartzites avec des couches intercalées d'argiles et qui a environ 8,300 pieds d'épaisseur; la formation Halifax composée d'ardoises et ayant environ 17,000 pieds d'épaisseur. Ces sédiments se sont déposés sans discontinuité sur le fond de la mer, sans doute à l'époque précambrienne; puis ils ont été déformés au début du dévonien dans de longs anticlinaux est-ouest et pénétrés à la fin du dévonien par de larges batholithes de granite et des dykes de diabase. Pendant la déformation, le sable et l'argile se sont clivés et durcis et ils sont devenus métamorphiques sous l'action du granit, donnant des quartzites, des gneiss, des schistes et des ardoises et étant

même probablement, dans quelques cas au moins, absorbés par les masses granitiques. Une érosion prolongée a coupé la crête des plis et les a réduits graduellement au niveau actuel exposant la masse renversée de ces sédiments et des nappes granitiques qui les ont pénétrés.

On n'a pu déterminer l'âge de la série par la paléontologie car il n'y existe aucun fossile. Par analogie des caractères lithologiques on l'avait considérée jusqu'ici comme appartenant au cambrien inférieur; on admet aujourd'hui qu'elle appartient au précambrien supérieur.

NATURE ET DISTRIBUTION DES FORMATIONS.

A l'exception d'une zone étroite de formation Halifax qui se trouve le long de la dépression d'un synclinal aigu, tous les sédiments qui affleurent dans la feuille sont les quartzites et les ardoises de la formation Goldenville et leurs équivalents métamorphiques les gneiss et les schistes.

Au sud de la feuille le long de la côte, les roches sédimentaires sont pénétrées par des masses et des dykes de granite et des dykes de diabase. La plus grande masse de granite est un batholithe qui va de l'est à l'ouest le long de la côte entre White Point et Port Hébert (13 milles) et mesurant 8 milles de largeur de la gare de Port Mouton à Joli Point.

Au sud du batholithe de Port Mouton, des gneiss et des schistes affleurent encore entre Port Joli et Port Hébert et à l'extrémité sud de Joli Point où ils sont pénétrés par de nombreuses lentilles et des dykes de granite et de pegmatite, généralement parallèles au plan de schistosité qui est le même que celui de stratification. Les roches sédimentaires de ce district sont si grossièrement cristallines qu'elles rapellent quelques unes des variétés du complexe laurentien; elles ne sont d'ailleurs qu'un facies très métamorphique des quartzites et ardoises de la série aurifère. On vérifiera certainement la chose en examinant ces roches plus à l'ouest au delà de l'extrémité occidentale du batholithe granitique.

Sur la baie de Liverpool, entre Moose Harbour et Scott Point, une petite masse de granite à muscovite gris perle ayant $\frac{3}{4}$ mille de long s'étend entre la côte et la route. A une petite distance de Scott Bay, dans l'intérieur, une plus petite masse du même granite est exposée; le long de la côte, entre Scott Bay et Western Head et plus à l'ouest jusqu'à Black Point, de nombreux dykes et des veines anastomosées de granite ont pénétré les roches sédimentaires et les ont transformées en gneiss et schistes.

Le grand dyke de diabase que nous avions suivi le long de la côte à partir de West Iron bound jusqu'à 25 milles au sud-ouest a été retrouvé en travers de la feuille de Port Mouton, où il traverse le Five à Jim Brook et le Broad à Huphman Landing; il suit ensuite le côté nord de la voie ferrée jusqu'au delà de Wilkins. Nous avons ainsi suivi ce dyke sur 42 milles; sa largeur varie de 200 à 600 pieds avec quelques courtes ramification çà et là. Les modifications produites par les dykes de diabase ne se voient pas à plus de quelques pieds de la ligne de contact. La zone métamorphique est généralement imprégnée de magnétite qui s'oxyde en hématite rouge en donnant au sol une couleur caractéristique.

Un autre dyke de diabase grossier verdâtre de 330 pieds de largeur affleure à Black Point sur la baie de Liverpool mais ne s'étend pas à l'ouest.

Les roches sédimentaires offrent tous les degrés de métamorphisme; les quartzites et ardoises du nord-ouest de la carte, éloignées de la nappe éruptive sont à peine altérées tandis que le long de la côte on trouve des gneiss et des schistes complètement recristallisés. Le métamorphisme est parfois suffisamment intense pour rendre peu visible la ligne de contact du granite et de la roche encaissante.

Les gneiss sont gris foncé et consistent surtout en quartz plus ou moins grossièrement cristallin avec du mica en feuilles. Les schistes sont gris argenté plus ou moins foncé et sont composés de mica avec du quartz cristallin. Au voisinage du contact quelques couches de schistes plus ou moins grossièrement cristallines contiennent de la hornblende, de la staurolite ou de grenat comme à Scott Bay. Quelques couches siliceuses dures renferment de gros cristaux gris d'amphibolite qui ressortent en relief sur la surface oxydée comme sur le rivage dans la baie de Liverpool. A Huphman Landing sur le Broad, immédiatement au nord du dyke de diabase dans des schistes à biotite de la formation Halifax nous avons constaté la présence d'amas lenticulaires de quartz, d'orthose, de sillimanite et de damourite. A Sandy Cove à l'ouest du Port Joli et en d'autres points aux environs on voit des amas grossièrement cristallisés de quartz, d'orthose, de microline (en plaques), de damourite et de petits cristaux de grenats.

Le long du rivage, les roches sont généralement bien exposées et offrent une bonne étude des épanchements de granite et de diabase, des contacts ignés, du métamorphisme et des gisements minéraux.

STRUCTURE DE LA SÉRIE SÉDIMENTAIRE.

On attache beaucoup d'importance au point de vue économique aux plis anticlinaux et aux dômes car presque toutes les veines d'or et de tungstène s'y réunissent. Dans la partie est de la province les plis ont une direction générale est-ouest, mais dans la partie occidentale ils prennent une direction sud-ouest. Sur la feuille de Port Mouton les quartzites et les ardoises de la série aurifère sont pliées en longs anticlinaux étroits dans les axes ont tous la direction N.E., S.W. Les couches s'inclinent de 45 à 90°. La plupart des plis s'enfoncent légèrement vers l'est. Cependant deux des anticlinaux ont une inclinaison opposée et forment dans la feuille deux dômes étroits; sur un de ceux-ci on a trouvé des veines de quartz aurifère, à une petite distance de la limite ouest de la feuille.

La structure des plis n'est pas modifiée par les éruptions et les couches demeurent intacts jusqu'à la zone de contact. Il n'y a pas de grandes failles dans la région mais il existe quelques petites failles locales, et une faille perpendiculaire à l'axe des plis au voisinage du Five a bouleversé les couches à quelques milles au nord du rivage.

La structure des gneiss et des schistes dans une petite zone au sud du batholithe granitique principale sur la presqu'île entre Port Joli et Port Hébert ne correspond pas à celle de la région principale au nord, car les couches ont une direction générale nord-sud et une inclinaison presque verticale. Ceci indique entre les deux zones une dislocation importante qu'on pourra retrouver plus à l'ouest à l'extrémité du batholithe.

La largeur maximum de la série aurifère dans la feuille de Port Mouton, perpendiculairement à l'axe, est de 11 milles de Western Head à Clancy au coin nord-ouest de la feuille. Une coupe transversale entre ces deux points montre que les couches ont été pliées en trois anticlinaux aux principaux avec deux synclinaux intermédiaires, dont les axes sont parallèles (N.E., S.W.)

Les voici dans l'ordre où on les rencontre entre Western Head et Clancy:

1er anticlinal.—Commencé à 0·3 mille de Black point, sur la côte ouest de la baie de Liverpool où il s'incline à l'est. Il se dirige vers le sud-ouest traverse la route de Gull Island à 0·1 mille au nord de la maison la plus septentrionale et s'incline faiblement à l'ouest. Il finit à l'embouchure du Five où il est coupé par le granite de White Point. Entre la baie de Liverpool et la route de Gull Island l'anticlinal forme un dôme étroit et allongé dont le centre est sans doute près de la route.

Ce dôme est particulièrement favorable à l'existence de veines aurifères. Les affleurements rocheux sont rares et on n'a vu aucune veine quartzeuse sur le dôme; à l'ouest du Five et près du contact et du rivage on a relevé quelques veines de quartz.

C'est sur ce dôme qu'on a trouvé la couche la plus basse connue de la série aurifère. On a évalué à environ 18,300 pieds l'épaisseur de ces couches du sommet du dôme à la base de la formation Hamilton à Moncton. Cette épaisseur est de 2,300 pieds supérieure à celle mesurée sur le Moose dans le comté d'Halifax. Avec les 11,700 pieds de la formation Halifax, on a une épaisseur totale de 30,000 pieds pour la série aurifère. Il est d'ailleurs probable que cette épaisseur énorme ne forme qu'une partie de l'épaisseur totale de la série. Ceci montre l'importance des matériaux entraînés par érosion.

Plusieurs plis secondaires ont été relevés sur ce grand anticlinal. Sur la paroi nord, à $\frac{3}{4}$ de mille de l'axe, se trouvent un anticlinal et un synclinal distants d'un quart de mille, à l'est du Five non loin de la voie. Ce pli se termine vers l'est avant d'atteindre la rive de la baie de Liverpool. Sur la paroi sud les couches forment cinq synclinaux et autant d'anticlineaux secondaires sur une distance de 2 milles entre l'anticlinal principal et Western Head. Nous avons relevé ces plis sur le rivage des baies de Liverpool et Gull mais nous n'avons pas pu les suivre entre ces deux points.

1er synclinal.—Traverse le Liverpool à Milton, entre les deux ponts supérieurs, le Five et le Broad à deux milles au nord de la route principale et est coupé par le batholithe granitique à 3 milles à l'ouest de la gare de Port Mouton à un mille au sud de la voie ferrée.

C'est le synclinal le plus profond du district et le seul dont le rebord soit formé d'une zône de formation Halifax; celle-ci a une largeur de 1 mille $\frac{1}{2}$. Sur la paroi nord, entre le Broad et le Five un petit local existe, le long duquel plusieurs belles veines de quartz ont été remarquées à la traversée du Bearhole et du Five et en plusieurs autres endroits. En amont de Huphman Landing sur le Broad et sur le chemin de portage, les ardoises sont transformées en mica-schistes grossiers avec couches intercalées de schistes à staurolite et lentilles pegmastitiques de quartz, d'orthose, de sillimanite, de damourite et d'autres minéraux rares.

2ème anticlinal.—L'axe du pli se dirige vers le sud-ouest en traversant le lac Trout sur le Five; il s'incline vers l'ouest à cet endroit; il passe à une petite distance au sud du barrage au pied de la retenue Crooked sur le bras est du Broad; il traverse le Broad à un demi-mille au-dessus de l'étage Campbell et la voie ferrée à l'est du Mitchell; plus loin à l'ouest il est coupé par le granite. La rareté des affleurements rend difficile l'étude de ce pli.

2ème synclinal.—Passe à la tête du lac Shalnoes où il forme une large dépression s'inclinant vers l'est et traversant vers le sud-ouest le bras est du Broad et celui-ci au confluent de l'Indian log.

3ème anticlinal.—Traverse le bras est du Broad à 0·4 mille au nord de Clancy et le Broad à 0·15 mille au nord du Little Lake Brook, il se dirige vers le sud-ouest le long de la rive sud du lac Little. Au nord de Clancy le roc est bien exposé et les couches se courbent vers l'est et s'enfoncent de 45° environ des deux côtés; à l'ouest les quelques rares affleurements entre le Little et le lac du même nom les couches s'enfoncent de 45° vers le nord et de 55 à 60° vers le sud. On se trouve donc en présence d'un dôme allongé mais la rareté des affleurements a empêché d'en déterminer la structure.

Cet anticlinal a un grand intérêt économique car on a trouvé de riches blocs de quartz aurifères le long de son axe à une petite distance à l'ouest de la limite ouest de la carte, au nord du Little Lake Brook et à l'est du chemin de portage.

On a vu également des blocs de quartz le long de l'anticlinal à un endroit situé à 1 mille ½ à l'est du Broad River et à un quart de mille au sud de Oak Hill.

Géologie économique.

OR.

On n'a encore prospecté aucun dépôt aurifère dans l'étendue couverte par cette feuille.

Une fosse a été ouverte dans une veine comprise dans la formation Halifax à la source du Barehole, à 2½ milles en remontant la route de Beach Hill; mais on n'y a pas trouvé de métal précieux. Plusieurs autres veines existent dans les ardoises de l'Halifax entre le Five et le Broad dans un anticlinal secondaire. Certaines de celles-ci atteignent en largeur de 6 à 10 pieds mais elles semblent stériles.

On a beaucoup prospecté pour l'or à 1 mille au delà de la limite ouest de la feuille, à 7 milles en remontant le Broad, sur le côté ouest de l'étang de Long Point et sur une île marécageuse formée par les deux bras de Little Lake Brook. En 1880 L. Labrador et Mitchell découvrirent à cet endroit un gros bloc de quartzites pesant de 3 à 4 tonnes et brisé en deux; sur une des faces d'un des morceaux adhérait une couche de quartz épaisse d'un pouce et imprégnée d'or. Depuis plusieurs tentatives ont été faites par James McGuire et d'autres pour découvrir la veine; mais la nature marécageuse de l'endroit et l'épaisseur de la couche supérficielle (5 à 7 pieds) rendent ces recherches très difficiles. On dit que de petites veines ont été rencontrées et qu'on a trouvée dans les tranchées d'autres blocs aurifères. M. McGuire a signalé une veine de direction ouest légèrement nord et coupant les couches obliquement et qu'il considère comme celle d'où provenait le riche bloc, bien qu'à l'endroit où on l'a ouverte elle ne montre qu'un peu d'or fin. On dit qu'elle est irrégulière, atteint 4 pouces dans les roches molles et se réduit à rien dans les roches dures. Ce gisement se trouve sur la pente ouest du dôme décrit dans le 3ème anticlinal, près de l'axe, à un endroit où la structure géologique est généralement favorable au développement des veines aurifères; cette localité devrait attirer l'attention des prospecteurs.

Labrodor et Mitchell ont aussi trouvé des blocs aurifères à ¾ mille au nord-ouest du prospect de G. McGuire sur la route allant au pré Payzant et aussi à 1½ mille au nord du même prospect sur le chemin de portage allant aux bois Flake. Ils sont ouverts quelques fosses mais apparemment sans succès. A cet endroit le roc est couvert de drift et d'après la structure de la roche plus à l'est il n'y a aucune raison d'admettre qu'un anticlinal passe là. Quand cette région aura été étudiée il sera plus facile de se prononcer. On dit aussi que Labrador et Mitchell ont eu en leur possession des morceaux de quartz aurifère riche dont ils n'ont jamais fait connaître la provenance.

FER.

Nous avons déjà mentionné la présence de magnétite dans la roche sédimentaire au contact des larges dykes de diabase qui coupent le district. Il est probable d'ailleurs que nulle part le fer n'est assez abondant pour avoir une valeur économique. La magnétite décomposée s'est concentrée en certains points bas sous forme de limonite mais en trop faible quantité. On a trouvé des dépôts de fer des marais en quelques points le long d'une zône étroite d'ardoise pyriteuse s'étendant le long du premier synclinal et traversant le Broad à Iron Rock et sur le Five à deux milles en amont de la route de Liverpool à Shelburn; mais ces dépôts n'ont pas assez d'importance pour présenter un intérêt économique.

PIERRE A BÂTIR.

On a extrait du granite des gros blocs de White Point et Hunt Point pour des constructions locales (fondations, quais à Liverpool) et pour la construction des butées des ponts sur le Halifax and South Western Railway. Le granite de White Point est à grain fin et d'une couleur gris pâle; il prend un beau poli durable et la couleur ne change pas.

BALLAST.

La diabase est une excellente pierre pour l'empierrement des routes, par suite de sa dureté, de la finesse de son grain, de son homogénéité et de la facilité avec laquelle il se cimente. Jusqu'ici on n'a exploité aucun des dykes de diabase qui se trouvent dans l'ouest de la Nouvelle Ecosse. On s'est servi jusqu'ici de quartzites, d'ardoises de calcaire et de granite comme macadam et ces pierres ont toutes de graves défauts pour cet usage.

Dans la feuille de Port Mouton deux dykes de diabase sont bien situés par rapport aux routes et aux chemins de fer pour les facilités d'expédition. L'un d'eux traverse le Liverpool au pont du chemin de fer et traverse la feuille vers le sud-ouest, dans la direction de Wilkin Siding. L'autre affleure à Black Point, sur la baie Liverpool ou l'on pourrait charger directement les vaisseaux.

SABLE.

Nous avons déjà mentionné dans notre rapport de l'an dernier le dépôt de quartz glaciaire qu'on trouve au barrage de l'étang sur le Meadow Brook. Cette substance est formée de quartz fin pulvérisé, presque pur; les fragments en sont angulaires et bien conservés. La nature de ce sable peut le rendre très utile dans l'industrie (savon minéral, pâte à polir, papier de verre, etc.) Une quantité illimitée de sable de dune et de plage est disponible sur la côte. La plus grande partie de ce sable est à grain fin et roulé par le vent et par l'eau; il est siliceux et pourrait être utilisé de bien des manières. Le sable de dune de Southwest Port Mouton est blanc fin et uniforme; il est hautement siliceux et a probablement les qualités requises pour un bon sable de verrerie. Quelques sables et graviers plus grossiers seraient utilisables pour la construction bien qu'arrondis. On dit qu'il y a quelques années beaucoup de sable, surtout grossier a été transporté à Halifax pour la construction.

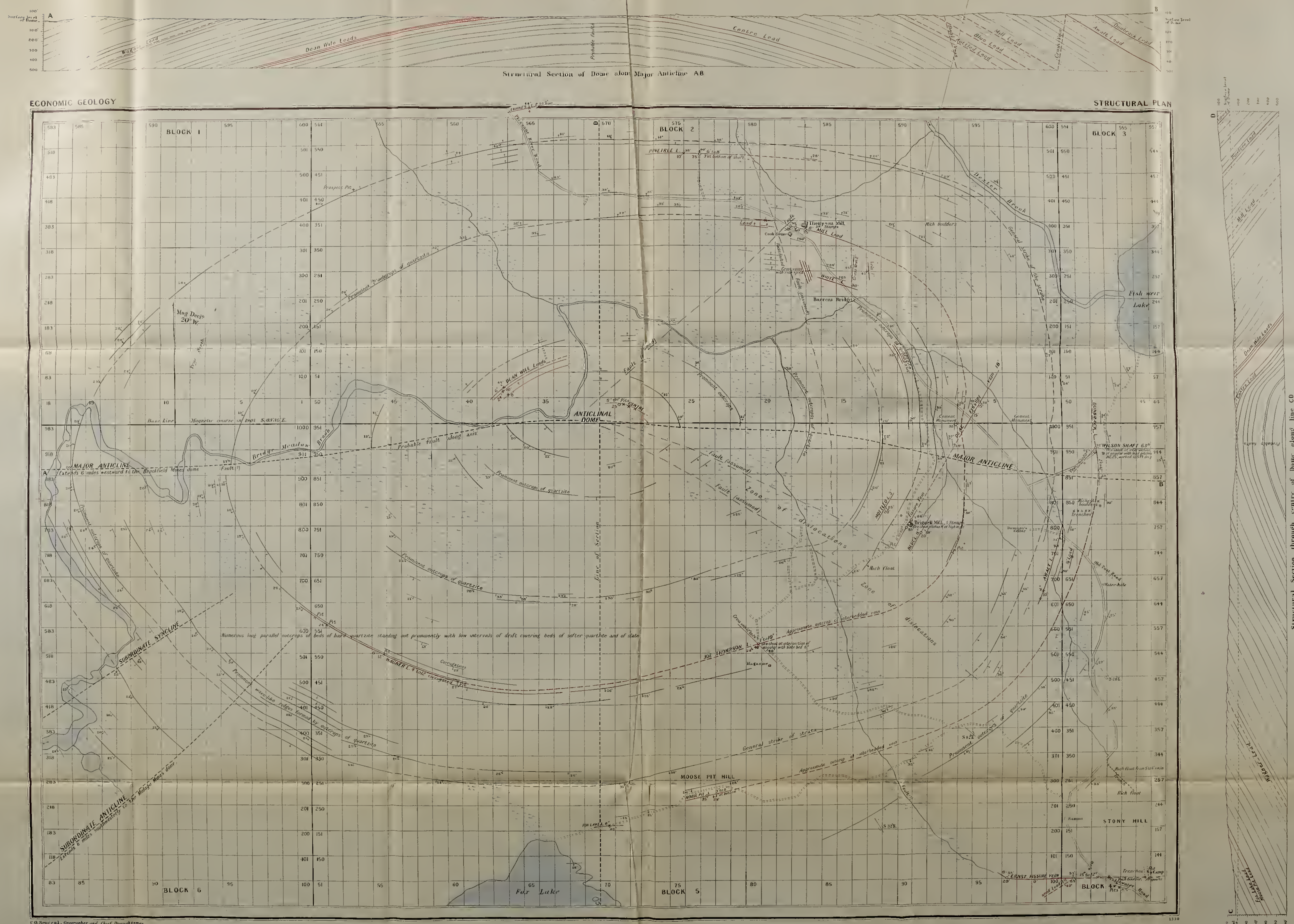
AUTRES DÉPÔTS.

Des dykes de pegmatite coupent le granite aussi bien que les schistes et les gneiss en beaucoup de points le long de la côte. Ils semblent de même nature et appartiennent sans doute à la même éruption que ceux de New Ross; ils peuvent comme ceux-ci contenir des minéraux utiles: étain, tungstène, molybdène, bismuth, cuivre, lithium, thorium, etc. L'orthose s'y trouve souvent en gros cristaux, mais ils sont trop intimement associés aux autres élements pour être considéré comme ayant une importance commerciale. On n'a pas examiné encore les pegmatites afin d'y rechercher des métaux rares, mais elles méritent certainement de l'être.

Les dykes de pegmatite affleurent bien, le long du rivage et surtout sur la côte ouest de Port Joli, sur la baie Cadden, sur celle de Little Joli et à Western Head.

Canada
Department of Mines
HON. L. CODERRE MINISTER, R.W. BROCK, DEPUTY MINISTER

GEOLOGICAL SURVEY

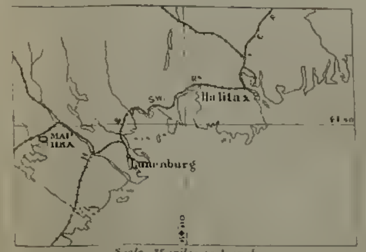


C.O. Senécal, *Geographer and Chief Draughtsman*
A. Brandwood, *Draughtsman*

LEGEND

- Quartz veins *(thickness in inches)*
- Quartz veins *(concealed)*
- Dip and strike
- Outcrops of beds of quartzite *(precisely located and traced)*
- Strike of strata *(approximate)*
- Faults *(located)*
- Faults *(assumed)*
- Glacial striae
- Roads and buildings
- Truckwaggon roads
- Shafts *(depth in feet)*
- Prospect pits
- Mining lots
- Rivers and lakes
- Swamps, bogs, and meadows

Magnetic declination 20°30' West



Scale, 35 miles to 1 inch

MAP 118A
(Issued 1914)

PLEASANT RIVER BARRENS GOLD DISTRICT
LUNENBURG COUNTY
NOVA SCOTIA

Scale $\frac{1}{6000}$

Feet
Metres

500 FEET TO 1 INCH

GEOLOGY AND SURVEYS
E. R. FARIBAULT 1913

To accompany Summary Report by E. R. Faribault, 1913

GÉOLOGIE DU DISTRICT AURIFÈRE DE PLEASANT RIVER BARRENS COMTÉ DE LUNUNBURG, N.E.

(*E. R. Faribault.*)

Emplacement.

Le district aurifère de Pleasant River Barrens est situé au nord-ouest du comté de Lunenburg sur la route de Bridgewater à Pleasant River à 15 milles au nord de Bridgewater, à 6 milles au sud de la station de Pleasant River et à 5 milles d'un embranchement du Halifax and South Western Railway. Il se trouve à cheval sur la ligne de partage des eaux des bassins du Lahave et du Pleasant, entre les lacs Rhyno et Lower Shingle. Le Bridge-Meadow en draine les eaux vers ce dernier lac tandis que le Dexter en entraîne une petite partie vers le premier.

La plus grande partie du district est plate et couverte de marais et de prairies séparées par de longs affleurements d'assises épaisses de quartzites. Au sud et au sud-est la surface s'élève pour former les hauteurs de Moosepit et Story qui ne surmontent pas de plus de 100 pieds les parties les plus basses de la région.

Géologie.

Le district occupe un dôme de quartzite de la formation Goldenville, dû à l'abaissement d'un anticlinal à l'est et à l'ouest. L'anticlinal est le onzième de ceux qui traverse le Lahave au nord de l'île West Ironbound sur la côte. L'axe de l'anticlinal traverse vers l'est les lacs Hirtle, Kaulback, Mader, Grant, et Church puis est traversé par le granite. A l'ouest il coupe le déservoir du lac Lower Shingle, traverse le Pleasant un peu en aval du pont de la route de New Elm et se termine dans un synclinal secondaire qui va vers le nord-est sur 3 milles; un autre anticlinal commence à cet endroit et se dirige vers le sud-ouest à travers le district de Brookfield où il forme une autre dôme. Les deux anticlinaux appartiennent sans doute au même pli; les deux dômes sont distants l'un de l'autre de 6 milles.

Ce dôme est plus circulaire qu'aucun de ceux connus dans la série aurifère. D'épaisses assises de quartzites fortement inclinées et se recouvrant les unes les autres affleurent partout et forment des arêtes parallèles hautes de 5 à 30 pieds. Quelques une ont été suivies autour du dôme et sont indiquées sur le plan; elles donnent une bonne idée de la structure d'un des dômes elliptiques les mieux formés qu'on connaisse.

Des plissements et une érosion subséquente ont exposé les lits supérieurs de la formation Goldenville sous forme d'une ellipse ayant 3 milles de large et 5 milles de long tandis qu'au-dessus des quartzites se trouvent les ardoises de l'Halifax. Le dôme a son centre sur le lot 32 du bloc 2. L'axe a pour direction S. 83°E. (magnétique) et s'incline graduellement de plus en plus vers l'est jusqu'à atteindre 30°; de l'autre côte la direction de l'axe est S. 85°W. et l'angle d'inclinaison vers l'ouest atteint graduellement 20°. L'inclinaison des couches au nord et au sud augmente aussi en s'éloignant du centre et atteint 44° au nord et 35° au sud.

Le niveau des couches de la formation Goldenville que l'érosion a mis à découvert au centre du dôme est à 3,950 pieds au-dessous de la base de la formation Halifax.

Partant du centre du dôme vers l'est, le sud-est et le nord-est se trouvent plusieurs ondulations secondaires, coupées par des failles qui ont favorisé les dépôts métalliques. Au sud-ouest une large ondulation forme un important anticlinal-synclinal. Il faut remarquer que sur les faces ouest et nord-ouest du dôme où ne se trouve aucune ondulation on ne trouve pas non plus de veines de quartz.

Le dôme a été bouleversé radialement vers le sud-est et le nord-est. Une zone de dislocation importante va du centre vers le sud-est en suivant une dépression marécageuse. Au nord-est du dôme on a trouvé des failles à l'extrémité ouest des travaux et dans d'autres travaux de recherches. Il se peut aussi qu'une petite faille suive l'anticlinal vers l'ouest . Les lisses de failles indiqués sur le plan ne le sont qu'approximativement et dans la plupart des cas ont été déduites de la structure telle qu'on l'a relevée sur le terrain.

Les failles sont locales et limitées au dôme et comme on l'a vérifié dans d'autres districts elles ne s'étendent sans doute pas en profondeur. Elles sont plus récentes que les plis et les veines et sont sans doute dues à des mouvements orogéniques relativement récents qui se sont produits après que le dôme eut été coupé par l'érosion.

Entre les monts Moosepit et Stony la surface a été travaillée par un glacier local; on y a relevé des stries ayant les directions suivantes: sur le lot 448, bloc 4, à 1,500 pieds d'Awalt, sur la route S. 28° E. (magn.), lot 407, bloc 5, sur le chemin du mont Moosepit, S. 48° E. (magn.), lot 213, bloc 5, 375 pieds au sud du chemin du mont Moosepit, S. 32° E. (magn.).

Nature des dépôts.

Toutes les veines du district sont comprises dans une étendue de 1·5 mille par 1·5 mille. Elles sont peu nombreuses et ne forment pas de groupes rapprochés, comme dans certains gisements aurifères importants; elles sont répandues autour du dôme et en sont à moins de 5,000 pieds à l'est, 3,000 pieds à l'ouest, 3,000 pieds au nord et 4,000 pieds au sud. La plus grande partie d'entre elles est d'ailleurs dans une zone circulaire sur le flanc est du dôme à l'endroit où les couches après s'être recourbées sur le dôme prennent une inclinaison presque constante. Les plus importantes sont à peu de distance de la route de Bridge Water et de Pleasant River.

Les deux espèces de veines de quartz aurifère y sont représentées; les veines perpendiculaires aux couches sont appelées veines de fissure pour les distinguer des veinules qui ne contiennent pas d'or en dehors des veines principales dont elles forment les ramifications.

Les veines parallèles à la stratification se trouvent généralement intercalées entre les assises épaisses de quartzites. Elles suivent naturellement la direction et les déformations des couches et s'inclinent en partant du centre sous le même angle. Le quartz y est généralement en bandes et parfois en couches distinctes qui indiquent un dépôt intermittent.

Les veines perpendiculaires aux couches sont plus ou moins droites, s'inclinent fortement et sont d'une largeur très irrégulière. Dans ces veines le quartz est plus grossièrement cristallin et il n'offre pas les bandes dont nous venons de parler.

Dans la plupart des veines le minerai se rencontre à la jonction de veinules qui entrent toujours à la partie inférieure. Quelques veines ont été très riches à l'affleurement, mais se sont appauvries en profondeur. Sur quelques unes des veines, le minerai a été perdu de vue par ce que l'exploitation était défectueuse et ne tenait pas compte de la structure des roches. Ceci a surtout été le cas au début.

Quand nous avons visité la mine elle était abandonnée et nous n'avons pu examiner aucune galerie; quelques veines seulement étaient visibles dans les affleurements. Les informations obtenues l'ont été de mineurs vivant dans la localité et sont plus ou moins sujettes à caution.

Le gisement le plus riche du district a été celui du filon de Dunbrack à la jonction d'une ramification inférieure venant du sud-ouest. Le filon de Dunbrack se trouve aussi à cet endroit dans une ondulation des couches partant du centre du dôme vers l'est en suivant l'anticlinal principal. Ce filon a donc été formé dans des conditions tout à fait favorable à l'amas d'un filon riche. Il s'incline de 25° vers le nord et est très irrégulier en dimension et en teneur en or.

M. W. H. Prest qui a été le dernier à exploiter ce filon en a donné la description suivante: "La veine qui la constitue est une veine de fissure de direction sud-ouest et inclinée de 85° vers le nord-ouest. Sa structure est irrégulière; certaines parties comprennent 12 pouces de quartz tandis qu'en d'autres le filon est formé de nombreuses veinules de quartz avec un mélange d'ardoise broyée. La partie productive est à une profondeur variable et a 20 pieds de longueur; l'or se retrouve alors dans la fissure mais seulement à sa jonction avec la veine; la fissure en dehors de ce point semble stérile. La veine, qui se trouve entre les couches, varie en largeur de 2 à 12 pouces et au sud de son point de rencontre avec la fissure est très étroite et tout à fait stérile. On ne l'a pas trouvée au nord du filon bien qu'on ait signalé une veine dans cette direction. Il semble établi que le filon de Dunbrack n'a été imprégné d'or que vers la fin de sa formation. Les parties les plus régulières du filon sont stériles et traversées par la fissure, tandis que les parties les plus irrégulières qui sont réunies à la fissure sont les plus riches. Quelques parties stériles ont parfois une mince couche de quartz additionnelle bien remplie d'or et réunie probablement à la fissure tandis que le reste du filon n'était que coupé par la fissure.

On a trouvé une petite veine aurifère sur le filon Joe Thompson à sa jonction avec une ramification venant du nord-ouest. Celle-ci en réalité ne s'unit pas au filon mais se termine dans une ardoise sous-jacente au filon et s'y divise en petites veinules aurifères qui forment le minerai; d'ailleurs à 20 ou 30 pieds dit-on, ce minerai disparaît.

On n'a pu obtenir d'informations sur la nature du minerai sur les filons de Pine Tree et de Mill qui ont été tous deux exploités jusqu'à une profondeur de 75 pieds.

Les dépôts de minerai des fissures S. Ernest et Deal et aussi de celle de Brignell semblent exister dans des filons à l'intersection de veines entre lits ou de ramifications. Le minerai est généralement pauvre et la teneur en or y est moindre que dans la veine entre lits. On dit que sur le filon Brignell on a obtenu en certains cas moins de $16.00 à l'once tandis que les veines entre lits donn ient $20.00. Bien que de dimensions irrégulières les veines transversales sont géné alement plus larges et plus persistantes que les veines entre lits; elles sont aussi plus inclinées et peuvent être exploitées à un coût moindre que les veines entre lits peu inclinées. Sur ce dôme aplati on considère les veines transversales comme plus intéressantes que les veines entre lits.

On a trouvé sur les deux côtés de la route des blocs aurifères et on a beaucoup cherché les veines; malheureusement l'ignorance de la structure géologique a causé au début l'ouverture de tranchées parallèles au filon et les meilleures filons de la région ne sont sans doute pas encore découverts.

On a trouvé les blocs les plus riches sur les lots 848 et 849 du bloc 4 à peu de distance de la route à l'est. Ceux-ci provenaient d'une veine de 10 pouces enrichie par des veinules de quartz. La masse du minerai est peut-être au sud-ouest du puits Wilson à l'intersection du filon de Dunbrack avec la veine entre

lits dans l'ondulation parallèle au grand anticlinal. En recherchant l'origine de ce bloc on ne doit pas perdre de vue la direction de la nappe de glace qui à cet endroit a été environ S. 35° E. (magn.)

Un bloc aurifère riche provenant de deux ou de plusieurs veines a été trouvé à un demi-mille au sud sur le côté est de la route et à l'extrémité nord du mont Stony. On en a beaucoup cherché les veines mais en vain. La couche superficielle est épaisse et le bloc peut avoir été transporté au sud de son point d'origine. Les filons se trouvent sans doute sur une ondulation partant du centre du dôme vers le sud est et traversant les veines Mottled, Brignell, Blue et Awalt.

Encore plus au sud, sur le côté est de la route, en ligne avec la veine S. Ernest sur le lot 145 bloc 4 on a trouvé des morceaux de quartz aurifères de 10 pouces. Les tranchées ouvertes dans le but de prospecter cette localité n'ont donné aucun résultat. Les mineurs considèrent ces blocs comme venant d'un prolongement de la veine S. Ernest.

Nous pouvons conclure de ce qui précède qu'il faut connaître la structure géologique du dôme pour rechercher les veines avec quelques chances de succès; la publication d'un plan géologique du district pourra donc donner des résultats pratiques intéressants.

Historique et Développement.

Un habitant du Cap Breton, nommé McRay a découvert de l'or vers 1880 au nord du filon Mill. On a depuis exploité plusieurs veines mais jamais sur une grande échelle; les plus grands travaux ne dépassent pas 85 pieds de profondeur et 180 pieds de longueur. Les profondeurs de puits mentionnées sur le plan ont été données d'après les indications des mineurs et ne sont qu'approximatives.

En allant du nord au sud, le long de la route on trouve dans l'ordre suivant les veines exploitées:—

Filon de Pine Tree, à 450 pieds au nord de la route dans une couche d'ardoises entre des lits de quartzites; direction S. 85° E. et inclinaison de 42° vers le nord. On l'a suivi à la surface sur environ 400 pieds. Un puits de 75 pieds a été creusé avec une galerie de 75 pieds vers l'ouest au-dessus de laquelle on a enlevé tout le minerai jusqu'à la surface. Le filon a 6 à 8 pouces à la surface et 3 pouces au fond du puits. Le filon Mill ou McDonald a été exploité sur la propriété Wade à l'est de la route, où se trouvait l'ancienne usine Thompson. Il a 8 pouces, une direction S. 77°E. et une inclinaison vers le nord de 30°. Trois puits ont été creusés, le plus à l'est de 75 pieds, le second de 50 pieds et l'autre de 30 pieds. Le minerai a été enlevé sur une longueur de 180 pieds du fond des puits à la surface.

Le filon Dunbrack est sur la propriété Wilson à 800 pieds à l'est de la route. Un puits incliné a été creusé dans le minerai sur 125 pieds avec une inclinaison vers le nord de 25°. A l'affleurement un autre puits a été creusé de 63 pieds en suivant le filon sous un angle de 32°. Deux galeries partent de ce puits; l'une de 20 pieds vers le sud à 30 pieds de profondeur, l'autre de 70 pieds vers le nord à 50 pieds de profondeur. On dit qu'une partie du minerai à la jonction des deux veines a donné $3,000 par tonne et que beaucoup d'or a été trouvé dans le creux de la ramification. La découverte de ce riche filon a donné lieu à une spéculation de courte durée. La Field of Gold Mining Co., fut formée avec un capital énorme, l'usine Thompson fut reconstruite et d'autres bâtiments furent construits. Les résultats obtenus au filon Dunbrack étaient tout à fait satisfaisants et en commença l'exploitation du Pine Tree et d'autres filons. Quand le filon du Dunbrack fut perdu on abandonna l'exploitation (1891). En 1895 le filon fut rouvert par J. W. Ferguson et Wm. McNeil. On retrouva

la veine aurifère et de bon minerai; mais une tentative faite pour vendre la mine provoqua des poursuites et causa la fermeture de la mine.

Sur la propriété Brignell, à un quart de mille à l'ouest de la route on a exploité trois veines (veine transversale de Brignell, filons Blue et Mottled). La veine Brignell est considérée comme la continuation de la veine de fissure Deal ouverte à un quart de mille au nord-est par deux fosses, chacune de 15 pieds de profondeur. Sa direction est N. 33° E. et son inclinaison vers le sud 85°. Un puits a été creusé jusqu'à 85 pieds et continué par des galeries de 35 pieds vers le sud-ouest et de 40 pieds vers le nord-est; on a enlevé du minerai à ce dernier niveau. La veine est très irrégulière et varie de 6 à 48 pouces. Les filons Blue et Mottled ont été suivis jusqu'à 20 pieds sous des angles de 25° et 28°. Une usine à cinq bocards a été élevée afin d'utiliser la machine de la veine Brignell pour l'essai du minerai.

A un quart de mille au sud-ouest du filon Brignell se trouve le filon Joe Thompson sur lequel deux puits ont été ouverts au même point, l'un de 25 pieds suivant la ramification, l'autre de 48 pieds suivant le filon. On a travaillé un peu de minerai à l'usine Brignell.

A trois quarts de mille au sud de la mine Wilson, à l'ouest de la route se trouve la mine S. Ernest sur une veine de fissure de direction E. W. avec une inclinaison vers le nord de 53°. Elle a été ouverte en 1903 et prospectée par S. Ernest, A Crouse et Baker sur 1,200 pieds le long de l'affleurement. Les travaux de recherche ont été rendus difficiles par la couche superficielle. Un puits de 65 pieds a été creusé à la jonction de la ramification de 6 pouces avec une inclinaison de 45°. A 60 pieds une galerie de 40 pieds vers l'est et une de 30 pieds vers l'ouest ont été creusées et on y a enlevé le minerai sur une hauteur de 10 à 16 pieds. La veine a 15 pouces à la surface et 12 pouces au fond du puits. A 50 pieds à l'est du puits la veine se réduit à rien mais on dit qu'on l'a coupée plus à l'est des deux côtés de la route où l'on a trouvé de riches blocs aurifères. A l'ouest du puits on l'a suivi par des fosses étroites sur une longueur de 630 pieds et on a trouvé qu'elle variait de 0 à 23 pouces. On dit que 53 tonnes de minerai ont donné 22 onces d'or.

Il n'y a que deux usines dans le district, celle de Thompson à 10 bocards et celle de Brignell à 5 bocards. Elles ont été fermées depuis plusieurs années et sont inutilisables aujourd'hui.

COUPE WINDSOR-PENSYLVANIEN DANS LE DÉTROIT DE CANSO, NOUVELLE ÉCOSSE.

(*Jess E. Hyde.*)

Par suite du temps passé à la préparation du 12ème Congrès international de géologie et de la présence de l'auteur aux séances du Congrès, la campagne de 1913 a été plus courte que d'habitude et n'a pas permis de faire tout le travail qu'on s'attendait à faire. Voici les résultats obtenus.

Nous avons passé la plus grande partie de la saison à étudier une série épaisse de couches très inclinées dont la partie inférieure est exposée sur la côte nord du district de Canso, entre Port Hastings et Port Hawkesbury et dont la partie supérieure est difficilement visible au nord de Port Hawkesbury en se dirigeant dans l'intérieur. La base est formée d'une assise épaisse de grès et schistes durcis considérés jusqu'ici comme dévoniens. Au-dessus vient la formation Windsor sans discontinuité et le Windsor à son tour est recouvert par une grande épaisseur de pensylvanien.

Fletcher a donné beaucoup de coupes détaillées de ces roches sur le rivage autour de Port Hastings et Port Hawkesbury. Il a ajouté l'épaisseur approximative des roches affleurant dans l'intérieur et a noté 21,960 pieds de "carbonifère."

Sur la carte de la région (feuille 22, 1884) les 10,200 pieds supérieurs de cette assise sont considérés comme un dédoublement de la partie inférieure par suite d'une faille. Dans les coupes et dans la description le "carbonifère" n'est pas subdivisé mais sur la carte il est subdivisé en trois étages: (1) carbonifère inférieur métamorphique (conglomérat), (2) carbonifère inférieur, (3) carbonifère moyen, y compris Millstone Grit et Coal Measures. Dans la note 2 en marge de la carte la limite entre les étages (2) et (3) est donnée comme une ligne quelque peu arbritaire tirée à 2,000 pieds au-dessus des lits à *Leaia*. Dans la coupe faite sur le rivage entre l'étang Emeri et Plaster Cove, on indique un lit à *Leaia* de 13′ 2″ d'épaisseur et c'est le seul lit à *Leaia* mentionné dans la description de la coupe.

L'auteur a trouvé que des centaines de pieds des schistes et des grès qui recouvrent les calcaires marins de Windsor ont une belle faune à *Leaia Anthracomya*, la même espèce semble-t-il que celle des séries Riversdale et Union. Si cette faune se prolonge jusqu'à la couche de Fletcher (que l'auteur n'a pas pu relever) comme c'est sans doute le cas, cette faune se retrouve dans 1,500 ou 1,600 pieds de sédiments. Ceci est la distance minimum du lit à *Leaia* de Fletcher au-dessus des couches du Wilson d'après ses mesures. La distance réelle est sans doute plus grande et il y a un grand intervalle entre les lits à *Leaia* inférieur et le lit le plus élevé du Winsdor. Bien que l'auteur n'ait pas pris de mesures il semble certains que les lits où la faune à *Leaia* est abondante ont au moins 1,500 pieds d'épaisseur. Cette faune semble limitée à la partie inférieure du pensylvanien de cette coupe; si elle existe encore à la partie supérieure elle y est beaucoup moins abondante.

De ce qui précède il résulte évidemment qu'au moins 3,500 pieds des couches indiquées comme carbonifère inférieur par Fletcher sont du pensylvanien.

Nous n'avons pas eu le temps de mesurer les épaisseurs, mais nous avons pu constater qu'il n'y a que quelques assises épaisses, chacune d'elles étant le

[1] Geol. and Nat. Hist. Surv., Canada, Rept. Progress for 1879-80, p. 86 F.

résultat de conditions particulières au moment du dépôt et dont aucune ne peut être classée comme l'a fait Fletcher sous le nom de "schistes," "grès", etc. On a pu aussi vérifier qu'un des étages de la coupe sur le rivage tout à fait reconnaissable par l'abondance des rides se modifie dans l'espace de 4 milles et n'en offre plus aucune bien que d'autres caractères permettent de le reconnaître encore.

Bien que l'auteur soit enclin à regarder les lits à Leaia comme équivalents aux séries Riversdale et Union du Basin of Minas, il n'a pas encore de preuves certaines sur lesquelles appuyer son hypothèse. Les couches consistent en lits alternés de schistes verts et rouges avec de nombreuses crevasses de boue et quelques lits de grès rouges, verts ou gris. L'abondance des *Leaia* indique un dépôt marin, dont l'accumulation a dû être rapide; la surface des sédiments a dû être toujours au voisinage de la surface si l'on se fie aux indications des crevasses de boue; mais l'abondance de la faune indique un dépôt complètement sous l'eau.

L'oxydation du fer dans les différents lits est un problème de même nature. Aujourd'hui on admet que des schistes rouges crevassés indiquent un dépôt sur terre, la couleur étant due à l'oxyde ferrique provenant de l'oxydation à l'air. Les schistes verts qui sont assez fréquents où les schistes rouges abondent, contiennent de l'oxyde ferreux dû aux actions réductrices qui existaient au moment du dépôt, et on admet que les schistes verts se sont déposés sous l'eau. Il n'est pas possible de douter de la valeur générale de cette théorie, et elle semble s'appliquer sans restriction au cas qui nous occupe. Cependant elle ne peut réussir à expliquer les conditions spéciales qui ont affecté certaines couches. On a analysé quatre des schistes de cette formation dans l'espoir que les résultats suggèreraient quelque explication ou quelque nouvelle ligne de recherches; les chiffres obtenus ont été les suivants:

		Oxide ferrique	Oxyde ferreux	Fer total.
1.	Schistes verts crevassés	1·57	4·37	5·94
2.	Schistes verts non crevassés	1·42	5·40	6·82
3.	Schistes rouges crevassés	3·50	3·53	7·03
4.	Schistes rouges non crevassés	3·40	3·32	6·72

2 et 3 se trouvent d'accord avec la théorie émise plus haut 1 l'est aussi, mais un peu moins; 4 semble anormal, bien qu'on rencontre assez souvent des lits analogues dans cette formation. 1 étant crevassé aurait sans doute été exposé à l'air et par suite soumis à une oxydation intense. 4 au contraire n'est pas crevassé et a pu être enterré sous des sédiments avant d'avoir eu le temps de se dessécher. On pourrait alors expliquer l'oxydation du fer en admettant qu'elle s'est produite tandis que les sédiments étant en suspension dans les eaux des rivières. Toute la série est remarquablement exempte de débris végétaux qui produiraient la réduction de l'oxyde de fer lors même que celui-ci serait enfoui dans des sédiments. Il se peut aussi que les crevasses se soient effacées, mais l'auteur croit qu'on a abusé de cette hypothèse.

La structure, la faune, les conditions d'oxydation qui existent à la partie inférieure du pensylvanien de cette coupe (partie où la faune à *Leaia anthracomya* est abondante) semblent indiquer comme origine de ces couches un delta dont les sédiments se sont déposés à la surface en eaux douces ou saumâtres. Cependant bien des points sont encore à éclaircir dans cette hypothèse, comme par exemple l'accumulation d'une épaisseur énorme de dépôts tous fendillés. On ne sait pas encore si la faune à *Leaia* est une faune d'eau douce ou saumâtre mais il semble plus probable qu'elle appartient aux eaux douces. En tous cas ce n'est pas une faune marine.

Il importe de mentionner ici un fait découvert par l'auteur et qui, bien que non expliqué, peut être de la plus haute importance . Les lits de Windsor sont mal exposés autour de Plaster Cove, à Port Hastings et le long du cours d'eau qui se déverse au fond de l'anse. On y reconnait bien un lit de calcaire à la

base, un lit épais de gypse, et même deux s'il n'y a pas de faille, une couche de dolomie marine (et sans doute plusieurs) enfin une épaisseur considérable de schistes argileux rouges, gris ou verts beaucoup plus mous que ceux qu'on rencontre plus haut dans la coupe et que nous avons désignés, faute de mieux, sous le nom de lits à *Leaia* du pennsylvanien. Cette structure explique l'absence d'affleurements. Les roches s'inclinent fortement et d'une manière uniforme vers le sud-est. A l'ouest de Plaster Cove existe une grande masse de gypse. Au-dessus se trouvent des schistes calcaires, plutôt mous, et gris qui se fragmentent à l'air. Dans ces schistes et à moins de 75 pieds au-dessus du lit de gypse on a recueilli une espèce de *Leaia* qui semble abondante dans certaines couches. A l'est de Plaster Cove se trouve une autre masse de gypse et sur la colline au-dessus une couche de dolomie jaune décomposée avec une faune marine peu riche, appartenant au Windsor. A moins qu'une faille ne coupe l'anse, les Leaia se trouvent au-dessous de cette dolomie et dans le Windsor. Les failles ne sont pas rares dans la région, mais une étude des affleurements et l'existence de la faune Windsor en d'autres points ne permet pas d'admettre l'hypothèse d'une faille, et on doit sans doute admettre l'existence de *Leaia* dans le Windsor, bien que le point doive être encore étudié avant d'être établi; si cette hypothèse est exacte l'âge du Windsor aurait peut-être à être modifié.

Une faune à *Leaia anthracomya* caractérise la formation Riversdale-Union du pensylvanien en plusieurs points au sud de l'axe de Cobequid. La même espèce semble se rencontrer dans la formation Point Edward qui recouvre les formations Windsor dans la coupe de Sydney Harbour (campagne 1912) et aussi dans les assises de Port Hastings et Port Hawkesbury. Ces couches à *Leaia Anthracomya* se trouvent toutes au sud et au sud-est de la masse métamorphique et éruptive des Cobequid ou de son axe à partir du Cap George vers le nord-est et le détroit de Northumberland. Dans tous les cas la faune se trouve dans la formation qui fait suite à la série Windsor (à l'exception du Windsor de Port Hastings, comme nous venons de le dire). Il semble donc que ces lits à *Leaia* sont contemporains, bien que l'auteur ne puisse l'affirmer. La présence de *Leaia* en abondance ne suffit pas en effet comme l'a prouvé la découverte récente à Sydney d'un horizon à *Leaia* dont les *Leaia* sont sans doute distinctes de celles qu'on rencontre dans les couches inférieures. Cet horizon qui se trouve entre les filons Emery et Phalen du bassin de Glace Bay est à environ 4,000 pieds au-dessus du sommet de la formation Point Edward d'après la mesure faite par Fletcher du Millstone Grit à Sydney. Bien qu'on doive-t-être très prudent en fixant l'âge de ces lits à *Leaia* plus récents que le Windsor, il semble résulter de ce qui précède qu'il a existé, après l'époque Windsor, un bassin plus ou moins continu au sud et au sud-est des Cobequid, allant de Sydney vers le sud-ouest jusqu'au Bassin of Minas et plus au sud au moins jusqu'à St. John (en y comprenant le groupe Little River). Dans ce bassin s'est accumulée une série épaisse de sédiments déposés en eau peu profonde (abondance de crevasses indiquant des mises à sec fréquentes) et les conditions étaient favorables à la présence de *Leaia anthracomya* et espèces analogues.

Bell dans son étude détaillée de la coupe de Joggins qui se trouve au nord de l'axe des Cobequid n'a pas trouvé cette faune. Il se peut que les conditions fussent différentes au nord de l'axe des Cobequid et nous avons visité dans ce but la coupe d'Arisaig à la recherche d'une faune à *Leaia*. La coupe d'Arisaig se trouve au nord-est de la partie exposée de ce bassin tandis que celle de Joggins est au sud-ouest .

M. Y. Williams a décrit la coupe Arisaig-Antigonish. D'après lui le Windsor est représenté par la formation Ardness qui a 2,045 pieds d'épaisseur. Sur le

[1] Sum. Rep., Geol. Surv. Branch, Dept. of Mines, for 1910, surtout pp. 244, 245. Am. Journ. Sci., 4th ser., vol. 34, pp. 248-249.

rivage il n'y a qu'un seul étage qui soit certainement Windsor; c'est l'assise de 20 pieds de calcaire choisie par Fletcher et adoptée par Williams comme la base de la formation. La formation Ardness est recouverte par l'assise de Listmore (Millstone Grit de Fletcher) qui peut être rapportée au pensylvanien d'après Fletcher; on connait 982 pieds de celle-ci. Bien que 2,045 pieds de sédiments soient considérés comme Windsor, le calcaire de la base est remarquable et l'auteur n'a rien trouvé qui permette de déterminer l'âge des 2,025 pieds restants. Il a étudié pendant plusieurs jours la coupe d'Ardness et la partie inférieure de celle de Listmore dans l'espoir d'y trouver des preuves qu'elles sont du Riversdale Union, mais en vain. Les schistes sont surtout des schistes argileux rouges qui semblent peu intéressants; des crevasses y sont rares, par suite de la nature de l'affleurement sans doute. Bien qu'on n'ait eu que peu de temps pour des recherches complètes et que les affleurements soient discontinus, il est évident que les conditions étaient différentes de celles qui caractérisent le Riversdale-Union. Cette coupe se rapproche de celle de Joggins par l'absence de *Leaia*. Mais on ne peut dire si la plus grande partie de la coupe d'Ardness appartient au pensylvanien ou au Mississipien. La coupe de Listmore peut être mississippienne. L'horizon Riversdale-Union peut être plus élevé que les parties exposées de la coupe, mais on n'a que des indices négatifs. En réalité ce que nous venons de mentionner a surtout pour but d'indiquer aux chercheurs ce qui a déjà été fait, avec très peu de résultats d'ailleurs.

ANNEXE.

Nous ajoutons ici une description rapide du Windsor et de la partie inférieure du pensylvanien dans la coupe du détroit de Canso d'après les recherches faites en 1914. Le Windsor qui est bien exposé à Port Hastings, repose sur une série très épaisse de grès et de schistes d'âge inconnu, mais indiqués sur la carte comme dévoniens. En suivant la côte nord-est du détroit jusqu'à Hawkesbury, on voit une succession d'assises très inclinées. Dans l'intérieure on rencontre d'autres lits plus élevés jusqu'à la houillère de Richmond qui se trouve presqu'au sommet de la série et au-delà de laquelle, d'après Fletcher, une faille les rejette sur le Windsor. Fletcher a donné à cette assise une épaisseur de 11,684 pieds. Il a décrit la partie inférieure qui est la mieux exposée en six coupes différentes le long du rivage.

Bien que ces lits soient en détail, ses remarques ne nous indiquent pas les subdivisions de la série au-dessus du Windsor. Le résumé suivant des couches entre Port Hastings et le Port d'Hawkesbury est donné afin d'indiquer les subdivisions adoptées; celles-ci sont lithologiques, mais la faune ne les contredit pas. On a calculé les épaisseurs à l'aide de l'inclinaison et de la direction, souvent en plusieurs points distants. Comme les chiffres varient beaucoup il est impossible d'adopter les moyennes comme exactes; ainsi nous avons trouvé pour l'épaisseur de la partie supérieure 7,180 pieds tandis que Fletcher donne 6,562 pieds, sans qu'il soit possible d'ailleurs de déclarer l'une plus exacte que l'autre.

Bien que d'après l'idée que nous nous faisons actuellement des faunes, il semble préférable de rattacher au pennsylvanien tous les lits supérieurs au Windsor, nous n'avons vu aucune couche de houille dans la partie étudiée et nous n'avons trouvé aucun lit qui semble offrir des plantes fossiles en abondance; nous avons recueilli quelques restes de plantes, tiges qui ont sans doute été flottées au point où elles sont enterrées et qui n'offrent aucun intérêt pour déterminer l'âge des couches. Il semble enfin que les expressions Millstone Grit et Coal Measures employées par Fletcher ne se rattachent pas au pensylvanien des autres bassins de la Nouvelle Ecosse.

Voici la coupe en descendant:

9. Schistes gris et rouges grèseux sans rides et grès rougeâtres fendillés avec couches minces de calcaire fétide à *Anthracomya* et *Naiadites* à la partie inférieure. Non mesuré. La base de cet étage comprend les Nos. 62 à 66 de Fletcher.

8. Schistes laminés avec marques de rides, à grain fin, foncés et ardoisiers; les lamelles sont séparées par des lamelles encore plus minces de schistes sableux fins jaunâtres. On y trouve de petites couches de grès où des courants sont marqués. On n'y a vu aucun fossile. Cet étage pénètre dans l'intérieur sur 4 milles au moins vers le nord et perd sur cette distance toute trace de rides, mais ses caractères lithologiques permettent de le reconnaître. Le sommet affleure sur le rivage au fond du port d'Hawkesbury entre le pont de la voie ferrée et celui de la route. . . . . 946 pieds.

7. Grès massif gris, dur et résistant, avec traces de courants et troncs couchés de *hepidodendron*, se voit surtout dans la tranchée de l'Intercolonial près de la gare de Pointe Tupper où on l'a mesuré. La facilité avec laquelle on reconnaît cet étage à la tête de l'étang Embrée (Emery d'après Fletcher) permet d'établir l'âge correspondant de la coupe d'Hawkesbury et de celle allant de l'étang Embrée à Port Hastings. . . . . 95 pieds.

6. Grès et schistes alternés. Les schistes sont rouges ou verdâtres, à grain fin, grèseux et moins durs que ceux des couches sous-jacentes. On n'y a pas relevé de crevasses avec certitude. Les grès sont gris, rouges ou verdâtres avec rides; ils sont résistants ou mous. On n'y a trouvé aucun fossile. La couleur rouge domine. Un clivage ardoisier existe parfois et il y a quelques rares veines de quartz. . . . . 3,896 pieds.

5. Couvert sur le rivage à 1 mille au-dessous de Port Hastings. Les couches de l'un et l'autre côté de cet intervalle sont de nature différente et l'inclinaison des lits supérieurs est moindre que celles des couches inférieures. Il est difficile de dire le sens de ces différences au point de vue de la structure, de la faune et de la composition. Epaisseur de ces sédiments: au moins. . . . 200 pieds.

4. Schistes et grès alternés. Les schistes sont rouges, gris ou verdâtres, avec de nombreuses crevasses; ils sont plus durs et plus résistants que les lits supérieurs. Quelques uns sont grèseux, d'autres très fins. Des lits d'ardoises gris foncé, quelque fois presque noires avec des lits minces de calcaire riches en carbonate de fer, sont communs. Ces trois schistes, rouges, gris verdâtre et gris foncé avec calcaire forment des étages distincts (souvent de 200 à 400 pieds) avec d'autres couches intercalées. Les grès, rouges ou gris sont de moindre importance et sont disséminés dans la formation. On voit peu de traces de courant dans cette série. Les *Leaia* et *Estheria* sont communes dans certains lits mais les *Anthrocomya* sont rares. La faune semble limitée aux lits verdâtres et gris clair.

Des clivages secondaires existent dans les schistes; les crevasses et les fossiles se trouvent allongés dans une direction. Il y a beaucoup de veines de calcite et de quartz. Ces caractères se trouvent beaucoup plus marqués que dans les étages au-dessus de l'espace recouvert; ceci ne semble pas dû à une différence d'âge mais au voisinage de la masse du Cap Porcupine de roches pré cambriennes anciennes rejetées par une faille. Cette dislocation bien que faible, parait avoir modifié les roches environnantes d'une manière remarquable.

Quelques affleurements sur un petit cours d'eau venant de l'est et qui se jette au fond de Plaster Cove montre que cet étage a été rejeté à cet endroit contre le Windsor par une faille. La structure générale de toute la région rend certaine la superposition stratigraphique de cette couche au Windsor, bien que quelques étages puissent manquer en ce point. . . . . 2,043 pieds.

3. Recouvert sur le rivage; l'épaisseur de ces roches n'a pas été déterminée. Elles sont comprises dans les 754 pieds recouverts de Fletcher, étage No. 144, page 83F.

2. Série Windsor consistant en gypse avec couches minces de calcaires et de dolomies, et schistes rouges et gris. La structure n'a pas été étudiée suffisamment. Les lits de la base reposent sans discontinuité sur les sédiments sous-jacents. Epaisseur approximative . . . . . 650 pieds.

1. Conglomérats durs et résistants, grès et schistes indiqués comme dévoniens, mais d'âge indéterminé; très grande épaisseur.

GÉOLOGIE DE LA VALLÉE DE CLYBURN, CAP BRETON.

(*W. J. Wright.*)

Introduction.

GÉNÉRALITÉS ET REMERCIEMENTS.

Plus de $50,000 ont été dépensés en ces quatre dernières années à prospecter dans la vallée de Clyburn et aux environs, mais les travaux n'ont reçu aucune publicité et personne n'en a encore lu un compte-rendu. La plus grande partie de cette somme l'a été autour de la mine d'or de Franey. En 1913 les propriétaires de cette mine ont demandé la collaboration du Service Géologique pour leur permettre d'interpréter la géologie de ces dépôts et le présent rapport embrasse une étude faite en novembre et complétée par un examen rapide au microscope des roches les plus caractéristiques. Il concerne surtout les roches dites précambriennes dans lesquelles sont les dépôts et donne en outre une description de la mine de Franey et quelques notes économiques sur la région.

L'auteur désire remercier les propriétaires de la mine Franey pour leur collaboration, et en particulier Messrs G. H. Brown, O. Thériault et J. C. Pryor, car sans leur assistance il n'aurait pu obtenir en aussi peu de temps les renseignements recueillis.

EMPLACEMENTS.

Le Clyburn coule dans le comté de Victoria, île du Cap Breton. Il se jette dans l'Atlantique à 40 milles au nord de Sydney, South Bay, le bureau de poste le plus voisin reçoit un courrier tous les jours et est réuni à North Sydney par le télégraphe. Ingonish Beach à 4 milles de la mine est le point d'atterrissement le plus voisin sur la côte nord pour les vapeurs venant de Sydney et North Sydney. Un bateau fait un service bi-hebdomadaire pendant la durée de la navigation (de mars à janvier) et offre le meilleur moyen d'accès à la voie ferrée la plus proche à North Sydney. Quand la navigation est fermée le seul moyen d'accès est par la route de voiture qui vient de North Sydney.

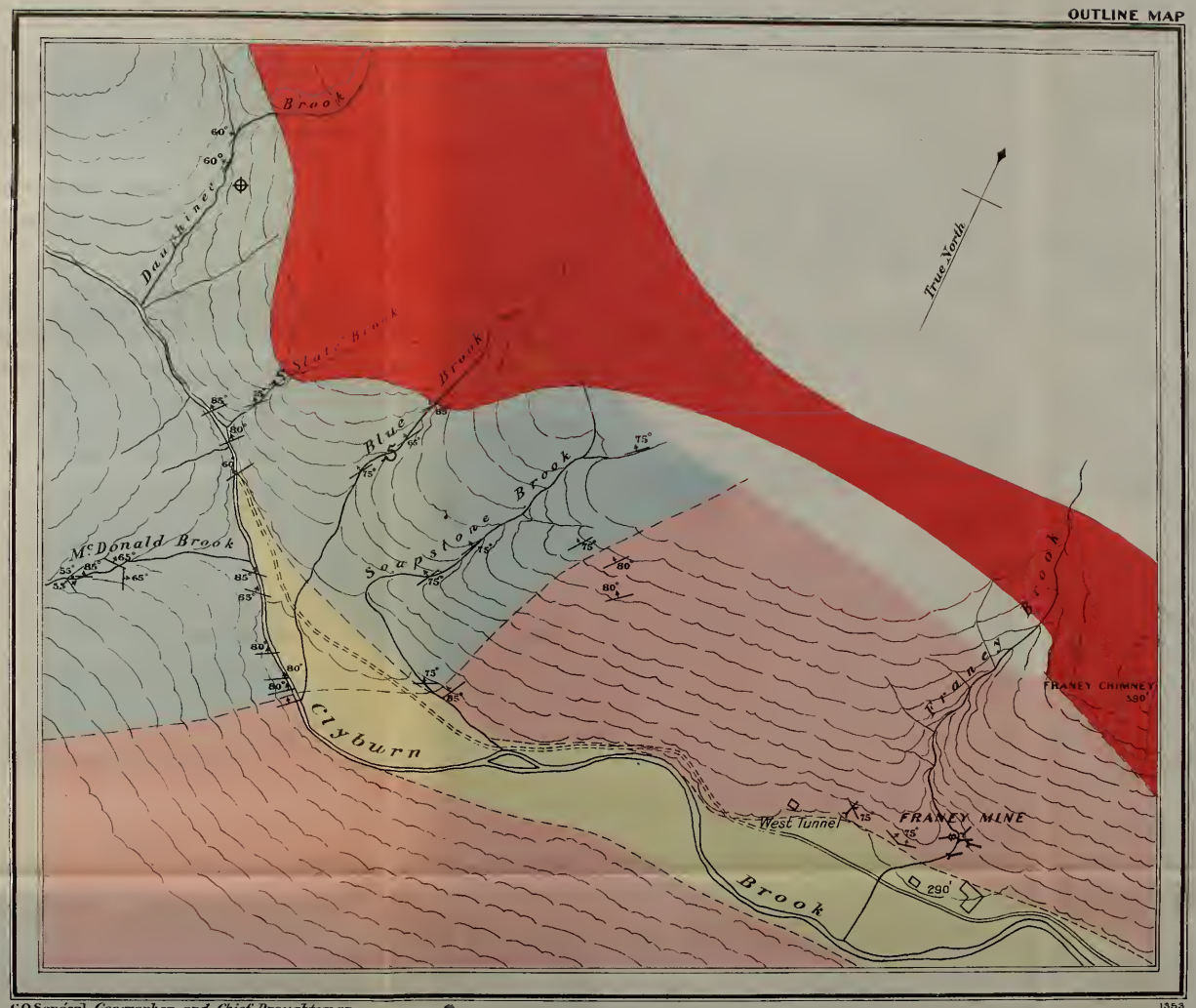
TRAVAUX PRÉCÉDENTS.

Le district a été relevé autrefois par H. Fletcher et décrit dans les rapports de la Commission géologique de 1882-4. Fletcher a divisé les roches en trois groupes.

Carbonifère inférieur	Conglomérats, schiste, calcaire et gypse.
Précambrien	Série calcaire de George River. Syénites gnéissoïdes et autres roches feldspathiques.

Les cartes de Fletcher montrent comme sous-sol de la plus grande partie de la région couverte par la carte-croquis ci-jointe, du précambrien inférieur, mais une zone de calcaire de George River, d'un demi mille de large traverse le Clyburn au confluent du Dauphiné et se prolonge au nord sur un mille et au sud, au delà de la région étudiée. Une bande étroite de carbonifère inférieur s'étend le long de la vallée du Clyburn jusqu'à 1 mille du confluent du Dauphiné.

OUTLINE MAP



LEGEND

- Alluvium
- Franey Granite
- Ingonish Gneiss
- Clyburn formation

Symbols

- Geological boundary (position assumed)
- Dip and Strike
- Galena
- Paint material
- Tunnel
- Shaft

Magnetic declination 25°35'W

C.O.Senécal, *Geographer and Chief Draughtsman*

1353

MAP 121A
(Issued 1914)

FRANEY MINE AND VICINITY, VICTORIA COUNTY, N.S.

Scale of feet

1000 0 1000 2000 3000 4000 5000

To accompany Summary Report by W.J. Wright, 1913

Base Map from plans of surveys of mining locations as filed at the Department of Public Works and Mines, *Halifax*

On n'a rien publié sur ces dépôts métalliques. Cependant en 1913 les propriétaires de la mine Franey ont reçu un rapport de F. H. Sexton, principal du Nova Scotia Technical College à Halifax et prof. Chas. E. Locke du Massachusetts Institute of Technology, Boston. Ces rapports ont été mis à la disposition de l'auteur par les propriétaires de la mine et seront mentionnés plus loin.

Conclusions.

Les conclusions principales du rapport sont les suivantes: (1) Les dépôts métallifères se trouvent dans les roches dites précambriennes. (2) Les roches précambriennes sont faites de séries stratifiées de roches volcaniques qui ont été pénétrées (*a*) par un batholithe de diorite quartzitiques; (*b*) par des nappes et dykes de roches basiques; (*c*) par un batholithe de granite; tout le groupe a été soumis à une érosion intense avant le dépôt du carbonifère inférieur. (3) Précarbonifère doit être préféré à précambrien pour désigner ces roches. (4) Les dépôts métallifères sont de deux types d'âge différent: (*a*) pyrite aurifère de même origine que la quartzo-diorite; (*b*) galène argentifère associée au granite. (5) La mine Franey sur un filon de pyrite aurifère aura sans doute une valeur économique et toute la localité mérite d'être prospectée avec soin.

Caractères généraux du district.

TOPOGRAPHIE.

Généralités.

La surface du nord de l'île Cap Breton se divise en deux régions, l'une basse et l'autre accidentée. Celle-ci couvre la plus grande partie de l'intérieur et atteint de 1,000 à 1,200 pieds. La partie basse occupe toute la côte et la partie inférieure des vallées principales.

En comparant l'orographie et la géologie de la région nous voyons que les baies les plus étendues, les plaines et même beaucoup des vallées inférieures principales reposent sur le carbonifère tandis que base des hauteurs est constituée par des roches précarbonifères. Le relief dépend donc en général de la lithologie. De plus il semble que les plaines actuelles étaient déjà plaines au début du carbonifère et que le relief actuel est en partie au moins semblable au relief précarbonifère.

R. A. Daly a fait remarquer la similtitude des terres de la Nouvelle Ecosse et de celles de la Nouvelle Angleterre et a considéré les hauteurs comme un restant de la plaine crétacée soulevée et les parties basses comme des pénéplaines tertiaires. On n'a pas étudié en détail la physiographie de la région mais nous partageons tout à fait les vues de Daly et considérons les hauteurs comme les restants d'une surface qui occupait autrefois toute l'île et qui a été surélevée depuis, les roches dures ayant seules résisté tandis que les zones de roches plus tendres et les vallées avaient été creusées à leur niveau actuel. Il n'y a toutefois aucune preuve de l'époque à laquelle cette surface a été nivelée et de la manière dont elle l'a été.

Au voisinage de la vallée de Clyburn la plaine et les hauteurs sont bien délimitées et leur jonction est souvent abrupte et même à pic. La région a par suite une apparence découpée vue de la plaine tandis que vue du plateau elle semble avoir peu de relief. La vallée du Clyburn est si découpée qu'à 200 pieds du bord on ne voit que le Clyburn coulant dans une vallée profonde de mille pieds et large de 2½ milles. Le point culminant atteint 1,392 pieds.

Plateau.

A l'ouest d'Ingonish le plateau n'est pas coupé; on peut voyager pendant des jours sur cette surface ondulée dont les différences de niveau ne dépasse pas 200 pieds et où l'on a parfois une vue non obstruée de 20 milles sur la moitié de l'horizon. En approchant de la côte les principales vallées deviennent plus profondes et plus larges et le plateau forme des arêtes entre les cours d'eau qui se continuent par des contreforts et se terminent sur la côte plus ou moins à pic.

Plaines.

Une ceinture étroite de terres basses suit la côte et occupe le fond de la vallée du Clyburn. Sur la côte, le sous-sol est carbonifère et la surface à l'allure ondulée et coupée de fosses si commune dans les terrains que supportent les calcaires et les gypses. La plaine du Clyburn diffère de la partie basse le long de la côte.

La partie inférieure de la vallée du Clyburn est plate et a un quart de mille de largeur; elle est formée d'alluvions. En été la rivière y décrit de nombreux méandres en se ramifiant. Au printemps, les crues du cours d'eau sont parfois suffisants pour inonder toute cette partie. Les flancs de la vallée forment des talus de 35° et se terminent brusquement au niveau du plateau. Les affluents du Clyburn se précipitent dans la vallée en cascatelles et en suivant des gorges étroites qui sont parfois infranchissables.

Au-dessus du confluent du Slate la vallée se rétrécit et la rivière coule par endroits dans des canyons étroits qu'on ne peut franchir au moment des crues.

CLIMAT.

Le climat est tout à fait le même que celui de toute la côte des Provinces Maritimes. L'été et l'automne sont des saisons très agéables et se prolongent jusqu'à Noël. En hiver la température change brusquement et est parfois extrême mais, la neige y est peu abondante. La glace disparaît au début du printemps qui est la saison la plus désagréable. Sur le plateau dans l'intérieur le climat est plus frais et la neige qui apparaît en novembre reste tout l'hiver.

AGRICULTURE.

Seules les terres basses sont cultivables. Le sol est généralement rocheux mais il y a d'excellentes fermes sur les alluvions de Clyburn. L'agriculture y est d'ailleurs peu avancée et se limite au jardinage pour les usages domestiques et la culture du foin pour de petits troupeaux de bovidés et d'ovidés. Etant donné que le climat est agréable, qu'il existe de bonnes terres et que Sydney offre un bon débouché, il semble que le jardinage devrait être une industrie profitable dans plusieurs des vallées de la côte.

FLORE ET FAUNE.

La végétation varie suivant la nature du drainage. De grandes étendues du plateau sont couvertes de mousse et d'herbe avec des petits bois d'épinettes et de sapins rabougris et autres arbrisseaux le long des cours d'eau. Les endroits les mieux arrosés dans les vallées et sur la côte supportent quelques bois d'essences mélangées.

Outre les animaux domestiques on rencontre dans la région le petit gibier commun dans la Nouvelle Ecosse. L'élan n'existe plus dans l'île, non plus que le chevreuil; le caribou s'y rencontre encore en petits troupeaux sur le plateau, dans l'intérieur.

HABITANTS.

Les habitants sont surtout des descendants des écossais et irlandais qui se sont établis dans le pays en ces 100 dernières années et ont occupé les terres que les Acadiens avaient dû abandonner en 1755. La principale industrie est la pêche.

Géologie générale.

Dans la vallée du Clyburn il y de nombreux affleurements qui montrent que le précarbonifère s'étend jusqu'à 1 mille de la côte où une mince couche de carbonifère inférieur le recouvre. Le précarbonifère comprend, dans ce district, au moins quatre espèces de roches: (1) une série stratifiée d'ardoises et de schistes qui ont la structure des roches sédimentaires; (2) un batholithe de quartzo-diorite gneissique grise qui a pénétré dans la série stratifiée; (3) des dykes basiques foncés qui coupent la série stratifiée et le batholithe précédent; (4) un batholithe et des dykes de granite rose à biotite et muscovite qui pénètrent toutes les formations précédentes et sont recouverts par le carbonifère inférieur (avec discontinuité). Le carbonifère inférieur consiste en conglomérat, calcaire dolomitique, gypse, grès et schistes. Les mineraux métallifères sont tous associés aux roches éruptives du précarbonifère.

La carte-croquis qui accompagne ce rapport couvre 5 milles carrés et montre la topographie générale et la géologie aux environs de Traney. Le coin sud-est de cette feuille est à 2·4 milles de la route publique le long de la côte. La carte est basée sur le relevé officiel des locataires de mines. La topographie a été obtenue à l'aide de lectures barométriques vérifiées à l'aide de l'altitude de la cheminée de Franey; la géologie a été relevée au pas le long des cours d'eau et des limites de claims.

Le relevé des travaux à la mine Franey a été fait à l'aide d'un transit de poche Brunton et d'un ruban d'acier.

Tableau des formations.

Récent		Talus, sables et graviers stratifiés, argile à galets.
Carbonifère inférieur		Calcaire, gypse, grès, schiste et conglomérat.
Précarbonifère	Granite de Franey	Granite à muscovite et biotite rougeâtre.
	Gneiss d'Ingonish	Quartzo-diorite gneissique gris.
	Formation Cleyburn	Schistes et ardoises stratifiés, en partie volcaniques.

FORMATION CLYBURN.

La formation Clyburn se trouve à la partie supérieure du Clyburn. Sous ce titre nous grouperons une série d'ardoises et des schistes qui sont stratifiés. Leur couleur prédominante est le noir ou le vert foncé avec des bandes grises çà et là et au moins une bande de schiste quartzo-sériciteux. On ignore la composition lithologique et l'âge de ces différentes couches. Quelques sections examinées au microscope ont montré qu'une grande partie des éléments sont d'origine volcanique.

A quelques exceptions près, les lits ont une direction N.E., S.W. avec une inclinaison vers le nord-ouest de 75°. En général la structure est schisteuse mais ce caractère n'est bien marqué que dans les schistes quartzeux du Soapstone. Les plans de schistosité sont à peu près parallèles à la stratification. Il y a un clivage prononcé et la roche se sépare facilement en petits blocs rectangulaires. Quelques lits foncés ont des cubes de pyrite. Parfois il y a des zones irrégulières de quartz blanc pyritifère en lentilles qui coupent la formation.

Dykes.—Il est possible que quelques unes des bandes de cette série soient des feuilles ou des dykes de roches éruptives, mais les seuls dykes qu'on ait remarqué en travers de la formation sont ceux de granite rose de Franey et d'une roche basique verdâtre. Les dykes de granite de Franey sont communs dans toutes les roches plus anciennes que le granite lui-même, mais la roche basique n'a été trouvée que dans la formation Clyburn; surtout sur le Blue où elle forme des dykes et un dôme d'une centaine de pieds de diamètre; elle coupe l'ardoise et est coupée par les dykes de granite de Franey.

La roche a été décomposée et la section étudiée était formée de chlorite, d'épidote, de calcite et d'un peu de hornblende fibreuse pâle, sans doute de l'actinolite. C'est sans doute un diabase modifié; il semble différent des dykes basiques qui coupent le gneiss d'Ingonish et est sans doute plus ancien que le gneiss. On ne peut, d'ailleurs, en dire davantage.

Contact de la formation Clyburn avec les autres roches.

Le contact de la formation Clyburn avec les roches ignées de la région a été étudié en plusieurs points mais la description de ces localités sera plus à sa place après avoir parlé des autres roches. D'ailleurs notre conclusion sera que la formation Clyburn est coupée par le granite de Franey et une roche basique et que l'état des roches ignées au contact indiquent la pénétration de ces roches dans la formation Clyburn.

Age de la formation.

Tout ce qu'on peut en dire c'est que les roches de la formation Clyburn sont les plus anciennes de la localité; elles appartiennent sans aucun doute au groupe feldspathique de Fletcher. Elles sont donc probablement précambriennes.

GNEISS D'INGONISH.

Le gneiss d'Ingonish occupe le fond de la vallée du Clyburn du confluent du Blue jusqu'à un mille de la côte; il forme l'arête qui se trouve entre le Clyburn et le Power. Le type le plus commun est une quartzo-diorite gneissique grise à gain fin faite de cristaux de plagioclase (andésine-labradorite), de biotite, de hornblende verte (hastingsite) et de quartz. En outre on y distingue au microscope des minéraux accessoires: magnétite, titanite et apatite et des minéraux secondaires: chlorite, épidote, calcite et séricite. La structure gneissique est très visible à certains endroits et à peine visible à d'autres; on trouve parfois de veritables bandes.

La structure rubanée est surtout commune sur la rive est du Franey, près de la mine. Certaines de ces zones atteignent plusieurs centaines de pieds et se continuent dans la couche en lui donnant l'apparence d'une argillite finement stratifiée. Les bandes varient en largeur de quelques pouces à une ligne microscopique et elles sont dues à des différences de texture et de composition; celle-ci est tantôt celle d'une felsite vert foncé et tantôt celle d'un quartzo-diorite gneissique en passant par les phases intermédiaires.

On ne connait pas la cause de cette structure rubanée. La ressemblance de ces zones aux gneiss d'Ingonish à leur contact avec la formation Clyburn indique qu'elle peut être due à la présence de blocs de la formation Clyburn qui seraient tombés dans le magma fondu et auraient été en partie dissous. Mais au microscope on constate que les minéraux sont les mêmes que pour le gneiss normal et il est plus probable que les bandes sont dues à l'agglomération en zones des minéraux foncés du granite avant que toute la masse soit solidifiée.

Lamprophyres.—Le gneiss d'Ingonish est caractérisé par un grand nombre de masses en forme de dyke, constitués par des roches basiques qui suivent la direction du gneiss. Quelques unes ont l'apparence d'agglomérations basiques, d'autres sont denses au contact et de grain plus grossier au centre (vrais dykes). Quelques dykes ressemblent si bien aux felsites sombres des zones rubanées du gneiss qu'il est impossible de distinguer des échantillons de l'une et de l'autre même au microscope. Un bon exemple des dykes basiques à grain fin est donné par celui qui coupe le filon de la mine du Franey. Ce dyke, appelé ardoise par les mineurs, est à grain beaucoup plus fin au contact et de petites ramifications coupent les veines de quartz. Au microscope on voit que les minéraux primitifs étaïent surtout du plagioclase, de la hornblende, de la biotite et du quartz, mais la roche a été transformée et la hornblende et la biotite se sont changées en chlorite, en épidote et autres minéraux secondaires.

La ressemblance des minéraux des dykes à ceux du gneiss et la ressemblance lithologique des bandes indiquent que ces dykes et les gneiss ont même origine et qu'ils sont de nature lamprophyrique et proviennent du même magma que le gneiss.

Veines de quartz rubané.—Les veines de quartz sont nombreuses, mais il en existe une variété remarquable dans le gneiss d'Ingonish. Ce sont des veines de quartz rubané. Toutes celles que nous avons vu ont la même direction que le gneiss d'Ingonish. Leur largeur varie de 3 à 4 pieds. Quelques unes donnent des plaques de plusieurs pieds de large et de 2 à 3 pouces d'épaisseur; souvent les faces de celles-ci ont des paillettes fines de muscovite. On y trouve aussi quelquefois de la pyrite.

Faille.—Les zones d'étirement sont communes dans la formation Clyburn et le gneiss d'Ingonish, mais elles sont généralement parallèles et la structure et de peu d'étendue. Jusqu'ici on ne connait qu'un point où se soit produit un déplacement important et c'est le long du Franey.

Le filon de la mine du Franey, à l'ouest du ruisseau, se trouve brusquement limité à une zone de brèche et on ne l'a pas retrouvé à l'est. La zone de brèches a été suivie grâce à des affleurements sur 800 pieds en remontant le ruisseau. En face de la mine elle a 20 pieds de largeur et la platebande s'enfonce sous un angle de 45°. Un puits a été creusé sur 42 pieds mais on y a trouvé tant d'eau qu'on a dû abandonner les travaux. Des dykes de roche basique et de granite de Franey à l'ouest du ruisseau se terminent brusquement à la brèche et ne se prolongent pas l'est. Une zone de gneiss d'Ingonish bien rubanée de 40 pieds de largeur à l'est du ruisseau au niveau de la galerie inférieure ne réapparait pas à l'ouest. On est donc en présence d'une faille sur le cours inférieur du Franey.

Le long du Franey, les dykes de roche basique et de granite de Franey disparaissent à la brèche tandis qu'un des dykes de granite s'étire nettement le long de la faille. Le déplacement a donc eu lieu après l'épanchement des dykes. D'autre part une petite fosse sur la zone de la faille à 50 pieds de la mine a mis à découvert un petit filon de pegmatite provenant du granite de Franey et qui semble avoir été formé après la brèche. La faille se serait donc produite pendant l'épanchement du granite. Pour soutenir cette hypothèse, il faudrait examiner la région à la source du Franey et voir si le granite de Franey a été coupé par la faille. D'ailleurs, les dykes basiques sont plus anciens que le granite et la faille mais ils sont plus récents que les dépôts de minerais. La faille s'est donc produite après la formation des gisements métalliques.

On ne connait ni la direction du mouvement, ni l'étendue du rejet dû à la faille. Les faces étirées sur la platebande de la zone au-dessus de la mine indiquent un mouvement horizontal. En cherchant à déterminer le mouvement relatif des deux segments on peut s'appuyer sur deux données bien précises:

(1) le dyke basique de 40 pieds à l'est du ruisseau et à 100 pieds au-dessus de la mine; (2) la zone rubané de gneiss à l'ouest du ruisseau au niveau de la galerie inférieure. Une étude détaillée de la brèche permettrait de trouver dans quel sens la brèche s'est déplacée.

Relations entre le gneiss d'Ingonish et la formation Clyburn.

Le contact entre le gneiss d'Ingonish et la formation Clyburn est à peu près parallèle à la structure de celui-ci et est exposé sur le côté sud du Clyburn au confluent du Blue. A 200 pieds du contact le gneiss à grain moyen commence à se transformer en une felsite porphyrique rubanée foncée avec de petits cristaux roses de feldspath lenticulaire; la direction des cristaux et celle des bandes est parallèle au contact et à la stratification des ardoises. La felsite porphyrique rubanée se transforme à son tour en une felsite foncée qui ressemble à l'ardoise à tel point que l'une semble une modification de l'autre. Une étude plus complète prouve d'ailleurs qu'ils y a une démarcation très nette entre les deux. Les ardoises ne paraissent pas métamorphiques à l'œil nu; mais il est clair que les gneiss d'Ingonish ont pénétré à l'état fondu dans la formation Clyburn.

Relations du gneiss d'Ingonish et du granite de Franey.

La présence de dykes de granite de Franey coupant le gneiss et l'aspect du granite au contact montre que celui-ci a pénétré le gneiss après que le gneiss eut été solidifié et quand il avait déjà sa structure gneissique et rubanée.

Relation du gneiss d'Ingonish et du carbonifère inférieur. Le contact entre ces deux formations est exposé sur le côté sud de Middle Head. A cet endroit le conglomérat de la base du carbonifère repose directement sur le gneiss d'Ingonish et est formé surtout de cailloux de gneiss plus ou moins arrondis.

Age du gneiss d'Ingonish.

La nature des contacts du gneiss avec les autres roches montre que les gneiss sont plus récents que la formation Clyburn et plus anciens que le granite de Franey. La structure gneissique et le clivage prononcé indiquent que la roche a été considérablement déformée, ce qui montrerait que la roche est plus ancienne que les granites dévoniens de la Nouvelle Ecosse. Il y a des granites précambriens dans le cap Breton et il est probable que les gneiss d'Ingonish sont précambriens comme les avait indiqués Fletcher.

GRANITE DE FRANEY.

Nous avons vu deux nappes de granite de Franey dans le district. L'une est au nord du Clyburn et sa limite sud se maintient parallèle au ruisseau depuis le confluent du Dauphiné jusqu'à la mer. D'après ce qu'on nous a dit cette nappe se prolonge de plusieurs milles au nord. Une autre nappe existe sur le mont Smoky et forme la falaise rougeâtre du cap Smoky. Cette roche est bien visible à la cheminée de Franey.

D'apparence, le granite de Franey est un granite grossier porphyrique rougeâtre, formé de cristaux roses d'orthose ou de microline dans une pâte d'orthose, d'albite, de quartz, de biotite et de muscovite. Au bord la texture est plus variable étant parfois pegmatique ou même aplitique. Les faces de clivage sont planes et régulièrement espacées et la roche se brise souvent en blocs rectangulaires ayant 8 à 10 pieds de diamètre.

Les dykes de granite de Franey sont communs et coupent toutes les roches de la localité à l'exception du carbonifère inférieur. Ils ont une teinte rosée et

leur texture varie de felsites denses aux roches à gros cristaux. Les dykes sont très irréguliers de forme et de dimensions et coupent souvent la roche en zigzags, se réduisant parfois à une ligne mince de substance feldspathique rosâtre. Les irrégularités de forme et de direction distinguent ces dykes de ceux de roches basiques qui suivent généralement la structure du gneiss et la stratification de la formation Clyburn.

Contact du granite de Franey et de la formation Clyburn.

Le contact du granite de Franey et de la formation Clyburn traverse celle-ci et est bien exposée sur le Blue et le Slate. Dans chaque cas le granite est à grain fin sur quelques centaines de verges en partant du contact. Les dykes coupent l'ardoise dans tous les sens et il y a des blocs d'ardoise de 20 pieds et plus entièrement entourés de granite. Le granite qui coupe l'ardoise est aplitique et pegmatique et il est accompagné de masses irrégulières de quartz blanc bleuâtre souvent de plusieurs pieds de diamètre et contenant de la galène.

Contact du granite de Franey et du gneiss d'Ingonish.

Le contact du granite de Franey et du gneiss d'Ingonish est bien exposé dans la falaise a Franey Chimney. Le contact est une ligne bien marquée qui traverse les gneiss. De larges blocs angulaires de gneiss sont enfermés dans le granite et de nombreux dykes de granite pénètrent dans le gneiss et coupent des bandes de roches lamprophyriques. Il n'y a aucune preuve de métamorphisme dans les gneiss; mais le granite présente une zone métamorphique atteignant parfois quelques centaines de pieds et dans laquelle on trouve des parties aplitiques, pegmatitiques ou granitiques de toutes variétés souvent à quelques pieds de distance.

Contact du granite de Franey et du carbonifère inférieur.

Le contact du granite de Franey avec le carbonifère inférieur n'a pas été rencontré; mais sur le côté sud du Middle Head où le carbonifère repose sur le gneiss d'Ingonish, celui est coupé par des dykes de granite de Franey et les cailloux du même dykes sont communs dans le conglomérat de la base du carbonifère.

Age du granite de Franey.

Le granite de Franey est plus ancien que le carbonifère inférieur et plus récent que les autres roches précarbonifères. De plus, il coupe les gneiss d'Ingonish et la formation Clyburn et ne présente aucun phénomène résultant de déformations intenses. Il a donc fait éruption sans doute après les mouvements de l'écorce terrestre qui ont plié la formation Clyburn et rendu gneissiques les roches d'Ingonish. Le granite de Franey a été appelé syénite par Fletcher et représenté comme précambrien, mais de ce qui précède on doit conclure que le granite de Franey est plus récent que le cambrien et est peut être dévonien.

CARBONIFÈRE.

On n'a pas étudié les roches carbonifères qui sont le long du rivage. Sur le côté sud de Middle Head, à mi-chemin de la pointe, le carbonifère repose presque horizontalement sur le gneiss d'Ingonish. L'étage inférieur de la série consiste en 8 pieds du conglomérat dur et grossier composé de cailloux arrondis de gneiss d'Ingonish et de dykes de granite de Franey. Le conglomérat passe insensiblement à un grès gris recouvert de 4 pieds de gypse puis de grès foncé et de schistes.

Près du point d'attache de la presqu'île se trouvent quelques pieds d'un calcaire dolomitique brun fossilifère qui recouvre le grès et les schistes au-dessus du gypse. Sur le côté sud de la baie South sur la plage d'Ingonish, se trouvent des dépôts épais de conglomérats rouges et de grès.

RÉCENT.

Le fond de la vallée du Clyburn est couvert sur une épaisseur inconnue d'alluvions et on y voit les restes d'une terrasse faite de sables et graviers mal stratifiés à 75 pieds au-dessus de la rivière; les affluents ont construit des cônes de déjection à leurs confluents. Les flancs de la vallée sont recouverts d'un talus épais. Il y a peu d'argile à galets dans la vallée et on n'y a pas trouvé de stries glaciaires. Dans tout le pays le roc est couvert de débris, de mousse et de terre végétale de telle sorte que les affleurements sont rares en dehors des régions soumises à l'érosion.

RÉSUMÉ DES DONNÉES SUR L'AGE DES ROCHES.

Il ne serait pas raisonnable de vouloir déduire l'histoire géologique d'une région d'études faites en un point isolé, mais les faits suivants sont nettement établis par la géologie de la vallée du Clyburn. La formation du Clyburn a été pénétrée par le gneiss d'Ingonish et tous deux ont été soumis à une déformation intense avant l'éruption des granites de Franey. De plus, il est probable qu'il n'y a pas eu de périodes de plissements intenses depuis cette éruption. Il semble donc que ce groupe précarbonifère est formé d'une série de roches d'âges très variés. Quelques unes sont sans doute précambriennes, mais il est plus probable que le granite de Franey est paléozoïque. Il semble donc désirable actuellement d'abandonner le terme "précambrien" pour ce groupe et d'adopter le terme "précarbonifère" employé par Chas. Robb dans Report of Progress 1874-75.

Géologie économique.

On prospecte dans cette région depuis quatre ans environ et sur un seul dépôt à peu près. Les travaux faits jusqu'ici montrent que les dépôts métallifères appartiennent à plus d'un groupe et que quelques uns des dépôts non métallifères ont une valeur économique.

Les différents minerais connus jusqu'ici dans la localité sont les suivants: or, plomb et argent, fer, calcaire, gypse, pierre de taille.

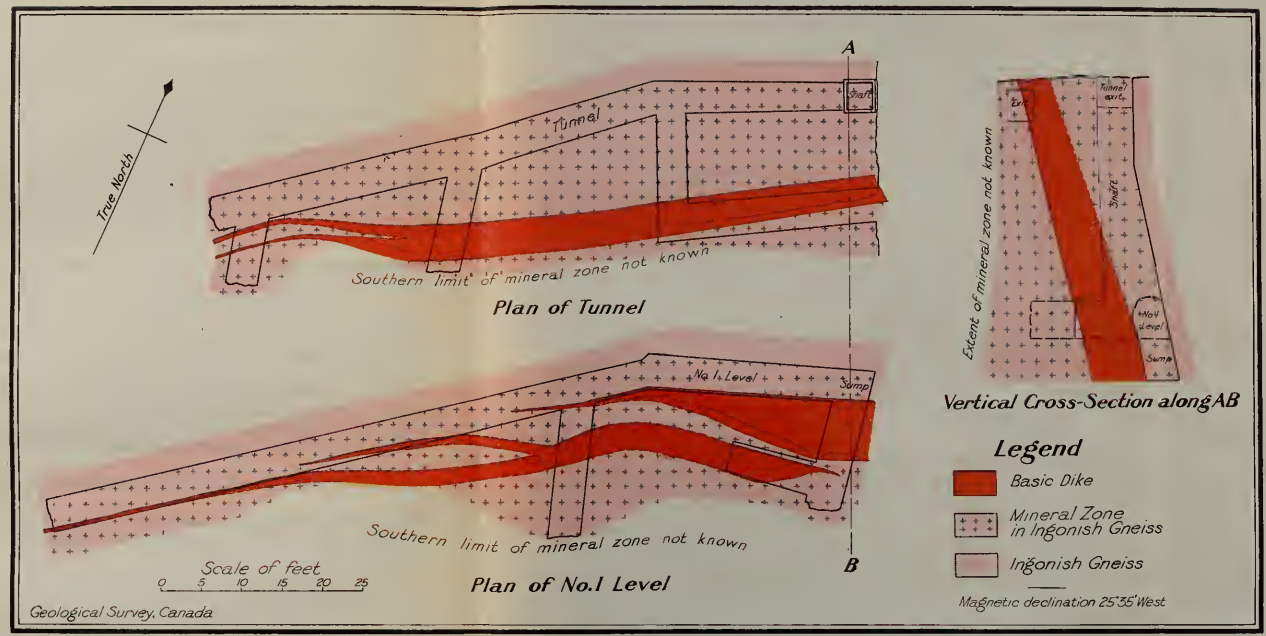
OR.

L'or existe dans une pyrite aurifère associée à du quartz rubané dans le gneiss d'Ingonish. Plusieurs claims ont été ouverts et ont permis de vérifier que le métal précieux n'y est pas simplement local; mais le dépôt le plus important jusqu'ici est celui qu'on exploite sur la mine Franey.

Mine de Franey.

Cette mine est située sur la rive nord du Clyburn à 4 milles de la mer. Elle est ouverte sur un affleurement du filon sur la paroi ouest du Franey et les travaux suivent le filon vers l'ouest. On n'a pas encore trouvé le filon sur la rive est du Franey.

Historique.—De l'or a été découvert dans un gros bloc par J. H. Brown en mai 1910 et dans le mois de septembre suivant il découvrit le filon où est ac-



1352

Underground workings, Franey Mine, Victoria County, Nova Scotia

To accompany Summary Report by W.J. Wright, 1913

tuellement la mine. En octobre J. H. Brown, O. Thériault, G. Gagnon et H. M. Rogers ont formé une compagnie dans le but de poursuivre les travaux d'exploitation. En août 1911 Thériault et J. C. C. Brodeur ont pris une option sur la propriété à l'est du Franey, espérant y retrouver le filon. Bien qu'ils aient acquis le terrain et y aient dépensé environ $40,000 il n'ont pu jusqu'ici y réussir.

Géologie.—Le filon suit la structure du gneiss d'Ingonish. Le gneiss de cette localité est très variable et passe par toutes les transformations entre le gneiss grossier et la felsite vert foncé. Outre les bandes de felsite dans le gneiss on trouve des dykes de cette roche qui suivent la structure de la roche mais coupent les veines de quartz et le gneiss du filon.

Celui-ci est composé de zones pyriteuses de quartz bleuâtre mêlées de gneiss d'Ingonish; il est divisé en deux parties par un dyke de lamprophyre dense qui suit la direction générale des veines. Le quartz se trouve en zones rubanées et en petites veines. Les zones sont formées de nombreuses veines séparées de minces couches d'une roche verdâtre chloritique et de gneiss. Les veines ont une direction générale parallèle au filon et elles varient en largeur atteignant parfois 5 pouces; elles ne sont pas rubanées et n'ont pas de géodes. Dans des conditions favorables on voit des couches d'une substance verdâtre qui sont la continuation de minces bandes de gneiss. La quantité relative de gneiss augmente vers le bord des zones de quartz et il y a en général transition entre les zones de quartz et les zones de gneiss avec petites veines de quartz.

Les relations entre les dykes basiques et le filon sont indiquées sur le plan de la mine. La partie centrale des masses les plus importantes est nettement cristalline mais les zones de contact et les petits filons sont massifs.

La pyrite est le seul sulfure qu'on y ait trouvé. Elle se rencontre surtout dans les veines de quartz et dans le gneiss au voisinage des veines de quartz; elle est rarement cristallisée. On en trouve parfois des masses ayant deux pouces d'épaisseur et un ou plusieurs pieds de long. La pyrite est commune dans le dyke, surtout dans une zone extérieure de 5 pouces, et elle y est souvent cristallisée. Dans le quartz elle forme des poches et des zones irrégulières approximativement parallèles à la veine; elle a une grande tendance à suivre les lignes verdâtres dans les veines. Dans le granite elle s'amasse parallèlement à la structure du gneiss.

On n'a pas trouvé d'or libre mais on a obtenu jusqu'à $130.00 la tonne de certains échantillons.

On ne peut suivre le filon dans les affleurements. Ceux-ci sont peu visibles dans le lit du Franey et partout ailleurs la surface est tellement recouverte de débris que les affleurements y sont rares. Cependant on a pu vérifier les deux points suivants: (1) la veine n'affleure pas sur la rive est du Franey à l'endroit où l'on s'attendrait à la trouver; (2) des blocs de bon minerai semblable à celui du filon ont été trouvés sur le talus à 2,000 pieds à l'ouest du Franey.

A part cela, tout ce qu'on sait de l'étendue de la veine est ce que les travaux d'exploitation ont permis d'en connaître. La zone minérale est limitée au nord par un chapeau bien défini et s'inclinant au nord de 75°. Au sud on n'a pas encore atteint la limite de la zone. Certaines portions de cette zone sont riches tandis que les parties intermédiaires sont pauvres. Jusqu'ici la meilleure portion a été celle qui est comprise entre le dyke et le chapeau et que suivent les deux puits principaux. On n'a pas encore poussé les recherches assez loin pour déterminer quelle partie de la zone peut être exploitée avec profit. D'ailleurs le dyke ne contient jamais que des traces d'or et peut être facilement séparé du reste de la zone. Le long du filon, la zone de quartz est de largeur assez régulière avec une moyenne de 2 pieds. Les essais faits régulièrement au laboratoire montrent que la teneur varie le long du filon. Il y a deux zones riches dans les 60 derniers pieds de la galerie inférieure. On n'a gardé aucun index

des essais de la galerie supérieure et les travaux n'ont pas été poussés assez loin pour savoir si les zones riches forment des filons continus ou non.

Nous avons dit que le filon situé à l'ouest du Franey se termine brusquement dans la brèche qui occupe le lit du cours d'eau. Nous avons dit également que les recherches faites par une compagnie sur la rive est sont demeurées vaines; celles-ci ont au moins prouvé que le filon ne se continue pas à l'est; cette disparition s'explique par l'existence de la faille que suit le Franey.

Si la faille s'est produite avant la formation des veines, la brèche peut avoir formé une couche imperméable que n'ont pu pénétrer les solutions minéralisatrices, la veine n'aurait jamais alors existé à l'est. Au contraire si la formation de la veine a précédé celle de la faille, le filon se prolonge probablement à l'ouest. D'autre part nous avons dit que des mouvements se sont produits le long de la faille depuis l'éruption des dykes de roches basiques et de granite de Franey et que celle-ci a eu lieu après la formation du filon; la veine peut donc avoir été notablement déplacée.

Jusqu'ici on n'a trouvé aucune faille à l'ouest du Franey et la présence de quartz aurifère dans le talus indique que le filon continue à l'ouest. Dans l'espoir de retrouver le filon à l'ouest et de l'attaquer en un point favorable pour l'établissement d'une usine la galerie de l'ouest a été creusée à 1,400 pieds à l'ouest du Franey. Une puissante veine de quartz a été coupée mais elle était stérile et cette galerie semble ne pas avoir rencontré le filon; la question qu'on doit dès lors se poser est celle-ci: la galerie devait elle rationnellement couper le filon ?

En jetant un coup d'œil sur la carte on s'aperçoit que si le filon continuait dans la direction des galeries du Franey il passerait au sud de l'entrée de la galerie et ne la rencontrerait pas. Toutes les zones de quartz rubané dans cette région sont parallèles à la structure du gneiss. Le filon dans la galerie est suit la structure du gneiss et il est raisonnable d'admettre qu'il continue ainsi. La carte indique une inflexion dans les gneiss à 700 pieds du ruisseau et la structure dans la galerie de l'ouest n'est pas parallèle à celle des galeries de l'est; et si le filon continue en suivant la structure du gneiss jusqu'à la galerie de l'ouest il doit passer au nord de l'extrémité de cette galerie. On ne peut donc rien conclure du fait que la galerie de l'ouest n'a pas rencontré le filon.

Minerai riche.—Les résultats d'un certain nombre d'essais de minerais, de gangues et de roches ont conduit aux conclusions suivantes: (1) la pyrite est toujours présente où il y a de l'or et la teneur en or est proportionelle à la quantité de pyrite; (2) la pyrite existe surtout dans les veines de quartz et dans la paroi des gneiss encaissants; (3) le dyke lamprophyrique ne contient jamais que des traces d'or.

Origine.—La pyrite aurifère existe associée avec des veines de quartz et avec le gneiss contigu. Les dykes qui coupent le filon n'ont que de faibles traces d'or tandis que les filons de granite du Franey sont stériles; enfin les variations de la teneur dans le filon semblent indépendante de la présence des dykes.

Nous en concluerons que la pyrite aurifère a été déposée dans le quartz avant l'éruption des dykes et la pyrite aurifère a sans doute été apportée par les veines de quartz et s'est déposée en partie dans les veines et en eparti comme minerai de remplacement de la roche encaissante.

L'origine des veines de quartz est inconnue. Etant donné l'abondance des roches volcaniques il semble naturel d'admettre qu'elles sont d'origine volcanique. Autant que nous le sachions il n'y a pas eu d'éruption entre l'épanchement du gneiss d'Ingonish et le dépôt de l'or. Le quartz proviendrait donc du gneiss d'Ingonish et aurait été déposé dans une partie refroidie du batholithe par des solutions provenant d'une partie non refroidie.

Exploitation.—Le minerai et la roche encaissante sont massifs et il n'est pas nécessaire de boiser; on a rencontré très peu d'eau. Mais la roche est très fissurée et le minerai extrait à la surface par explosion se brise en petits morceaux rarement de plus de 6 pouces. L'exploitation a lieu actuellement à la main. Le minerai est transporté au pied du puits par des brouettes et entassé sur le carreau de la mine. Une machine à vapeur de 5 chevaux et un élévateur assurent l'aération, l'enlèvement de l'eau et l'extraction du minerai.

Métallurgie.—On n'a pas encore choisi de méthode d'extraction mais Messrs C. E. Locke du Massachusetts Institute of Technology et J. C. Pryor ont fait des expériences. Le professeur Sexton du Technical College of Noca Scotia, Halifax fait actuellement d'autres expériences.

Les résultats obtenus par Locke donneront une idée de la nature du minerai. L'échantillon était d'environ une tonne et consistait en quartz pyritifère, gneiss et dykes basiques.

Analyse.

	Pour cent.
SiO_2 par fusion	66·0
Fe	5·5
S	2·8
Al_2O_3	13·8
CaO	4·4
MgO	1·2
Total	93·7
Insoluble	83·00

Résumé des différentes méthodes de traitement.

(1) Petit essai par amalgamage: 12·5% d'or.

(2) Essai au cyanure sur les résidus de l'amalgamage: 34% d'or.

(3) Essai direct au cyanure. Les résultats les meilleurs ont été obtenus en employant le minerai pulvérisé et passé au tamis de 20 mailles avec une solution de cyanure à 0·05%, le traitement ayant duré 45 heures. Les résultats n'ont pas été améliorés en augmentant la force de la solution; la prolongation du traitement n'a pas donné d'avantages appréciables; on a obtenu 59·4% d'or.

(4) Essai de concentration. Réduction à 7·385 tonnes par 100 tonnes, le concentré contenant 75·08% de l'or total.

Les expériences de M. Pryor ont été faites à la mine avec de petites échantillons. Il a trouvé des traces de tellure, d'arsenic et de cuivre mais n'a trouvé ni zinc ni cobalt. Les meilleurs résultats obtenues dans l'extraction de l'or sont les suivants:

Concentré à 22% contenant 87·45% de l'or.

Extraction des résidus au cyanure: 7·51% de l'or total.

Perdu dans les résidus 4·98% de l'or total.

La quantité de cyanure employée a été normale; la solution contenait 0·15% après le traitement.

D'après ces expériences nous voyons que l'or, ici, n'appartient pas à la variété libre si commune ailleurs en Nouvelle Ecosse et que la meilleure méthode de traitement est par concentration.

Valeur moyenne du minerai.—A ce sujet il est bon de se rappeler qu'on ne fait encore que prospecter et que les résultats obtenus l'ont été dans des essais de laboratoire. De nombreux essais ont été faits et on a obtenu de traces d'or à des teneurs correspondant à $130 à la tonne. La tonne échantillon envoyée à M. Locke a donné $3,31 à la tonne, mais elle contenait beaucoup du dyke qu'on a reconnu depuis ne contenir que des traces de minerai et qui peut être facilement éliminé. On peut estimer en moyenne le minerai des deux galeries à $5.00 la tonne.

Le minerai normal se concentre environ au 10ème et donne $50 à la tonne.

Travaux.—Les travaux faits jusqu'ici ont eu pour but d'étudier l'importance du minerai avant de construire une usine. On a creusé en tout 900 pieds de galerie et 60 pieds de puits. De ceux-ci 270 pieds de galerie et 30 pieds de puits sont sur le filon du Franey. Le reste a été fait dans le but de trouver le filon en d'autres points et en prospectant d'autres veines jusqu'ici peu intéressantes.

A la surface on a construit une route jusqu'à la mer et des bâtiments en béton armé qui abritent entre autre un laboratoire bien installé.

On compte creuser un puits et ouvrir une nouvelle galerie. Si les résultats confirment ceux déjà obtenus on établira une usine de 50 tonnes sur le Franey.

Pendant ce temps le professeur Sexton à Halifax continue les expériences du professeur Locke pour déterminer le meilleur procédé d'extraction.

MINERAI DE PLOMB ARGENTIFÈRE.

On a prospecté le minerai de plomb argentifère en trois points: sur le Blue, sur le Slate et sur l'arête entre ces deux cours d'eau. Cette dernière localité n'a pas été visitée. Sur le Blue et sur le Slate le minerai est de la galène argentifère associée à du quartz et du granite de Franey le long du contact du granite de Franey et de la formation Clyburn.

Le granite est le facies à grain fin du granite de Franey, brisé et imprégné de substances pegmatitiques et de quartz. Le quartz est blanc-bleuâtre et forme de petites veines et de petites masses irrégulières atteignent quelques pieds de diamètre. Quelques masses ont des limites bien déterminées tandis que d'autres se transforment en pegmatite et granite. La galène existe surtout en petites masses irrégulières dans le quartz et le granite comme autres sulfures on ne trouve que de la sphalérite et de la pyrite.

La galène essayée par Locke a donné: or, rien; argent, 9·37 onces par tonne et plomb 9·6%.

Origine,—La galène a sans doute été déposée avec la pegmatite et l'aplite encaissantes et provient sans aucun doute du granite de Franey.

Avenir.—On a peu travaillé ces dépôts et il est trop tôt encore pour juger de leur importance. Cependant la nature irrégulière des dépôts et leur mélange à la pegmatite ne semble pas promettre de bons résultats.

MINERAI DE FER.

Un dépôt d'ocre rouge existe sur la rive est du Dauphiné à un demi mille en amont du Clyburn. On le voit dans des sources et de petits ruisseaux et il paraît avoir une certaine étendue. L'ocre est relativement pur mais est mélangé de terre et de débris. Un échantillon examiné par M. R. A. A. Johnston, minéralogiste du Service, a donné lieu au rapport suivant: on emploie parfois les substances de cette nature comme minerai de fer; mais il faut d'abord le griller pour en extraire l'eau qu'il contient et la dépense initiale est élevée. Souvent aussi il contient une proportion élevée de phosphore ce qui n'est pas sans inconvénient. D'autre part ce minéral est très employé dans la peinture. L'échantillon examiné est tout à fait propre à cet emploi car il est exempt de grains durs et se réduit en poudre presque impalpable. Si ce gisement est important il est certain qu'il y aurait beaucoup plus d'intérêt à l'exploiter comme pigment que comme minerai de fer.

CALCAIRE.

Il n'y a pas d'assises calcaires dans la vallée du Clyburn mais une couche de calcaire dolomitique forme un des étages importants du carbonifère inférieur le long du rivage. A North Bay une carrière de calcaire a été ouverte pour l'extraction du flux nécessaire aux aciéries de Sydney.

GYPSE.

Il existe un lit mince de gypse sur la rive sud du Middle Head et dans une falaise de 20 à 30 pieds au sud-est du lac d'Ingonish. Une compagnie s'est formée pour exploiter ce dépôt mais n'a pas encore commencé de travaux.

PIERRE A BÂTIR.

Le granite de Franey est formé de cristaux d'orthose rose, de quartz transparent, de plagioclase, de biotite et de muscovite. Les cristaux d'orthose ont en moyenne un demi-pouce de longueur. Les autres minéraux ont environ un quart de pouce d'épaisseur. La roche est coupée par trois séries de fractures de même valeur et perpendiculaires les unes aux autres. Elles sont à peu près équidistantes et leur distance varie de 2 à 15 pieds. La roche est rose foncé, et tachetée quand elle est vue de près par suite du gris et noir de la pâte. Le rose semble devenir plus foncé en s'oxydant, mais on n'a pas vu de taches de rouille. Les fractures provoquent la chute de blocs des falaises et on en trouve fréquemment de 10 pieds et plus. Il semble que ce granite devrait fournir une excellente pierre à bâtir ou ornementale.

OPPORTUNITÉS OFFERTES AU PROSPECTEUR.

La théorie de l'origine volcanique des dépôts métallifères étant admise, il est évident que l'abondance des roches ignées dans cette région indique la possibilité d'autres gisements métalliques. Les travaux du Franey ont réveillé chez les habitants bien des rumeurs de gisements découverts autrefois et aujourd'hui. Nous avons visité quelques uns des endroits indiqués et bien que nulle part on n'ait constaté de travaux, il n'en est pas moins certain que la minéralisation des roches est fréquente et que la région mérite d'être prospectée avec soin.

ARGILES DE LA COLOMBIE BRITANNIQUE ET DE L'ALBERTA

(*Heinrich Ries.*)

On continue à s'intéresser vivement aux dépôts d'argile des provinces de l'ouest et chaque année de nouveaux dépôts sont découverts ou mis en exploitation.

Aussi a-t-on passé quelques temps cet été à étudier certaines localités qu'on n'avait pas encore vues ou à revisiter quelques exploitations améliorées depuis l'an dernier. Dans plusieurs cas ces études ont été faites à la demande de compagnies ou d'individus désireux des informations positives. Les échantillons requis pour les essais au laboratoire ont été prélevés dans chaque cas. Parmi les localités visitées il faut citer Princeton, Creston, Blairmore, Coleman, Nanaimo, Kilgard, Cranbrook, Wycliffe et Blue Mountain. Toutes celles-ci sont en Colombie, à l'exception de la troisième et de la quatrième qui sont dans l'Alberta. Un résumé des informations obtenues est donné ci-dessous.

PRINCETON, C.B.

Dans le rapport de l'année dernière nous avons mentionné les argiles des environs de Princeton et surtout celles de la carrière de la Colombia Coal and Coke Company, près de Coalmont, qui a un certain intérêt car elle est un peu réfractaire. Comme la carrière était fermée en 1913 il nous a été impossible d'obtenir d'autres échantillons ou d'autres données sur ce dépôt mais nous avons trouvé d'autres argiles et schistes mous autour de Princeton, dont une ressemble beaucoup à l'argile de Coalmont.

Comme on le sait il y a beaucoup de schistes associées aux houilles du district de Princeton mais elles sont de caractères variables et dans l'état de nos connaissances actuelles il est peut-être difficile de faire correspondre les différents lits dans des régions séparées les unes des autres. Le schiste varie en nature; il est tantôt sableux, tantôt doux au toucher et exempt de particules grèseuses. Certains sont charbonneux tandis que d'autre le sont peu ou pas du tout.

Les bons affleurements sont quelque peu rares, mais il en existe un très beau sur la rive est du Similkameen, à l'est de Princeton; les couches s'y inclinent vers le sud-ouest. A cet endroit il y a trop de matières charbonneuses pour que le banc puisse être utilisé. Des échantillons récoltés dans la mine de la Princeton Coal and Coke Co., on doit conclure que les schistes sont très plastiques et très riches en matières colloïdales; aussi ont ils un grand retrait à l'air et se fendillent-ils en se desséchant; ils sont même inutilisables dans ces conditions si on emploie un procédé quelconque de moulage. Dans la compression à sec, ces défauts seraient moins apparents. On pourrait d'ailleurs les corriger en chauffant préalablement l'argile à 300°C.

Les deux schistes de la Princeton Coal and Coke Co. contiennent beaucoup de matières colloïdales mais peuvent être améliorés par un chauffage préalable.

L'un d'eux qui forme une couche à 14 pieds au-dessus du lignite exploité se rapproche beaucoup du schiste de Coalmont décrit dans notre dernier rapport et à l'essai, il a résisté à une rempérature de 1,430°C. (2,606° F.).

D'autres schistes existent dans la mine Empire à 2 milles de Princeton près de la fabrique de ciment et dans la tranchée du chemin de fer entre la mine et la fabrique de ciment.

Le premier dépôt se trouve entre le lignite et l'arkose qui le recouvre; il est continu et pourrait être exploité avec le charbon, mais il n'est pas en quantité suffisante pour être exploité seul. Il n'est pas réfractaire, se fendille en séchant et devient rouge à la cuisson.

Le schiste de la tranchée n'a pas l'apparence grèseuse des autres schistes colloïdaux de la région. Mais, mélangé à l'eau il présente un retrait notable et se fendille. On s'est servi de ce schiste pour faire les expériences suivantes: un échantillon fut chauffé au rouge sombre, ce qui détruisit sa plasticité. On le mélangea alors à un tiers de son poids d'argile; ce mélange put être moulé sans fissure et a donné une bonne brique rouge et suffisamment résistante. Un autre mélange à parties égales a aussi donné de bons résultats.

Dans ces expériences le schiste calciné joue le rôle de substance inerte et il serait sans doute préférable de se servir à cet effet des schistes grèseux durs qui affleurent plus loin sur la voie, au-dessous de la fabrique de ciment.

CRESTON, C.B.

Le long du C.P.R. entre Creston et Goat Canyon mais plus près de cette localité et aussi au delà de la station de McNellie se trouvent plusieurs tranchées dans l'argile qui y a causé de nombreux éboulements. Des affleurements semblables existent près de Kitchener.

Ces dépôts sont partout formés de boues et d'argiles laminées qui se durcissent pendant les sécheresses et se délayent par les pluies. Ils sont associés à du drift glaciaire et dans certains cas forment sans doute des lentilles dans celui-ci. L'argile est en partie plastique et peut se mouler. Elle est légèrement calcaire mais insuffisamment pour donner une brique crême. Le dépôt de Goat Canyon est sans doute considérable; il donne une brique rougeâtre mais peu dense.

On trouve de l'argile beaucoup meilleure sur la route de Creston à Goat Canyon près de l'ancienne usine de Lisk and Slater. C'est une argile dure et très plastique de résistance moyenne et devenant rouge à la cuisson. Elle fait non seulement une bonne brique mais coule bien dans les machines à mouler. Cette argile affleure en plusieurs autres points entre cette localité et Creston offre une des meilleures terres à briques de la région, bien préférable même à certaines de celles qu'on emploie actuellement.

COLEMAN, ALTA.

Dans le rapport de l'an dernier on a mentionné les schistes noirs de Benton qui existent à l'ouest de Coleman sur le quart sud-ouest, section 7, canton 8, rang IV, ouest du 5ème méridien. Les essais ont prouvé qu'ils pourraient être utilisés pour la fabrication de briques pressées, mais en mélange.

Comme cette argile est d'accès facile, on en a fait de nouveaux essais ainsi que de quelques dépôts voisins. La première série de ceux-ci a porté sur des schistes abandonnés à l'air pendant un certain temps; ceux-ci semblent peu différents des schistes frais et ne se moulent pas sous forme de pâte. La seconde série d'essais a porté sur un mélange de schistes et d'argile plastique trouvée dans les environs; les résultats ont été plus satisfaisants et on a pu le mouler.

BLAIRMORE, ALTA.

On s'est beaucoup intéressé à des travaux faits le long du Jackson, affluent du South Fork, au sud-est de Blairmore. On semble être là en présence du synclinal retourné de roches volcaniques crétacées comprenant une série de schistes

charbonneux avec couches intermédiaires d'argile grise. Les plis ont brisé les schistes et l'argile a été aussi déformée; elle s'est amincie à un endroit au moins et a été coupée par une légère faille. On est même en droit de supposer que ces argiles blanches suivies à partir de la surface offriront des variations notables d'épaisseur et il serait peu prudent de pousser l'exploitation et de construire une usine sans avoir fait de nouvelles recherches afin de vérifier la constance du dépôt.

En juillet 1913 trois fosses ont été ouvertes sur la rive orientale du ruisseau et une sur l'autre rive. Les deux premières peuvent être sur le même lit mais on n'en a suivi aucune en travers de la vallée. L'inclinaison du groupe est, est faible et vers le nord-ouest, mais la quatrième fosse à l'ouest de la vallée montre une inclinaison très prononcée vers le nord légèrement est; la direction des couches est N. 60° W. Son épaisseur maximum est de 7 pieds et son épaisseur minimum de quatre pieds. On n'a pu jusqu'ici trouver son prolongement sur le versant opposé par suite de l'épaisseur du gravier superficiel.

L'exploitation de ces dépôts soulève les problèmes suivants: (1) l'exploitation doit être souterraine; (2) l'importance du dépôt est-elle suffisante pour permettre la construction d'une usine; (3) les briques pressées qu'on en pourrait faire exigeraient beaucoup de matière première et l'étroitesse des couches en rendrait l'exploitation coûteuse.

PASSBURG, ALTA.

On a cité dans un rapport précédent[1] les schistes mélangés de grès qui affleurent sur la voie entre Lunbreck et Bermis. Ces schistes ont une inclinaison variable par suite du plissement de l'arête qui bordent le massif à l'est. Ils n'affleurent pas partout et sont souvent coupés le long de la rivière par des terrasses de gravier. En 1913 on a prospecté en quelques points et en particulier sur la section 11 du canton 7, rang 3 à l'ouest du 5ème méridien où le schiste affleure sur le front de l'escarpement sur la rive sud de l'Oldman. Les lits qui sont au nombre de plusieurs semblent former un synclinal et varier en épaisseur de 4 à 12 pieds.

On a essayé plusieurs échantillons de ces couches et les résultats obtenus prouvent une grande uniformité. Toutes ces couches sont bien plastiques, deviennent rouges à la cuisson et se moulent sous forme de pâte ou à sec. Si ce dépôt est exploité il sera sans doute nécessaire de le faire souterrainement car la couche superficielle de gravier est très épaisse. Le produit est meilleur que les schistes de Benton, de Coleman et Blairmore pour la fabrication des briques mais se travaille plus difficilement.

CRANBROOK ET SES ENVIRONS, C.B.

Les boues calcaires de la vallée de Cranbrook ont été utilisées depuis plusieurs années pour faire une brique crême quelque peu poreuse, mais en 1913, une autre briqueterie a été établie à deux milles au nord de Cranbrook. Le dépôt exploité à cet endroit se trouve dans la vallée principale mais en arrière d'une arête qui le sépare de la vallée proprement dite. Il semble être un bassin d'argile isolé n'ayant aucun rapport avec les boues calcaires qui se trouvent le long de la rivière St. Mary; l'argile y est plus plastique et de meilleure qualité; elle est utilisable pour la fabrication des briques et des tuiles.

On a aussi étudié les métargillites précambriennes de Wycliffe qui, dit-on, ont été employées pour faire les briques dont on s'est servi à l'usine de Marysville, C.B. La roche est un schiste dur, parfois quartzique et bien qu'elle puisse devenir légèrement plastique si on la laisse exposée à l'air pendant longtemps,

[1] Mémoir No. 24, Can. Geol. Surv.

nous n'avons pu lui trouver aucune qualité qui la rende susceptible d'être utilisée pour la fabrication de la brique. Même pulvérisée, elle n'est pas assez plastique pour être moulée; on peut la mouler à sec mais la cuisson doit être très intense pour en obtenir une brique dure.

BLUE MOUNTAIN, C.B.

Cette montagne contient un des dépôts de schistes les plus épais qu'on ait vu en Colombie et vient immédiatement après le mont Sumas. Elle est à 4 milles au nord de Whonnock sur le Canadian Pacific Railway. Les pentes en sont boisées et on n'y voit aucun affleurement, mais à 2,500 pieds environ se trouvent plusieurs ravins dans lesquels sont exposés des schistes avec quelques grès, des schistes grèseux et des conglomérats à grain fin. La coupe que montre un ravin formant une ramification du ravin Gold Stream, doit avoir 150 pieds d'épaisseur et offre à sa base de beaux schistes rouges et gris.

Dans le ravin Gold Stream le schiste ne descend pas si bas et sous le schiste rouge se trouve un conglomérat dont les cailloux sont faits de roches ignées de 1 à 2 pieds de diamètre et qui repose sur une roche granitique.

Les essais de ces schistes ne sont pas terminés mais les résultats jusqu'ici sont tout à fait encourageants. Tous les schistes sont mous et deviennent rouges ou chamois à la cuisson; l'un d'eux résiste à une température de 2,600° F. tandis que l'autre est presque aussi réfractaire. Quleques uns ne deviennent que difficilement plastiques par les procédés ordinaires et il y aurait sans doute avantage à recourir à la pulvérisation suivi d'humectation.

On ne sait pas encore à quoi ces argiles pourraient être employées mais on les essaye pour la fabrication des briques, des tuiles, des drains etc. Le schiste rouge est excellent comme enduit à poterie. En parlant de ces schistes il ne faut pas oublier les moyens de transporter la matière première à l'usine près de la voie ferrée. Les gisements sont à 7 milles de la rivière et à environ 2,500 pieds au-dessus; on pourrait se servir d'un transporteur par cable.

NANAIMO ET SES ENVIRONS, C.B.

On développe énormément les schistes de Northumberland sur les îles au sud de Nanaimo. Plusieurs nouveaux dépôts ont été ouverts l'année dernière, mais leur produit diffère peu de ceux de cette région que nous avons déjà décrits. L'auteur avait cru, l'an dernier, devoir attirer l'attention des intéressés sur la non adaption des schistes au moulage semi-sec ou sec et ses remarques semblent tout à fait justifiées. De meilleure argile existe sur la terre ferme.

MONT SUMAS, C.B.

Depuis mon dernier rapport, l'usine de Kilgard a été achevée pour la fabrication des briques à feu, et des tuyaux d'égoût; mais en août 1913 elle n'était pas encore en marche. L'usine de Clayburn fonctionne et on songe à y faire aussi les produits réfractaires.

RAPPORT SUR LES PROGRÈS DE L'ÉTUDE DES RESSOURCES EN ARGILE.

(*Joseph Keele.*)

Au commencement de l'été j'ai achevé l'étude des argiles et schistes de la province de Québec, étude commencée l'année dernière.

Plus tard, après la fermeture du Congrès, nous avons visité plusieurs localités dans l'ouest.

PROVINCE DE QUÉBEC.

Nous n'avons pas fait de recherches en dehors des régions colonisées de la province car l'argile pour avoir une valeur économique doit être à proximité des moyens de transport et à une distance raisonnable des débouchés.

Pendant la campagne précédente nous avions parcouru la vallée du St. Laurent entre Montréal et Québec tandis que cette année nous avons été jusqu'à la côte de Gaspé.

Nous avons indiqué en 1912 les relations géologiques des dépôts exploitables dans la province; ceux-ci semblent limités à deux formations: les argiles de surface pléistocènes et les schistes de l'Utica-Lorraine. Quelques petites taches de schistes rougâtres de Medina dans le comté de Nicolet donneraient de bonne brique ou de bonne terre à feu, mais elles sont malheureusement loin des centres de consommation. Les argiles pléistocènes sont les plus communes. De petites briqueteries les exploitent de la frontière de l'Ontario jusqu'à Rimouski, ce dernier point étant actuellement la localité la plus à l'est où ces argiles soient exploitées. Elles sont facilement fusibles deviennent rouges à la cuisson et ne peuvent servir qu'à la fabrication des briques et des drains.

La nécessité du drainage souterrain dans une bonne partie des régions agricoles de la province se fait sentir de plus en plus, comme le prouvent les demandes qui parviennent à ce service. Notre étude des argiles de Québec comprend des essais visant à la solution de cette question. Aujourd'hui on ne produit pas de drains dans la province mais beaucoup des argiles employées pour la fabrication des briques communes pourraient être utilisées dans ce but.

Le résultat le plus important obtenu cette année a été la découverte de schistes pour la fabrication des briques à pavés et des tuyaux d'égout dans les formations Lévis et Sillery au voisinage de Lévis et de St. Charles de Bellechasse. Ces produits ne sont pas tout à fait assez plastiques pour la fabrication des tuyaux à paroi unie mais on peut les améliorer par l'addition d'un peu d'argile plastique et par pulvérisation et humectation. Ces schistes sont assez résistants à la chaleur et se vernissent d'une manière uniforme à 1,190° C. (cône 3).

A l'exception des dépôts de kaolin de St. Remi d'Amherst, on n'a trouvé dans la province aucune autre argile réfractaire ou utilisable pour la poterie de bonne qualité.

L'évènement le plus important en 1913 dans l'industrie des produits argileux dans la province a été la construction d'une grande fabrique à Varennes par la Mount Royal Brick Co., de Montréal, pour la fabrique des briques comunes. L'usine est située sur une terrasse d'argile marine qui fait face au St. Laurent sur la ligne du Québec, Montréal and Southern Railway à 20 milles à l'est de Montréal. On l'a construite pour une production de 350,000 briques moulées par le procédé semi-sec et elle est supposée avoir un outillage tout à fait perfectionné avec fours continus. Son installation n'était pas complétée au commencement de l'année.

L'argile employée à Varennes est pléistocène, grisâtre et très plastique, c'est une variété typique des argiles marines inférieures si communes dans la région. Un échantillon récolté à l'usine a été essayé mais n'a pas donné de résultats satisfaisants au séchage; il se fendille en séchant lentement même avec 33% de sable.

MANITOBA.

On a étudié les schistes du Manitoba qui sont intercalés avec des calcaires dolomitiques à Stony Mounatin et Stonewall. Bien que ces schistes soient durs et grèseux ils deviennent suffisamment plastiques quand ils sont finement pulvérisés et mélangés à de l'eau et se moulent bien. La teneur en chaux est malheureusement si élevée qu'ils cuisent en donnant un corps poreux jusqu'à 1,190°C. (cône 3). Ils ne peuvent se comparer aux argiles superficielles du district qui n'exigent aucune réduction en poudre et donnent une brique dense à de plus basses températures.

Des échantillons de schistes gris foncés de Mafeking envoyés au laboratoire ont sans doute été pris dans la division Benton du crétacé qui affleure dans cette localité. Ces schistes contiennent tant de matière charbonneuse qu'ils sont inutilisables pour les poteries. Le carbone y brûle avec une flamme brillante quand on le chauffe à 500°C. comme le feraient des schistes pétrolifères.

Une usine pour la fabrication des produits argileux est en construction à Carmen, point choisi par suite des facilités qu'il offre en vue des débouchés. On se dispose à employer les schistes de Niobrara des monts Pembrian près de Leary sur l'embranchement Carmen-Hartney du C.N.R. Un wagon de ces argiles a été envoyé à Toronto pendant l'hiver et essayé sur une grande échelle dans une fabrique de tuyaux d'égout. La matière première se travaille bien et sèche bien et on en a obtenu un produit satisfaisant et bien vernis. Par suite de la matière charbonneuse et du gypse qui contient ces schistes, leur cuisson a été difficile. On a réussi d'ailleurs à tourner ces difficultés. Un mélange des schistes Niobrara et Pierre qui sont tous deux abondants dans les monts Pembina, donne de meilleurs résultats pour la fabrication des tuyaux d'égout.[1]

Un envoi d'échantillons d'argile de Sprague a été essayé au laboratoire. Ces argiles sont tout à fait semblables aux argiles superficielles de Winnipeg. Elles consistent en une argile à briques supérieure devenant brune à la cuisson et une argile inférieure devenant rouge dans les mêmes conditions. Il est impossible d'employer celle-ci par suite de sa qualité défectueuse mais l'argile supérieure donne une excellente brique commune.

SASKATCHEWAN.

Nous avons examiné les dépôts d'argile au voisinage de Saskatoon et nous en avons recueillis plusieurs échantillons pour l'essai. Les résultats de ces essais ont été peu encourageants car la matière première est difficile à travailler et ne donne que des produits secondaires.

Les dépôts d'argile de la ville de Kamsack ont été étudiés; l'argile superficielle qu'on trouve en ce point recouvre les schistes de Niobrara du crétacé; ils deviennent chamois à la cuisson. L'argile superficielle donne de bonnes briques quand elle est suffisamment cuite, mais il y a tendance à ne pas cuire suffisamment ce qui donne un produit poreux et mou. Les schistes de Niobrara dans ce district ne peuvent être travaillés par le procédé humide, car le retrait est excessif et des fendillements se produisent au séchage. Ils pourraient être employés pour la fabrication des briques pressées rouges s'il n'y avait pas trop

[1] Clay and Shale deposits of the western provinces, part ii, p. 93.

de perte au feu. Il y a une assise importante de schistes analogues à ceux de Swift Current et qui présentent les mêmes défauts.

La formation Laramie dans le sud de la Saskatchewan contient les argiles les plus importantes de la province. Parmi celles-ci se trouvent des argiles réfractaires ou plutôt semi-réfractaires gris clair ou blanc, souvent sableuses et d'ailleurs impures. L'argile réfractaire de ce district fond entre 1,670° C. (cône 27) et 1,750° C. (cône 32) tandis que les argiles semi-réfractaires fondent de 1,430° C. (cône 15) à 1,630° C. (cône 25).

Certains dépôts de ce genre ont déjà été décrits dans des rapports[1] et leur existence en plusieurs points a été relevée en 1913 par M. B. Rose du Service Géologique et l'auteur. Voici quelques notes sur ce sujet:

Des argiles réfractaires existent sur la section 14 du canton 11, rang XXVIII à l'ouest du second méridien. Ce dépôt est situé près de l'extrémité nord du lac dit Lake of the Rivers non loin de l'embranchement d'Expanse du C.P.R. et de celui d'Avonlea du C.N.R. Du lignite existe aussi dans ce district.

De l'argile molle, blanche et très grèseuse a été trouvée dans la section 30 du canton 6, rang XVIII à l'ouest du second méridien. Cette argile a une plasticité satisfaisante et sèche bien. Elle devient blanchâtre en cuisant; se vitrifie au cône 10 et fond au cône 20. Ce dépôt se trouve près de Brooking sur le C.N.R.

Un dépôt d'argile blanche grisâtre, avec des morceaux roüillés, que les fermiers du district emploient comme plâtre se rencontre sur la section 31 du canton 3, rang XXIV à l'ouest du second méridien. Cette argile est très plastique tenace et collante. Son retrait est élevé; on ne l'a pas essayé au séchage. A la cuisson elle devient jaune pâle, se vitrifie au cône 10 en donnant des taches foncées et fond au cône 20.

Une couche d'argile très plastique gris pâle a été trouvée à 7 milles au sud de Mortlach sur la section 17 du canton 16 rang 1 à l'ouest du 3ème méridien. Cette argile est, dit-on, épaisse de 9 pieds environ. Elle est recouverte d'une mince couche de lignite et d'un lit d'argile brune contenant des particules de gypse. Elle devient crême à la cuisson aux températures relativement basses et grise à de hautes températures. Elle se vitrifie au cône 9 et fond au cône 20. Elle ressemble à une argile à poterie mais son retrait à l'air et son retrait à la cuisson sont trop grandes.

Quelques échantillons d'argile semi-réfractaire de la Saskatchewan méridionale ont été envoyés au laboratoire. Ces échantillons étaient très petits et aucune indication sur les dépôts ne les accompagnait. L'un venait des rives du Frenchman près de East End; l'argile est plastique uniforme et se vitrifie en devenant grise au cône 5; elle fond au cône 15.

Un petit échantillon d'argile a été reçu d'une des zones de formation Laramie au nord du bras sud de la Saskatchewan, section 17, canton 21, rang X à l'ouest du 3ème méridien. C'est le premier échantillon de ce district que nous ayons à analyser. L'argile est blanchâtre, plutôt sableuse; elle est plastique et se travaille bien. A la cuisson elle devient grise, se vitrifie au cône 9 et fond au cône 20. On ne sait rien de l'étendue de ces dépôts et de leur distance au chemin de fer.

Plusieurs échantillons d'argiles devenant rouges à la cuisson et facilement fusibles ont été recueillis dans le sud de la Saskatchewan. La plupart sèchent mal et ont un retrait excessif. Il se peut que quelques uns d'entre eux puissent être employés en mélange avec des argiles semi-réfractiaires pour faire des tuyaux d'égout, des briques de façade et des produits ignifuges.

---

[1] Preliminary report of the clay and shale deposits of the western provinces, chapter iii. Part II. Clay and shale deposits of western provinces, chapter iii.

Un échantillon d'argile superficielle pléistocène a été reçu de Davisdon sur l'embranchement de Régina du C.N.R. Cette argile se fendille tant en séchant qu'elle ne peut être employée pour la fabrication des briques par les procédés courants. On compte l'essayer après calcination préalable et réduction en poudre avec une petite quantité de chaux; par ce procédé on la moule sous une pression de 120 livres et le traitement est analogue à celui des briques siliceuses. D'ailleurs c'est un procédé encore à l'étude mais il permettra peut-être l'emploi des argiles qui se fendillent à la dessication.

Beaucoup des argiles de la Saskatchewan se dessèchent mal et ceci explique l'absence de briqueterie le long du C.P.R. dans cette province. La question a été étudiée dans le rapport du Service Géologique déjà cité (part II, chap VII).

ALBERTA.

Nous n'avons pas trouvé jusqu'ici d'argile réfractaire dans cette province. Il se peut que comme en Saskatchewan il en existe dans la formation Laramie qui couvre une petite partie du sud-est de la province que traversera bientôt l'embranchement Weyburn-Lethbridge du C.P.R. Nous n'avons pu visiter que quelques localités dans l'Alberta, cette année. Voici les notes que nous avons prises à ce sujet.

L'existence d'argile blanche près de Nevis sur l'embranchement de Lacombe du C.P.R. m'avait été signalé par M. J. O. Williams de Camrose. J'ai visité cette localité et y est recueilli des échantillons. Le dépôt est formé de schistes blanchâtres, durs, ayant 4 pieds d'épaisseur. Il est recouvert par une argile brune impure et repose sur un schiste gris imprégné de bentonite. Le schiste blanc est très plastique quand on le broye et le mélange à l'eau; il se fendille en séchant. A la cuisson il devient blanc ou gris, se vitrifie au cône 9 et fond au cône 16. Ce n'est pas une argile réfractaire.

Le bord des monts Porcupine aux environs de MacLeod a été étudié et j'y ai recueilli des échantillons à différents niveaux. Aucun de ceux-ci n'a fourni d'argile réfractiare.

Une étude plus complète a été faite des dépôts de Didsbury. Les échantillons récoltés à cet endroit se travaillent bien et se cuisent bien mais on n'a pas pu relever une coupe complète des couches. Il est impossible de dire si l'assise est exploitable ou s'il y a trop de grès. Ces schistes sont dans la formation Paskapoo qui fournit la meilleure matière première de la province pour la fabrication des briques de façade et des produits réfractiares.

Quatre échantillons des argiles et schistes des couches houillères à Castor ont été envoyés au laboratoire; ils se sont fendillés à la dessication; ils provenaient de la formation Edmonton.

Une mauvaise dessication est un défaut plutôt commun des argiles des étages Edmonton et Belly River (crétacé). On doit toujours essayer cette propriété en premier dans le cas de ces argiles. L'analyse chimique d'un schiste ou d'une argile n'indique rien; seul les essais physiques renseignent sur sa valeur.

RAPPORT DU PALÉONTOLOGISTE EN CHARGE DES VERTÉBRÉS.

(*Lawrence M. Lambe.*)

Les résultats obtenus en 1913 en ce qui concerne la paléontologie des vertébrés ont été très satisfaisants. Au laboratoire, au musée et sur le terrain, des progrès remarquables ont été faits; sur le terrain surtout nous avons eu des succès peu communs. De nombreuses espèces nouvelles ont été découvertes; quelques-unes ont déjà été décrites et d'autres le seront sous peu.

Travaux sur le terrain.

L'expédition la plus importante a été celle du Red Deer dans l'Alberta qui avait pour but de recueillir des restes de dinosaures et autres vertébrés du crétacé de Belly River au voisinage et en aval du Berry (Steveville). Cette expédition comprenait M. Ch. H. Sternberg et trois aides; les résultats acquis sont attribuables non seulement à l'adresse et à l'expérience de ces messieurs mais aussi au perfectionnement de leur outillage. L'expédition est restée sur le Red Deer du 20 juin au 3 octobre.

Les couches de la formation Belly River dans l'Alberta sont devenues fameuses par leur richesse en ossements de dinosaures et de reptiles bien conservés. La collection faite en 1913 a bien prouvé cette richesse. Les formes trouvées sont plus anciennes que celles qu'ont décrites, il y a quelques années, Leidy, Marsh et Cope dans des étages plus élevés du crétacé et sont à quelques exceptions près les espèces les plus anciennes du crétacé connues sur ce continent. Les différences que présentent les dinosaures au moment du dépôt du Belly River sont remarquables et il n'est pas douteux que de nouvelles recherches augmenteront le nombre d'espèces herbivores et carnivores déjà connues. Les espèces récoltées en 1913 comprennent des ceratopsides, (quadrupèdes herbivores), des brachodontides (bipèdes herbovires), des theropoda (bipèdes herbivores) et des stegosaurides (quadrupèdes à carapace herbivores). Les plesiosaures, crocodiles, tortues, amphibiens et poissons sont abondants et on a trouvé aussi quelques ossements de mammifères.

Les spécimens les plus importants sont les suivants:

(1.) Un squelette magnifique d'environ 30 pieds de longueur y compris la tête, d'un dinosaure carnivore appartenant au nouveau genre *Gorgosaurus libratus*, Lambe. Toutes les côtes existent et un des membres antérieures, au moins, est complet et en place. C'est la première fois que l'un des membres antérieures et toutes les côtes d'un dinosaure carnivore crétacé ont été trouvés on en prépare actuellement une description. Ce spécimen magnifique est monté actuellement et sera exposé comme on l'a trouvé dans le roc.

(2.) Un crâne de dinosaure trachodonte remarquable par l'allongement vers l'arrière et le haut des os nasaux et le développement extraordinaire des autres parties. Ce spécimen appartient à l'espèce décrite par l'auteur en 1902 sous le nom de *Trachodon marginatus* et présente des caractères qui rendent nécessaire la création d'un nouveau genre (*Stephanosaurus*). Quelques-uns des os du squelette ont été recueillis avec le crâne, et vérifient la description générique donnée. Les écailles de cette espèce dont on a retrouvé des empreintes l'été dernier consiste en tubercules proéminents séparés par de petites écailles polygonales intermédiaires.

(3.) Un crâne très bien conservé de plus de 6 pieds de long, appartenant à un nouveau genre et décrit sous le nom de *Styracosaurus albertensis;* la mâchoire inférieure manque.

(4.) Un crâne de dinosaure trachodonte de plus de 3 pieds de long avec sa mâchoire inférieure en place et remarquable pour sa largeur en avant des yeux. Ce spécimen est fort bien conservé et tous les os sont en place. C'est un nouveau genre. On l'a désigné sous le nom de *Gryposaurus notabilis.* On a trouvé avec le crâne quelques parties du squelette ayant des empreintes de la peau.

(5.) Un crâne de près de 5 pieds de longueur de *Monoclonius belli*, Lambe, avec la colonne vertébrale et une bonne partie du squelette et des impressions de la peau. Ce spécimen offre des caractères qui doivent en faire former un nouveau genre (*Chasmosaurus*). La crête qui garnit le cou est très bien conservée; les mandibules de la mâchoire inférieure le sont également, mais la partie antérieure de la face, en avant de la corne supra-orbitale a été trouvée à découvert et par suite est abîmée. Les empreintes de la peau prouvent que l'animal était recouvert de petites écailles polygonales ressemblant assez à quelques espèces de trachodontes; il ne possédait pas la carapace de plaques osseuses, qu'on a considérée cependant jusqu'ici comme caractérisant le groupe Ceratopsia.

(6.) Un crâne magnifique de 5½ pieds de long appartenant à un *Centrosaurus apertus*, Lambe, décrit il y a quelques années d'après la crête pariétale. Tandis que dans le *Chasmosaurus* la crête semble disproportionnée par rapport à la partie antérieure du crâne, la tête du *Centrosaurus* est massive et ne porte qu'une crête relativement faible. La corne nasale se recourbe en avant et il n'y a pas de cornes au-dessus des yeux. La mâchoire inférieure manque.

(7.) Une écaille complète de tortue (*Boremys pulchra*), espèce dont on ne connaissait jusqu'ici que le plastron et la moitié antérieure de la carapace. Le présent spécimen donne les détails structuraux de toute la carapace.

La collection faite, l'été dernier, par M. L. H. Sternberg et ses aides est remarquable; elle a puissamment contribué au progrès de nos connaissances sur les dinosaures et sur la faune vertébrée en général de cette partie du crétacé. A cette fin ont contribué non seulement l'adresse des collectionneurs et leur outillage mais encore l'habilité qu'ils ont déployée au laboratoire en préparant ces spécimens.

Pendant l'été 1911 j'ai pris officiellement part à l'excursion A1 du Congrès international de géologie en qualité de guide dans la province de Québec orientale et les Provinces Maritimes (13 juillet au 1er août). J'ai rempli le même rôle avec l'excursion C, qui a quitté Toronto le 14 août pour Victoria C.B. par la ligne principale du C.P.R. à travers le col de Kicking Horse. Laissant l'excursion à Revelstoke au retour j'ai gagné par Kootenay Landing et le col du Crowsnest le bras sud de l'Oldman où des fossiles vertébrés avaient été signalés par M. D. B. Dowling dans le jurassique.

Ces roches fossilifères sont des schistes durs, gris verdâtre qui se trouvent au niveau de l'eau sur la rive nord du cours d'eau à une petite distance à l'est du confluent du Web dans la section 7 du canton 6, rang III à l'ouest du 5ème méridien sur les terrains de la Coal Securities Limited, à 25 milles de Blairmore sur la route, passé le lac Lea.

Les os fossiles consistent en 8 ou 9 vertèbres, côtes sans doute abdominales, quelques os des membres et une dent de reptile. Les vertèbres sont légèrement biconcaves et ont 2½ pouces de diamètre. J'ai recueilli ces os, sans doute plésiosauriens. Dans le même lit se trouvaient des bélemnites bien conservées et du bois fossile en mauvais état. Je désire remercier ici M. James Farmer de Blairmore, gérant de la Coal Securities Limited qui a mis sa maison à ma disposition; M. Rhynas, gardien de la propriété, m'y a aimablement reçu et m'a

prêté son concours de bien des manières. Les couches fossilifères sont à 2 milles environ au delà de la maison et on y a facilement accès par un sentier. La paléontologie corrobore la détermination du Dr. Dowling qui a rattaché ces couches au jurassique.

De l'Oldman j'ai gagné Exshaw dans l'Alberta sur la ligne principale du C.P.R., à l'est de Banff près duquel le Dr. J. A. Allan de l'université de l'Alberta à Edmonton, a récemment découvert dans les monts Fairholme, un lit épais de schistes durs supposés jurassiques contenant des fossiles vertébrés exposés à la partie supérieure. Ces os ont été examinés: bien qu'appartenant sans doute à des reptiles, il est impossible de les déterminer exactement par suite de leur mauvais état de conservation. Les résultats susceptibles d'être obtenus de leur extraction n'ont pas paru en rapport avec les frais de l'entreprise. Les couches fossilifères sont à 4 milles au nord est de la station d'Exshaw et on peut s'y rendre en remontant le second ruisseau en aval d'Exshaw jusqu'au fond du ravin dont il provient.

En revenant je me suis arrêté à Brooks, Alberta et me suis rendu à notre camp sur le Red Deer près de Steveville. M. Sternberg et ses aides avaient déjà obtenu d'excellents spécimens. Le temps avait été favorable et les dispositions prises à l'avance avaient eu pour résultat de donner une récolte abondante de spécimens de valeur et de sauver du temps grâce aux arrangements faits afin de rendre les transports plus faciles. Je suis resté 5 jours avec l'expédition.

Laboratoire.

Cette annexe nécessaire d'un musée moderne a été outillée l'année dernière avec les installations et appareils suivants: un système transporteur consistant en un rail suspendu au plafond avec trolley et appareil de levage ayant pour but de permettre le transport des morceaux pesant jusqu'à deux tonnes d'une partie du laboratoire à l'autre; un fourneau à gaz avec tuyère et pompe à air rotative pour la forge; une perceuse électrique (ces deux derniers appareils mus par un moteur électrique de deux chevaux) une enclume, les outils nécessaires au travail du bois et du fer ainsi que quelques outils spéciaux, ciseaux, couteaux, etc., pour détacher les spécimens; un petit moteur électrique de dentiste pour le maniement de brosses circulaires et d'une meule à émeri employées pour le nettoyage des spécimens délicats.

Tous ces outils et quelques autres permettent au laboratoire un travail rapide et de bons résultats pour le nettoyage et le montage des spécimens, les réparations de ceux qui sont abîmés et la construction de supports en fer pour le montage de certains spécimens destinés au musée. Notre laboratoire a donc aujourd'hui un outillage tout à fait perfectionné.

Au début de l'hiver, M. Sternberg aidé de son fils a fini de préparer et de monter en relief le beau spécimen de trachodonte dont j'ai indiqué la découverte dans mon rapport de 1912. D'autres spécimens recueillis en 1912 dans la même formation dans l'Alberta ont été également préparés. Depuis le retour de l'expédition du Red Deer de grands efforts ont été faits pour préparer la plus grande partie possible des spécimens rapportés. A la fin de l'année le montage du gorgosaurus (jusqu'ici rattaché temporairement au deinodon) était en bonne voie; il en était de même pour le crâne de *Chasmosaurus belli*, celui du *Gryposaurus notabilis* et la tête du *Styracosaurus albertensis*. Plusieurs centaines de petits spécimens représentant la faune générale de la formation Belly River ont été nettoyés arrangés et préparés pour l'étude.

Musée.

L'addition la plus importante dans la salle de paléontologie vertébrée, cette année, a été le panneau supportant le trachodon récolté en 1912 dans la formation Edmonton du Red Deer. Ce magnifique spécimen a 32 pieds de longueur; il a été exposé en juillet et a vivement attiré l'attention du public.

La valeur des collections a été beaucoup accrue par un certain nombre d'agrandissements au bromure de photographies de squelettes et de reconstitutions de fossiles représentant les groupes les plus importants de reptiles et de mammifères des périodes géologiques récentes.

Le beau crâne de *Styracosaurus albertensis* découvert dans les "mauvaises terres" du Red Deer à la fin de septembre a été exposé en décembre après qu'on eut enlevé toute la roche qui se trouvait sur le côté et sur la face supérieure.

On a exposé en outre des modèles en plâtre des pieds, des ongulés primitifs, des animaux récents à sabot et d'un carnivore ancien (créodonte); des spécimens de tortues crétacées et oligocènes; et 55 modèles de la couronne des molaires supérieures chez les ongulés montrant le passage de l'un à l'autre type.

La salle des vertébrés fossiles a été ouverte au public le 20 janvier.

Le public a profité immédiatement de l'ouverture du musée le dimanche après-midi et la salle des vertébrés était généralement remplie de monde jusqu'à l'heure de la fermeture.

J'ai consacré une bonne partie de l'année à l'étude de notre collection de vertébrés surtout de celle de la formation Edmonton (1912) et du Belly River (1913); celle-ci comprend un nombre extraordinaire d'espèces jusqu'ici inconnues ou mal connues.

L'outillage du laboratoire, la direction et surintendance des travaux en progrès ainsi que l'installation des nouveaux spécimens au musée m'ont occupé une bonne partie du temps.

J'ai assisté aux assemblées hebdomadaires du comité de la bibliothèque et à celles du comité du musée.

Au commencement de l'année, j'ai préparé une bibliographie "Bibliography of Canadian Zoology for 1912" qui ne comprend pas l'entomologie et ce mémoire a été publié par la Royal Society of Canada.

J'ai publié pendant l'année:—

"The manus in a species of Trachodon from the Edmonton formation of Alberta."

"Description of a new species of Testudo, and of a remarkable specimen of Stylemys nebrascensis, from the Oligocene of Wyoming, U.S.A."

"A Canadian monster of three millions of years ago"; article de vulgarisation illustré.

"A new genus and species of Ceratopsia from the Belly River formation."

Addition à la collection de paléontologie vertébrée en 1913.

Recueilli par les fonctionnaires de la Commission géologique.

Sternberg, Charles H., et ses aides.—Collection importante de vertébrés, dinosaures surtout, dans le Belly River (crétacé) du Red Deer, Alberta; cette collection comprend:

(1) *Gorgosaurus libratus*, Lambe; dinosaure carnivore; squelette presque complet y compris la tête avec la mâchoire inférieure. Trouvé par C. M. Sternberg à 3½ milles du confluent du Berry, sur la rive méridionale près d'une prairie plate.

(2) *Stephanosaurus marginatus*, Lambe; tête avec mâchoire inférieur, ischion avec pied, os longs de la jambe, etc.; trouvé par C. H. Sternberg à ¼ mille à l'ouest du No. 1.

(3) Dinosaure trachodonte; maxillaire droit avec dents, trouvé par C. H. Sternberg à l'ouest des Nos. 1 et 2.

(4) *Stephanosaurus marginatus*, Lambe; empreintes de peau, fémur, ischions avec pied, pied antérieur, etc.; trouvé par C. H. Sternberg à ½ mille au nord du No. 1 sur la rive sud à 3½ milles de Steveville (confluent du Berry). Photographies 1, 2, 3, 4 et 13.

(6) *Gryposaurus notabilis*, Lambe; crâne de 3 pieds 3 pouces de longueur avec mandibules et 20 pieds de squelette dans une concrétion d'argile ferrugineuse; trouvé par C. M. Sternberg sur une hauteur à 100 pieds au-dessus de la rivière et à un demi-mille du camp.

(7) *Boremys pulchra*, Lambe; carapace (10″ par 8″) et plastron, trouvé par L. Sternberg au sud et à 100 pieds au-dessus de la rivière.

(8) *Chasmosaurus Belli*, Lambe; la plus grande partie du squelette avec la mâchoire inférieure et des empreintes de peau; trouvé par C. H. Sternberg dans une coulée à un mille au sud du camp.

(9) *Styracosaurus albertensis*, Lambe; parties jugales et postfrontales du crâne avec les orbites; trouvé par C. H. Sternberg à ¾ mille du camp, au même niveau et près du No. 1.

(10) Tortue, à 20 pieds au-dessus et près du No. 2; trouvé par C. H. Sternberg.

(11) Tortue avec le No. 10; trouvé par C. H. Sternberg.

(12) " " " " "

(13) " " " " "

(14) Dinosaure trachodonte; la plus grande partie des vertèbres cervicales et dorsales avec les membres postérieures et les pieds, les côtes, 6 pieds de queue; pas de crâne; trouvé par C. M. Sternberg dans une coulée à 2½ milles à l'ouest du camp, près du passage du One Tree Creek en allant à Brooks.

(15) *Aspideretes subquadratus*, Lambe; carapace bien conservée; trouvé par G. F. Sternberg à 1½ mille au sud de Steveville au fond du ravin près de la prairie déjà mentionnée.

(16) *Ornithomimus altus*, Lambe; os long de la jambe; plusieurs os du pied, cinq vertèbres caudales; trouvé par G. C. Sternberg dans une coulée à 1½ mille au sud de Steveville.

(17) Ornithomimus; trois orteils en place; trouvé par C. H. Sternberg.

(18) Tortue; carapace; trouvé par C. M. Sternberg à ½ mille à l'est du No. 14.

(19) Dinosaure trachodonte; mandibule; à la tête d'une coulée sur le côté du One Tree Creek à ¼ mille au sud de Steveville.

(20) Dinosaure trachodonte; vertèbres dorsales avec la plus grande partie des côtes, jambe postérieur avec pied, ceinture pelvique, une demi-queue avec empreintes de peau; longueur totale 15 pieds 9 pouces; trouvé par L. Sternberg à ¼ mille à l'est du No. 14 au pied de la colline sur la rive est de la coulée qui alimente le One Tree Creek.

(21) Dinosaure trachodonte; mandibule; trouvé par C. H. Sternberg près du No. 20.

(22) Dinosaure carnivore; maxillaire; trouvé par C. H. Sternberg, près du No. 20.

(23) Ischion avec pied large; trouvé par G. F. Sternberg sur le côté nord de la rivière en face du camp.

(24) Dinosaure trachodonte; large métatarse trouvé par G. F. Sternberg sur la rive nord.

(25) Dinosaure trachodonte; maxillaire; trouvé par G. F. Sternberg dans un ravin à 1½ mille au sud du Steveville près du No. 16.

(26) *Euplochepalus tutus*, Lambe, large plaque; même localité que (25); trouvé par G. F. Sternberg.

(27) Plésiosaure; plusieurs vertèbres, les deux fémurs, plusieurs os du tarse et plusieurs phalanges; trouvé par C. H. Sternberg sur la rive sud en aval du lac "Happy Jack".

(28) *Centrosaurus apertus*, Lambe; beau crâne de 5½ pieds de long, large corne nasale, pas de mâchoire inférieure; trouvé par C. H. Sternberg en un point élevé à 500 verges au sud du lac "Happy Jack."

(29) *Styracosaurus albertensis*, Lambe; crâne de plus de 6 pieds de longueur; pas de mâchoire inférieure; trouvé par C. H. Sternberg, près du lac.

(30) Large dinosaure carnivore; parties des maxillaires; trouvé par C. H. Sternberg au fond du premier petit ravin à gauche dans la large coulée qui se termine au lac (des os du squelette ont été laissés dans le roc.)

Enfin plusieurs centaines d'os et de dents appartenant à la faune du Belly River.

Lambe, Lawrence M.—Larges écailles de Strepsodus (?) avec coquilles abondantes d'ostracodes et d'Anthracomya sur des fragments de calcaire provenant de Joggins, N.E.; Coal Measures, Division IV dans la coupe de Joggins.

Reptile plésiosaure; un certain nombre de vertèbres avec des côtes, des côtes abdominales, des os des membres et une dent provenant du schiste jurassique sur le bras sud du Oldman, Alberta.

Fragments d'os (reptiles) dans des schistes jurassiques (?) et provenant du second ruisseau à l'est d'Exshaw, Alberta.

Offert.

Topley, W. J. Ottawa, Ont.—Deux nodules d'argiles contenant chacun un spécimen de *Mallotus villosus* (Muller). Pléistocène. Provenant des argiles de Leda à Besserer Grove, à 8 milles en aval d'Ottawa.

Billings, Walter, Ottawa, Ont.—Vertèbres caudales de *Delphinapterus leuas* et partie inférieure du fémur d'un grand ongulé (Bison ?) des graviers pléistocènes sur le lot 15, concession V, canton de Nepean, au voisinage de Jock, Ont.

Monckton, G. J., Duncan, C.B.—Partie du mandibule gauche, avec dents, d'un chien ; parties du mandibule droit avec dents, et partie des os de la jambe, d'un chevreuil. Provenant d'une partie basse entre le C.P.R. et le Thompson à un demi-mille à l'ouest du pont à Savona, C.B., avec coquilles d'Unio; Pléistocène (?) (Formation des boues blanches).

Johansen, Fritz.—Naturaliste de l'expédition Stefansson, par W. H. Johnson, faisant fonction de surintendant au Bureau d'Education à Nome, Alaska.—Molaire de mammouth, Teller, Alaska. Pléistocène.

McTaggart, W. E. D.—Surintendant du Parc Buffalo, Wainwright, Alberta, avec la permission de M. J. B. Harkin, Commissaire fédéral des parcs, Ministère de l'Intérieur, Ottawa. Squelette d'un bison mâle (Bison bison, Linn) de Wainwright. Comme l'animal avait une corne brisée nous avons remplacé sa tête par un autre de même dimension dans le squelette monté.

Acheté.

Ours Kadiak (*Ursus middendorffi*, Merriam); crâne avec mandibule; de l'Alaska. Acheté aux fins de comparaison avec le crâne de *Arctotherium yukonense*, Lambe, du pléistocène du Yukon et celui de *Ursus spelœus*, Rosenmuller, pléistocène européen.

Bison crassicornis, Richardson. Crâne avec os nasaux et cornes recouvrant l'os; pas de mâchoire inférieure. Provenant du Dominion Creek, à 2,000 pieds en amont de ce cours d'eau dans le district du Klondyke, Yukon, à 10 pieds de la surface dans la tourbe. Pléistocène.

Bison crassicornis, Richardson. La partie postérieure de deux crânes avec la base des cornes du cours supérieur du Dominion Creek, Yukon. Pléistocène.

Partie de l'alvéole d'une incisive de Mammouth ?, du cours supérieur du Dominion Creek, Yukon. Pléistocène.

Dent molaire de mastodonte; du McQuestion, district du Stewart River, Yukon, Pléistocène.

Dans cette dent une substance dure se trouve au fond de deux des cavités entre les bourrelets transversaux. M. R. A. A. Johnston a fait le rapport suivant à ce sujet: "La substance des cavités consiste en *struvite* (phosphate hydraté d'ammonium et de magnésium) mélangée à de petites quantités de matière organique. Cette substances diffère du tartre habituel des dents; cette dernière substance qui est un produit du sérum du sang et provient de la salive s'attache aux dents et contient du phosphate de calcium, des matières organiques azotées et des sels organiques mal déterminés."

RAPPORT DU PALÉONTOLOGISTE EN CHARGE DES INVERTÉBRÉS.

(*E. M. Kindle.*)

Travaux sur le terrain.

Notre division s'efforce de coopérer avec les géologues du Service qui s'occupent de géologie économique et descriptive. La valeur des recherches géologiques dépend beaucoup de l'exactitude des déterminations des paléontologistes. Il est donc désirable qu'autant que possible le paléontologiste obtienne par lui même une connaissance exacte de quelques coupes de la formation qu'il aura à reconnaître. Les fossiles qu'il recueille pendant son étude sur place sont généralement beaucoup plus nombreux que ceux que le géologue a récolté, vu le peu de temps dont il disposait, et la détermination de l'horizon n'en est que mieux assurée. Ceci explique pourquoi le travail de cette diversion a été fait, l'année dernière, en des points très distants les uns des autres.

M. L. D. Burling a recueilli de belles collections des faunes cambriennes et paléozoïques dans les Provinces Maritimes, la Colombie et au Yukon, le long de la frontière. Les collections de l'ouest faites par M. Burling ont ajouté beaucoup aux données dont nous disposions pour déterminer les horizons de la région étudiée.

Dans le sud-ouest de la Nouvelle Ecosse M. E. J. Whittaker a passé six semaines à la fin de l'été à recueillir des fossiles dans les formations paléozoïques. Ces fossiles supportés par de nouvelles recherches sur le terrain permettront sans doute de préciser les relations qui existent entre les différentes formations paléozoïques de ce district.

Dans le sud-ouest du Nouveau Brunswick, M. Olof Nylander a passé deux mois à récolter des fossiles près de la frontière afin de déterminer les relations existantes entre les assises de la province de Québec méridionale, celles du Nouveau Brunswick et celles du Maine. Les travaux de Williams et Clarke sur la faune dévonienne du Maine rendent cet état le meilleur point de comparaison pour l'étude corrélative de ces assises.

J'ai parcouru l'Ontario, l'état de New York et le Manitoba. Au milieu de la campagne j'ai dû abandonner temporairement ces études pour me joindre au Congrès de Géologie. J'ai pris part à deux des excursions les plus longues en tant que guide et ai assisté aux séances du Congrès à Toronto, ce qui m'a pris du 13 juillet au 17 août. Je me suis mis en campagne en juin et ai étudié la formation Clinton à Clinton, N.Y. en compagnie de M. M. Y. Williams. Quelques jours ont été consacrés aussi à l'étude des coupes siluriennes de l'état de New York occidental avec lequel nous devons comparer les couches siluriennes de l'Ontario. Nous avons ensuite examiné avec M. Williams une série de coupes siluriennes le long de la cuesta de Niagara. Le travail stratigraphique ainsi commencé sur la presqu'île de l'Ontario a été laissé aux soins de M. Williams tandis que je me rendais à Québec, Gaspé, et autres points dans les Provinces Maritimes. J'ai étudié jusqu'au 13 juillet les localités que devait visiter l'excursion A, puis j'ai rejoint cette excursion à Québec. Je l'ai accompagné jusqu'au 30 juillet, époque à laquelle je l'ai laissée à Cabano, P.Q. pour vérifier le travail fait par M. Olof Nylander dans cette région. M. Nylander a passé environ deux mois à récolter des fossiles dans ce district.

Après la clôture du Congrès à Toronto, j'ai accompagné l'excursion C, jusqu'à Winnipeg. J'ai repris mes recherches à Le Pas, terminus actuel des

trains faisant un service régulier sur le Hudson Bay Railway. On croyait que les roches coupées par la voie au delà de Le Pas fourniraient des données importantes sur la géologie de la région. Grâce à l'amabilité de l'ingénieur en chef du chemin de fer j'ai pu me transporter rapidement le long de la voie et examiner un certain nombre d'affleurements entre Le Pas et le dernier point atteint par les rails. De Le Pas j'ai descendu la Saskatchewan en canot afin d'étudier la valeur stratigraphique des roches exposées sur le cours inférieur de la rivière et sur les rives du lac Cedar. Après avoir atteint l'embouchure de la rivière à Grand Rapids je me suis joint à l'expédition de la Division de l'Hydraulique pour noliser le seul bateau à voile disponible. De Grand Rapids nous avons suivi la rive nord du lac Winnipeg et nous avons recueilli des fossiles dans les meilleurs affleurements du calcaire ordovicien. A Warren Landing j'ai pris le vapeur Wolverine jusqu'à Selkirk.

Nous avons terminé notre voyage au Manitoba par une étude du lac St. Martin et du district de Gypsumville. Ces recherches avaient pour but de servir de complément à celles de l'année dernière et de me permettre de voir les couches remarquables de précambrien qui affleurent dans les îles et sur les rives du lac St. Martin, ainsi que l'ensemble de la coupe dans la région qui sépare les lacs Manitoba et St. Martin. Les résultats géologiques des recherches sur la Saskatchewan sont donnée plus loin.

Travaux de bureau.

La nomination au commencement de l'année de M. L. D. Burling autrefois de la Smithsonian Institution, Washington, D. C. comme paléontologiste a permis à cette division de fournir plus rapidement des rapports sur les nombreuses collections de fossiles qui lui sont soumises après chaque campagne. La détermination des faunes cambriennes et de quelques autres de celles qu'on soumet à cette division pour être étudiées a été confiée à M. Burling.

La nécessité d'avoir quelqu'un susceptible de préparer les fossiles pour l'étude et le musée a été satisfaite par la nomination de M. E. T. Whittaker comme préparateur. M. Whittaker nous a aussi beaucoup aidé dans la récolte des fossiles sur le terrain.

Melle A. E. Wilson nous a prêté un concours très actif au bureau et au musée surtout pour le catalogage et le marquage des fossiles; elle nous a secondé aussi dans l'exécution de plusieurs centaines de photographies paléontologiques et dans notre travail en vue du catalogue des fossiles types du musée. Dans la salle de paléontologie invertébrée nous avons ajouté, cette année, cinq nouvelles vitrines. L'une d'elles illustre les différents procédés de fossilisation les plus communs. Une autre offre les fossiles les plus typiques des environs d'Ottawa. A cette exposition de fossiles locaux est ajoutée deux coupes montrant la structure stratigraphique et le caractère des couches géologiques aux environs d'Ottawa. Une vitrine spéciale faite de grès avec rides et troncs d'arbres provenant des couches de houille de la Nouvelle Ecosse, montre ces fossiles dans leurs positions relatives originales avec ces fonds de végétation carbonifère restaurée. Une série de coraux paléozoïques occupent une des deux nouvelles vitrines consacrées à la paléontologie invertébrée. L'autre a été remplie avec une série de fossiles remarquables provenant de Field C.B. Le musée doit cette collection à la générosité de Dr. C. D. Walcott secrétaire de la Smithsonian Institution.

Nous avons publié les articles suivant sur les questions qu'ont résolues au moins en partie, nos recherches de la campagne précédente:

(1.) An inquiry into the Origin of "Bratachoides the Antiquor": of the Lockport limestone of New York, Geol. Magazine, N. S., December 6, vol. I, pp. 158-161, pls. VIII, IX, 1914.

(2.) A comparison of Cambrian and Ordovician ripple-marks found at Ottawa, Canada: Journ. of Geology. Sous presse.

(3.) Columnar Structure in Limestone: Victoria Memorial Museum Bull. No. 2, pp. 35-44, pls. II, III, 1914.

4. What does the Medina Sandstone of the Niagara section include? Science, New Ser., vol. XXXIX, pp. 915-918, 1914.

Addition à la collection de paléontologie invertébrée en 1913.

Dons.

Clarke, J. M., Albany, N.Y.—Large bloc de calcaire dévonien fossilifère de Percé, Gaspé, P.Q., No. 168.

Harris, G. D., Université Cornell, Ithaca, N.Y.—Petite collection de fossiles du tertiaire du North Carolina. No. 158.

Lambert, H. F. J., Relevé de la frontière.—Corail fossile carbonifère provenant de 141ème méridien à 96 milles au nord du Porcupine, Alaska. No. 105.

Lenthale, R. E., Newport Centre, Gaspé, P.Q.—Fossiles de l'Anse d'Enfer près de Port Daniel, Gaspé, P.Q. No. 145.

McIsaac, M., Ottawa, Ont.—Petite collection de la formation Collingwood près d'Ottawa. No. 157.

Radcliffe, J. B.—Ammonite d'Aspen Grove près de la mine Golden Sovereign, C.B. No. 141.

Reagan, Albert B., Nett Lake, Minn.—Plusieurs morceaux de calcaire fossilifère du comté de Woodson, Kansas, U.S.A. No. 115.

Smithsonian Institution, Washington, D.C.—Belle collection de fossiles du cambrien moyen (schistes de Burgess) près de Field, C.B. No. 112.

Collection de crinoïdes silicifiées de Louisville, Ky. No. 116.

Collection de fossiles silicifiés montrant le développement des géodes. No. 114.

Fossiles du cambrien inférieur de Mumm Peak, au nord-ouest de la passe de Yellowhead, Alberta. No. 182.

Spécimens de méduses médio-cambriennes de la vallée Coosa, Alabama. No. 183.

Spreckley, J. Alfred, Ottawa, Ont.—Spécimen de trilobite d'Ottawa, Ont. No. 148.

Taylor, Chas. E.—Petite collection de fossiles du canton 45, rang VIII, Alberta. No. 154.

Wells, J. D., Kitselas, C.B.—6 fossiles provenant d'un point à 5 ou 6 milles en remontant le Copper. No. 119.

Spécimens recueillis par les fonctionnaires de la Commission.

Allan, J. A.—Petite collection de fossiles cambriens de Castle Mountain, C.B. No. 161.

Quelques fossiles des environs de la passe du Crowsnest, Monts Beaverfoot, C.B., et monts Sawback, Alberta. No. 153.

Collection de fossiles ordoviciens du district de Ice River, C.B. No. 177.

Ami, H. M.—Fossiles précambriens du lac Steeprock, Ont. No. 173.

Burling, L. D.—Collection de fossiles de la Rivière du Loup et du Bic, Que. No. 162.

Belle collection de fossiles (du cambrien au carbonifère) de la frontière Yukon Alaska. No. 150.

Fossiles ordoviciens d'Ottawa et des environs. Collection de fossiles cambriens de plusieurs étages des monts Dogtooth, à l'ouest de Donald, C.B. No. 179.

Collection de fossiles de la station de George River, Cap Breton. No. 179.

Fossiles cambriens de Cap Canon, près de Percé, à 2 milles au sud du Cap Rosier, P.Q. No. 179.

Coraux siluriens du Cap Black, P.Q. No. 180.

Lits de Lingula (*Lingulapis acuminata*) des grès de Postdam à l'est de South March, comté de Carleton, Ont. No. 180.

Belle collection de fossiles cambriens de Hanford Brook et de ses environs, N.B. No. 180.

Belle collection du cambrien moyen, zone à Albertella sur le Mont Bosworth, C.B. No. 180.

Graptolites ordoviciennes de deux étages, Lévis, P.Q. No. 180.

Burling, L. D., et Hayes, A. O.—Belle collection de graptolites ordoviciennes de Navy Island, St. John ,N.B. No. 181.

Collections de plusieurs localités de la ville de St. John, No. 181.

Fossiles cambriens de Long Island, baie de Kennebecasis, N.B. No. 172.

Burling, L. D., et Schofield, S. J.—Fossiles cambriens appartenant à quatre étages des schistes de Burton près d'Elko, C.B.; fossiles dévoniens des environs d'Elko, C.B. No. 184.

Cook, C. H.—Collection venant de la série Nanaimo sur le lac Cowichan et des roches volcaniques de Malachat sur la feuille de Duncan, île de Vancouver. No. 184.

Daly, R. A.—Fossiles de la rive nord du Thompson, C.B. No. 156.

Fossiles du cambrien supérieur dans une tranchée du C.P.R. à 54·5 milles de Field et à 2 milles à l'ouest de la station de Donald, C.B. No. 156

Harvie, R.—Petite collection de fossiles des environs de Knowlton Landing, lac Memphremagog, P.Q. No. 113.

Collection du lac Memphremagog No. 151.

Hayes, A. O.—Deux blocs de conglomérat calcaire de la baie Courtenay, port de St. John, N.B. No. 120.

Quelques fossiles de Milkish Head, N.B. No. 149.

Ingall, E. D.—Fossiles ordoviciens d'Ottawa et des environs. No. 178.

Johnston, W. A.—Petite collection de fossiles pléistocènes du Lake of the Woods et de Fort Francis, Ont. No. 164.

Kindle, E. M.—Collection de Selkirk, Manitoba. No. 139.

Fossiles du lac St. Martin, Man. No. 139.

Petite collection de Le Pas, Man. No. 130.

Roches fossilifères, précambrien du lac Steeprock, Ont. No. 155.

Quelques fossiles de Gaspé, P.Q., recueillis pendant l'excursion A1 du Congrès. Nos. 133 et 135.

Collection de fossiles de Middleton, N.S. No. 136.

Boîte de fossiles de Clinton, N.Y., et Lockport, N.Y. No. 144.

Lambe, L. M.—Collection de fossiles médio-cambriens de Mont Stephen, C.B. No. 142.

Collection de fossiles du bras sud de l'Oldman, Alberta. No. 147.

Lawson, A. C.—15 fossiles cambriens du lac Steeprock, Ont., donnés par M. C. D. Walcott. No. 111.

MacKenzie, J. D.—Belle collection de fossiles mésozoïques des îles Queen Charlotte, C.B. No. 175.

Nylander, Olof. O.—Collection de fossiles de la coupe du mont Wissick, lac Témiscouata, P.Q. Nos. 121, 129, 132, 140.

Fossiles recueillis au Nouveau Brunswick à St. Basil, sur le Green, à Ligas, sur le Siegas et le long de l'Intercolonial. Nos. 125, 126, 129, 137.

Schofield, S. J.—Fossiles cambriens et dévoniens d'Elko, C.B. No. 118.

Sternberg, C. H.—Petite collection de fossiles Laramie du Wyoming. No. 143.

Stewart, J. S.—Collection de fossiles des monts Livingstone, Alberta. No. 152.

Wallace, R. C., et McLean, A.—Collection de fossiles siluriens et dévoniens du Manitoba. Nos. 146, 166.

Wallace, R. C.—Collection de fossiles ordoviciens venant d'un des puits de la ville de Winnipeg, Man. No. 174.

Whittaker, E. J.—Fossiles de Nictaux, N.S.—No. 128.

Collection de fossiles du district du Bear et de Kentville, N.S. No. 131.

Williams, M. Y.—Collection de fossiles siluriens de New York, de la presqu'île de Niagara et de la péninsule ouest de l'Ontario. No. 169.

Wilson, A. E.—Fossiles de la carrière de ciment à Hull, P.Q. No. 138.

Wright, W. J.—Petite collection de fossiles carbonifères de Moncton, N.B. No. 159.

Achats.

Grebel, Wendler & Co., Genève.—Collections de fossiles dévoniens de la Bohême. No. 123.

Echanges.

Hill, Thos. S.—Boîtes de fossiles d'Oklahoma, U.S. No. 124.

Rapport sur les fossiles.

Des rapports sur les fossiles ont été donnés à un certain nombre de géologues du Service ainsi qu'à des personnes qui ont envoyé des fossiles pour être déterminés. Ceux de ces rapports qui présentent un intérêt paléontologique sont joints à ce rapport.

Fossiles mésozoïques et paléozoïques de Frank, Alberta.—Les notes suivantes concernent un rapport sur une collection de fossiles faites par M. W. W. Leach aux environs de Frank, Alberta.

Les lots 7 (No. 179), 9 (No. 181) et 10 (No. 182) appartiennent à la faune paléozoïque; ils représentent la même faune et contiennent *Fenestella*, sp., *Cyathophyllum*, sp., *Diphyphyllum* sp., *Productus* sp., *Spirifer cameratus*, *Spirifer marcoui*, *Spirifer* sp. Cette faune est mississippienne. Les couches qui la contiennent représentent le prolongement septentrional du calcaire de Madison des états septentrionaux des Rocheuses.

Le lot 8 (No. 180) ne comprend qu'un spécimen, fragment d'une espèce non déterminée de *Scaphites*. Ce fossile indique un étage crétacé.

Le lot 6 (No. 178) comprend plusieurs fragments de *Bélemnites* indéterminées sans doute jurassiques mais qui pourraient être crétacées. La présence de cette espèce tout à fait marine dans les schistes de Fernie, généralement stériles est intéressante car elle renseigne sur l'origine, en partie au moins, de ces schistes.

Fossiles des couches de houille de St. John, N.B.—Petite collection faite par M. A. O. Hayes sur la presqu'île de Milkis Head près de St. John, N.B.; elle contient un certain nombre d'échantillons tous *Leaia tricarinata*. Ce fossile a été trouvé dans les couches houillères du Rhode Island, de Pennsylvanie et des états du Centre. On le rencontre de la base du "Lower Line Coal Measures" jusqu'au haut des "Upper Coal Measures". Sa présence à St. John semble donc indiquer un étage appartenant aux couches houillères.

Fossiles dévoniens de Colombie britannique.—Spécimens de calcaire dolomitique foncé contenant des coraux qui m'ont été transmis par le Prof. J. A. Allan (No. 1407). Il contient un coral ramifié qui est un des fossiles communs du calcaire de Jefferson du Montana. Je l'ai classé comme une variété du *Favosites limitaris*, dans les collections que j'ai déterminées précédemment. Cet échantillon est très probablement dévonien et représente sans doute du calcaire de Jefferson.

Fossiles dévoniens du mont Fossil, Alberta.—J'ai examiné avec soin cette collection que m'a transmise le Prof. J. A. Allan aux fins d'analyse. J'y ai reconnu: *Cladopora* esp., *Syringopora perelegans*, Billings; *Phillipsatræa verrelli* Meek, *Diphyphyllum arundinaceum*, Billings, *Productella hallana*, Walcott, var., *Stropheodonta demissa* (Conrad), *Schuchertella chemungensis* var. *arctorstriatus* (Hall), *Atrypa reticularis* (Linn.), *Schizophoria striatula* (Schlotheim), *Spirifer whitneyi* (Hall).

La collection comprend aussi de nombreuses spicules d'éponges et deux brachiopodes non déterminés qui sont sans doute de nouvelles espèces.

Cette faune représente un étage dévonien supérieur, comme le prouve la présence de fossiles typiques tels que *l'esp whitneyi* et une variété de *P. hallanus*.

Fossiles dévoniens de la vallée de l'Athabaska.—Collection faite par M. J. E. Narraway qui m'a demandé de la déterminer; elle provient d'une localité à 50 milles à l'est de Ft. Murray, Alberta (R. VI, C. 89, W. 4ème méridien); elle comprend:—

Atrypa reticularis.
Atryposa spinosa var.
Schizophoria striatula.
Cyrtina hamiltonensis.

La faune représente un étage dévonien.

Fossiles du lac Memphremagog.—Collection de fossiles faite par M. Robert Harvie et L. D. Burling et qui comprend quatre lots.

Le premier provenant de Knowlton Landing, lac Memphremagog (sur la rive du lac) ne comprend qu'une seule espèce:

Favorites basaltica.

Les trois autres (No. 1651, No. 1652, No. 1650) provenant de Mountain House, Owl's Head et du lac Memphremagog comprennent les espèces suivantes:

Tiges de crinoïdes.
Favosites basaltica.
Favosites, esp.
Zaphrentis esp.
Spirifer cf. *arrectus.*
Actinopteria ?
Panenca ?
Proteus, esp.

Les trois lots que couvre cette liste proviennent de localités voisines et semblent appartenir à la même faune. Les déformations et le métamorphisme partiel de la roche rendent la détermination des espèces difficile si ce n'est pour deux *Favosites* l'une F. *basaltica* et l'autre une espèce tout à fait voisine. Le mauvais état de conservation de la faune empêche une comparaison soignée avec les autres faunes, et le plus qu'on en puisse dire est que la faune est sans doute dévonien moyen ou inférieur.

Fossiles dévoniens ou siluriens du Manitoba.—Cette collection m'a été remise par le professeur R. C. Wallace pour la déterminer.

Nous donnons ci-dessous deux listes groupées d'après les étages qu'elles représentent. Les spécimens qui n'y sont pas compris sont ceux dont l'état de

conservation était trop mauvais pour en permettre la détermination ou ceux qui n'avaient qu'un intérêt lithologique ou pétrographique.

Favosites favosus
No. 8, Fairford.
Favosites favosus (variété)
Nos. 1 et 4, Davis pt.
Fovasites niagarensis
Nos. 9 et 10, Fairford.
Favosites sp.
No. 22, Fairford.
Cyathophyllum sp.
No. 3, Davis pt.
Halysites catenulatus var.
No. 20, entre Fairford et Hilbre, No. 18, à l'est d'Arbourg, 18 milles.
Stropheodonta acanthoptera.
Nos. 24, 25, et 27, Hilbre.
Loxonema sp.
Hilbre.
Leperditia hisingeri
Nos. 14, 23, et 25, Hilbre.

Ces espèces appartiennent toutes à la faune du silurien supérieur du Manitoba

Streptelasma prolifica
No. 67, Winnipegosis.
Amplexus ou *Diphyphyllum* (Whiteaves, Pl. XXXV, fig. 2. Cont. to Can. Pal., Vol. I, Pt. IV.)
Nos. 56 et 57, route de Sandy bay.
Favosites hamiltonae
No. 61, Sandy bay, four à chaux.
Atrypa reticularis
Nos. 69 et 84, Winnipegosis.
Atrypa missouriensis
No. 71, Winnipegosis, côté nord-ouest du pont.
Cyrtina hamiltonensis
No. 82, Henderson.
Spirifer inutilis
No. 72, coté nord-ouest du pont sur le Mossy, Winnipegosis.

La faune dévonienne de cette collection est représentée par les espèces ci-dessus. Tous les échantillons viennent sans doute du calcaire du Manitoba à l'exception des lots 56 et 57 sur la route de Sandy bay. Ces deux lots sont représentés par des coraux mal conservés qui appartiennent sans doute à la faune dolomitique du Winnipegosis.

Les échantillons d'Ashern (35 et 36) sont des dolomies rougeâtres ou brunâtres qui paraissent ne pas contenir de fossiles. Ils sont identiques aux roches des lits supérieurs du silurien que j'ai examinées à Fairford, à l'est de la bordure est du calcaire dévonien (calcaire de Elm Piont) et représentent certainement cet étage aux environs d'Ashern.

Fossiles paléozoïques d'Elko, Colombie Britannique.—Collection faite par M. Stuart J. Schofield et qui comprend les lots suivants: Lot 1 (S. J. S. No. 11 à 16). Ce sont des spécimens de corps tubulaires parrallèles ou perpendiculaires au plan de stratification. Cex empreintes qui sont sans doute des cavités laissées par des annélides rappellent le *Scotithus canadensis*, Billings, du grès de Postdam. Comme toute autre empreinte de ce genre elles ne permettent pas de déterminer l'âge des couches.

Lot 2 (S. J. S. Nos. 1, 2, 3, 9, 23, 24, 34, 35, 37, 38, 39, 41, 42, 44, 45). Tous ces spécimens représentent des fragments de coraux indéterminables dans une dolomie noire. Ces coraux ressemblent cependant à une ou deux des espèces qui caractérisent le calcaire de Jefferson dans le Montana.

Le lot 3 (S. J. S. No. 28) contient les fossiles suivants.

Atrypa reticularis.
Atrypa missouriensis.
Spirifer englemanni.
Strophostylus sp. *non déterminée.*

Le lot 4 (S.J.S. Nos. 30 et 31) comprend deux espèces:

Stropheodonta demissa.
Schizophoria semblable à *S. striatula.*

Les lots 3 et 4 sont du dévonien moyen et supérieur. La faune du lot 3, bien que faible pour permettre une comparaison complète rappelle beaucoup la faune du calcaire de Jefferson du Montana. Le lot 4 appartient sans doute à la même faune.

Faunes postcambriennes de la frontière Yukon-Alaska.—Les faunes recueillies par D. D. Cairnes pendant son étude du 141ème méridien montrent que les cinq grands systèmes paléozoïques, du cambrien au carbonifère sont représentés dans la section relevée entre le Yukon et le Porcupine.

Ordovicien.—Deux petits lots de fossiles composés presque entièrement de coraux sont rattachés à l'ordovicien supérieur. L'un d'eux (XI k 46) comprend deux espèces de coraux, identiques à ceux que l'auteur a recueillis sur la péninsule Seward, dans l'Alaska[1] où les étages de l'ordovicien moyen et de l'odrovicien supérieur ont été nettement déterminés grâce aux nombreux brachiopodes et gastropodes qu'on y a rencontrés. Les deux lots décrits ci-dessous sont considérés comme représentant le même étage que les collections faites dans l'Alaska à la partie supéreiure du calcaire de Port Clarence et que celles déjà recueillies en 1911 par le Dr. Cairnes le long du 141ème méridien. C'est un étage plus récent que l'ordovicien représenté par la faune à graptolites étudiée par Messrs Burling et Ruedemann.

Le lot XI k 46 (185) comprend *Columnaria alveolata* Goldf. *Calopœcia canadensis* Bill. *Favorites aspera* ? d'Orbigny, *Halysites catenulatus* var. *gracilis* Hall et *Endoceras proteiforme* Hall.

Le deuxième lot, XII x 37 (207), contient une coquille mal conservée qui semble être une macluria. Si tel est le cas, ce lot est également ordovicien.

Médiosilurien.—Les lots qui suivent représentent une faune qui se rapproche de la faune médiosilurienne trouvée dans les états riverains des Grands Lacs. La présence de *Spherexochus romingeri* ,*Spirifer niagarensis* et d'un Illaenus très voisins de, sinon identique à, *I. imperator* permet de supposer qu'une collection plus complète offrirait encore d'autres ressemblances avec la faune calcaire silurienne de l'Indiana et de l'Illinois. Cette faune représente le même étage que la faune sur le Porcupine dans l'Alaska oriental. Les principales espèces sont indiquées ici pour chaque lot.

Lot XIn44 (187)
Conchidium Knighti (Sowerby)

Lot XIo45 (189)
Camaretoechia indianensis (Hall.)
Camaretoechia ? esp.

---

[1] The faunal succession in the Port Clarence limestone, Alaska, Am. Jour. of Sci., vol. xxxii, 1911, pp. 344-346.

[2] Kindle, Bull. Geol. Soc. Am., vol. 19, p. 325, 1908.

Lot XIXs28 (275)
Pholidops squamiformis (Hall.)
Atrypa sp.
Atrypa marginalis (Dalman).
Orthis flabellites Foerste.
Dalmanella elegantula (Dalman).
Whitfieldella nitida Hall.
Anoplotheca sp.
Illanus imperator (Hall).
Lot XIXf31 (258)
Stropheondota sp.
Rhipidomella n. sp.
Gypidula ? sp.
Clorinda fornicata (Hall).
Sphaerexochus sp.
Illaenus imperator Hall.
Lot XIXh31 (260)
Stropheodonta sp.
Orthis flabellites Foerste.
Dalmanella elegantula (Dalman).
Meristina sp.
Spirifer radiatus Sowerby.
Spirifer sp.
Sphaerexochus romingeri Hall.
Illaenus imperator Hall.
Brontiopsis sp.
Lot XIXm6 (270)
Cladopora sp.
Favosites sp.
Zaphrentis sp.
Camarotoechia (?) *acinus* Hall.
Camarotoechia (?) *indianensis* (Hall).
Atrypa sp.
Atrypina sp.
Nucleospira pisiformis Hall.
Trematospira camura Hall.
Sieberella n. sp.
Mytilarca (?) *sigilla* Hall.
Platyceras sp.
Orthoceras sp.
Dalmanites sp.
Lot XVIIh13 (233)
Camarotoechia indianensis (Hall).
Stropheodonta sp.
Atrypa reticularis (Linn.) var.
Spirifer radiatus Sowerby.
Reticularia cf. *proxima* Kindle.
Pterinea, petite espèce.
Proetus sp.
Lot XIIl30 (192)
Favisotes gothlandicus Lamark.
Heliolites interstinctis Linn.
Halysites catenulatus Linn. var.
Cyathophythina sp.

Sans doute Silurien récent

Lots XIIv30 (202), XIIt32 (199), XIIn32, XIIv34 (204), XIIv37 (205), XIIv42 (206), XIIr45 (198).

Chacun de ces lots ne contient en général que deux ou trois espèces et semble appartenir au même horizon. Nous les classons temporairement comme silurien récent, surtout à cause de la présence de deux ou trois grandes espèces d'ostracodes siluriennes. Cette détermination a d'ailleurs besoin d'être vérifiée car la présence de *Martinias* qu'on rencontre dans un de ces lots avec les ostracodes indiquerait plutôt un étage dévonien.

Voici quelques uns des fossiles qu'on y a trouvés:

Stropheodonta, petite espèce.
Meristella sp.
Retzia ? sp.
Martinia sp.
Leperditia sp.
Isochilina sp.

Les trois lots suivants sont sans doute aussi du silurien récent.

Lot XIh43 (183)
Diphyphyllum sp.

Lot XIr43 (190)
Diphyphyllum sp.
Encrinurus sp.

Lot XIIv29 (201)
Cyathophyllum sp.
Alveolites ? sp.
Leperditia sp.

Dévonien.—La faune dévonienne comprend plusieurs petits lots de fossiles. Ceux-ci bien que représentant peu d'espèces proviennent d'un nombre considérable de localités et il est remarquable qu'aucun de ces lots ne contient des fossiles autres que ceux du médio-dévonien. On ne rencontre par exemple ni *Spirifer disjunctus*, ni *Sp. Whitneyi* très communs dans le dévonien supérieur de l'Amérique du Nord. Les spirifères à côtes du dévonien inférieur sont également absents. La majorité de ces faunules appartiennent sans doute à l'Onondaga supérieur ou à un étage plus récent. La faune dans son ensemble est certainement identique à celle qu'a trouvé Kindle[1] dans le calcaire de Salmon trout sur le Porcupine. La même faune a été recueillie par Brooks et Kindle sur le Yukon en face du Woodchopper.[2] La présence d'*Atrypa flabellata* Goldf. et d'autres espèces typiques non décrites dans les collections de la frontière et dans celles du Porcupine et du Yukon rend la comparaison sûre et indique une distribution étendue du calcaire de Salmon trout dans l'étendue triangulaire que forme le Porcupine, le 141ème méridien et le Yukon.

Dans la liste suivante de fossiles dévoniens les espèces sont indiquées dans chacun des lots où elles ont été trouvées.

Lot XIm45 (186)
Lingula esp.
Camarotoechia esp.
Strophedonta esp.
Gypidula esp.

---

[1] Geologic reconnaissance of the Porcupine River valley, Alaska, Bull. Geol. Soc. Am., vol. 19, 1908, pp. 327-329.

[2] Palæozoic and associated rocks of the upper Yukon, Alaska, Bull. Geol. Soc. Am., vol. 19, 1908, p. 283.

Lot XVIIp4 (249)
Favosites sp.
Camarotoechiz sp.
Pugnax pugnus (Martin).
Atrypa reticularis Linn. var.
Leptœna rhomboidalis (Wilck.)
Schizophoria striatula (Schlot.)
Reticularia sp.
Anoplotheca acuriplicata (Con.)
Platyceras sp.
Cytherella sp.
Cyphaspis cf. *bellula*.
Lot XVIIj16 (244), j17 (246), i16 (239), i15 (238).
Atrypa reticularis (Linn.)
Atrypa spinosa Hall.
Schizophoria striatula (Schlot)
Reticularia ? *subundifera* (M. et W.)
Reticularia sp.
Athyris ? n. sp.
Lot XVIIj,16 (245)
Zaphrentis sp.
Favosites sp.
Stropheodonta sp.
Atrypa reticularis (Linn.)
Schizophoria striatula (Scholt.)
Gypidula sp.
Lot XVIIh19i19 (241) ?
Tiges de Crinoïdes.
Productella sp.
Atrypa reticularis (Linn.)
Reticularia lævis (Hall).
Reticularia subundifera (M. et W.)
Nucleospira sp.
Os de poissons.
Lot XVIIi14, 113 (237)
Cyathophyllumn sp.
Atrypa reticularis (Linn.)
Camarotoechia contracta Hall ?
Stropheodonta arcuata Hall.
Reticularia sp.
Nucleospira n. sp.
Proetus sp.
Lot XVIIh,18,i19 (234)
Favosites basaltica Goldf.
Favosites canadensis (Billings).
Alveolites sp.
Schizophoria striatula (Schlot.)
Chonetes sp.
Atrypa reticularis (Linn.)
Martinia maia (Billings)
Nucleospira sp.
Proetus sp.

Lot XIXh19 (259)
Zaphrentis sp.
Atrypa reticularis (Linn.)
Stropheodonta sp.
Camarotoechia sp.
Meristella ? sp.
Meristella laevis.
Pugnax pugnus (Martin) var.
Gypidula sp.
Lot XIXi20 (262)
Stropheodonta sp. (identique à *Stropheodonta* du XIXh19.)
Productella cf. *spinulicosta* Hall.
Atrypa reticularis (Linn.).
Schizophoria striatula (Schlotheim).
Gypidula sp.
Lot XIXp10 (272)
Cyathophyllum ?.
Atrypa reticularis.
Leptanea rhomboidalis (Wilck).
Spirifer, sp.
Lot XIX23q (274)
Fenestella sp.
Atrypa reticularis (Linn.).
Atrypa ffabellata Goldf.
Stropheodonta arcuata Hall.
Conocardium cuneus Conrad.
Lot XIXi, j, h, 23, 22 (263)
Atrypa reticularis (Linn.).
Stropheondota sp.
Schizophoria striatula (Scholt.).
Cryphaeus ? sp.
Lot XIXd22 (255)
Cyathophyllum quadrigeminum, Goldf.
Tiges de Crinoïdes.
Atrypa reticularis (Linn.).
Camarotoechia sp.
Gypidula sp.
Conocardium cuneus Conrad.
platychisma ? sp.

La collection dévonienne comprend deux lots qui représentent une formation distincte du calcaire de Salmon trout. Elle semble appartenir au milieu du dévonien, mais l'absence dans ces lots d'espèces les réunissant aux autres semblent devoir les faire considérer, provisoirement au moins, comme distincts. Ces lots sont les suivants:

Lot XVa, b, 35 (214)
Clapodora dichotoma Hall.
Phillipsastraes verneuilli M. Edwards.
Proetus macrocephalus Hall.
Lot XVIIj15 (243)
Productella ? *sp.*
Atrypa, espèce nouvelle ?
Martinia maia Bill.
Stropheodonta sp.
Proetus machocephalus Hall.

Quelques lots, vu l'état des fossiles ou leur peu d'abondance n'ont pu être classés que provisoirement; tels sont les suivants:

Lot XIX27t (276) représenté par *Whitfieldella* sp. et *Atrypa reticularis*.

Probablement silurien:—Les lots XVIIi18 (240), XIX122 (268), XIX123 (269), XIo 44 (188), XII141 (193) sont représentés par des coraux mal conservés. Le lot XIVs4 (211) est représenté surtout par des bryozoaires et des fragments de coquilles semblables au *Productus;* le tout est sans doute carbonifère. Les lots suivants ont été classés comme dévoniens.

Lot XVIIp5 (250)
Favosites sp.
Camarotœchia sp.
Hercinella ? sp.
Lot XVIIp4, 5 (249)
Cyathophyllum quadrigeminum (Goldf.)
Favosites sp.
Lot XII141 (193)
Favosites hemisphericus.
Cladopora criptodens (Billings).
Lot XIIv33 (202½)
Atrypa reticularis (Linn.).
Lot XIIw33 (203½)
Stropheodonta sp.
Proetus sp.
Lots XII, p. q. 24, 25 (1906)
Section de gastéropodes.
Dalmanites ?
Lot XIIv33.
Atrypa reticularis.

RAPPORT DE LANCASTER D. BURLING.

Travaux sur le terrain.

L'auteur est entré à la Commission géologique le 27 janvier 1913. Il avait auparavant passé quatre campagnes à étudier le précambrien, le cambrien, et l'ordovicien de la Colombie Britannique et de l'Alberta. Dans l'est il n'avait en l'occasion jusqu'ici que d'étudier la région du lac Champlain, et la préparation de l'excursion dans les Provinces Maritimes du 12ème Congrès Géologique international lui a permis de se familiariser, sur certains points au moins, avec la stratigraphie du Canada oriental.

Les travaux sur le terrain faits par l'auteur en 1913 ont occupé environ 5 mois et se sont repartis ainsi: (1) visites d'équipes de géologues dans le but d'obtenir des fossiles et d'étudier les coupes: avec R. Harvie près du lac Memphremagog, P.Q.; avec A. O. Hayes près de St. John, N.B.; et avec S. J. Schofield près d'Elko, C.B.; (2) étude de localités types dans le cambrien et l'ordovicien de Québec, du Nouveau Brunswick et de la Nouvelle Ecosse en vue du Congrès géologique; (3) étude étendue de la stratigraphie du paléozoïque inférieur et de la paléontologie le long de la frontière Alaska Yukon au voisinage du Tatonduk; (4) collection aux fins d'étude comparée des fossiles cambriens des monts Dogtooth et de la chaîne principale des Rocheuses en Colombie.

PROVINCE DE QUÉBEC.

Le travail fait dans la province de Québec l'a été en vue de préparer l'excursion du Congrès dans les Provinces Maritimes. L'auteur s'est familiarisé avec

les principaux affleurements et les gisements de fossiles de Québec, de Lévis, des chutes Montmorency, de la Rivière du Loup, du Bic et a pu obtenir des données complémentaires sur la stratigraphie des couches dans ces deux dernières localités.

Lac Memphremagog et vicinité.—Nous avons passé plusieurs jours avec R. Harvie et son équipe dans la région à l'ouest du lac Memphramagog. D'autres collections ont été faites dans les localités siluriennes et dévoniennes déjà connues; mais nous n'avons pu réussir à vérifier l'âge des roches qui recouvrent immédiatement le "précambrien".

Rivière du Loup.—A cet endroit nous avons récolté des fossiles dans quatre zones calcaires et dans la pâte calcaire de trois bandes de conglomérat dans les schistes rouges, verts et noirs qui affleurent dans cette partie de la ville située au sud et au sud-ouest de la tranchée de la voie ferrée, au nord-est de la station de l'Intercolonial. Les fossiles du cambrien supérieur ont été recueillis dans les cailloux des conglomérats et ont permis de placer ces couches entre le cambrien supérieur et le Beekmantown. Les échantillons paléontologiques recueillis dans les schistes sont en fragments.

Bic.—Nous y avons recueilli de belles collections dans des conglomérats calcaires bien exposés à cet endroit et nous avons trouvé des fossiles dans la pâte du conglomérat exposé en arrière de la maison d'Emile Bérubé, à un mille et demi à l'ouest de la gare.

On n'a pas trouvé dans les cailloux de ces conglomérats de fossiles plus récents que le cambrien inférieur et comme on n'avait trouvé jusqu'ici aucun fossile dans la pâte on avait considéré ce conglomérat comme cambrien ou ordovicien. Les fossiles de la pâte sont des coquilles fragiles de trilobites, et il est peu probable qu'ils soient d'anciens fossiles remaniés.

Pont de Québec.—Plusieurs jours ont été passés à examiner les forages et les relevés de ces forages faits en vue des fondations des piliers du pont du National Transcontinental Railway au Cap Rouge. La rivière à cet endroit suit une gorge étroite postglaciaire aux parois à pic; l'ancien lit de la rivière forme la large vallée qu'occupe en partie la rivière St. Charles. Le pont de Québec, franchit le St. Laurent à l'endroit le plus étroit et la voie doit traverser l'ancienne vallée du St. Laurent, au nord, et la gorge de la Chaudière, au sud. 8 trous de sonde ont été faits dans le lit du St. Laurent et dans chaque cas on a pénétré de 20 à 30 pieds dans le roc; celui-ci a toujours été les grès ou les schistes de la formation Sillery.

Percé, Cap Canon.—Les couches qui sont exposées sur la falaise du Cap Canon au sud-est du tribunal, dans le village de Percé, ont été classées comme ordoviciennes, ou ordovicio-cambriennes. Les fossiles ordoviciens ont été trouvés dans cette localité mais on n'a pu expliquer leur présence par le calcaire de Cap Blanc à un mille au sud employé pour la fabrication de la chaux.

Un calcaire oolithique qui appartient certainement au massif, vers le centre, et se trouve à peu près au niveau des hautes mers contient de nombreux fragments de trilobites mais on n'a pu les déterminer. Un bloc énorme et détaché de calcaire en lits minces dans la même localité contenait de beaux échantillons réprésentant deux genres de brachiopodes mais on n'a pu encore déterminer l'âge exact de ces fossiles.

Cap Rosier.—Au sud-est du Cap Rosier se trouve une série de schistes et de calcaires en lits minces qui affleurent fréquemment le long du rivage. Près du phare, on a trouvé des graptolites ordoviciennes mais à 2 milles au sud près de la faille qui met ces lits on contact avec les lits de St. Alban (dévonien), nous n'avons pu obtenir de fossiles qui nous aient permis de déterminer l'âge des schistes. A 200 pieds au nord de la falaise qui marque la faille, on a trouvé quatre bandes

de calcaire avec de nombreux fragments de coquilles de trilobites semblables à celles du calcaire oolithique de Percé.

NOUVEAU BRUNSWICK.

St. John.—J'ai passé plusieurs jours avec M. A. O. Hayes dans les environs de St. John. Nous avons recueilli des collections de fossiles cambriens et ordoviciens dans les affleurements au voisinage du pont suspendu, près du coin des rues Duke et Wentworth, sur l'emplacement du nouveau bureau de poste (rue Prince William), sur le rivage à Carleton, en aval du pont suspendu, et au commencement de la rue Seely. Une belle collection de graptolites ordoviciennes a été obtenue dans les couches que découvre la marée basse sur l'île Navy et d'autres ont été recueillies dans les coupes cambriennes de Long Island sur la baie de Kennebecasis.

Hanford Brook et ses environs.—On a passé une semaine ou plus aux environs de Hanford Brook, à mesurer les coupes cambriennes qui affleurent le long du cours d'eau et à y recueillir des fossiles ainsi que dans d'autres affleurements cambriens en particulier sur le Porter. Il y a eu peu de dislocations et de failles et l'étude de cette localité avait pour but d'aider à résoudre les questions soulevées par les complications de la structure dans la ville de St. John.

CAP BRETON.

Nous avons examiné la coupe près de la station de George River afin d'obtenir quelques données pour la direction des membres de l'excursion des Provinces Maritimes du Congrès Géologique dans les étages fossilifères de cette région. Nous avons obtenu beaucoup de fossiles cambriens et nous avons fait une courte excursion à quelques unes des localités types de G. F. Matthews dans la vallée du Barachois au voisinage de Boisdale.

YUKON.

Le relevé géologique de la frontière Yukon Alaska fait par le Dr. D. Cairnes en 1911 et 1912 indiquait la présence en un point de la frontière facilement accessible (au nord et au sud du Tatonduk) de couches fossilifères allant du cambrien au carbonifère. Il a paru intéressant d'étudier à fond la stratigraphie et la géologie de l'extrême nord-ouest et l'auteur a été chargé de ce travail. Il quitta Ottawa le 29 juillet à midi et avait son camp établi à la frontière le 14 août.

Les collections obtenues ont une telle importance qu'on ne peut en donner ici qu'une description rapide. Nous avons rapporté des échantillons provenant de près de deux cents localités représentant une centaine d'étages allant du médio-cambrien au carbonifère. Les couches du cambrien supérieur semblent passer insensiblement à l'ordovicien inférieur et tous deux sont très fossilifères. Qutare coupes presqu'entièrement exposées traversent la frontière entre le cambrien et l'ordovicien et se continuent jusqu'au médio-cambrien (nous n'avons pas trouvé de fossiles du cambrien inférieur); trois d'entre elles passent dans le dévonien et la carbonifère. Voici un résumé des données stratigraphiques et paléontologiques concernant ces coupes:

(1)	∓400	pieds,	12	étages	fossilifères.....	Cambrien supérieur et ordovicien inférieur.
(2)	∓200	"	6	"	"	
(3)	∓300	"	23	"	"	
(4)	∓300	"	22	"	"	

Nous n'avons presque rien obtenu dans le silurien. Le dévonien consiste en un étage inférieur, calcaire et un étage supérieur, schisteux; il passe graduelle-

ment au carbonifère. A quelques milles à l'ouest sur le Calico Bluff et à une petite distance à l'est comme le prouvent les nombreux galets carbonifères dans les cours d'eau coulant vers l'ouest, le carbonifère est abondamment représenté et très fossilifère. Les positions relative des calcaires et des schistes dévoniens ont été étudiées en détail et dans deux coupes on a trouvé des fossiles à plusieurs horizons immédiatement au-dessus et au-dessous du contact. Un examen rapide des schistes a permis à M. Kindle d'y reconnaître la faune du Portage.

COLOMBIE BRITANNIQUE.

Elko.—En compagnie de M. S. J. Schofield l'auteur a passé plusieurs jours au voisinage d'Elko, C.B. Il a mesuré la coupe suivante sur les pentes juste au-dessus de la mine Burton à 2 milles au nord-ouest d'Elko.

Coupe de la formation Burton, près d'Elko, C.B.

	Coupe.	Pieds.	Faune.
Calcaire d'Elko (Prédévonien, age exact inconnu.)			
Schiste de Burton médiocambrien	5. Schistes verts noirâtres avec intercalations de calcaire; celui-ci est formé de lentilles et de filons épais de 1 à 3 pouces et plus ou moins continus mais peu importants dans l'ensemble.	60	Dans les calcaires à 5 pieds de la base: *Micromitra* (*Paterina*), *Micromitra* (*Iphidella*) *pannula*, *Obulus* sp., *Acrothele* sp., *Acrotreta* sp., *Agraulos* sp., *Ptychoparia* sp., *Albertella* sp., *Olenoides* sp., *Bathyuriscus* sp., et *Crepicephalus* (2 *espèces*.)
	4. Calcaire gréseux massif gris sale.	10	Au sommet: *Micromitra* sp., *Micromitra* (*Iphidella*) *pannula*, *Agraulos* sp., Trilobite (fragments de deux espèces) A la base: *Micromitra* (*Iphidella*) *pannula*, Trilobite (fragments de deux espèces, une ressemblant à *Olenellus*).
	3. Schistes verts micacés étirés.....	4	Un fragment de trilobite,
	2. Grès calcaire avec trous d'annélides dans la couche supérieure.	3	Trous d'annélides, *Micromitra* (*Paterina*) sp., *Acrotreta* sp., *Trilobite* (fragments d'une espèce.)
	1. Conglomérat à hématite.....	1	
	—discontinuité—		
Métargillite siliceuse de Roosville (précambrien).			

La présence d'*Albertella*, de *Bathyuriscus* et de *Crepicephalus* dans la faune du No. 5 amène à comparer cet étage à celui à *Albertella* dans le Montana et la Colombie, et à la formation Pioche de l'Utah et du Névada, étages qui ont été rattachés au cambrien inférieur. Une analyse[1] de ces faunes a donné la preuve qu'elles ne pouvaient être du cambrien inférieur mais se rattachaient au médiocambrien et à la formation Burton; c'est même une des raisons pour lesquelles cette formation est considérée maintenant comme médio-cambrienne.

La formation se divise facilement en un grès à la base épais de 20 pieds et en une assise de schistes de 40 pieds d'épaisseur; les faunes de ces lits semblent

[1] Burling, 1914, Victoria Memorial Museum, Bull. No. 2, pp. 116-125.

toutes médio-cambriennes, mais il est difficile de nier que la partie clastique à la base de la formation Burton pourrait être du cambrien inférieur. Les lits de 1 à 4 sont si différents du No. 5 qu'ils sont certainement d'origines différentes, et la formation Burton est une série plus ou moins hétérogène apparemment médio-cambrienne mais qui pourrait être subdivisée en deux étages (grès et schistes) s'il y avait lieu.

Donald.—Dès 1893[1], on signalait des fossiles dans les affleurements du Canadian Pacific Railway à 2 milles à l'ouest de Donald, C.B., mais on les classa alors comme cambriens inférieurs. Daily[1] a récemment annoncé la découverte de fossiles du cambrien supérieur dans la même localité et l'auteur a passé quelques jours dans la région afin de comparer la couche qui affleure à celle qui se trouve près de la ligne de partage des eaux à 60 milles à l'est et à celle qui se trouve au nord des monts Galton près d'Elko. La coupe étudiée et les fossiles recueillis à plusieurs étages semblent appartenir au médio-cambrien.

Travaux au bureau.

Pendant l'année l'auteur a remis des rapports sur les collections mentionnées ci-dessous. Il a fait aussi un examen préliminaire de la collection importante de fossiles crétacés faite par J. D. Mackenzie dans les îles de la Reine Charlotte. L'auteur a déterminé beaucoup de spécimens recueillis par d'autres géolgoues, déterminations qui ont été mentionnées à leur place et qu'il n'est pas nécessaire de rappeler ici.

Fossiles cambriens recueillis par D. D. Cairnes en 1912 le long de la frontière Alaska-Yukon.—Les faunes que comprend cette collection sont tout à fait différentes des faunes du cambrien supérieur et de l'ordovicien inférieur déjà décrites. Une étude détaillée des quelques roches obtenues a plus que quadruplé le nombre des espèces reconnues d'abord dans chaque localité, en même temps qu'elle a fourni quelques données contradictoires: ainsi, *Illaenus* de l'ordovicien inférieur trouvé dans XIXj32 ne devrait pas se rencontrer avec *Micromitra* (*Iphidella*) *pannula* du cambrien. Toute la coupe du cambrien supérieur et de l'ordovicien a ici moins de 500 pieds et quelques unes des collections doivent comprendre des spécimens situés des deux côtés du contact cambro-ordovicien. Il y d'ailleurs assez fréquemment des faunes de transition et les cas qui nous occupent peuvent appartenir à celles-ci.

Le lot XXi34 doit être rattaché au cambrien et peut-être même au médio-cambrien supérieur; il devrait en être de même pour le lot XIXj32 si ce n'était la présence d'*Illaenus*?. Autant que nous le sachions, toutes les localités, à l'exception de XXi34 appartiennent à la partie supérieure du cambrien supérieur (XIXj9, 17 et 18, et 31 sont surtout comparables) mais il nous faudra attendre une étude complète et une récolte soignée de fossiles le long d'une coupe donnée à la frontière, ou de nouveaux échantillons des localités déjà visitées avant qu'on puisse se prononcer difinitivement.

Localité 264 (XIXj9)

Obolus sp.
Lingulella sp.
Acrothele cf. *coriacea*?
Acrotreta 2 sp.
Agnostus 2 sp.
Ptychoparia sp.
Anomocare sp.
Liostracus sp.
Levisia sp.

[1] Ann. Rept. Geol. Surv., Can., vol. v, 1893, p. 79AA.
[2] Geol. Surv., Can., Guide Book No. 8, part ii, 1913, p. 204.

Localité 265 (XIXj17, 18)

Obolus (*Westonia*) cf. stoneanus.
Lingulella sp.
Acrothele cf. *coriacea* ?
Schizambon cf. *typicalis*.
Trilobite non déterminée.

Localité 266 (XIXj31)

Foraminifera ?
Obolus 2 sp.
Obulus (*Westonia*) *stoneanus*.
Lingulella 2 sp.
Dicellomus ? sp.
Curticia ? sp.
Acrothele coriacea ?
Acrotreta sp.
Orthoid.
Coral ?
Ostracod.
Agnostus sp.
Eurycare ? sp.
Trois trilobites non déterminées.

Localité 267 (XIXj32)

Micromita (*Iphidella*) *pannula* ?
Obulus 2 sp.
Obolella ? sp.
Acrothele coriacea ?
Acrotreta 2 sp.
Ostracode.
Illænus ? sp.

Localité 273 (XIXp20)

Obolus 2 sp.
Lingula sp.
Acrotreta 2 sp.
Asaphus ? sp.

Localité 279 (XXc29)

Obolus sp.
Acrotreta sp.
Agraulos sp.
Ptychoparia sp.
Anomocare sp.
Solenopleura sp.

Localité 279 (XXe39)

Curticia ? sp.
Acrotreta sp.
Agnostus sp.
Dicellocephalus ? sp.

Localité 282 (XXi34)

Foraminifera.
Hyolithellus ? sp.
Stenotheca 2 sp.
Conularia sp.
Micrometra (*Iphidella*) *pannula* ?
Acrotreta 4 sp.
Ostracodes (4 espèces)
Agnostus 3 sp.
Agraulos 3 sp.
Ptychoparia 2-3 sp.
Anomocare sp.
Dorypyge ? sp.
Neolenus ? sp.
Solenopleura 3 sp.

Fossiles ordoviciens recueillis par D. D. Cairnes en 1912 le long de la frontière Alaska-Yukon.—Localité 193 (XXIIo44): placée dans l'ordovicien après avoir débattu la question avec Messrs Kindle et Ulrich, on n'a pu identifier mieux cette localité dans l'état actuel de nos connaissances, vu l'absence d'espèces typiques. On y a trouvé: —

Une ostracode.
Un corail *Monticuliporoïde.*
Atrypa ?
Une trilobite ressemblant au *Proetus.*

Localité 280 (XXi25): Ces fossiles semblent appartenir au Normanskill médio-ordovicien et on a provisoirement déterminé les fossiles comme il suit.

Ostracodes.
Obolus sp.
Dicranograptus ?
Isotelus ?
Harpes ?

Il est à peu près certain qu'ils sont médio-ordoviciens et M. Ulrich qui partage cette façon de voir m'a montré des formes à peu près semblables dans les schistes d'Athens.

Les graptolites ont été détachées et envoyées au docteur Ruedemann qui y a reconnu *Dicranograptus ramosus* (Hall), *Retiograptus geinitzianus* (Hall) *Diplograptus foliaceus incisus*, Lapworth, et a rattaché l'horizon au Nomanskill ou à une époque un peu plus récente.

Fossiles crétacés recueillis par C. H. Clapp sur les îles de la Reine Charlotte.—Localité 1681 (No. 1071), formation Haslam, série de Nanaimo, crétacé supérieur. Sur le rivage nord de la baie Departure, à un quart de mille à l'est de la station biologique; on y trouve:

Gyrodes excavata (Michelin) ?
Inoceramus sp. ?
Ostrea sp.
Trogonia evansana (Meek).
Anomia ?
Protocardium ?
Meretrix nitida (Gabb) ?
Linearia sp.
Cympobhora ashburneri (Gabb) ?

Localité 1682 (No. 1072):—Formation Haslam, série Nanaimo, crétacé supérieur. Horsewell Bluffs, à un mille à l'est de la station biologique; on y trouve:

Trigonia evansana (Meek).
Lima multiradiata (Gabb).
Tellina quadrata (Gabb) ?
Cymbophora ashburneri (Gabb) ?
Meretrix nitida (Gabb).

Localité 1683 (No. 1093)—Formation Cedar District, série Nanaimo, crétacé supérieur. Bras oriental de la Rivière de Nanaimo, à un quart de mille de Stoveley. On y trouve:

Un pélécypode, peut être *Cytherea;* des formes tubulaires ressemblant à des trous de vers; des fragments de plantes non déterminés; un partie de feuille ressemblant au *Populus* d'après M. W. J. Wilson.

Localité 293 (No. 1214).—Ile Maude Colombie.

Le lot comprend des spécimens nombreux et plus ou moins aplatis d'une espèce ressemblant à *Astarte carlottensis* de Whiteaves, espèce connue jusqu'ici sous forme de coquilles épaisses et non comprimées venant des lits à l'extrémité est de l'île Maude (classés par Whiteaves comme médio-crétacés). A la connaissance de l'auteur cette espèce n'a été ni recueilli, ni décrite et ne permet pas de décider si les schistes qui la contiennent sont crétacés ou précrétacés l'étude sur le terrain tend toutefois à faire adopter cette dernière hypothése.

PALÉOBOTANIQUE.

(*W. J. Wilson.*)

L'auteur n'a pas fait d'études sur le terrain cette année, occupé qu'il a été par la détermination des collections qui lui ont été soumises par les géologues où qui l'avaient été l'année précédente et n'avait pu être déterminées. On a passé aussi beaucoup de temps à classer dans des tiroirs des spécimens déjà déterminés afin d'en rendre l'étude facile. Parmi ces collections s'en trouve une de la série Riversdale et Harington déterminée par le Dr. R. Kidson d'Ecosse. Une autre provient des "Fern Ledges" de St. John, N.B. déterminée en partie par le Dr. G. F. Matthew à qui toute la collection faite par le Service dans cette localité et à Lepreau fut envoyée aux fins d'étude il y a quelques années. Plusieurs autres petites collections viennent de la série Kootenay dans la Colombie et dans l'Alberta et elles ont été déterminées par le docteur F. H. Knowlton et l'auteur. On a préparé une vitrine de plantes fossiles montrant des spécimens du silurien et du tertiaire, afin de permettre aux membres du Congrès Géologique de se rendre compte des travaux faits par le Service Géologique. Cette vitrine se trouve actuellement avec des troncs de Sigillaires et d'autres spécimens dans la salle de paléontologie.

On a fait des progrès dans l'étude de matériaux provenant de la côte nord de la baie de Fundy et de Minto, N.B. Il semble probable que quand la détermination de ces plantes sera terminée il sera possible de fixer l'âge de ces roches. Parmi les fossiles de Cap Enragé qu'on a déterminés se trouvent: *Calamites suckowi* Brongn. avec *Spirorbis carbonarius* (Dawson) attaché. *C. undulatus* (Sternberg), *C. arenaceous* (Brongn), *C. sacksei* (Stur.) *Lepidodendron aculeatum* (Sternberg), *Alethopteris decurrens* (Artis), *Cordaites mansfieldi* (Lesqx), et un beau spécimen de *Sphenopteris obtusiloba* (Brongn.)

Pendant l'été 1912, M. Chas W. Sternberg a rapporté quelques fragments de feuilles dicotylédones et un échantillon de conifère provenant d'un mille au sud ouest de Wigmore Ferry sur le Red Deer, Alberta, (série Edmonton) parmi lesquels on a déterminé: *Populus speciosa* (Ward), *Populus* sp., *Viburnum limpidum* (Ward), et *Sequia* sp.

Parmi les collections qui nous été soumises l'année dernière on peut citer les magnifiques échantillons de *Dioonites borealis* (Dawson) obtenus par M. D. B. Dowling dans les minces de Coal Creek, C.B. En grandeur et dans les détails ce fossile surpasse tous ceux de cycadées trouvés jusqu'ici au Canada. On voit sur une seule dalle quatre feuilles dont une mesure 53 cm. par 26 cm. avec plus de 20 paires de folioles quelques unes alternes. La plus grande de celles-ci a 23 mm. de largeur et comprend au moins 26 folioles secondaires. L'angle des folioles et du rachis qui est très grand à la base est très aigu au sommet. Cette espèce a été trouvée par Sir Wm. Dawson;[1] le fragment qu'il a déterminé avait un rachis long de 6·4 cm. avec trois folioles brisées d'un côté. Plus tard il reproduisit un échantillon provenant de Martin Creek et mesurant 16 cm. par 11 cm.

Une autre collection importante est celle de M. S. J. Schofield dans les argiles interglaciaires et les boues de la vallée du Kootenay, C.B. Ce lot a été envoyé au Dr. Arthur Hollick de New York qui a fait une étude spéciale des

[1] Trans. Roy. Soc., Can., vol. i, sec. iv, p. 24, pl. 3, fig. 37.
[2] Ibid, vol. iii, sec. iv, p. 6, pl. 1, fig. 2.

plantes fossiles pléistocènes. Le Dr. Hollick y a signalé de nouvelles espèces de *Hicoria Alnus*, *Fagus*, *Ficus*, *Ulnus*, *Cabatha*, *Cessampelos*, *Platanus* et *Vitis* (Voyez le rapport de M. Schofield).

Le Dr. E. M. Kindle a donné un morceau d'un tronc de *Lepidodendron veltheimanum* (Sternberg), venant de l'Indiana et nous a aidé à obtenir un beau spécimen de *Pseudobornia inornata* (Dawson) du dévonien supérieur sur le Huron, Ohio. Les deux spécimens sont exposés et sont d'une étude intéressante. Le Dr. Kindle a apporté aussi un excellent spécimen de *Psilophyton robustius* (Dawson) de Campbellton, N.B.

M. Chas. H. Sternberg a recueilli un grand nombre d'excellents spécimens à Steveville et aux environs sur le Red Deer, Alberta. Les trois espèces les plus communes sont *Castalia stantoni*, *Cunninghamites pulchellus* et *Dammara acicularis*. Ces espèces ont été décrites et représentées par le Dr. F. H. Knowlton[1] d'après les échantillons obtenus dans une localité sur le Willow, comté de Fergus, Montana. C'est la première fois qu'on les signale au Canada.

Après avoir étudié ces différentes collections, un certain nombre de spécimens et de photographies ont été envoyés au Dr. F. H. Knowlton à Washington qui a revu mes déterminations et les a complétées . Voici quelques unes des espèces mentionnées dans son rapport.

No. 44. Red Deer à 4 milles de Steveville, Alberta.—

Je ne puis distinguer cette espèce de *Lequia ambigua* (Heer), tel que l'a dessiné Berry dans le crétacé inférieur du Maryland, mais on ne peut évidemment se fier à un seul spécimen de cône. L'étage est considéré comme celui de Belly River, mais s'il en est ainsi la présence de cette espèce devrait être ajoutée à la flore déjà connue de cet étage.

No. 55. Red Deer, à 3½ milles en aval de Steveville, Alberta.—

Geinitzia formasa ? (Heer) du Belly River.

No. 60. Red Deer, à 4 milles en aval de Steveville, Alta.—

Feuille dicotylédone non déterminable.

No. 48. Red Deer, Alberta, près de Steveville.—

Fougère sans doute nouvelle.
Damnara acicularis (Knowlton).
Castalia stantoni (Knowlton).
Cunninghzmites pulchellus (Knowlton).

Ces fossiles sont sans aucun doute du Belly River. Les dicotylédones semblent appartenir tous à une seule espèce, *Castalia stantoni*. Je n'avais qu'un spécimen quand j'ai nommé et décrit l'espèce de ceux-ci augmentent les données que nous avons à ce sujet. Leurs dimensions varient beaucoup; leur bord est certainement denté. Je ne suis pas certain que le conifère soit *Cunninghamites pulchellus*, bien qu'il ait la même forme. Je n'avais que les rameaux de représentés et d'après un morceau qui ne montrait pas l'extrémité des rameaux. Les feuilles ne sont pas aussi perpendiculaires que dans mon échantillon, mais, à part cela, il y a peu de différence. Les écailles de *Damnara* bien que sans épine appartiennent sans doute à mon *D. acicularis*.

No. 45. Mine de Coal Creek, Colombie, à 4 milles de Fernie.

Deux belles photographies. Ceci est sans aucun doute le *Dioonites borealis* de Dawson, mais ce n'est pas un *Dioonites* comme on définit ce genre actuellement. Il est difficile de le distinguer de *Clenopsis latifolia* (Font.) Berry, Crétacé inférieur, pl. iv, figs. 1 et 2. Si c'est du Kootenay, comme ça semble l'être ,il est du même âge que *Clenopsis latifolia*. Il se trouve uni à certaines formes jurassiques.

No. 56. Battle River, Embouchure du Gratton, Alberta.

Ce spécimen est très curieux; il semble être une foliole de cycadées, peut être une Zania. Bien qu'il y ait des fougères dans le Belly River je n'en connais aucune de ce genre. Il faudrait avoir d'autres échantillons pour pouvoir se prononcer.

No. 61 à 64. De 70 à 80 milles au sud de Régina, Sask.

(61) Tiges que je ne connais pas.

(61) Tiges de graminés sans doute, mais indéterminables.

(62) Organisme singulier que je ne connais pas. Je l'ai déjà vu dans les roches supracrétacées (pas dans le Fort Union, à mon souvenir) mais n'ai jamais pu le déterminer.

(62) Rameau, sans doute de *Sequoia ambigua* (Heer). C'est une espèce de l'infracrétacé et je ne puis croire qu'elle vient du Fort Union ou du Paskapoo. Le rameau est d'ailleurs très petit et ne peut suffir à préciser l'âge.

(62) *Cyperacites*?

(62) M'est inconnu. Tout ce que je peux dire à ce sujet c'est que 62 me paraît plutôt crétacé que tertiaire.

(63) Encore non déterminable.

(64) Palmier, sans doute le même que *Sabalites fructifer*, Lesqr., de la formation Denver du Colorado (Tert. Fl., pl. XI, fig. 3) Bien identifié cet échantillon peut être rattaché au Fort Union ou au Paskapoo.

Additions à la collection de paléobotanique en 1913.

Dons.

Shanks, John, par Dowling, D. B.—Beau spécimen d'une cycadée fossile, *Dioonites borealis* (Dawson) du toit de la veine No. 4 à la mine de Coal Creek, C.B. (4 milles de Fernie) No. 45.

Une fougère fossile, *Cladophlebis*, No. 46.

Taylor, Chas. E. par Dowling, D. B.—Echantillon venant de la section 4 canton 45, rang VIII, à l'ouest du 4ème méridien, embouchure du Gratton, Battle River, Alberta. No. 56.

Spécimens recueillis par les fonctionnaires de la Commission.

Kindle, E. M.—Morceau d'un tronc de *Lepidodendron veltheimanum*, Sternberg, de la carrière de Braxton à 2 milles à l'ouest de French Lick Springs, Indiana. No. 42.

Spécimen de *Psilophton robustius* (Dawson) du côté ouest de Campbellton, N.B., sur la baie des Chaleurs. No. 50.

Deux spécimens de *Sphenopryllum cuneifolium* (Sternberg) de la mine Hardscrabble, Joggins, N.E. No. 51.

Spécimen de *Stigmaria ficoïdes* (Brongn.) de Joggins, N.E. No. 52.

Schoffield, S. J.—68 spécimens de feuilles fossiles (surtout dicotylédones) des argiles interglaciaires et des boues de la vallée du Kootenay sur le St. Mary aux environs de la mission St. Eugène. No. 43.

Sternberg, Chas. H.—Cône fossile à 4 milles en aval de Steverville (embouchure du Berry) sur le Red Deer, Alberta. A 150 pieds au-dessus du niveau de la rivière. No. 44.

Trente spécimens de plantes fossiles, de feuilles dicotylédones et conifères et de fragments de cônes, de Steveville, Red Deer, Alberta (100 verges en amont du lac, aux basses eaux). No. 48.

Trois beaux spécimens de bois fossile de Steveville, sur le Red Deer, Alberta. No. 53.

Trois spécimens de bois fossile silicifié et un cône fossile des plaines basses à 3½ milles en aval de Steveville. No. 55.

Large feuille dicotylédone trouvée avec des os de dinosaures à 4 milles en aval de Steveville, sur le Red Deer, Alberta. No. 60.

Lambe, L. M.—Huit petits fragments de bois fossile du bras sud de l'Oldman, près de l'embouchure du Web, canton 6, rang III, ouest du 5ème méridien, section 7 sur la rive nord (propriété de la Coal Securities Co., Blairmore, Alta). No. 47.

Cairnes, D. D.—Deux petits fragments de bois fossile provenant du district de White River, territoire du Yukon. No. 54.

Wright, W. J.—Huit petits morceaux de schistes avec fragments de plantes fossiles, la plupart non déterminables, sur la rive est du Petitcodiac, à un mille au nord du village de Belliveau, N.B. No. 57.

Deux spécimens de plantes fossiles (tiges ou racines) du sud de Round Hill dans le petit ruisseau qui coule vers l'ouest, série Quarry, comté d'Albert, N.B. No. 58.

Quatorze spécimens de tiges à côtes venant de Frédéric Brook, à un mille en aval d'Albert Mines, N.B. La série Quarry supporte le calcaire de Quarry. No. 59.

Rose, B.—Quatre fragments de plantes fossiles de l'argile au-dessus de la houille au lac Coal Mine, section 3, canton 5, rang XXIII, à l'ouest du 2nd—méridien, Saskatchewan. No. 61.

Dix spécimens de plantes fossiles du schiste au-dessus de la houille et de l'argile, coupe 5, canton 4, rang XXI à l'ouest du second méridien, Sask. No. 62.

Spécimen de plantes fossiles de la section 34, canton 5, rang XXIX à l'ouest du second méridien, près de Mullrany, Sask. No. 63.

Spécimen de plantes fossiles de la section 27, canton 7, rang XXVII à l'ouest du second méridien, près de Verwood, Sask. No. 64.

Hayes, A. O.—34 spécimens de plantes fossiles du point le plus au nord sur l'île Kennebecasis, comté de St. John, N.B. No. 65.

Sept fragments de plantes fossiles provenant d'un point sur la côté au nord-est de la pointe la plus septentrionale de l'île Kennebecasis, N.B. No. 66.

Sept spécimens, *Anmularia*, etc. de "Fern Ledges" au pied de l'escalier, St. John, N.B. No. 67.

Six spécimens, cordaïtes, etc., de Duck cove, St. John, N.B. No. 68.

Le Roy, O. E.—Spécimen d'une empreinte de plante du bassin de Jackson sur la ligne de partage des eaux entre Sandon et Whitewater, district de Slocan, C.B. No. 69.

Spécimen du mont Reco, même district, près de Sandon, C.B. No. 70.

Achats.

Spécimens de *Pseudobornia inornata* (Dawson) du lit de la rivière Huron, près de Milan, comté d'Erié, Ohio. No. 49.

MINÉRALOGIE.

(*Robt. A. A. Johnston.*)

Par suite de maladie j'ai dû m'absenter du bureau au commencement de l'année pendant plusieurs mois, et Mr. Robt. Harvie a rempli pendant ce temps les fonctions de minéralogiste.

Au mois de mars, M. Eugène Poitevin, diplomé de l'Ecole Polytechnique de Montréal a été nommé aide conservateur en remplacement de Mr. Stanley P. Graham. Depuis son entrée en fonctions M. Poitevin s'est donné entièrement à son travail et a fait preuve d'excellentes aptitudes.

Mr. A. T. McKinnon s'est bien acquitté de sa tâche; son temps a été entièrement consacré à la récolte des minéraux et la formation de collections pour les écoles et pour d'autres institutions.

Pendant l'année nous avons reçu près de 500 échantillons à déterminer ou sur lesquels on nous demandait notre opinion; les réponses à ces questions ont été tantôt verbales et tantôt écrites.

Parmi les spécimens étudiés cette année nous pouvons mentionner:

Eosphorite.—Ce minéral a été signalé pour la première fois au Canada et c'est à M. Poitevin que revient l'honneur de l'avoir reconnu dans un spécimen envoyé au ministère par M. Chs. Kennedy, New Ross, N.E. La localité d'après M. Ross est à 30 perches au nord de la mine de molybdénite sur le Larder New Ross, comté de Lunenburg, Nouvelle Ecosse.

Dans le spécimen étudié, ce minéral forme de petites masses compactes dans une roche chloritique verdâtre. Ces masses sont couvertes d'une mince couche d'un produit d'oxydation verdâtre; quand on enlève celle-ci la belle couleur rose du minerai apparait; il a les caractères physiques et chimiques de l'éosphorite.

Struvite.—Parmi les spécimens recueillis par M. D. D. Cairnes en 1913 se trouvait une molaire de mastodonte provenant de la région du McQuestion sur le Stewart, Yukon. M. Lambe étudiant cette molaire y découvrit un dépôt particulier formé entre les aspérités; c'est un enduit gris sale qui atteint par endroits une épaisseur d'un quart de pouce; il est très dur et de texture compacte. C'est la seconde fois qu'on signale ce minerai au Canada; le docteur G. C. Hoffmann (Geol. Survey of Canada, Ann. Rep. 1899 pages 13-14R) l'avait déjà rencontré dans une substance remplaçant en partie les dents d'un mammouth trouvé sur le Quartz Creek, affluent de l'Indian River, Yukon.

Ullmanite.—Minéral trouvé par M. Poitevin dans un spécimen apporté au département par M.H. N. Nelson Ottawa qui nous a déclaré que cette substance avait été rencontrée en petites quantités à la mine O'Brien, Cobalt, Ont. Elle forme de petites masses irrégulières à structure granulaire, semi-cristalline et à éclat métallique; la gangue est une calcite rose.

Apatite, actinite, grenat et vésuvianite du lac Black, comté de Mégantic, P.Q.—On a noté ces minéraux dans quelques uns des spécimens recueillis par M. Harvie au lac Black. On n'a pas d'ailleurs achevé l'étude de ces échantilllns et nous ne mentionnerons ici que quelques faits.

L'apatite forme des cristaux tabulaires blancs, translucides atteignant parfois un diamètre de $\frac{3}{4}$ de pouces; ils sont attachés à la paroi de géodes dans un quartz blanc, translucide; la calcite blanche et l'oxyde de fer terreux sont associés en quantité plus ou moins grande à ces minéraux.

L'actinite forme des masses cristallines irrégulières; sa couleur semble plus pâle que d'habitude et elle est parfois blanc pur.

Dans quelques uns des spécimens se trouvent de petites dodécahèdres de grenat; quelques uns sont incolores et transparents, d'autres sont jaunes de miel tandis que d'autres sont rosés et d'autres encore vert foncé.

La vésuvianite forme des groupes et des masses de petits cristaux; beaucoup de ceux-ci sont d'une belle couleur rose tandis que d'autres sont verts.

Quartz et opale.—En 1913, M. G. F. Sternberg cherchant des fossiles près de Steveville sur le Red Deer, Alberta, a trouvé un beau gisement de ces minéraux. Le dépôt semble s'être fait le long de fissures étroites dans l'argile ferrugineuse. Le quartz affecte différentes dispositions: parfois il forme des groupes radiaires de cristaux incolores; mais la plupart du temps il forme avec l'opale des agrégats gris translucides de disques circulaires composés d'anneaux concentriques; dans quelques cas les disques les plus larges qui atteignent un pouce sont formés de groupes de petits disques. L'apparence générale de ces disques semble indiquer une action thermale dans la formation caractéristique de cette substance. Quelques uns des échantillons montrent le quartz et l'opale dans une série de formes rhomboédriques; c'est sans doute un pseudomorphe de la sidérose.

Addition à la collection minéralogique en 1913. Section canadienne.

Dons.

Mr. Alex. Bush, Reynoldston, Ont.—Hematite du lot 1, concession VIII, Hichinbrooke; sphalérite du lot 7, concession X, Hinchinbrooke, comté de Frontenac, Ontario.

M. A. W. Dingman, Calgary, Alberta.—Petroleum de 13 milles à l'ouest d'Okotoks, Alberta.

Dr. James Douglas, New York, N.Y.—Série de 77 spécimens de roches et minéraux de la région du cours inférieur du Coppermine, North West Territories.

M. Robert Elliott, Toronto, Ont.—Talc du lot 1, concession I, canton de May, district de Sudbury, Ontario.

M. H. J. Felter, Fort George, B.C., par Collingwood Schreiber, Esq., C.M.G., Ottawa, six concretions argileuses du Nechako, Colombie Britannique.

M. Thomas Morrison, Bancroft, Ont.—Cube de marbre de Bancroft.

M. H. N. Nelson, Ottawa, Ont.—Ullmanite de la mine O'Brien, Cobalt, Ont.

M. R. W. Racey, Rossland, C. B., par O. E. LeRoy.—Groupe de cristaux d'apophyllite; six spécimens de roches et minerais de la mine LeRoi; spécimen du minerai de la mine War Eagle; sept échantillons de roches et un de minerai de la mine Centre Star; spécimen d'actinolite de la mine Jumbo, Rossland, division minière du Trail Creek, C.B.

M. H. H. Shallinger, Spokane Falls, Washington, par O. E. LeRoy.—Hématite brune et calcaire du Boundary Creek, près du confluent du Pend d'Oreille, C.B.

M. J. A. Teit, Spences Bridge, C.B.—Géode de quartz venant des montagnes à quelques milles au sud de Spences Bridge, division minière d'Ashcroft, C.B.

Prof. R. C. Wallace, Winnipeg, Man.—Sélénite d'Elephant Hill, Gypsumville; gypse anhydre et fibreux de la carrière de la Manitoba Gypsum Company.

Spécimens recueillis par les fonctionnaires du Ministère des Mines.

M. Charles Camsell.—Epsonite de la rive ouest du lac Osoyoos, division minière d'Osoyoos, C.B.

M. C. H. Clapp.—Série de quatre échantillons de charbon et de lignite de l'île Graham, division minière Queen Charlotte; charbon de la mine de Douglas et de la mine Suquash, division de Nanaimo; lignite du Jordan, district de Sooke; basalte des roches volcaniques du Metchosin, nord du bassin de Sooke; basalte amygdaloïde des roches volcaniques du Metchosin, au sud du Leech; schiste à staurolite du Jordan; schiste à magnétite et hématite de l'île Saltspring; grès oxydé en gateau d'abeilles de la baie Maple; schisté à clivage rectangulaire de l'île Pine; gneiss quartzo-dioritique rubané de la route de West Saanich; spécimen poli montrant la galène, la blende, la chalcopyrite et la pyrite de la mine Sterling, Division minière de Victoria. Tous ces échantillons proviennent de la Colombie.

M. D. B. Dowling.—Charbon d'une veine de 2 pouces dans le canton 76, rang XXVI à l'ouest du 6ème méridien sur un embranchement du South Pine, Alberta; lignite du drift de Killarney, Man.; houille d'une veine de 8 pouces, Loch Lomond, comté de Richmond, N.E.

M. B. Rose.—Hyalite d'un point au nord d'Ashcroft, C.B.

M. S. J. Schofield.—Cérusite et pyromorphite du claim Society Girl, Division minière de Fort Steele, C.B.

M. G. F. Sternberg.—Spécimens d'opale et de quartz d'un point à 4 milles à l'est de Steveville sur le Red Deer, Alberta.

Achats.

Spécimen de platine natif du Tulameen, division minière de Similkameen, C.B., acheté de M. Ch. W. Thompson, Tulameen, C.B.

Collection de cinquante six spécimens de minerai d'argent représentant le minerai du district de Cobalt, Ont., achetée du Major Holland, Ottawa, Ont.

Section Etrangère.

Dons.

Université de Californie.—Série de spécimens de localités en Californie, U.S.A., comprenant de la kunsite, lépidolite avec rubellite, tourmaline noire et amblygonite de Pala, comté de San Diego; dumortierite de Dehesa, comté de San Diego; mariposite de Tuttle Town, comté de Tuolumne; axinite de Deer Park; pectolite de Fort Point; benoitite et neptunite du comté de San Benito; lawsonite de Reed Station, comté de Marin.

Messrs. Curran et Hudson, New York, N.Y.—Carnotite du Colorado.

M. Robert Harvie, Ottawa.—Spécimens de localités au Massachussets, U.S.A., comprenant fayalite, cryolite, hedenbergite, fergusonite, et feldspar avec ilménite de Rockport; margarite de Chester.

M. A. O. Hayes, Ottawa.—Minerai de chrome de Salisbury, Rhodesia, South Africa.

M. Shimmatso Ichikana, Ritashingo Mura, Fukui-New, Japon.—Arsenic natif de l'Akatani; arsenic natif de Shimoadimi-Mura; arsenic natif de Onor Gun—province de Echizen, Japon.

M. M. Inouye, Tokio, Japon—Trente deux spécimens de roches, cinq spécimens de minerais de cuivre, un de cobalt, deux de tungstène, et sept de charbon formant dans l'ensemble une collection très intéressante du Japon.

Messrs. S. et E. Triefus, London, Eng.—Deux petits diamants de la Guyane Anglaise.

Collections d'éducation distribuées:

Provinces.	Qualité 1.	Qualité 2.	Divers.
Alberta	1	2	1
Colombie	10	.....	1
Manitoba	5	3	.....
Nouveau Brunswick	.....	1	1
Nouvelle Ecosse	.....	1	.....
Ontario	12	8	6
Prince Edward Island	.....	1	1
Québec	21	5	.....
Pays étrangers	.....	.....	3

Pendant l'année, M. McKennon a recueilli plus de 19 tonnes et demi d'échantillons qui ont été utilisés dans les différentes branches du Service.

La division doit ses remerciements à tous ceux qui nous ont offert leur collaboration et en particulier aux personnes suivantes:

M. L. M. Adsit, Eustis, Que.; Dr. A. E. Barlow, Montréal, Que.; M. W. A. Clerihue, Black Lake, Que.; M. Henry Elston, Magog, Que.; Messrs. Fraser et Davis, New Rockland, Que.; M. E. P. Hall, Eustis, Que.; M. William Johnston, Gooderham, Ont.; M. John Leslie, Beebe Junction, Que.; M. Thomas Morrison, Bancroft, Ont.; M. C. J. Osman, Hillsborough, N.B.; M. Alexander Parker, Eganville, Ont.; M. N. S. Parker, Eastman, Que.; Major James Phinney, Wilmot, N.E.; M. James Robertson, Albert Mines, N.B.; M. F. M. Thompson,. Hillsborough, N.B.; M. Bush Winning, Ottawa, Ont.

SONDAGES (EAU, HUILE, ETC.)

(*E. D. Ingall.*)

On a fait de nombreux sondages cette année au Canada; les plus importants sont ceux qui ont été faits pour la recherche du pétrole dans la région de Moncton, N.B., pour l'obtention d'eau pure à Ottawa et pour la recherche de gaz et de pétrole dans le nord-ouest.

En Nouvelle Ecosse le rapport officiel régulier du travail des perforatrices du gouvernement a donné 7,602 pieds de forages (5782 à la perforatrice à diamant et 1,820 à la perforatrice à calice.) Le prix moyen par pied a été de $2.08; le coût maximum a été, pour la perforatrice à diamant de $4.60 et pour la perforatrice à calice de $3.22¾ tandis que les minima étaient respectivement de $0.25 et de $1.24.

Grâce à la complaisance de la Maritime Oil Fields Co., nous avons pu enregistrer tous les résultats obtenus par cette compagnie avec échantillons à l'appui.

Pour les puits d'Ottawa, nous avons pu obtenir une série complète d'échantillons qui donne des informations les plus intéressantes sur l'épaisseur des différents lits de l'assise paléozoïque qui recouvre le précambrien. L'un des puits, en particulier, celui du parc Dundonald, a coupé toutes les couches du sommet du calcaire de Trenton jusqu'au gneiss sous-jacent. L'épaisseur de 1,370 pieds qu'on a ainsi trouvée a donné de nouveaux renseignements sur la stratigraphie et a permis de corriger quelques-unes des dimensions acceptées auparavant d'après les affleurements trouvés en différents points du district. Nous devons nos remerciements pour leur collaboration à Messrs. Storrie et Campbell, alors du service de l'ingénieur de la ville, et aux firmes suivantes: Messrs. H. Friend, Aylmer, Que.; D. G. Friend, East View, Ont.; W. Beatty, of Beatty and Helmer, Ottawa, Ont.; A. Campbell, L'Orignal, Ont.; J. E. Feely & Son, St. Armand, Que.; et the Wallace Bell Co. de Montréal. Tous ces entrepreneurs se sont servis de la perceuse à mouton. Un des forages a été fait par la Des Marais Machine and Well Drilling Co., d'Ottawa, qui a gardé les noyaux pour le Service Géologique. Un certain nombre de boîtes de noyaux obtenus par M. James Kelly, d'Ottawa en étudiant le roc dans la baie Nepean ont été données au département par M. A. W. Beer, ingénieur en charge de la distribution d'eau de la ville.

Dans l'ancien district à pétrole et gaz de la presqu'île d'Ontario on a fait de nombreux sondages, en particulier pour étudier les couches profondes du district d'Oil Springs. Les directeurs de la Oil Springs Oil and Gas Co., ont bien voulu nous envoyer une collection complète des noyaux des couches traversées ainsi que le relevé d'un sondage profond qu'ils ont fait.

Nous avons reçu une collection très intéressante de noyaux de M. Leo. A. Wilson venant d'un puits profond creusé dans le canton de Caradoc, comté de Middlesex, Ontario.

Le Sénateur P. Poirier nous a fait parvenir une collection très intéressante de noyaux de sondage provenant d'un puits foncé à l'extrémité est de l'île Manitoulin par la New Ontario Oil and Gas Co. dans le comté de Bidwell. Ces recherches sont la suite des efforts faits à intervalles depuis plusieurs années dans le but de trouver de l'huile et du gaz sur l'île; ces travaux sont fondés sur des indications locales et l'existence d'anticlinaux qu'indiquent les cartes géologiques du district.

On a fait de nombreux forages dans les provinces du Nord-ouest à la recherche de gaz et d'huile. Bien qu'il nous ait été impossible de nous maintenir en relation avec tous les interessés nous avons reçu des collections de noyaux des districts les plus importants. Dans le district pétrolifère du Sheep River près de Calgary, M. S. E. Slipper, envoyé par le département pour étudier ce district, à pu nous obtenir des échantillons et les relevés d'un certain nombre de sondages.

Grâce à l'amabilité de la Wallace Bell Co. de Montréal une collection très importante d'échantillons a été obtenue du puits profond de Moosejaw, Sask. Après le départ de M. John Bell, la surintendance du forage a été conflée à M. Chas. E. Hildreth, grâce aux efforts duquel nous avons pu obtenir des données paléontologiques importantes sur les couches traversées au fond de ce puits. La détermination de celles-ci comme jurassiques par M. T. W. Stanton a mis en lumière la stratigraphie des roches sédimentaires de la partie centrale des provinces de l'ouest.

Nous devons nos remerciements à M. H. M. Sutherland, secrétaire trésorier de la ville de Canora, Sask., pour son envoi régulier d'échantillons des forages faits par cette ville.

Des forages ont été faits en ces deux dernières années dans les sables pétrolifères de l'Athabaska mais on n'en a obtenu jusqu'ici aucune donnée intéressante.

Bien qu'en 1913 on ait obtenu des renseignements importants sur les forages faits au Canada, il y a eu, naturellement, des centaines de forages peu profonds dont le département n'a jamais eu connaissance; on ne pourrait d'ailleurs se tenir au courant de tous ceux-ci qu'avec un personnel nombreux et des dépenses énormes.

On s'est souvent adressé à la division pour obtenir des informations géologiques en vue de nouveaux forages et, comme par le passé, nous avons consulté les publications et documents dont nous disposions et nous avons répondu aux intéressés verbalement ou par écrit.

Quand la routine du bureau nous en a laissé le temps nous avons étudié les échantillons reçus afin de préparer des rapports d'ensemble. Le peu de temps dont nous disposons rend ce travail lent.

D'après les conseils du directeur et avec son aide, nous nous sommes servis de toutes les excavations faites à Ottawa pour étudier les formations ainsi temporairement mises à découvert.

J'ai suivi moi-même les nombreux forages faits l'année dernière à Ottawa et j'ai obtenu une collections d'échantillons et de noyaux. Nous avons donné aux ingénieurs chargés de ces travaux tous les renseignements que nous avons pu leur fournir sur la géologie des terrains traversés et sur les données pratiques qui en dépendaient. Les connaissances que nous avons nous mêmes acquises nous seront d'une grande utilité dans notre collaboration future avec ceux qui s'occupent de sondages.

Une partie de mon temps a été prise par des travaux en vue de l'assemblée du Canadian Mining Institute et du Congrès international de géologie; j'ai été secrétaire de l'excursion A11 et ai été chargé de l'obtention et de la mise en place du galet sur lequel a été fixée la plaque commémorative de Logan à Ottawa. J'ai également aidé, à sa demande, l'ingénieur chargé d'une enquête sur les sources disponibles pour la distribution d'eau de la ville d'Ottawa.

DIVISION DE LA TOPOGRAPHIE.

(*W. H. Boyd.*)

1ère Partie.

Introduction.

Le personnel de la division de la topographie consiste en un topographe en chef, un triangulateur, un calculateur et 7 topographes assistants (3 ont été nommés cette année). M. Chipman, assistant topographe a été nommé géographe de la section sud de l'expédition Canadienne Arctique; il est parti au printemps. Il était accompagné de M. J. R. Cox comme assistant. M. Cox a été autrefois dans ce service.

Les travaux suivants ont été faits cette année:

M. W. E. Lawson: carte de White River, Yukon.

M. F. S. Falconer: carte de East Sooke, Ile de Vancouver, et carte du bassin houiller de Flathead, Colombie.

M. E. E. Freeland: achèvement de la carte du Bridge River, C.B.

M. A. G. Haultain: achèvement de la carte de Windermere, C.B.

M. A. C. T. Sheppard: feuille du Crowsnest, C.B. et Alta.

M. D. A. Nichols: carte de la région de Thetford et du lac Black, P.Q.

M. B. R. MacKay: carte de New Glasgow, N.S.

M. S. C. McLean: triangulation des feuilles de New Glasgow et de Thetford; triangulation des districts de Similkameen et Osoyoos.

Chacun de ces travaux fait l'objet d'un rapport spécial; ci-joint aussi un rapport sur un nivellement préliminaire de la feuille de New Glasgow.

L'auteur du présent rapport a visité quelques unes des équipes cet été; il a été satisfait des progrès effectués. Par suite de la maladie de M. B. R. Mackay on a dû cesser les travaux de la feuille de New Glasgow au début du mois d'août.

Carte de White River, Yukon.

(*W. E. Lawson.*)

La campagne de 1913 a été occupé à relever la partie du territoire du Yukon connue sous le nom de district du White River. La feuille couvre la région comprise entre les longitudes 140° 15W. et 141° 00′ W. et les latitudes 61° 42′ N. et 62° 30′ N. La limite nord de la carte et juste au nord des ruisseaux Snag et Beaver. La limite sud passe au sud de la vallée du White River où elle traverse la frontière. Le White River et la frontière Alaska Yukon forment respectivement les limites est et ouest de la carte.

Le district est d'un accès difficile. L'expédition a quitté Whitehorse le 14 mai et n'a atteint le White River à l'embouchure du Koidern (Lake Creek) que le 8 juin. Nous avons alors commencé nos travaux et les avons continués jusqu'au 7 septembre avec quelques interruptions dues à la pluie.

La base de notre travail a été la station de triangulation établie par l'expédition chargée de déterminer la frontière Alaska-Yukon. De là nous avons fait un relevé topographique à l'aide de la planchette et de l'alidade à télescope en nous dirigeant vers l'est jusqu'au White River; nous avons placé plusieurs stations sur les rives du White River.

Les altitudes ont été repérées d'après celles du relevé de la frontière et ont été réduites au niveau moyen de la mer. Les détails ont été obtenus par intersections à l'aide de la planchette. Toutes les pistes et une bonne partie du White, du Beaver, du Snag et du Sanpete ont été relevées à l'aide de la tablette de Boston, les distances étant mesurées deux fois au pas et les altitudes étant prises au baromètre anéroïde.

Le relevé sur le terrain a été fait au $\frac{1}{19200}$ et la carte sera publiée au $\frac{1}{250000}$ Les contours hypsométriques sont distants de 500 pieds.

La bande de relevé topographique le long du 141ème méridien faite par la détermination de la frontière a été employée pour une partie de cette carte.

M. C. B. Bate m'a accompagné comme assistant et m'a secondé activement.

Carte des bassins de Flathead et East Sooke.

(*F. S. Falconer.*)

D'après les instructions reçues nous avons passé la campagne à faire le relevé topographique des bassins houillers de Flathead, C.B. et d'East Sooke, île de Vancouver. Celui-ci comprend environ 12 milles et se trouve à peu près entre les latitude 48° 18′ 45″ N. et 48° 22′ 30″ N. et les longitudes 123° 37′ 00″ W. et 123° 43′ 00″ W. La feuille du bassin de Flathead comprend 47 milles carrés et couvre la région comprise entre les latitudes 49° 01′ 51″ N. et 49° 08′ 20″N. et les longitudes 114° 29′ 12″ W. et 114° 37′ 25″W.

Les travaux sur le terrain ont été commencés le 4 juin sur la feuille d'East Sooke et achevés le 16 juillet. La pluie a empêché des progrès rapides. Les bases du travail fait dans cette région ont été les deux signaux de triangulation de l'île Donaldson et de Beechy Head. Nous avons alors fait un relevé à la stadia et au travail autour de la péninsule pour réunir les deux signaux mentionnés ci-dessus. Par suite de la densité du sous-bois et de la rareté des pistes nous avons dû faire nos relevés presqu'entièrement à la planchette et à la chaîne, les altitudes ont été prises avec l'anéroïde. Les niveaux ont été repérés d'après la hauteur de la mer et les tables de marées. Le travail sur le terrain a été fait au $\frac{1}{24000}$ avec contours hypsométiques tous les 20 pieds.

Quand la carte d'East Sooke a été finie, nous nous sommes rendus dans le bassin houiller du Flat Head où nous avons commencé nos travaux le 23 juillet.

Deux stations établis pour la triangulation de la feuille du Crownsest nous ont servi de base et nous avons établi quelques signaux par la méthode des trois points. Le repère A^1 256 sur la frontière nous a servi de base pour la mesure des altitudes. Celles-ci ont été vérifiées en partant des deux stations de base comme point de départ pour les altitudes.

Les routes, pistes, rivières et ruisseaux de quelque importance et aussi dans bien des cas les limites des claims houillers quand ils ont été défrichés ont été relevés à la planchette et à la stadia. Le reste du relevé a été fait à la planchette et à la chaîne avec le baromètre anéroïde pour les altitudes.

Les dessins sur le terrain ont été faits à l'échelle du $\frac{1}{48000}$ avec contours hypsométriques à 50 pieds d'intervalle; la carte sera publiée au $\frac{1}{62500}$. Les travaux ont été terminés le 21 septembre .

Messrs. M. M. O'Brien, W. H. Miller, R. G. Scott et E. C. Evans m'ont secondé effectivement.

Carte du Bridge River, C.B.

(*E. E. Freeland.*)

Les travaux de la campagne de 1913 qui avaient pour but le relevé topographique de la feuille du Bridge River dans le district de Lillooet, C.B., ont commencé à la fin de la troisième semaine de mai et ont continué jusqu'à la fin de septembre.

Le relevé de cette feuille avait été commencé en 1912 par M. W. E. Lanson et l'auteur du présent rapport avait à le terminer. Nous avons employé les méthodes phototopographiques, nous servant de vingt sept stations. Les principales pistes du district qui n'avaient pas été relevées l'été précédent ont été relevées au pas et à la boussole, l'anéroïde a servi à déterminer les altitudes. Nous avons établi deux signaux de triangulation et nous y avons lu les angles avec trois lecteurs répétées dans chaque sens; le theodolite était un "transit" Berger permettant de lire les angles à la minute.

Le temps, si ce n'est pendant la dernière semaine de juillet et la première d'août a été très défavorable par suite de l'abondance de neige et de pluie. Le printemps a été très tardif et la neige est restée à certains endroits jusqu'à la fin de juillet.

Messrs. L. Sewell, C. P. Ilsley et E. M. Abendana, étudiants m'ont secondé d'une manière très satisfaisante.

Feuille de Windermere, C.B.

(*A. G. Haultain.*)

Nous avons passé l'été 1913 à achever le relevé topographique de la feuille de Windermere commencée en 1912 par M. K. G. Chipman.

Les travaux ont commencé au milieu de juin et se sont continués jusqu'à la fin d'octobre. Nous avons passé deux mois à faire un relevé à la planchette de la vallée de la Colombia; le reste de la campagne a été employé à la phototopographie et au relevé des pistes non relevées l'année précédente. Les photographies prises cette année l'ont été surtout dans la région comprise entre le Toby, le Dutch, les sources du Toby et le flanc de la vallée de la Colombia. Quelques unes ont été prises de stations aux environs du Boulder et du Law.

Nous avons eu comme assistants pendant la campagne: Messrs. W. K. Thompson, N. E. D. Sheppard, F. M. Wood et E. R. Jones.

Feuille de Crowsnest, Colombie et Alberta.

(*A. C. T. Sheppard.*)

La feuille du Crowsnest comprend environ 3,110 milles carrés et est limitée au nord par le 50ème parallèle, au sud par le 49ème, à l'est par le 114ème et à l'ouest par le 115ème. La moitié de la feuille est en Colombie et l'autre moitié dans l'Alberta. Le relevé a été fait sur le terrain au $\frac{1}{192000}$ et sera publié au $\frac{1}{250000}$. Les contours hypsométriques sont distants de 200 pieds.

Le 7 juin nous avons commencé nos travaux dans le sud-ouest du district et nous en avons achevé environ 750 milles carrés. Nous avons employé la méthode photographique, complétée par le relevé au pas des pistes et des torrents les plus importants. Vingt stations photographiques et de triangulation ont été établies et 250 milles de relevé ont été faits. Au début de la saison nous avons placé deux bases pour la triangulation du bassin houiller de Flathead. Le 26 juin une sous-équipe s'est établie dans la région des prairies à l'est sous la direction de M. H. J. Heinonen. Elle a relevé environ 200 milles carrés dans les cantons 5, 6, 7 et 8 des rangs 1 et 11 à l'ouest du 5ème méridien.

Les bases topographiques ont été obtenues par la triangulation en partant de celles qu'avait établies M. S. C. McLean en 1912 pour la triangulation de Flathead. Nous avons placés six autres signaux. L'ensemble a été relié à la triangulation de la frontière au moyen des signaux de Kishinena, Hefty, Canada, et Baldy. Le nivellement a été repéré sur les stations de la triangulation de Flat

head; celles-ci avaient été repérées sur la station de Blairmore sur l'embranchement du Crowsnest du C.P.R.

La topographie de la zone qui suit le 49ème parallèle a été prise sur les cartes du relevé de la frontière et reproduite sur la feuille. La topographie de la zone qui avoisine la réserve houillère du gouvernement fédéral a été prise sur la carte "The Crowsnest Coal Area" par A. O. Wheeler, D.L.S.

La pluie nous a fait perdre beaucoup de temps. Nous avons quitté la région le 13 octobre.

Messrs. H. J. Heinonen, W. R. Fraser, et N. Bunker, étudiants m'ont effectivement secondé.

Je désire exprimer tous mes remerciements aux résidents du district pour les excellentes informations qu'ils m'ont fournies sur la localité.

Feuille de la région Thetford et du lac Black, P.Q.

(*D. A. Nichols.*)

Nous avons commencé les travaux sur le terrain pour la feuille de Thetford le 28 mai. Cette feuille couvre environ 245 milles carrés dans les comtés de Wolfe, Mégantic et Beauce (province de Québec.) Elle comprend une partie de la zone de serpentine qui consiste en une bande de 6 milles de largeur de chaque côté du Québec Central Railway allant de 1 mille au sud de Israeli jusqu'à 3 milles au nord de Thetford Mines. La feuille comprend les mines de Black Lake et de Thetford et les dépôts d'asbeste et de chrome au voisinage des lacs Belmina, Breeches et Little St. Francis.

Le relevé sur le terrain a été fait au $\frac{1}{48000}$ avec contours hypsométriques tous les 20 pieds; la carte sera publiée au $\frac{1}{62500}$.

La triangulation fondamentale de la feuille a été faite par M. S. C. McLean Cette triangulation a été reliée à la station géodésique établie par le Service géodésique canadien sur le mont Thetford. Le repère choisi pour les altitudes était le rail du Quebec Central Railway en face de la gare de Black Lake, qui est donné par White dans ses "Altitudes of Canada." C'est en parlant de ce point que les altitudes des stations de triangulation ont été calculées à l'aide du transit et de la stadia avec double vérification des angles verticaux. Les différences entre les altitudes de ces stations ainsi déterminées ont été comparées à celles que donnaient les doubles distances zénithales prises pendant la triangulation bien qu'on ait craint que les variations de réfraction dans la région fussent cause d'erreur dans ces mesures. Partant des signaux de triangulation nous avons placé de nombreuses stations secondaires par la méthode des trois points, et nous avons fait une série de relevés à la tablette et à la stadia. De cette manière la région a été divisée en sections suffisamment peu étendues pour que les détails puissent y être placés à l'aide de la planchette et de la stadia ou de la planchette et de la chaîne. La boussole a été peu employée à cause des ennuies causés par l'attraction locale et nous avons dû recourir continuellement à la visée en arrière ce qui a rendu le travail beaucoup plus lent.

A la fin de septembre environ 50 milles carrés avaient été relevés. L'expédition fut alors réduite et avec les membres restants nous avons fait une carte détaillée de la mine d'asbeste de Thetford. Celle-ci couvre 1 mille carré; la carte a été dressée au $\frac{1}{12000}$ avec contours hypsométriques tous les dix pieds. Elle a été achevée le 9 novembre, date à laquelle nous avons quitté la région.

Messrs. L. A. Badgley, J. E. Forbes, A. Quenneville et M. L. Dobbin, étudiants, étaient assistants topographes. Le 9 août Messrs. M. F. Fredea, M. J. McMillan, E. J. Sproule, A. M. James, J. A. MacDonald et C. H. Freeman se sont joints à l'expédition; les trois derniers sont restés jusqu'à la fin de la campagne. Tous ont donné entière satisfaction.

Carte de New Glasgow, N.S.

(*B. R. Mackay.*)

Les travaux ayant pour but le relevé topographique de la carte de New Glasgow ont été commencés le 1er juin et continués jusqu'au 8 août, époque à laquelle l'auteur a dû les abandonner pour cause de maladie.

La carte couvre une étendue de 65 milles carrés et est rectangulaire (11·4 milles E. W. par 5·7 milles N. S.) Elle comprend les villes de New Glasgow, Stellarton, Westville, Thornburn et les houillères étandues des Acadia Intercolonial Coal Companies.

Le relevé a été fait au $\frac{1}{24000}$ avec contours hypsométriques tous les 10 pieds.

La base de la triangulation a été la triangulation fondamentale de M. S. C. McLean. Les altitudes ont été repérées sur les points marqués par le département des Travaux Publics, basés eux mêmes sur le niveau moyen de la mer. 24 milles de relevés intermédiaires ont été faits pendant la campagne. Nous avons établi des repères à chaque mine des Acadia and Intercolonial Coal Companies et tous les 3 milles sur la route parcourue. L'altitude, à un pied près, a été marquée sur ces repères. La situation et l'atitude de ces repères sont enregistrées dans les bureaux du Service et sont à la disposition de ceux qui en auraient besoin pour des travaux locaux.

Pour les détails on a employé la planchette. Entre les signaux de triangulation, des relevés à la stadia ont été faits le long des routes, du rivage et des voies ferrées. Entre les signaux sur les relevés principaux on a fait des relevés secondaires pour obtenir les détails. Le temps limité dont nous disposions ne nous a permis de ne relever que 10 milles carrés autour de New Glasgow.

Messrs. C. H. Freeman, A. M. James, E. T. Sproule, M. F. Fredea, J. A. Macdonald et M. J. MacMillan, étudiants, se sont fort bien acquittés de leur tâche comme assistants topographes.

Je dois aussi mes remerciements au personnel des Acadia and Intercolonial Coal Companies, à l'ingénieur de la ville de New Glasgow, et au surintendant de l'Intercolonial à New Glasgow pour leurs renseignements et leur aimable assistance.

Triangulation.

(*S. C. McLean.*)

Au commencement de la campagne nous avons fait les triangulations de New Glasgow, N.E. et de Thetford, P.Q. tandis que pendant le reste de la saison nous avons établi un système de triangulation secondaire dans le district de Similkameen, C.B. M. R. C. McDonald, étudiant, nous a secondé effectivement pendant la campagne.

Triangulation de New Glasgow.

Cette triangulation locale était nécessaire comme base pour le relevé topographique de la feuille de New Glasgow; la carte est au $\frac{1}{12000}$.

Nature du travail.—Nous avons mesuré une ligne de base de 1710·15 pieds le long de Washington Street, New Glasgow, et l'avons reliée aux points de repère. Nous avons établi 14 signaux de triangulation; en outre 15 autres points proéminents (clochers, conduits d'aération de mines, etc.) ont été aussi relevés. Nous avons mesuré l'azimuth par observation de l'étoile polaire. Nous n'avons pas cherché à vérifier les altitudes par les angles verticaux, les résultats, dans une contrée de cette nature, étant trop influencés par la réfraction.

Instruments et méthodes.—Le théodolite employé était un "transit" de Berger de $6\frac{1}{4}$ pouces avec cercle horizontal permettant les lectrues à 10 secondes près. Tous les angles de la triangulation ont été mesurés directement et dans le sens invers. Bien qu'une double lecture ait été suffisante en général, on a cru devoir parfois répéter deux fois cette opération et dans certains cas, même, trois fois. Les résultats ont été satisfaisants. Comme signaux on s'est servi de mâts avec un drapeau ou de petits trépieds. Le centre était une tête de clou sur le dessus d'un piquet résistant. Parmi ceux-ci, ceux qui pourraient être utilisés plus tard par les ingénieurs et les arpenteurs travaillant dans la localité ou qui pourraient être utiles pour relier cette triangulation à une carte plus importante, seront remplacés par des repères permanents.

Calculs.—Les calculs des distances et azimuths entre les stations et ceux de leurs positions relatives ont été achevés sur le terrain et avec les renseignements nécessaires ont été envoyés à M. B. R. Mackay qui dirigeait l'expédition topographique.

Nous avons commencé ces travaux le 24 avril et les avons terminés le 24 mai.

Triangulation de Thetford.

Cette triangulation locale était destinée à servir de base au relevé topographique de la feuille de Thetford, P.Q.; l'étendue est de 245 milles carrés et le relevé est fait au $\frac{1}{48000}$.

Nature du travail.—Une ligne de base de 4721·14 pieds a été établie et mesurée dans les prairies qui sont au nord du lac Black. Le point de repère géographique a été donné par le signal de Thetford du Service Géodésique canadien. Ce signal a été compris dans la triangulation . L'azimuth a été déduit d'observations du soleil à la base sud. Seize stations principales ont été établies et relevées, outre une dizaine d'autres points proéminents (clochers, drapeaux, etc.) Une vérification des mesures verticales par doubles distances zénithales a donné de bons résultats.

Instruments et méthodes.—Nous avons employé un "transit" Berger de $6\frac{1}{4}$ pouces avec cercle horizontal donnant des lectures au sixième de minute et cercle vertical à la demi-minute. Nous avons mesuré tous les angles de la triangulation en répétant les lectures trois fois en sens direct et trois fois en sens invers. Nous avons obtenu de bons résultats, tous les angles importants étant d'au moins 30°. Comme signaux nous avons employé des trépieds avec un mat et un drapeau au centre. Les stations ont été marquées temporairement, soit sur le roc, soit sur des pieux fixés dans un cairne. Parmi ces repères tous ceux qui peuvent avoir plus tard une utilité seront remplacés par des marques permanentes.

Calculs.—Les calculs de distances et d'azimuths entre les stations ainsi que les positions géographiques et les altitudes ont été achevés sur le terrain et remis à M. Nichols, chargé de l'expédition topographique.

Nous avons commencé ce travail le 14 mai et l'avons achevé le 14 juillet. Le mauvais temps nous a fait perdre une semaine. M. Nichols et ses assistants nous ont beaucoup aidé.

District de Similkameen.

Cette triangulation forme un réseau qui doit s'étendre de la frontière jusqu'aux lignes transcontinentales en Colombie. Elle reliera la triangulation de la frontière au relevé des voies ferrées transcontinentales par le Service Topographique du ministère de l'Intérieur. Son but principal est de former la base d'un relevé topographique.

Nature du travail.—Les stations Lakeview, Princeton et Frosty faisant partie de la triangulation de la frontière ont été choisies comme base de ce système; les signaux y ont été refaits aux endroits où c'était nécessaire, tandis que sept autres signaux ont été construits en des points convenablement choisis.

La région couverte par cette triangulation est un plateau élevé entre des chaînes dirigées du nord au sud; elle est coupée par une série d'arêtes en forme de tables, boisées et coupées de vallées profondes en V.; il était donc difficile d'obtenir des stations convenables au centre de la région. A l'une de celles-ci nous avons dû faire des abattis tandis qu'à une autre nous avons dû construire une tour d'observation de 35 pieds de haut. Cet inconvénient joint à la difficulté des déplacements entre stations a rendu nos progrès lents.

Instruments et méthodes.—Nous avons employé une planchette de 15 pouces par 15 pouces et un "transit" de Berger de 6¼ pouces avec cercle horizontal donnant des lectures au sixième de minute et cercle vertical à la demi-minute. Tous les angles de la triangulation ont été mesurés avec six répétitions en sens directs et six répétitions en sens invers. Nous nous sommes servis pour vérifier les mesures verticales de l'observation des doubles distances zénithales. Les repères sont des plaques de modèle C.G.S. cimentées dans un trou percé dans la roche. Les signaux ont été formés par des cairnes ou des trépieds avec mât central et balise.

Calculs.—Les calculs préliminaires des distances, azimuths et positions géographiques sont terminés et peuvent être utilisés pour un relevé topographique. Quand toutes les stations auront été observées les corrections seront faites par la méthode des moindres carrés. Les travaux ont commencé le 24 juin et ont été poussés jusqu'au 6 novembre. Le temps a été favorable jusqu'au 1er octobre. Passé cette date des tempêtes de neige ininterrompues ont provoqué l'arrêt de notre travail pendant deux semaines et ont rendu les progrès difficiles pendant le reste de la campagne.

IIème Partie.

Nivellement aux environs de New Glasgow, N.S.

Nous avons relevé deux séries de niveaux dans la feuille de New Glasgow; la première suit l'Intercolonial entre la gare de Stellarton et le puits Allan de la Acadia Coal Co.; de là, par la voie de la mine Albion jusqu'aux puits McGregor de la même compagnie elle revient au point de départ par la route de voitures. La seconde suit l'Intercolonial à partir du puits Allan jusqu'à la gare de Woodburn et, de là, la route de voitures par Weirs Mills jusqu'à Thornburn et la voie du Vale Colliery jusqu'au point de départ. Les lectures ont été faites par M. B. R. Mackay.

Instruments et méthodes.—On a employé un niveau d'Egaut de 15 pouces et une mire à voyant de New York. Les lectures n'ont été faites que dans un sens. Les deux arpenteurs lisaient la mire séparément et en prenaient note; on a établi des repères temporaires tous les milles et des repères permanents avec indication de l'altitude tous les trois milles ainsi qu'aux points ayant une importance locale. Les repères employés sont de deux modèles: une plaque sur le roc et les maçonneries et un tuyau pour les terrains meubles. La plaque est en laiton, mesure 3¾ pouces de diamètre et porte l'inscription "B. M. Geological Survey of Canada, Elevation.....Feet". En arrière est soudé un boulon de 3 pouces de longueur qui permet de cimenter la plaque dans un trou percé dans le roc ou dans un massif de maçonnerie. Le tuyau est épais; c'est un tuyau de 3 pouces en fer, long de 5 pieds dont la partie inférieure est fendue sur environ 9 pouces et écartée en forme de T; à la partie supérieure est rivé un couvercle de laiton portant l'inscription: "B. M. Geological Survey of Canada, Elevation above sea .....Feet". Ce tuyau est enterré jusqu'à 8 ou 10 pouces de la surface du sol.

Les altitudes sont basées sur le niveau moyen de la mer à Stellarton, N.E., mesuré par les nivellements de précision du Service Géodésique canadien. Le repère a été le B. M. MCCC du ministère des Travaux Publics. Deux déterminations de l'altitude de ce repère ont été faites, l'une par le ministère des Travaux Publics et l'autre par le Service Géodésique; les résultats ont été les suivants, sans corrections:

B. M. MCCC des Travaux Publics.

Altitude déterminée par les nivellements de précision du Ministère des Travaux Publics..... 64·91
Altitude déterminée par les nivellements de précision du Service Géodésique..... 64·61
L'altitude corrigée n'étant pas encore calculée nous avons adopté celle du Service Géodésique..... 64·61 pds.

Fermeture.—L'écart de fermeture pour le premier polygone long de 4 milles a été de 0·005 pied et pour le second, long de 16 milles, 0·123 pied. Ces écarts ont été corrigés proportionnellement aux distances.

Description et altitude des repères.

	Altitude en pieds.
Stellarton.—Gare de l'Intercolonial, coin est du mur sud, deuxième rangée au-dessus du trottoir en béton. Marque en cuivre B.M. MCCC. P.W.D., mesure du Service géodésique	64·61
Stellarton.—Sur l'Intercolonial à 3,900 pieds au nord de la gare. Passage à niveau	20·9
Puits Allan de la Acadia Coal Co.—Au sommet d'un massif de béton à l'entrée du plan incliné sur le côté nord; troisième pilier à partir du coin nord-ouest; repère régulier	44·78
Sur le même pilier. Repère en fer de la Acadia Coal Co	44·88
Puits Albion de la Acadia Co.—Sur un massif de béton supportant un transporteur allant de l'entrée du plan incliné jusqu'aux machines; premier pilier à l'ouest; repère régulier	183·14
Plan incliné de McGregor (Acadia Coal Co.)—Sur un massif de béton supportant un transporteur allant de l'entrée du plan incliné jusqu'aux machines; seul pilier à l'est; repère régulier	189·55
Gare de Lourdes.—Sommet du rail	20·7
New Glasgow.—Jonction de l'Intercolonial et du Vale Colliery Railway sur le côté est d'un ponceau en bois sous la voie; dessus d'un gros clou	28·72
New Glasgow.—Gare de l'Intercolonial; route passant entre la gare des voyageurs et celle des marchandises	32·1
New Glasgow.—A l'extrémité est de la butée nord du pont de l'Intercolonial au-dessus de Dalhousie Street près de la porte du nouveau Bureau de Poste—repère régulier	23·34
New Glasgow.—Sur l'Intercolonial, sur la base de l'aiguille qui commande l'embranchement de Pictou. Sommet d'un gros clou au coin nord-est	34·2
New Glasgow.—En face de l'usine de la Dominion Bridge Co., sur le signal électrique de l'Intercolonial. Dessus de la base en fer, coin sud	91·6
New Glasgow.—Sur la base du signal électrique de l'Intercolonial. au passage à niveau de la route de Little Harbour. Sommet du boulon sud	132·8
New Glasgow (2·8 milles à l'est de).—75 pieds à l'est d'un ponceau en pierre, sur un galet de 3½ pieds par 3 pieds qui se projette au sud d'une tranchée sur l'Intercolonial entre les bornes milliaires 45 et 46 à partir de Truro. Repère régulier	204·86
Woodburn.—Sur l'extrémité sud de la butée est du pont de l'Intercolonial, à 600 pieds à l'ouest de la station de Woodburn. Repère régulier	137·85
Woodburn.—Gare de l'Intercolonial. Base du rail	142·4
Weirs Mills.—Sur le coin est de la butée sud du pont route au-dessus du cours d'eau au pied du barrage. Clou en cuivre avec rondelle, temporaire	34·74
Thorburn.—A la mine Vale de l'Acadia Coal Co., sur le côté est de l'entrée du plan incliné principal. Tuyau régulier	229·97
A 10 pieds au nord-ouest, à l'entrée du plan incliné principal, entre les voies des transporteurs; tuyau de fer servant de repère pour la Acadia Coal Co	228·97

Altitude
en pieds

Thorburn (0·5 mille au sud-ouest de).—Au coin est de la butée sud du pont de la voie de New Glasgow au-dessus de celle de Vale Colliery Railway. Clou en cuivre et rondelle. Temporaire.....227·6

Thorburn (1·5 mille à l'ouest de).—Sur le Vale Colliery Railway. Passage à niveau de la route de Marsh.....168·6

New Glasgow (2 milles à l'est de).—Sur le Vale Colliery Railway. Passage à niveau de la route de Thorburn.....132·0

New Glasgow.—Sur le Vale Colliery Railway, au passage à niveau de route de East River..... 70·2

DIVISION DE LA BIOLOGIE.

BOTANIQUE.

(*John Macoun.*)

Comme il a été décidé que je résiderai sur l'île de Vancouver afin d'y continuer mon étude de la flore de cette île j'ai passé là toute l'année. Mes études botaniques se sont limitées aux environs de Victoria et de Sydney avec un excursion de temps en temps dans les îles adjacentes. La botanique générale de l'île a été bien étudiée mais d'une manière très peu approfondie, si ce n'est pour les phanérogames. Le climat n'a permis de poursuivre mes recherches pendant l'hiver et pour la première fois j'ai pu étudier sérieusement les cryptogames. J'ai pu ainsi en faire de belles collections et ajouter beaucoup de nouvelles espèces à la flore de l'île déjà connue. Elles ont presque toutes été déterminées par des spécialistes, les muscedinées par Mrs E. G. Britton et Prof. O. E. Jennings, les lichens par Mr. G. K. Merrill, les hépatiques par Miss C. C. Haynes, les algues par Mr. F. S. Collins et les champignons ligneux par M. C. G. Lloyd. Un article sur les lichens a été publié dans "*The Ottawa Naturalist*" par Mr. Merrill (vol. XXVII, p. 117-120) et un autre est prêt à paraître. Huit nouvelle espèces et sous-espèces ont été décrites dans cet article. Plus de 400 espèces de plantes à fleurs ont été récoltées, déterminées et étalées. Parmi celles-ci se trouvent douze espèces qu'on n'avait pas encore trouvées sur l'île de Vancouver.

BOTANIQUE.

(*J. M. Macoun.*)

Le travail le plus important qu'avait à faire la Division de la Botanique au commencement de l'année était la détermination et l'arrangement des plantes qui s'étaient accumulées dans l'herbier. Certaines remontaient à 1905 et l'auteur a consacré une grande partie de son temps à ce travail; aussi était-il achevé au début du printemps. On a monté beaucoup plus de spécimens canadiens qu'on ne l'avait fait en aucune année précédente et avec l'aide de spécialistes ils ont tous été déterminés et classés si bien qu'on peut dire que depuis trente ans c'est la première fois que l'herbier est à jour et à la disposition de ceux qui veulent l'étudier. Au début de l'hiver l'auteur avec la collaboration du Dr. O. Malte a fait des tableaux synoptiques pour la flore des environs d'Ottawa rédigée par le prof. Macoun, et nous avons passé l'été aux environs d'Ottawa à réviser ces tableaux en étudiant les plantes et en en récoltant dans des localités jusque là inexplorées. On a ainsi fait plusieurs additions à la flore de la région. Il y a encore plusieurs espèces à étudier, mais on espère que la flore sera prête cette année.

L'herbier de la Commission géologique étant le seul au Canada qui contienne une collection relativement complète des plantes canadiennes, nous recevons chaque année un certain nombre de spécimens aux fins de détermination. Souvent ceux-ci sont en mauvais état et ce travail nous prend beaucoup de temps, mais c'est le meilleur moyen que nous ayons de nous maintenir en contact avec d'autres collectionneurs, professsionnels et amateurs. Parmi les collections reçues pour détermination, les plus intéressantes ont été celles de Mrs Henshaw, Vancouver, B.C.; Miss Moodie, Calgary (Gouvernement de l'Alberta); Dr. J. Dearness, London, Ont.; Prof. J. E. Howitt, Guelph, Ont. (Guelph Agricultural College); Prof. B. J. Hales, Brandon, Man. (Normal School); et Dr. Carl Skottsberg, Upsala, Suède; cette dernière collection est une importante collection faite par le Dr. Skottsberg en traversant le continent avec le Congrès Géologique. Beaucoup de spécimens ont été aussi déterminés pour le Dr. E. Sapir du Service Géologique et pour les botanistes des autres ministères à Ottawa. La plus importante collection ajoutée à l'herbier par le personnel du Service Géologique a été celle faite par Mr. D. D. Cairnes sur la frontière de l'Alaska. On a également reçu une collection de Mr. Radford provenant de la région entre les lacs Athabaska et Chesterfield et une autre faite par Mr. B. W. Nesham le long de la frontière de l'Alaska. Nous avons déjà donné une liste des espèces recueillies par Mr. Cairnes pendant les campagnes précédentes; voici une liste des espèces recueillies en 1913 et qui n'étaient pas parmi celles recueillies en 1911-12:—

Stellaria longipes Goldie, var. *Edwardsii*, Wats.

Claytonia N. sp. Fort jolie plante n'appartenant probablement à aucune espèce connue.

Saxifraga flagellaris Willd.

Potentilla biflora Lehm. Nouvelle au Canada.

Oxytropis campestris, D.C., var. *melanocephala* Hook.

Polemonium humile Willd.

Eritrichium voisin de *E. Howardii* et de *E. rupestre*, (Sibérie) mais différent de l'un et de l'autre. Semble n'avoir pas encore été décrit.

Pyrola. Espèce déjà recueillie au Yukon mais non décrite.

Une petite collection de mousses et de lichens faite près de Canyon City comprenait les espèces suivantes:

MUSCEDINÉES

Rhytidium rugosum (Ehrh.) Kindb.
Dicranum lævidens R. et W.
Thuidium abeitinum (L.), Bry. Eur.
Polytrichium juniperinum Willd.

LICHENS.

Cetaria nivalis Ach.
" *juniperina* (Linn.), var. *terrestris* Schær.
" *furcata* (Huds.) Schrad.
" *sylvatica*, var. *sylvestris* Ord.
Thamnolia vermicularis (Sw.) Schær.
Stereocaulon tomentosum (Fr.) Th. Fr.

Ont envoyé des plantes à l'herbier:—

The New York Botanical Garden.
The Gray Herbarium, Cambridge, Mass.
Prof. Carleton R. Ball, Department of Agriculture, Washington.
H. F. J. Lambart, International Boundary Surveys, Ottawa.
Prof. L. S. Hopkins, State Normal School, Ohio.
Dr. M. O. Malte, Experimental Farm, Ottawa.

Le Dr. Malte a recueilli des plantes dans tout le Canada de l'Ile du Prince Edouard à l'île de Vancouver en 1911-12-13 et a étudié ses collections au Musée. En le faisant il a mis de côté pour notre herbier des spécimens de toutes les espèces provenant de districts qui n'étaient pas bien représentés dans l'herbier ou qui n'y étaient pas représentés du tout. Ces spécimens sont une addition des plus intéressantes à notre herbier car le Dr. Malte les a récoltés fréquemment en des points où nous n'avons pas été nous-mêmes.

Nous avons acheté, cette année, 184 feuilles; nous avons monté 3,789 feuilles (surtout phanérogames canadiennes); 2,246 feuilles ont été données à de grands herbiers américains ou européens. Nous avons reçu et écrit 450 lettres officielles.

La seule assistance que j'ai eue pour le travail de l'herbier a été, en dehors de la collaboration volontaire du Dr. O. Malte, celle de Miss Marie C. Stewart qui en dehors du travail de correspondance, a réarrangé l'herbier, classé les échantillons montés et fait le travail habituel d'un aide-botaniste. La collection d'Ottawa est actuellement confiée à ses soins.

ZOOLOGIE.

(*P. A. Taverner.*)

Les progrès de la Division de Zoologie, l'an passé ont été tout à fait satisfaisants. Le catalogue et le réarrangement des anciennes collections sont avancés; le bureau a été organisé; un service de préparation a été installé, et bien qu'on ait pas arrangé de vitrines définitives on a fait des progrès dans cette voie tandis qu'on plaçait quelques meubles temporaires.

En 1913 le personnel de la zoologie a été augmenté par plusieurs nominations. M. R. M. Anderson a été nommé mammalogiste et aussitôt après a rejoint l'expédition canadienne Arctique où il doit prendre la direction de la sous-expédition chargée d'explorer le sud; il sera absent plusieurs années. M. Clyde L. Patch a été nommé taxidermiste; il a beaucoup d'expérience dans la préparation des animaux et a travaillé dans plusieurs des grands musées américains. Miss Winnifred Bentley est passée dans cette division et a fort bien rempli depuis son arrivée la position d'assistante et de secrétaire. Pendant quelque temps cet été M. Frank Hennessey a été au service de la division et s'est acquitté avec succès de sa tâche.

Le besoin le plus pressant de la division est actuellement la nomination de deux zoologues chargés l'un des vertébrés inférieurs et l'autre des invertébrés. Un entomologiste est surtout nécessaire. Nos collections entomologiques sont importantes et bien que le Dr. Hewitt de la Ferme Expérimentale ait aimablement accepté le poste de conservateur honoraire des collections entomologiques, le travail à faire exige la présence continue d'un spécialiste, ce que les autres fonctions du Dr. Hewitt ne lui permettent pas de faire.

Par suite des délais inévitables dans le choix de bonnes vitrines nous n'avons pu encore établir des vitrines permanentes au Musée. En attendant on a installé plusieurs vitrines à titre expérimental et on a beaucoup travaillé sur des spécimens employés temporairement et qui seront compris dans les expositions définitives.

Comme la ville d'Ottawa et les environs étaient menacés en 1913 par une invasion des chenilles (*Malacosoma distria*), il a semblé nécessaire que ce service attirât l'attention des interessés et indiquât les moyens de lutte. On a donc consacré une vitrine spéciale à ce sujet, vitrine qui a été placée à l'entrée du musée; on y voit le développement de l'espèce et les moyens de lutte, naturels et artificiels. Les étiquettes y étaient simplement rédigées afin d'être à la fois instructives et intéressantes; cette vitrine a attiré beaucoup l'attention du public. Les journaux quotidiens se sont intéressés à la question et l'on fait connaître, si bien qu'il en est résulté un effort sérieux du public dans la lutte contre ces insectes. Bien que la présence des chenilles au commencement de l'été se soit fait désagréablement sentir, il est évident que les dégats eussent été bien autrement considérables si le musée n'avait entrepris une campagne contre le fléau.

Nos collections ont été fréquemment consultées par d'autres que par le personnel du Musée et parmi ceux-ci: le Dr. C. Hart Merriam qui a étudié en détail les ours de l'Amérique du Nord; H. C. Oberholser, A. H. Howells et Wells W. Cook du Service Biologique des Etats Unis; le Dr. B. A. Bean du U.S. National Museum; M. J. H. Fleming de Toronto pour la préparation de son "Manual of the Toronto Region" pour le Congrès Géologique; M. Allan Brooks d'Okanagan Landing; M. F. Hennessey d'Ottawa, et la Division de l'Entomologie à la Ferme Expérimentale, Ottawa.

Les écoles locales ont aussi visité nos collections; des étudiants sont venus demander des renseignements, et des échantillons ont été prêtés à leurs professeurs pour l'enseignement. Nous espérons augmenter beaucoup dans l'avenir ce côté utile du musée.

Nos collections d'étude et d'exposition se sont beaucoup accrues pendant l'année par des dons, des achats et des échanges. Les acquisitions les plus importantes sont mentionnées dans la suite de ce compte rendu.

Dans mon rapport de 1912 j'ai annoncé le don d'une collection importante par M. J. H. Fleming de Toronto. Cette collection a été reçue et consiste surtout en oiseaux montés, échantillons magnifiques de l'art du taxidermiste et comprend beaucoup d'espèces non représentées encore dans nos collections. Il y avait en outre quelques spécimens mammifères de grand intérêt qui nous étaient prêtés, et parmi ceux-ci de larges têtes et une belle série de cornes de bison et les deux seules coyottes tuées dans l'Ontario existant actuellement. L'intérêt de celles-ci est très grand puisqu'elles fournissent les seules données que nous ayons sur le représentant oriental de cette espèce au Canada. Un autre spécimen ayant un certain intérêt populaire est un loup appartenant à la troupe qu'Ernest Thompson Seton a rendue célèbre dans son "Lobo, King of the Corrumpaw."

Le Service des Parcs Fédéraux nous a fait parvenir de nombreuses peaux et squellettes de gros ruminants qui sont morts ou ont dû être tués dans ces parcs. Je désire remercier ici le personnel de ce service et leur directeur M. J. B. Harkins.

Le grand nombre de dons provenant de personnes qu'intéresse le Musée est très encourageant et indique que le public apprécie de plus en plus cette institution. Il nous est venu des dons de toutes les parties du Canada et les donateurs ont droit à toute la gratitude du musée pour ces preuves tangibles de leur intérêt.

Nous avons reçu du Ministère de la Marine et des Pêcheries la collection d'oiseaux et d'œufs faite par A. P. Low en 1904 lors de sa croisière à bord du Neptune. Une liste annotée de cette collection a déjà été publiée, mais jusqu'ici on n'avait pu en revoir les déterminations en mettant à profit les progrès constants de nos connaissances en ce qui concerne la faune Arctique.

Nous avons fait plusieurs achats importants, non seulement par le nombre mais par la valeur des spécimens. Parmi ceux-ci nous devons citer la collection Lewis d'oiseaux et de mammifères de la région du lac Teslin au Yukon; elle consiste en.

24	élans	1	glouton
20	caribous	1	loutre
35	mouflons	27	marmottes
16	ours noirs et grizzly	14	porc-épics
7	lynx	44	rats musqués
9	castors	10	chipmunks
54	lièvres	56	souris
24	gophers	1	pika
30	écureuils rouges	5	rats des bois
16	fouines	1	chauve souris, etc.
5	martes.		

En tout 380 mammifères et 211 oiseaux.

La valeur scientifique d'une collection aussi complète de mammifères provenant d'une région limitée et offrant toutes les conditions de pelage d'été et d'automne est énorme. Les oiseaux sont presque aussi intéressants et comprennent la plupart des grosses espèces quelques unes fort bien représentées. On peut surtout mentionner parmi ceux-ci des grands ducs et une gelinotte grise;

celle-ci, qui est sans doute une sous-espèce nouvelle, fait le sujet d'un article qui paraîtra sous peu.

La collection d'entomologie a été augmentée par l'acquisition d'une belle collection de lépidoptères locaux (22,000 spécimens) recueillis par M. C. H. Young avant qu'il ait été nommé au département en 1907.

Le personnel de la division a recueilli aussi des spécimens très intéressants. Le 16 mai l'auteur avec Messrs C. H. Young et C. L. Patch s'est établi à Point Pelee, comté d'Essex, Ontario, dans le but d'étudier les formes les plus méridionales qu'on rencontre au canada et pour recueillir des spécimens destinés à former un tableau représentatif de la faune carolinienne telle qu'elle existe au Canada. Bien que cette partie de notre travail ait pris beaucoup de notre temps nous n'avons pas négligé les collections scientifiques et nous avons pu combler quelques vides qui existaient dans nos collections du sud de l'Ontario.

Nous avons déjà reçu une collection de M. R. M. Anderson et de son assistant M. Fritz Johansen qui accompagnent tous deux l'expédition canadienne arctique; cette collection comprend surtout des invertébrés.

M. C. H. Young, de cette Division, faisant un voyage en Angleterre à la fin de l'automne en a profité pour recueillir quelques oiseaux communs dans ce pays, à destination du musée. Bien qu'il fut trop tard pour obtenir toutes les espèces qu'il désirait il a obtenu d'excellents résultats et a rapporté une belle collection de peaux prêtes à être montées.

Le personnel des autres divisions du Service Géologique s'est interessé de plus en plus au musée et a apporté cette année quelques séries de spécimens. Parmi ceux-ci il convient de mentionner les lépidoptères recueillis par M. Nesham à la demande de M. D. D. Cairnes sur la frontière de l'Alaska; et les oiseaux rapportés par M. M. Y. Williams de la presqu'île Bruce, Ontario, localité dont nous avions dans nos collections très peu d'échantillons.

En ce qui concerne le travail de bureau nous avons inauguré un système d'index pour nos oiseaux montés au moyen de cartes et de photographies et la mise au point de ce système est presque terminée. Nous avons aussi adopté un nouvel index des brochures.

Plusieurs milliers de cartes ont été ajoutées à la bibliographie par espèces des oiseaux canadiens; cette bibliographie commence à être assez importante pour devenir utile et contient une grande partie de ce qui a paru depuis que Macoun a publié en 1909 son "Catalogue of Birds". Aussitôt qu'elle aura atteint cette date on y comprendra les auteurs plus anciens surtout ceux qui n'ont pu être utilisés dans la publication du catalogue précédent. Tandis que j'étais à New York pour assister à l'assemblée de la American Ornithologists Union j'ai profité de l'occasion pour visiter la collection du Dr. Jonathan Dwight et j'ai pris une liste de tous les informations qu'il a sur le Canada, informations qui ont été ajoutées à l'index mentionné ci-dessus. Il y a un certain nombre de collections privées ou publiques aux Etats Unis qui devront être examinées de la même façon avant que notre index puisse être complet.

Cette année je n'ai eu que bien peu de temps à consacrer à l'étude, mais j'ai réussi à entreprendre l'étude critiques de notre collection d'oiseaux. Chaque cas douteux a été soumis à un spécialiste et je dois mes remerciements au Dr. J. Dwight de New York, au Dr. Lewis Bishop de New Haven, à H. C. Oberholser, G. D. Miller et Dr. B. A. Bean de la Smithsonian Institution et du Service Biologique, de Washington, pour leur aimable collaboration.

Additions aux collections Zoologiques en 1913.

Dons.

Nos.

13–1. E. G. White—
Un harle à capuchon recueilli par H. D. Bates, à Rondeau, Ont. Catalogue: No. 6427.

13–2. Abraham Knehtel, Ottawa—
Un chien Huskie, Norway House, H. B. Catalogue: 1891.

13–3. D. A. McNaughton—
Fragment de crâne d'élan recueilli au lac Témiskaming, près de la limite de la province. Catalogue: 1805.

13–4. J. H. Fleming, Toronto—
Oiseaux variés montés, recueillis surtout à Toronto. Catalogue: Nos. 6106, 6426, 6428, 6429, 6464-6467.

1355. Mrs. R. Rosenthal, jun.—
Plongeon monté. Catalogue: No. 6432.

13–10. W. E. Hyndman—
Squelette de "Black Fish," recueilli à Tracadie Beach, I.P.E. Catalogue: No. 1892.

13–12—Parcs Fédéraux—
Peau d'antilope, recueillie à Wainwright, Alberta, 1913. Catalogue: No. 1813.

13–14. Parcs Fédéraux—
Squelette d'antilope, recueilli à Wainwright, Alberta, 1913. Catalogue: No. 1893.

13–15. Frank Shumacker—
35 tigres (Syngis), recueillis au Nebraska, 1906-1909.

13–17. M. C. Ives—
75 coquillages d'eau douce recueillis à Miscouche, I.P.E.

13–18. Ferme experimentale, Ottawa—
28 chenilles (Malacosoma distria), recueillies à Ottawa par Arthur Gibson.

13–20. G. E. Sanders, Bridgetown, N.E.—
Deux coquilles recueillies à Grosses Coques, N.E., 1913.

13–21. C. H. Young, Ottawa—
Cinq oiseaux montés, recueillis à Hurdman, Ottawa, Ont., 1903. Catalogue: Nos. 7025-7028, 6679.

13–22. Parcs Fédéraux.
Peau et squelette de Buffle. Catalogue: No. 1896.

13–27. Parcs Fédéraux—
Squelette de cerf, recueilli en 1913. Catalogue: No. 1895.

13–28. Parcs Fédéraux—
Peau de squelette de Buffle. Catalogue: No. 1896.

13–30. Dr. Marcellus—
Tête de crâne de morse, recueillis près de Fort Churchill, H.B.

13–31. Parks Fédéraux—
Crâne d'ours noir, recueilli à Summit Main Range près de Waterton Mill, Alberta. Catalogue: No. 1899.

13–35. Mrs. Gerard, Ottawa—
Hibou cendré monté. Catalogue: No. 6779.

13–39. H. Korton—
Peaux d'oiseaux et de mammifères. Catalogue: Nos. oiseaux, 6998-7007; mammifères, 2286.

13–41. Parcs Fédéraux—
Veau et génisse Yak, animaux captifs, Banff, Alberta. Catalogue Nos. 1912-1913.

13–45. J. L. .Rannie—
Une gelinotte, deux "Chickadee," deux geais bleus, six picbois, un "Golden Eye," quatre écureuils rouges. Catalogue Nos. oiseaux, 7008-7019; mammifères, 1914-1918.

13–47. C. H. Young—
Nid et œufs de "Shrike", recueilli à Hurdman, Ottawa, Ont.

13–49. Frank Hennessey—
Un merle de roches américain, un moineau à gorge blanche, un "Phœbe." Catalogue: 7033-7035.

13–54. H. Sampson, Vancouver, C.B.—
Une salamandre, un écureuil et un rat des bois. Catalogue Nos.: reptiles, 566; mammifères, 2287-2288.

13–56. G. F. Monckton—
Fragments d'unio, recueillis sur l'île de Vancouver, 1913.

13–58. Frederick Lambert, Ottawa, Ont.—
Gelinotte, œufs de Ptarmigan, recueillis au Yukon. Catalogue: No. 7046.

13–61. Frederick Lambert, Ottawa, Ont.—
Un pic-bois piléate, recueilli à Mattawaki, Ont. Catalogue: No. 7048.

13–64. Crâne de marmotte, sans nom, recueillie près de Pembroke. Catalogue: No. 2290.

13–67. E. W. Nesham—
Oiseaux, papillons et œufs. Catalogue: Nos. oiseaux, 1865-1868, 7070.

13–68. Frederick Lambert, Ottawa—
Collections d'œufs, 19 spécimens, espèces variées.

13–34. Division de l'Ethnologie—
3 crânes de renards et dents d'ours recueillis par le Capt. Bernier à Melville, Frank, 1909. Catalogue: Nos. 1907-1919.

13–46. Laboratoire de Chimie au Musée.
Fauvette de Blackburn. Catalogue: No. 7020.

13–51. Division de la Paléontologie.
Divers en vertébrés.

13–66. Division d'Ethnologie.
Fragments d'un crâne de bison recueillis au fond de la rivière Pelly, territoire du Yukon, été 1913. Catalogue: No. 2289.

Dons du personnel du Service Géologique.

13–25. Chas. Camsell.
21 coquillages d'eau douce recueillis sur le lac White à 10 milles d'Arnprior, Ont., 4 main, 1913.

13–57. D. D. Cairnes.
31 papillons recueillis au Yukon, 1913.

13–7. E. M. Kindle—
10 coquillages d'eau douce recueillis sur la côte ouest de la baie Dawson, lac Winnipegosis, Manitoba, 4 septembre, 1912. Catalogue: Nos. 2598-2599.

31–24. W. J. Wintemberg—
10 coquillages d'eau douce recueillis à Miscouche, I.P.E., par C. Ives, 1913.

13–19. P. A. Taverner—
Trois photographies de chenilles faites à Britannia près d'Ottawa, Ont.

13–37. Expédition du musée. (P. A. Taverner, C. H. Young, C. L. Patch.)
Oiseaux. Catalogue: Nos. 6780-6797.
Mammifères. Catalogue: Nos. 2295-2336 et 2341-2355.
Reptiles. Catalogue: Nos. 501-655.
Poisson. Catalogue: Nos. 1001-1013.
Crustacés. Catalogue: Nos. 1176-1180.

13–33. M. Y. Williams—
Oiseaux recueillis dans l'Ontario en 1913. Catalogue: Nos. 6777 et 6778.

13–50. M. Y. Williams—
Mammifères de la presqu'île de Bruce, Ont. Catalogue: Nos. 1907-1910.

13–59. M. Y. Williams—
Un "Snow Bird" et un geai bleu recueillis à lac Deschènes, Ottawa, Nov. 1, 1913. Catalogue: Nos. 7063-7064.

13–62. M. Y. Williams—
Sarcelle à ailes vertes recueillie à Demorestville, Ont. Catalogue: No. 7062.

13–63. C. H. Young—
Cinq souris recueillis au lac Meach, près Ottawa, été 1913. Catalogue: Nos. 2282-2283, 2292-2294.

13–69. C. H. Sternberg—
Crâne de chat, recueilli à Steveville, Red Deer, Alberta.

13–52. Expédition Arctique Canadienne—
Invertébrés, recueillis dans l'Alaska, été 1913.

Echanges.

13–6. Avec G. Eifrig—
Peaux d'oiseaux, presque toutes des environs d'Ottawa, Ont. Catalogue: Nos. 6433-6460.

13–26. Avec le Département de la Marine et de Pêcheries—
Peaux d'oiseaux, spécimens recueillis sur le *Neptune* par le Dr. A. P. Low, 1904. Catalogue: Nos. 6680-6776.

Achats.

13–8. De M. O. Mills, Genève—
Pigeon voyageur monté. Catalogue: No. 6461.

13–9. De H. H. Mitchell—
Pigeon voyageur monté recueilli près d'Hamilton, Ont. Catalogue: No. 6462.

13–11. De Chas. McConnell—
Nucifrage de Clark, recueilli à Robinson, Y.T. Catalogue: No. 6463.

13–13. De A. Hyatt Verrill—
345 photographies d'insectes.

13–16. De Clement Lewis, Yukon—
Oiseaux et mammifères. Catalogue Nos.: oiseaux, 6468-6678; 6456; mammifères, 1828-1870; 1921-1981-2280.

13–23. De W. E. Saunders—
Cinq boîtes de "Berlepsch."

13–29. Du Dr. Marcellus—
Peau et squelette d'ours polaire, recueillis à Fort Churchill, Baie d'Hudson, 1019. Catalogue: No. 1897.

13–32. De A. W. Puckett—
Trois chèvres, deux ours bruns, recueillis sur les montagnes qui dominent le lac Bennett, à 10 milles de la frontière Colombienne. Catalogue: Nos. 1900, 1903-1906.

13–38. De l'Expédition canadienne Arctique—
Crâne de morse avec nid d'oiseau à l'intérieur, recueilli à Nome, Alaska. Catalogue: No. 1911.

13–42. De A. R. Austin—
Un mouflon recueilli à Carerose, 1910. Catalogue: No. 1820.

13–43. De W. A. Puckett.
Peau de porc-épic blanc recueilli à Whitehorse, Yukon. Catalogue: No. 1902.

13–48. De C. L. Patch—
Deux tangaras estivaux, recueillis par R. S. Moore dans le comté de Jefferson, Indiana. Catalogue: No. 7021-7023.

13–60. De C. H. Young—
Environ 22,000 spécimens de lépidoptères recueillis près d'Ottawa.

13–70. D'Omer Camerle, Namur, P.Q.—
Un écureuil gris. Catalogue: No. 2337.

13–71. Un crâne d'ours Kadiac. Catalogue: No. 2339.

Prêts.

13–40. J. H. Fleming, Toronto—
Oiseaux et mammifères. Catalogue: Nos. oiseaux, 6340-6431; mammifères, 1873-1890.

13–65. A. H. O'Brien, Ottawa, Ont.—
Oiseaux montés. Catalogue: Nos. 7049-7061.

DIVISION DE L'ANTHROPOLOGIE.

(*E. Sapir.*)

Personnel.

Trois nominations ont été faites au cours de l'année dans le personnel de la Division de l'Anthropologie. Mr. W. J. Wintemberg, qui avait déjà travaillé temporairement au laboratoire, au bureau et aux fouilles archéologiques, a été nommé préparateur d'archéologie. Mr. F. W. Waugh, qui avait déjà fait des recherches parmi les Iroquois pour la Division a été nommé préparateur d'éthnologie, le 1er juillet. Miss Ariel McConnell a été nommée sténographe le 1er juillet.

Le personnel scientifique de la Division de l'Anthropologie comprend cinq personnes et deux sténographes.

E. Sapir, chef de la Division, et ethnologue dirigeant d'éthnologie et la linguistique.

H. I. Smith, archéologue.

C. M. Barbeau, anthropologue adjoint.

W. J. Wintemberg, préparateur d'archéologie.

F. W. Waugh, préparateur d'ethnologie.

Miss E. Bleakney, sténographe pour la section d'ethnologie et de linguistique.

Miss A. McConnell, sténographe pour la section de l'archéologie.

Ière PARTIE

ETHNOLOGIE ET LINGUISTIQUE.

(*E. Sapir.*)

Exposition.—Cette année la salle d'anthropologie canadienne a été ouverte au public. Nous avons déjà parlé des vitrines de cette salle dans le rapport de 1912. En 1913 on y a exposé des spécimens éthnographiques et archéologiques d'après le plan déjà indiqué. Huit de ces vitrines sont consacrées à l'archéologie canadienne et sont décrites dans la troisième partie de ce rapport. Le reste forme deux groupes principaux: à droite, en entrant, se trouvent les objets provenant des Indiens de la côte Pacifique; à gauche ceux qui viennent des Esquimaux et des Indiens des régions boisées de l'est. Comme on l'a déjà dit l'année dernière, les produits des Indiens des plaines, de la vallée du MacKenzie et des plateaux de l'ouest n'ont pu être exposés faute de place. Il en est de même pour certaines tribus des forêts de l'est, telles que les Crees, les Algonquins et les Ojibways. La division de l'anthropologie a besoin d'une autre salle au moins pour exposer les spécimens qu'elle possède. Les tables et les vitrines verticales ont été placées de manière à rapprocher autant que possible les spécimens d'une même tribu quand ceux-ci ont dû être divisés entre les deux genres de vitrines.

Les objets provenant des différentes tribus de la côte nord-ouest sont ainsi distribués: trois demi vitrines verticales se rapportent aux Nootkas, illustrant, la première, les instruments de chasse et de pêche; la seconde, les paniers et vêtements; la troisième, les objets employés dans les cérémonies. Deux demi-tables-vitrines ont été consacrées aux mêmes indiens; l'une d'elles se rapporte aux ornements et aux jeux; l'autre aux outils et instruments employés par les hommes et les femmes. Les Salish de la côte occupent les trois quarts d'une vitrine verticale, et une demi table. Nous n'avons pas de ces Indiens une collection suffisamment représentative. Un quart de vitrine est occupé par les objets de cérémonies des Indiens Bella Coola; et une demi table est consacrée aux objets analogues de leurs voisins les Bella Bella. La collection Kwakiu occupe deux vitrines entières, quatre demi vitrines et deux demi tables. Dans les vitrines sont exposés les paniers, les armes, les outils et les objets de cérémonies, tandis que les tables renferment des outils et instruments ainsi que des jeux, des ornements, des sculptures. Deux vitrines entières et deux demi tables contiennent des objets Tsimshian qui comprennent des boîtes, des plats et des cuillères, des outils, des masques et des objets de cérémonie, des cuillères, des charmes, des ornements, des petits masques et des instruments de musique, et enfin des jeux.

Les spécimens Haida occupent quatre vitrines et demie et trois demi tables. Des tribus de la côte, les Haidas sont les mieux représentés au musée; les objets exposés comprennent: des outils pour hommes et pour femmes, des nattes et paniers, des articles de pêche, des canots et des armes, des plats à graisse et des instruments de musique, des masques, des jeux et des ornements, des sculptures variées, des objets de cérémonies autres que ceux déjà énumérés, des cuillères, et des instruments. Une demi vitrine et un quart de table sont consacrés aux Tlingit du sud de l'Alaska; les objets consistent surtout en paniers décorés.

La gauche de la salle est occupée par les collections provenant des Esquimaux et des tribus des forêts de l'est. Parmi celles-ci, la plus importante est celle des Iroquois qui occupe cinq demi vitrines et un quart de vitrine, ainsi

que deux demi tables. Cette collection, considérée comme une des plus complètes de celles qui existent aujourd'hui dans les musées américains, consiste en masques, objets de cérémonie, instruments de musique, vêtements, paniers, ustensiles de maison, articles de transport, jeux et armes, instruments et articles servant aux médecins, ornements, wampum, et rassade. Cinq autres groupes de spécimens Iroquois sont exposés dans des vitrines temporaires; ce sont: du maïs et des haricots indigènes, les instruments pour faire le feu, des massues, des cuillères et des louches; enfin, des modèles de différents pièges. Deux demi vitrines et un quart de vitrine ainsi qu'une demi table sont occupées par les objets hurons et wyandots (de souche iroquoise); ce sont: des ustensiles de ménage, des instruments de musique, des vêtements et des paniers, des articles de transport, des modèles de maison et d'ustensiles pour la nouriture, des ornements en argent et en rassade et des broderies de crin d'élan. Dans une table temporaire se trouvent une série de pièges hurons. Le reste de l'espace consacré aux tribus des forêts de l'est est occupé par les Algonkins. Trois quarts de vitrine et un quart de table renferment les objets micmacs; une demi vitrine et un huitième de table renferment les objets qui concernent leurs voisins les Malécites; le reste des vitrines et tables qu'on vient de mentionner est occupé par les Abenakis, tandis que les Penobscots du Maine, occupent un quart de vitrine et une table. Les objets montagnais et mistassinis sont répartis entre les deux moitiés d'une vitrine et une demi table, et comprennent: des vêtements, des objets d'écorce et de bois, ouvrages de rassade et jeux et des instruments.

L'autre moitié de l'aile gauche de la salle d'éthnologie est prise par les Esquimaux du Canada et du Groënland, et les Esquimaux et Aleuts de l'Alaska. Les objets alaskans-esquimaux occupent deux demi vitrines et trois demi tables; ils comprennent des instruments de chasse, des articles de transport, des masques, des paniers et des ustensiles pour les hommes, des instruments pour les femmes et pour faire le feu, des couteaux, de petits objets employés à la chasse ou à la pêche, des pipes, des ornements, des objets décorés. Les spécimens Aleuts consistent surtout en paniers et nattes; ils occupent une demi vitrine. La collection des Esquimaux du Mackenzie est restreinte; elle occupe une partie d'une vitrine et une partie d'une table . Les Esquimaux du Cuivre, dans la région du golfe Coronation et du Coppermine, sont représentés par des vêtements et différents ustensiles qui occupent presque toute une vitrine et une partie d'une table. Les Esquimaux du centre de la région de la baie d'Hudson occupent deux vitrines et l'équivalent d'une table; on y voit des harpons et autres instruments de chasse, des pointes de dard, des couteaux à neige et différents instruments, des couteaux d'hommes et de femmes, des pipes, des ornements, des vêtements, des lampes, des pots, des arcs, des flêches et des articles de transport. Les objets des Esquimaux du Labrador sont placés dans une demi vitrine et un quart de table; ils se groupent en jeux, ornements et autres objets d'ivoire et de pierre, vêtements, articles de transport, flèches et arcs. La collection représentative concernent les Esquimaux du Groënland occupe plus de deux demi-vitrines. Deux demi-vitrines renferment des harpons, dards, lances, canots (modèles) et avirons de différentes tribus esquimaux.

Sur le dessus des vitrines des objets de dimensions plus considérables ont été placés, parmi ceux-ci deux kayaks esquimaux, un canot malécite, un piège à poisson iroquois, quatre modèles de maisons d'écorce iroquoises et wyandotes, deux autres malécites, trois harpons à poisson des tribus algonquines de l'est, et deux bois de harpons à baleine nootkas. Une série de bustes indiens offerts par l' American Museum of Natural History de New York, a été placée sur le dessus des vitrines, suivant les tribus; ce sont les bustes de femmes Tinglit, Haida, Nootka et Bella Bella et d'hommes Salish et Nootka. Les murs sont encore peu garnis. Actuellement trois piliers de maisons kwakiutl, deux grands po-

teaux totémiques bella-coola, un pilier de maison nootka, et l'implâtre tiré d'une sculpture en bas relief dans le roc, sur la côte est de Vancouver, s'y trouvent. Les poteaux totémiques bella-coola et haida, mentionnés dans le rapport précédent, ont été mis sur des piedestaux et se trouvent actuellement à l'entrée du musée. Un grand poteau totémique haida, de Skidegate, n'est pas encore installé.

Parmi les objets les plus intéressants de la salle d'anthropologie sont les canots indiens grandeur nature, qui, à l'exception des deux déjà mentionnés, sont suspendus au plafond; ce sont: un canot de guerre haida, au centre, un canot haida plus petit, creusé dans un tronc d'arbre, un canot kwakiutl, et un iroquois, creusés dans un tronc d'arbre, un canot d'écorce du Kootenay, un canot d'écorce d'orme iroquois, deux canots ojibwa d'écorce de bouleau, un algonquin, deux montagnais et un micmac.

Nous n'avons pas essayé d'entasser tous les objets d'intérêt anthropologique que nous avons dans le peu d'espace laissé à notre disposition. Nous avons choisi ce qui convenait le mieux pour donner au public une idée générale des tribus canadiennes les plus importantes et de la nature des instruments et autres objets qu'elles emploient. Le reste de nos collections a été soigneusement emmagasiné dans les armoires et annexes de la salle; ceci n'est d'ailleurs que temporaire, de même que l'atelier dans le sous-sol où l'on a emmagasiné les squelettes; et il sera nécessaire un jour ou l'autre d'obtenir assez de place pour permettre une mise en réserve des collections non exposées de façon à ce qu'elles soient accessibles pour l'étude.

On n'a fait que commencer à expliquer par des étiquettes les objets exposés. Les noms des tribus, ont été imprimés et mis en place, mais des étiquettes explicatives des objets exposés n'ont pas encore été préparées; celles-ci seront d'ailleurs bientôt prêtes pour les objets iroquois, et seront commencées aussitôt que possible pour les autres tribus.

Une exposition anthropologique spéciale a été préparée pour le 12ème Congrès Géologique international qui a visité Ottawa au commencement d'août, 1913. La section archéologique de cette exposition sera décrite dans la 3ème partie de ce rapport; la section éthnologique consistait en une série représentative de raquettes provenant de diverses tribus canadiennes, en une série de photographies venant des dossiers de la Division et ayant pour but de montrer la manière de voyage des Indiens au Canada et des instruments de transport dont ils se servent, et une carte indiquait les travaux faits par la Division de l'Anthropologie dans les études anthropologiques.

Additions aux collections ethnographiques en 1913.

Nous avons ajouté à nos collections plus de 1,300 objets d'intérêt ethnographique soit par dons, soit pas achats au cours ou en dehors de nos voyages d'étude.

Dons.

Speck, F. G., Philadelphie, Pa.—4 spécimens montagnais-naskapi.
3 spécimens penobscots, de Oldtown, Me.
3 spécimens malécite du Nouveau Brunswick.
1 spécimen micmac, de Richibucto, N.B.
1 spécimen huron, de Lorette, Qué.

Weitlaner, R. J., Philadelphie, Pa.—6 dessins Ojibwa, du mur d'une vieille maison indienne au Lac des Qinze.

Hawkes, E. W., Philadelphie, Pa.—1 dessin esquimau, par un indigène des îles Diomède.

Reagan, A. B., Nett Lake, Minn.—1 spécimen Ojibwa, de Bois Fort, Minn.
Polchess, William, Woodstock, N.B.—1 chaîne de bois.

Achats faits au cours des voyages d'étude.

Smith, H. I.—3 spécimens micmacs (y compris un canot d'écorce) de Bathurst, N.B.
Waugh, F. W.—1 spécimen tulélo, de la réserve des Six Nations, Ont.; 39 spécimens iroquois de la réserve des Six Nations, Ont.
Mechling, W. H.—18 spécimens malécites de Burnt Church, N.B.
Mason, J. A.—3 spécimens côtes de chien de Fort Rae, Terr. NO.
Radin, P.—15 spécimens Winnebagos.
Goldenweiser, A. A.—2 masques iroquois de la réserve des Six Nations, Ont.
Beuchat, Henri, éthnologiste de l'expédition Stefansson.—11 spécimens des esquimaux de l'Alaska, et 39 spécimens des Esquimaux sibériens de l'île Diomède; achetés à Nome, Alaska.

La plus grande partie des objets athabaskans du Dr. Mason, bien qu'ayant été achetés en 1913 ne seront pas reçus avant 1914. Il en est de même de la collection du Dr. Sapir faite parmi les Nootkas en 1913.

ACHATS.

40 spécimens penobscots d'Oldtown, Me., achetés de F. G. Speck, Philadelphie, Pa.
102 spécimens montagnais du lac St. Jean, P.Q., achetés de F. G. Speck, Philadelphie, Pa.
27 spécimens algonquins de Maniwaki, P.Q., achetés de F. G. Speck, Philadelphie, Pa.
95 spécimens algonquins du lac Temiskaming, Ont., achetés de F. G. Speck, Philadelphie, Pa.
19 spécimens ojibwas-nipissings de North Bay, Ont., achétés de F. G. Speck, Philadelphie, Pa.
87 spécimens ojibwas du lac Timagami, Ont., achetés de F. G. Speck, Philadelphie, Pa.
2 ceintures de wampum iroquoises venant d'Oka, P.Q. et achetées de F. G. Speck, Philadelphie, Pa.
3 spécimens des Esquimaux du centre, côté ouest de la baie d'Hudson, achetés de F. G. Speck, Philadelphie, Pa.
257 spécimens du Thompson River, achetés de J. A. Teit, Spencer, Bridge, C.B.
4 spécimens tahltans, achetés de J. A. Teit, Spencer Bridge, C.B.
1 spécimen shuswap, acheté de J. A. Teit, Spencer Bridge, C.B.
2 spécimens lillooets, achetés de J. A. Teit, Spencer Bridge, C.B.
1 spécimen kootenay, achetés de J. A. Teit, Spencer Bridge, C.B.
69 spécimens des athabaskans du nord-ouest du lac Teslin, Yukon, achetés de C. Lewis, Whitehorse, Yukon.
25 spécimens ojibwas de Bois Fort, Minn., achetés de A. B. Reagan, lac Nett, Minn.
47 spécimens iroquois de la réserve des Six Nations, Ont., achetés de Siméon Gibson, de la même réserve.
2 spécimens des Esquimaux du centre (kayak et vêtement de fourrure avec rassade) de la côte ouest de la baie d'Hudson, achetés du Capt. G. Comer, East Haddam, Conn.
3 spécimens ménominis achetés de A. B. Skinner, New York.

14 spécimens d'Esquimaux de l'Alaska de St. Michaels, Alaska, achetés de E. W. Hawkes, Philadelphie, —Pa.
275 spécimens d'Esquimaux du Groënland ouest, achetés de Christian Leden, Norvège.
3 spécimens iroquois, achetés de L. Thompson, Hull, Qué.
1 spécimen algonquin, de Maniwaki, Qué., acheté de Charles Logue, Maniwaki, Qué.
11 spécimens athabaskans de Ross River, Yukon, achetés de Poole Field.
6 spécimens hurons de Lorette, P.Q., achetés de Caroline Groslouis, Lorette, P.Q.
2 spécimens iroquois, de la réserve des Six Nations, Ont., achetés de J. P. Atkins, réserve des Six Nations, Ont.
28 spécimens menomini, achetés de l'Américan Museum of Natural History, de N.Y.
7 spécimens Winnebago achetés de l'Américan Museum of Natural History, de N.Y.

Photographie.—La Division a amassé de nouvelles photographies ayant un intérêt anthropologique; cette méthode est utile et présente un intérêt en corrélation avec les expositions de spécimens. La Division en plusieurs circonstances a même pu procurer à des personnes qui en avaient besoin des reproductions de photographies éthnographiques.

Les photographies éthnographiques reçues sont les suivantes:—

De F. G. Speck, Philadelphie:
128 pellicules de photographies de Montagnais (lac St. Jean, Sept-îles, Moisie). Nous avions reçu des imprimés de ces photographies en 1912.
2 photographies de Malécites.
13 d'Algonquins du lac Temiskaming.
68 photographies d'Ojibways du lac Timigami, Ont.

Du Peabody Museum, Université Harvard, 1 photographie de Malécites.

Les photographies ethnographiques prises par le personnel de la Division et par celui de la section de photographie ont été les suivantes.

Par H. I. Smith, 12 photographies de Micmacs de Bathurst, N.B.
Par F. W. Waugh, 12 photographies d'Iroquois.
Par J. A. Teit.—
284 photographies de Thompson River.
31 photographies d'Okanagans.
3 photographies de Lillooets.
2 photographies de Shuswaps.
31 photographies de Tahltans.
Par W. H. Mechling.—
21 photographies de Malécites.
40 photographies de Micmacs.
Par J. A. Mason, 157 photographies d'Athabaskans de la région du Grand Lac des Esclaves.
Par la section de photographie.—
1 photographie de Naskapis.
17 photographies de Montaignais.
32 photographies de Malécites.
2 photographies de Penobscots.
17 photographies de Micmacs.
6 photographies de Hurons.
6 photographies d'Iroquois.
13 photographies d'Esquimaux alaskans.
1 photographie de Sioux.

On a acheté:

De F. G. Speck, Philadelphie, Pa., 24 photographies de Montagnais du lac St. Jean, P.Q.

54 vues pour projections lumineuses faites d'après les négatifs de la Division, ont été ajoutées à la collection des vues servant aux conférences. Elles comprennent 22 vues de Hurons et 32 d'Iroquois.

Phonographe.—On a acheté cette année de A. B. Reagan, lac Nett, Minn., 54 cylindres de chants "Midewiwin", des Ojibways de Bois Fort.

Un grand nombre de chants athabaskans et autres ont été obtenus par G. A. Mason durant son voyage au Grand Lac des Esclaves. Ceux-ci ainsi qu'un grand nombre de cylindres des Thompson River recueillis par J. A. Teit, de Spencer Bridge, C.B., et une collection de chants Nootka faite par E. Sapir, n'ont pas encore été reçus et seront donnés dans le rapport de 1914.

Echanges.—En échange de 269 photographies ethnographiques reçues de l'université de Pennsylvanie, le Service Géologique a envoyé au musée de cette université 200 photographies de Hurons, Wyandots et autres, de Lorette, P.Q., et de la réserve Wyandotte en Okla.

28 spécimens recueillis par le Capitaine J. A. Bernier pendant le voyage de l'*Artic*, en 1889, ont été envoyés aux Archives Fédérales, l'intérêt de ces spécimens étant plutôt historique qu'ethnologique.

Travaux et recherches éthnographiques.

Les travaux du personnel comprennent une courte visite de M. F. W. Waugh à la réserve iroquoise des Six Nations, Ont., qui fait le sujet d'un rapport ci-joint; et un voyage d'un peu plus de cinq mois chez les Nootkas de l'île Vancouver, entrepris par le Dr. E. Sapir, comme suite au travail qu'il avait commencé en 1910, chez ces Indiens. Comme ce voyage a occupé deux mois de 1914 le rapport en sera donné dans le rapport sommaire de l'année prochaine.

Le Dr. A. A. Goldenweiser a continué son étude de l'organisation sociale des Iroquois et a passé deux mois et demi chez les Iroquois de la réserve des Six Nations, Ontario. Les travaux de M. W. H. Mechling et Paul Radin chez les Malécites et les Micmacs du Nouveau Brunswick et les Ojibways de l'Ontario sud-est ont été continués; le Dr. Radin a visité les Ojibways du Minnesota et du Wisconsin, comme point de comparaison. Comme contre-partie des recherches chez les Athabaskans commencées l'année dernière par M. J. A. Teit parmi les Indiens Tahltans, le Dr. J. A. Mason a entrepris une reconnaissance préliminaire de quelques uns des représentants de l'est de cette race: Chipewyan, Slavey, Yellowknife et Dogrib, de la vallée supérieure du MacKenzie. Ce voyage a donné des résultats intéressants, surtout au point de vue linguistique; on en a profité aussi pour obtenir de nombreux spécimens pour le musée, et des cylindres de phonographe. Chacun de ces voyages fait l'objet d'un rapport spécial; à ceux-ci on a joint un compte-rendu des progrès faits par l'expédition canadienne Arctique, sous la direction de M. V. Stefanson.

Pendant l'année, le personnel permanent s'est livré à des études diverses suivant les recherches préliminaires faites parmi les indiens. Le Dr. E. Sapir s'est occupé du classement des données linguistiques et éthnologiques recueillies parmi les Nootka, et les Comox, en 1910. Un rapport final couvrant les textes mythologiques recueillis parmi les Nootka a été commencé. M. C. M. Barbeau a étudié l'analyse des formes de verbes Wyandot, en les comparant aux formes équivalentes Mowaks et Onéidas. Il a classifié les matériaux obtenues sur la mythologie et le folklore huron et wyandot, et son rapport sur ce sujet est avancé.

Manuscrits reçus.—On a reçu gratuitement pendant l'année, un grand nombre de manuscrits ayant un intérêt ethnologique. Ce sont ceux:

De F. G. Speck, Philadelphie, Pa.—

"The Double-Curve Motive in Northeastern Algonkian Art," manuscrit de 21 pages, avec nombreuses planches et figures, et une carte. (MS. No. 28.)

"The Decorative Art of the Mohegan, Scatticook, and Niantic Indians of Connecticut," manuscrit de 14 pages, avec planches et figures. (MS. No. 34.)

"Family Hunting Territories and Myths of the Timiskaming Indians," manuscrit de 37 pages, avec carte. (MS. No. 39.)

"Some Naskapi Myths from Little Whale River," manuscrit de 16 pages. (MS. No. 40.)

"Penobscot Mythology," manuscrit de 210 pages. (MS. No. 41.)

De Poole Field, Ross river, Yukon.

"Information on the customs and history of the Athabascan Indians of Pelly River," manuscrit de 16 pages. (MS. No. 35.)

De Neil Ferguson, Bear island.—

"Notes on Ojibwa Folklore from Bear island, Lake Timagami," manuscrit de 5 pages. (MS. No. 38.)

Plusieurs manuscrits ont été remis à la division par des personnes qui ne font pas partie de la division d'une manière permanente. Ils sont basés sur les travaux qu'ils ont faits sous la direction de la division. Tels sont:

Par P. Radin.—

"Some Aspects of Puberty Fasting among the Ojibwa," manuscrit de 7 pages. (MS. No. 46.)

"Some Myths and Tales of the Ojibwa of Southeastern Ontario," manuscrit de 158 pages. (MS. No. 29.)

Par W. H. Mechling.—

"Information on Malecite Games and Canoe-building," manuscrit de 11 pages. (MS. No. 11.)

"Malecite Myths and Tales," manuscrit de 308 pages. (MS. No. 33.)

Par V. Stefansson.—

"Ethnological Report on the Eskimo of Coronation Gulf Region," manuscrit de 91 pages. (MS. No. 21.)

"Distributional and Seasonal Migrations of the Copper Eskimo," et "Journey through the Territories of the Copper Eskimo, April 22, 1910—June 23, 1911," manuscrit de 85 pages, avec deux cartes. (MS. No. 24.)

"Prehistoric and Present Commerce among the Arctic Coast Eskimo," manuscrit de 20 pages, avec une carte montrant les voies de commerce. (MS. No. 25.)

"The Girl who Broke the Taboo," texte esquimau du Upper Noatak, manuscrit de 7 pages. (MS. No. 22.)

"The Blind Boy and his Grandmother," texte esquimau, Killegaryumuit manuscrit de 10 pages. (MS. No. 23.)

Les manuscrits éthnologiques achetés cette année comprennent:

De E. W. Hawkes, Philadelphie, Pa.—

"The Inviting-in Feast of the Alaskan Eskimo," manuscrit de 20 pages, avec 4 clichés et 10 planches. (MS. No. 32.)

De A. B. Reagan, Nett Lake, Minn.—

"Material on Quileute Myths, Shamanism, and Other Matters," manuscrit de 25 pages, et 55 dessins Quileutes ayant un intérêt ethnologique. (MS. No. 37.)

"Indian Myths of the Bois Fort Chippeway Indians," manuscrit de 20 pages. (M.S. No. 31.)

25 chants Ojibwas, manuscrit de 62 pages. (MS. No. 36.)

Articles publiés.—Dans le cours de l'année la Division de l'Anthropologie a soumis au Directeur de la Commission géologique neuf articles traitant de sujets ethnologiques et linguistiques. Tous, à l'exception de l'article de E. W. Hawkes sur les Esquimaux Alaskiens, étaient basés entièrement sur des recherches faites pour la Division de l'Anthropologie. Ces articles sont les suivants:—

E. Sapir.—
"Abnormal Types of Speech in Nootka."
"Noun Reduplication in Comox, a Salish Language of Vancouver Island."

C. M. Barbeau.—
"Classification of Iroquoian Radicals with Subjective Pronominal Prefixes.'

F. G. Speck.—
"The Double-Curve Motive in Northeastern Algonkian Art."

P. Radin.—
"Some Myths and Tales of the Ojibwa of Southeastern Ontario."

E. W. Hawkes.—
"The Inviting-In Feast of the Alaskan Eskimo."

W. H. Mechling.—
"Malecite Myths and Tales."

V. Stefansson.—
"Prehistoric and Present Commerce among the Arctic Coast Eskimo."

P. Radin.—
"Some Aspects of Puberty Fasting among the Ojibwa."

Les deux derniers articles seront publiés dans le Bulletin du musée, le reste comme mémoires.

CHEZ LES IROQUOIS, 1913.

(*F. W. Waugh.*)

J'ai passé deux semaines (du 24 juin au 8 juillet) dans la réserve de Grand River (Ontario). Je m'y suis occupé surtout des aliments et de la manière de les préparer, bien que d'autres points aient aussi été étudiés incidemment. Les Indiens qui nous ont renseigné plus que tout autres sont: Peter John (Onon.) et sa femme (Ca.), et John Jamieson, Jr. (Ca.).

J'ai aussi examiné des spécimens et en ai acheté un certain nombre. Certains spécimens, sans doute tout à fait communs il y a une ou deux générations, sont absolument introuvables aujourd'hui. Dans beaucoup de cas, cependant, des hommes ou des femmes agés qui connaissaient les articles en ont fait des modèles pour nous. Nous avons pu ainsi obtenir des spécimens très intéressants.

Des photographies de procédés technologiques ou de différents travaux ont été prises, et quelques additions intéressantes ont été ainsi faites à notre collection.

CHEZ LES IROQUOIS (1913-1914.)

(*A. A. Goldenweiser.*)

Remarques générales.

Du 15 juillet au 1er octobre 1913, nous avons continué notre étude des Iroquois canadiens de la réserve de Grand River, Ontario. Nous avons eu des difficultés à trouver un Iroquois aussi bien renseigné que feu John Gibson. De fait aucun des Indiens de cette réserve ne peut être comparé au vieux chef pour la précision de ses renseignements et leur étendue. D'autre part, plusieurs m'ont donné d'excellentes informations et parmi ceux-ci, l'ex-chef George Gibson (jeune frère de John Gibson), Seneca, et le chef David Skye, Onondaya, sur des question d'ethnologie générale; le chef Josiah Hill, Tuscarora, secrétaire du conseil des Six Nations, et le chef G. W. Elliott, Mohawk pour la linguistique; les chefs David Jamieson, Jacob General, Robert Davy et Joseph Henry, tous Cayugas, pour les cérémonies et l'organisation sociale des Cayugas; enfin le chef John Danford, Onéida, pour l'organisation sociale et l'ethnographie des Onéidas.

Nous avons obtenu de nouveaux renseignements sur les Tuscaroras. Avec l'aide de Mme Beaver, femme tuscarora très âgée (96 ans environ), mais ayant encore toutes ses facultés, nous avons recueilli environ 50 noms individuels, ainsi qu'une liste de termes de parenté, et quelques informations ethnographiques. Ce que nous avons obtenu du chef Josiah Hill, qui nous a fourni entre autres deux cent cinquante mots tuscaroras, et de sa femme, nous a beaucoup aidé à augmenter notre liste des noms individuels tuscaroras qui atteint actuellement 400 noms environ. Malgré tout, nous manquons encore de beaucoup d'informations qui pourraient sans doute être obtenues des Tuscoraras de Lewiston, N.Y. où les conditions sont plus favorables pour l'étude du langage et du système social Tuscarora.

On a consacré beaucoup de temps à l'étude des systèmes de parenté. La liste donnée par John Gibson en cinq dialectes a été vérifiée et augmentée avec l'assistance d'individus des différentes tribus. Nous avons fait de bons progrès dans l'analyse linguistique des termes et les rapports de la parenté avec l'organisation sociale des tribus.

Nous avons fait tous nos efforts pour achever le travail entrepris sur les noms individuels, et les résultats obtenus ont été satisfaisants. Une liste de cinq cent noms mohawks et une autre de 400 noms tuscaroras ont été ajoutées à celles que nous avions déjà, et à peu près deux tiers du total des noms obtenus ont été traduits. Le chef John W. Elliott, Mohawk, nous a rendu de grands services à ce point de vue. Après quelques difficultés au début, il nous a donné de bons renseignements sur la linguistique, et grâce à son aide, l'étude des formes dialectiques et des conjugaisons en cinq dialectes a été poursuivie avec beaucoup de succès. Un vocabulaire d'environ trois cents mots a été obtenu en cinq dialectes, (également en Tuscarora); ce travail a été fait avec l'aide de J. W. Elliot (Mohawk), John Danford (Onéida) George Gibson (Sénéca), David Jamieson (Cayuga), David Skye et John Jamieson (Onondaga). Les équivalents tuscaroras ont été fournis par le secrétaire Hill.

La liste des chefs et de leurs prédécesseurs que nous avait fournie John Gibson a été vérifiée avec l'aide de plusieurs chefs, puis soumise au conseil (20 chefs présents) et revue et augmentée après une longue discussion. C'est ainsi qu'un

certain nombre d'irrégularités récentes dans l'élection et la déposition des chefs ont été mises en lumière.

Les chefs Robert Davy et Jacob General ont fourni des informations supplémentaires sur les cérémonies, tandis que le chef John Danford nous a donné un compte-rendu bref, moins intéressant, de la coutume de la "revanche" dans l'ancien temps. Nous avons continué à recueillir par le phonographe des chants; nous avons actuellement environ 200 chants, dont 120 sur la société de la Fête mortuaire, et 80 sur celle des médecins Onondaga; on peut regarder cette série comme complète. La tradition des chants, qui est lente et laborieuse, a dû être remise à une autre visite de la réserve.

Dans la suite de ce rapport je désire discuter rapidement trois aspects de la civilisation iroquoise sur lesquels mes recherches ont produit des résultats assez conclusifs, ce sont: (1) les noms individuels; (2) la famille maternelle et le clan; (3) le complexe totémique iroquois.

Noms individuels.

Chaque clan d'une tribu iroquoise a sa liste propre de noms individuels. Non seulement les noms du "Loup" sénéca sont différents de ceux de l'"Ours" sénéca, mais ils le sont aussi de ceux du "Loup" Onondaga, etc. Aujourd'hui, tandis que beaucoup de ces noms ont été oubliés, un nom appartenant à un autre clan de la même tribu ou à un clan homonyme d'une autre tribu est parfois donné à un enfant; les exemples de cette nature sont d'ailleurs rares, et provoquent toujours des disputes. L'existence de ces noms spéciaux à un clan permet de voir si les clans de la Grande et de la Petite Tortue, de la Grande et de la Petite Becassine, etc., ont autrefois formé un seul clan où s'ils étaient distincts à l'origine et se sont trouvés associés à la suite de quelque évènement. Comme les deux clans emploient la même série de noms, on peut se prononcer en faveur de la seconde hypothèse. Il est intéressant de remarquer qu'on ne pourrait pas se baser sur les noms des individus vivants pour conclure à deux séries distincts de noms individuels, car deux individus vivants ne peuvent porter le même nom; et par suite, les séries des noms des individus vivants doivent forcément être différentes quelque soit la relation existant entre les clans; on ne pouvait donc se baser que sur l'affirmation des Indiens qu'un nom peut être employé par les deux clans. D'ailleurs cette affirmation s'est trouvée vérifiée par l'étude des noms portés dans chaque clan par les générations précédentes; on a trouvé ainsi que quelques noms employés par les gens de la Grande Tortue, appartiennent actuellement à des individus de la Petite Tortue et inversement.

Le nom est choisi à la naissance, et même avant, par la mère de l'enfant, ou par sa grand'mère maternelle, ou encore par un des "gardiens" des noms qui existent dans la plupart des clans et dont la fonction consiste à conserver dans leur mémoire les noms de leur clan. Maintenant que beaucoup de noms ont été oubliés c'est à eux que les jeunes gens s'adressent pour trouver des noms pour leurs enfants. Le "gardien" a généralement un nom qui n'est pas employé, ou à défaut de celui-ci il indique un nom appartenant à une autre clan ou même à une autre tribu. Le chef John Gibson était "gardien" pour les Sénécas (non pas seulement pour le clan de la Tortue auquel il appartenait mais pour toute la tribu); il a pu, en 1911, me donner 42 noms sénécas alors non employés, sur un total d'environs 300 noms sénécas.

Tandis que l'enfant reçoit ainsi un nom à sa naissance, celui-ci ne lui est officiellement consacré qu'en deux circonstances, le second jour de la fête du Maïs vert, ou le second et le troisième jours de la fête du milieu de l'Hiver. La cérémonie et les prières qui accompagnent la consécration des noms ont été recueillies en langue Onondaga.

Plus tard un individu, quelque soit son sexe, peut prendre un autre nom parmi ceux qui appartiennent au clan; ce nom est consacré aux mêmes jours que le précédent; le nom d'enfance devient alors libre et peut être pris par un autre individu. La coutume de choisir un second nom semble avoir été très répandue à l'origine; aujourd'hui on n'en trouve que de rares exemples. On voit par ce qui précède qu'aucun nom ne peut appartenir en même temps à plusieurs individus.

Tandis qu'il n'est pas rare de donner à l'enfant un nom qui a déjà appartenu à la famille maternelle (voyez plus loin), les généalogies n'indiquent pas que cette pratique ait été très courante, et ceux que nous avons interrogés à ce sujet nous ont confirmé cette façon de voir. Quand cette pratique est suivie la seconde génération ascendante (grands parents) est souvent celle dans laquelle on choisit le nom. Un nom beaucoup plus ancien est parfois choisi "afin qu'un bon nom ne soit pas oublié."

Le nom individuel n'est jamais employé dans la conversation directe et en parlant de parents; dans ce dernier cas le terme indiquant le degré de parenté en tient lieu. D'ailleurs même en parlant à un individu auquel aucun lien de parenté ne vous unit, on emploie très rarement le nom individuel, mais on le remplace par un terme de parenté qui dépend de l'âge relatif des interlocuteurs. On emploie le nom qu'en parlant d'un étanger quand le contexte ne permet pas de faire voir clairement de qui il s'agit. Le nom d'un Iroquois loin de ressembler à nos noms propres n'est qu'une sorte de désignation cérémonielle et sert à indiquer sa liaison avec un clan.

Un nom individuel est généralement composé d'un verbe et d'un nom, et souvent aussi d'un nom et d'un adjectif. Voici la traduction de quelques uns d'entre eux: Au-centre-du-ciel, il soulève-le-ciel, au-delà-du-ciel, il-touche-le-ciel, fleur-pendante, belle-fleur, audelà-des-fleurs, il-porte-les-nouvelles, il-annonce-la-défaite (ou la victoire), il-porte-la-voix, puissant-orateur, il-fait-le-silence, elle-travaille-à-la-maison, elle-porte-des-fardeaux-sur-le-dos, elle-a-deux-maris, l'endroit-où-deux-rivières-se-croisent, le-croisement-des-routes, etc. Quelques uns sont masculins, d'autres féminins, d'autres enfin s'appliquent aux deux sexes. On voit par les exemples ci-dessus que les noms individuels n'ont aucun rapport avec l'éponyme du clan. Quels que soient le clan ou la tribu auxquels ils appartiennent ils font allusion à des occupations, des travaux, des phénomènes naturels, etc. Aussi l'affirmation fréquemment rencontrée dans les études publiées sur les Iroquois que par le nom individuel on peut reconnaître le clan ne doit pas être prise comme visant une caractéristique classique du nom mais seulement le fait que ceux qui sont familiers avec les noms iroquois savent à quel clan chacun d'eux appartient. En un mot les noms individuels sont groupés par clans, et la nature de ces noms n'indique pas le clan auquel ils papartiennent.

Parmi les Mohawks à Grand River cette coutume relative au noms de clans est tombée en déssuétude. J'ai une liste de plus de cinq cents noms qui peuvent être employés indépendamment du clan (certains ont un genre déterminé). D'autre part les Mohawks forment constamment de nouveaux noms, tandis que les Sénécas, les Onondagas et les Cayugas n'en font que rarement. Parmi ceux-ci un nom nouveau peut être pris par n'importe quel clan quand celui qui l'avait meurt, ou bien il est abandonné; il ne fait donc pas partie des séries de noms de chaque clan, ce qu'explique l'immutabilité de ces séries. Parmi les Mohawks, au contraire, où cette immutabilité n'existe plus la tendance a créer de nouveaux noms est très grande. Il semble que cet état de chose chez les Mohawk permettra de résoudre, en partie au moins, le problème des origines des noms iroquois, sujet sur lequel les Indiens modernes semblent incapable de donner aucune information. En effet la condition des Mohawks actuellement doit

être celle qui prévalait parmi les Iroquois avant la formation des séries de nom par clans. A l'origine les individus d'un clan ont dû rechercher des noms déjà employés dans le clan, en évitant au contraire ceux qui étaient employés dans d'autres clans. Ainsi les séries classiques de noms peuvent être considérés comme des séries de noms qu'on savait avoir été employés déjà dans le clan et qu'on employait de préférence pour cette raison. Les conditions actuelles chez les Mohawks sont primitives en ce sens qu'il n'y a pas de noms de clans chez eux plus qu'il en avait à l'origine, qu'on y crée des noms nouveaux comme on le faisait alors et qu'enfin les noms créés par les Mohawks sont tellement semblables aux anciens noms qu'on ne peut les en distinguer. On ne peut donc admettre que la formation de noms Mohawks actuels est identique à ce qu'était cette formation à l'origine. Ainsi: le nom est indiqué par les conditions à la naissance de l'enfant; un garçon né au printemps au moment de la débacle, fut appelé glace-flottante. Un autre qui semblait mort-né fut rappelé à la vie; on l'appela il-revient à-la-vie. Un autre naquit quand sa mère était très pauvre et reçut le nom de elle-est-dans-le-besoin. Aussi peut on dire que quelle que soit la nouveauté des noms, leur mode de formation est ancien.

Le clan et la famille maternelle.

Les caractéristiques du clan iroquois (voyez le rapport de 1912) sont les suivantes: il existe entre les membres d'une même clan une notion de pauvreté, de fraternité très nette mais difficile à définir. Les clans autrefois étaient liés à certaines localités et certaines grandes-maisons, non pas que le clan prétendit à l'usage exclusif de certaines huttes, et de certains villages, ce que son système d'exogamie eut rendu impossible, mais en réalité le clan avait un droit de "contrôle" sur un village et une grande-maison déterminée. Chaque clan possédait un cimetière; il avait une série de noms; les membres d'un clan ne pouvaient pas se marrier entre-eux; il avait aussi certaines fonctions politiques, car chaque chef appartenait à un clan (bien que chaque clan ne fut pas représenté dans le conseil); les femmes d'un clan prenaient part à l'élection d'un nouveau chef et aux maîtres des cérémonies. Au sujet de ces deux dernières fonctions la famille maternelle avait d'ailleurs le plus d'importance.

Une famille maternelle comprend tous les descendants d'une femme sans distinction de sexe, les descendants de ses descendants-femmes, et ainsi de suite. Autrefois les familles maternelles avaient certains privilège religieux et cérémoniaux dont il reste aujourd'hui peu de traces parmi les Iroquois de Grand River. La médecine de "la vie réelle" qui vient de la Compagnie des Médecins de Petite Eau, se transmet encore dans une famille maternelle. Le gardien actuel de cette médecine, une vieille femme, l'a obtenue d'une manière irrégulière à la mort de son père, ce que ressentent vivement beaucoup d'Iroquois payens. En tous cas l'influence morale de la famille maternelle sur ses membres continue à être très grande, c'est une sorte d'"opinion publique" à laquelle ses membres sont très sensibles. On en comprend la cause quand on remarque que le chefs de la ligue et les maîtres des cérémonies dans les clans sont élus dans les familles maternelles. Il est bien établi par les relevés faits pour plusieurs générations que la succession des chefs suit la famille maternelle (à l'exception de quelques irrégularités secondaires). Sur 68 cas, la succession d'un chef a été obtenue par son frère dans 21 cas, par un neveu maternel dans trente-deux cas, par un petit-fils dans 5 cas, par un petit-petit-fils dans 3 cas, tandis que 7 successions ont été irrégulières. Sur les 21 premières, onze concernaient un jeune frère, sept, un premier cousin (fils de la sœur de la mère), deux, un troisième cousin (fils de la fille de la sœur de la grand mère maternelle) et un, un frère aîné. Des trente-deux successions par neveu, 23 allaient à un neveu proprement dit, et neuf, à un

fils de la fille de la tante maternelle. Les cinq successions par petit-fils comprenaient 4 fils de la fille de la sœur, et dans un cas le fils de la fille de la fille de la tante maternelle. Les trois petits-petits-fils étaient fils de la fille de la fille de la sœur. Il en est de même pour les chefs en second par rapport aux chefs eux-mêmes. Sur 43 cas, 26 chefs en second étaient frères de leur chef, neuf étaient leur neveu, un était son petit fils, un son oncle maternel, tandis que six étaient irréguliers. De 26 frères, douze étaient des frères aînés, huit étaient premiers cousins (fils de la sœur de la mère), quatre étaient troisièmes cousins (fils de la fille de la sœur de la grand'mère maternelle), un était un frère aîné et le dernier était un 7ème cousin (fils de la fille de la fille de la fille de la sœur de la mère de la mère de la mère de la mère). Les neufs neveux comprenaient six neveux proprement dits et trois fils de la fille de la tante maternelle.[1]

Les relations qui existent entre les éléments héréditaires et électifs dans la succession des chefs sont illustrées par deux généalogies données dans mon rapport sur l'organisation sociale. Ce qu'on vient de dire des chefs s'applique aussi aux maîtres des cérémonies, et est également établi par des données généalogiques.

Il faut citer ici un fait curieux. Le clan et la famille maternelle, malgré l'existence de termes distincts pour deux unités sociales, sont constamment confondus par les Indiens. Il peut y avoir plusieurs raisons à cela: malgré leurs différences, le clan et la famille ont évidemment même base; les deux unités sociales comprennent un groupe d'individus unis par leurs origines maternelles. Dans la famille maternelle la parenté est celle du sang et son degré est bien établi pour chaque individu. Dans le clan le lien qui en unit les membres est indéfini, mais il existe et, comme dans la famille, a certains rapports avec la descendance maternelle. Autrement dit le clan n'est qu'une grande famille dans laquelle le degré de parenté des individus est vague. En ces derniers temps beaucoup de clans ont perdu de leur importance par suite de l'émigration et d'autres causes. Aussi trouve-t-on certains clans qui coïncident avec une famille maternelle. De plus l'élection des chefs et des maîtres des cérémonies, bien que dépendant du clan, appartient à la famille maternelle, créant ainsi un nouveau lien entre les deux organisations.

Il n'est pas douteux d'ailleurs que le clan et la famille maternelle soient distincts. Les chefs se succèdent dans la même famille maternelle; mais en dehors de celle-ci, à quelques exceptions près, il y a d'autres familles. Si la famille du chef disparaît on n'a plus de descendants mâles, le titre peut être transmis temporairement ou définitivement à une autre famille du même clan et même à un famille d'un autre clan. Les Mohawks et les Onéidas ont chacun trois clans et neuf chefs; il faut évidemment que chaque clan contienne au moins trois familles. Le mécanisme qui perpétue la famille de générations diffère essentiellement de celui qui conserve le clan. La famille n'a aucun symbole extérieur de son unité et sa continuation tient au souvenir des degrés de parenté. Le clan au contraire, par suite de son nom, passe automatiquement de la mère à l'enfant et le nom du clan suffit à identifier ses membres de génération en génération. Le résultat de ces différences est le caractère variable de la famille et la permanence du clan. Le clan ne peut avoir de doute sur la légitimité de ses membres tandis que dans une famille il se trouve toujours un certain nombre d'individus qui bien que reconnus comme y appartenant le sont à un degré si éloigné qu'on en a perdu le souvenir. Il y en a encore d'autres qui devraient y

[1] La préférence, dans la succession des chefs, des frères sur les premiers cousins, des premiers cousins sur les troisièmes cousins, etc., indique que incidemment ces groupes d'individus, bien qu'ayant le même degré de parenté, sont différenciés non seulement au point de vue de la parenté, mais aussi au point de vue social.

appartenir si l'on remontait assez loin mais qui y sont considérés aujourd'hui comme étrangers. La famille tend ainsi à s'émietter et à s'éteindre.

Etant donné l'importance du sujet il n'est pas hors de propos de démontrer numériquement que les clans iroquois du 17ème siècle, par exemple, ne pouvaient pas être identiques avec les familles maternelles. Pour obtenir une famille maternelle dont les individus vivent tous, le calcul ne doit pas comprendre plus de cinq générations. La moyenne des enfants peut être considérée comme six (3 garçons et 3 filles). Si chaque femme a 6 enfants en descendance directe pendant cinq générations le nombre d'individus dans la famille maternelle sera: $1+6+18+54+162=241$.

D'ailleurs ce chiffre est un maximum et ne sera pas atteint; des femmes mourront en bas âge, d'autres ne se marieront pas; des hommes mourront aussi. Le nombre cherché sera sans doute entre 100 et 150. Maintenant le nombre approximatif d'individus dans les cinq tribus iroquoises au 17ème siècle était au moins de 15,000 individus et le nombre de clans de 40 au maximum ce qui donne dans chaque clan 375 individus, soit de 250 à 500 individus par clan. Chaque clan a dû comprendre de deux à cinq familles.

Le composé totémique.

Qu'il nous soit permis de rappeler que partout où existe un composé totémique se trouve un groupe différencié en unités sociales définies, dans les limites desquelles certains traits totémiques sont socialisés. Ceux-ci diffèrent d'un clan à l'autre, mais, dans l'ensemble, sont identiques pour tous les clans. On a toujours représenté les Iroquois comme un peuple totémique et même comme un exemple typique de ces peuples. En est-il réellement ainsi ?

Comme nous l'avons déjà dit les tribus iroquoises se divisent en clans qui ont des noms d'animaux et d'oiseaux. Ces noms ne sont pas employés dans la conservation courante mais on les remplace par un trait ou une habitude de l'animal éponyme. Ainsi le clan de l'ours est celui de la-peau-foncée, le clan de la bécasse est celui du beau-sable, le clan du chevreuil, celui des petits-sabots etc. Aujourd'hui les clans sont exogames et l'ont été depuis plus de cent ans. Il faut remarquer néanmoins qu'on a de bonnes preuves que la phratrie était l'ancienne unité exogame. L'exogamie classique parmi les Iroquois est non totémique; si deux individus du même clan ne se marient pas entre eux ce n'est pas parce qu'ils sont liés au loup mais par ce qu'ils sont frères et sœurs. L'horreur de l'inceste n'entre pas dans l'exogamie iroquoise. Ceux qui transgressent les lois de l'exogamie se rendent ridicules et on admet que le marriage entre individus du même clan produit une dégénérescence physique et mentale. L'animal du clan n'est pas tabou et l'idée de le rendre ainsi semble ridicule à l'Iroquois. Ils ne se regardent pas comme descendants de l'animal éponyme et il n'y a aucune trace d'une croyance à quelques relation physique ou spirituelle entre les clan et ces créatures. Il n'y a pas de mythes relatifs à l'origine des clans en dehors de celui de Deganawida qui est essentiellement non totémique. Nous avons déjà vu que les noms n'ont aucun sens éponymique. On a des preuves suffisantes que l'animal ou l'oiseau éponyme était habituellement sculptés au-dessus de l'entrée de la grande maison où le clan prédominait. D'autre part on a aucune preuve que le droit de faire cette sculpture ou de l'employer était réservé aux membres du clan. Un Indien (d'ailleurs le moins bon de mes informateurs) m'a donné quelques détails d'une ancienne coutume de chasse qui bien que très suggestive ne peut être acceptée sans réserve vu le caractère de celui qui donnait l'information. Il m'a déclaré que le clan de l'ours était considéré comme particulièrement heureux dans la chasse à l'ours, celui du chevreuil dans celle du chevreuil et ainsi de suite. Quand le clan de l'ours voulait chasser

le chevreuil ses membres se rendaient chez le clan du chevreuil et à l'assemblée, le soir, du tabac était brûlé et on suppliait les chevreuils (j'ai recueilli une courte prière) d'être bons vis à vis des chasseurs et de se laisser tuer. Un homme du clan du chevreuil accompagnait alors l'expédition et avait droit à une partie de la chasse. Comme nous l'avons déjà dit ces données doivent être reçues avec quelque doute mais le fond doit en être vrai.

Maintenant que nous avons résumé les données iroquoises de notre problème, deux questions se présentent; l'une concerne la terminologie: avons nous le droit de désigner une tribu comme totémique uniquement parce qu'elle comprend des clans exogames avec des noms d'animaux ou d'oiseaux? L'autre est plus important: le système social des Iroquois présente-il un composé totémique?

En ce qui concerne la terminologie, on peut dire que les noms d'animaux et d'oiseaux donnés à des individus, des sociétés et des groupes sont si communs dans la société primitive qu'on ne doit pas, sans raison spéciale, attribuer la présence de cet animal à une relation déterminée entre le clan et l'éponyme. En d'autres termes ces noms peuvent être pris ou donnés comme des surnoms ou des noms honorifiques, sans qu'il y ait besoin de leur attribuer un sens spécial. De même l'exogamie de ces clans peut n'avoir rien eu de plus à faire historiquement ou psychologiquement avec le nom ou l'espèce de l'animal éponyme qu'elle n'a de relation avec les noms ou sobriquets des clans Haida ou du corbeau. Il ne semble pas admissible d'appeler totémiques les clans exogames ayant des noms d'animaux et de refuser ce qualificatif à ceux qui ont des surnoms ou des noms de localité. D'autre part le nom de l'animal a pu provenir d'une association psychologique avec l'animal dans l'esprit de ceux qui ont donné ou qui ont reçu ce nom. L'exogamie du clan a pu aussi, dès son origine être imputée à son association avec l'animal soit directement, soit indirectement par le nom du clan. Dans ce cas le terme totémique aurait sa raison d'être comme indiquant le commencement d'un composé totémique. D'ailleurs cette origine totémique a pu disparaître et il serait souvent impossible de dire si cette relation totémique a eu lieu ou non. Etant donné la vraisemblance de l'origine des noms d'animaux et de l'exogamie sans référence à l'animal lui-même il semble désirable de ne pas qualifier de tribus totémiques celles qui en dehors de toute organisation totémique, ont des clans exogames avec des noms d'animaux et de plantes. Quand on peut prouver qu'à l'origine l'exogamie avait quelque relation avec l'animal éponyme, ce qui est très rare dans l'état actuel de nos connaissances, on peut employer le terme totémique si on considère l'origine des faits, ou, tout aussi bien, y renoncer, vu l'absence de toute caractéristique totémique à l'époque actuelle.

Le système social des Iroquois constitue-t-il un composé totémique? Nous devons répondre à cette question par la négative.

Il n'y a pas chez les Iroquois de socialisation spécifique de ces caractères totémiques dans les limites du clan qui caractérisent les composés totémiques; et il ne semble pas qu'il y en ait eu autrefois. Si même on admet les données fournies plus haut sur l'emploi de la scupture de l'animal éponyme, et sur une coutume cynégétique, tout ce qu'on pourrait dire est que des commencements d'associations totémiques ont paru çà et là chez les Iroquois; elles n'ont d'ailleurs jamais formé le noyau pour l'organisation totémique, ou affecté de toute autre façon le système social des Iroquois.

CHEZ LES MALÉCITES ET LES MICMACS (1913)

(*W. H. Mechling.*)

Pendant les mois d'août et de septembre, j'ai continué mes recherches chez les malécites et les micmacs du Nouveau Brunswick. D'Ottawa je me suis rendu au village malécite de St. Mary, situé en face de Frédéricton, sur la rivière St. Jean. Comme dans mes voyages précédents James Paul m'a aidé à recueillir des informations. J'ai passé tout mon temps à l'étude de l'ethnographie, en cherchant à compléter les informations recueillies précédemment, afin d'être autant que posible à même de donner une étude complète sur la tribu. Je me suis surtout occupé de la chasse, de la pêche et des pièges. J'ai obtenu plusieurs spécimens pour le musée.

De St. Mary je me suis rendu à Burnt Church, village micmac sur la baie Miramichi, et j'y suis resté jusqu'à la fin de mon voyage. Je m'y suis occupé surtout de linguistique; Barney Somerville m'a servi d'interprête, et j'ai recueilli de l'ancien chef Peter Joe une série de mythes; d'autres individus m'en ont fourni quelques autres. J'ai obtenu également des notes grammaticales sur les textes.

Enfin, j'ai recueilli des informations sur l'ethnographie et surtout sur la technologie, qui se rapproche beaucoup de celle des malécites. J'ai obtenu plusieurs spécimens pour le musée.

Les collections du Musée commémoratif Victoria, du musée Peabody et de celui de l'université de Pensylvanie ont été aussi étudiées afin d'y recueillir toutes les données sur le développement matériel de ces tribus qu'il ne nous avait pas été possible d'obtenir parmi les indiens.

CHEZ LES OJIBWAS EN 1913.

(*P. Radin.*)

J'ai visité les Ojibwas de la Pointe et d'Odanah (Wisc.) où je suis resté trois semaines. Pendant ce temps, j'ai fait des excursions aux réserves de Bois Fort (Minn.) et de Flambeau (Wisc.) Après avoir quitté Ashland (Wisc.) j'ai aussi visité la réserve de Red Lake (Minn.)

Nous pouvons ainsi résumer nos travaux:

Les Ojibwas du Wisconsin et du Minnesota représentent sans doute deux invasions séparées. Ceux qui ont envahi le Wisconsin l'ont fait par le Mackinaw ou par les routes plus détournées de la presqu'île du Michigan. Les Ojibwas du Minnesota y ont sans doute pénétré par deux routes, par le Mackinaw et la rive nord du lac Supérieur ou bien par le district de la Rivière à la Pluie.

Langage.—La langue diffère de celle qui est parlée dans le sud-est de l'Ontario en quelques détails. Les voyelles initiales ne sont jamais omises. La non-articulation des voyelles si commune à Sarnia, est très rare ici, et beaucoup des groupes de consonnes qui existent à Sarnia ne s'y trouvent pas.

Mythologie.—Nous avons peu cherché à recueillir des données mythologiques vu l'abondance des documents, d'ailleurs presque tous manuscrits, qu'on possède déjà sur ce sujet.

Religion.—Les croyances religieuses semblent être les mêmes que dans l'Ontario si ce n'est en ce qui concerne le midéwiwin, sujet qui ne nous a d'ailleurs pas occupé cette année.

Organisation sociale.—Nous n'avons rien ajouté aux informations obtenues l'année dernière sur ce sujet. Quelques nouveaux noms de clans et une certaine de noms de personnes ont été recueillis. Nous n'avons obtenu aucun mythe sur l'origine des clans, et il est douteux qu'il en existe.

RECHERCHES PARMI LES TRIBUS ATHABASKANES DU NORD, EN 1913.

(*J. A. Mason.*)

Mes recherches pendant l'été dernier parmi les Athabaskans de la région du Grand Lac des Esclaves n'ont été en réalité qu'une reconnaissance. Peu d'ethnologues, s'il y en a eu, ont jamais étudié le nord du lac Athabaska et c'est dans le but de déterminer les questions à résoudre plutôt que de les résoudre que je m'y suis rendu.

J'ai quitté Athabaska Landing le 26 mai et ai atteint Fort Resolution sur le Grand Lac des Esclaves le 1er juillet. Bien que le voyage ait été très lent, nous n'avons eu que peu d'occasions de faire des études anthropologiques en route. A Fort Resolution, je suis resté jusqu'au 22 juillet à travailler au milieu de petites tribus athabaskanes; quand le travail est devenu peu satisfaisant pas suite du départ des indiens je me suis rendu à la voile jusqu'à Fort Rae sur le bras nord du lac et y suis resté du 28 juillet au 7 septembre. A Fort Rae les conditions pour des recherches éthnographiques se sont trouvées meilleures qu'elles ne l'étaient à Fort Résolution, bien que j'ai été entravé par l'absence de bons interprêtes et d'individus consentant à donner des renseignements . A cet endroit je me suis trouvé au milieu de tribus Dogrib et Slavey. Le retour en canot a pris du 7 septembre au 23 octobre, époque à laquelle nous avons atteint la voie ferrée à Athabaska Landing.

Nous avons trouvé quatre tribus athabaskanes dans la région traversée. Les Chipewyans et les Caribou-eaters occupent la région de Fort McMurray, sur l'Athabaska, à Fort Résolution, sur le Grand Lac des Esclaves, et vers l'est jusqu'à la baie d'Hudson. Les Yellowknives vivent à l'extrémité orientale du Grand Lac des Esclaves, et sur les bandes adjacentes. Ils viennent à Fort Résolution pour leurs échanges. Les Dogribs occupent le territoire au nord du lac jusqu'au Grand Lac de l'Ours et aux limites des landes. Les Slaveys existent du Hay à l'extrémité ouest du Grand Lac des Esclaves, dans toute la vallée du MacKenzie jusqu'à Fort Norman, à l'embouchure du Great Bear.

Cette région quoique vaste, ne contient qu'une population très clairesemée. Les postes sont peu importants et très distants, et cependant on ne rencontre que rarement des indigènes entre ces postes. Même aux forts ces Indiens sont peu nombreux . A chaque poste se trouvent quelques Indiens semi-sédimentaires et qui vivent surtout de la pêche, avec le gibier que leur procurent de courtes expéditions de chasse. La plus grande partie de la population d'ailleurs est encore nomade et vit presqu'entièrement de caribou et d'élan. C'est surtout le cas des Dogribs. Ils voyagent en bandes de plusieurs familles et changent souvent de campement.

La plus grande partie de mon temps a été passée à des études de linguistique, sur les quatres langues mentionnées. Celles-ci sont très approchées les unes des autres, et les indiens d'une tribu à l'autre se comprennent très rapidement. Toute les différences se groupent sous un petit nombre de règles phonétiques.

La langue chipewyan est bien connue et il en existe plusieurs grammaires. Nous avons recueilli des textes chipewyan aux Forts MacMurray, Smith et Résolution. Il n'y a pas de différences notables entre les langues parlées en ces différentes localités. Au point de vue phonétique, le chipewyan se caractérise par

les aspirantes *0*, *d*, et *0î* et par la possibilité de combinaisons consonnantes et terminaisons comme *0*, *d*, l, t, s, c. On prétend que le yellowknife différait d'abord beaucoup du chipewyan, mais il n'existe aujourd'hui entre eux qu'une différence dialectique. Des textes yellowknives ont été recueillis à Fort Résolution, mais on n'y a pas trouvé de différence avec le chepewyan. De fait les Yellowknives semblent perdre leur caractère de tribu séparée et semblent en voie de fusion avec les Chipewyans.

Le slavey et le dogrib sont intimement liés au point de vue lexicologique; c'est un sous-groupe par opposition au chipewyan et peut être au yellowknife. Au point de vue phonétique ils se ressemblent, car ils excluent l'emploi de combinaisons ou de terminaisons consonnantes, à l'exception de gutturales ou sifflantes muettes. Les deux langues diffèrent en ce que le slavey conserve les aspirants du chipewyan, tandis que le dogrib les remplace par des labiales. Nous avons recueilli des textes en slavey et en dogrib à Fort Resolution et à Fort Rae. Les différences morphologiques entre les quatre langues sont très faibles.

La vie religieuse et sociale semble aussi peu importante qu'on l'avait supposé. Il n'y a aucune trace de cérémonies totémiques, d'organisation de clan, ou d'organisation civile d'aucune espèce, de théologie, ni même de démonologie. L'organisation sociale semble tout-à-fait lache, avec peu ou point d'autorité reconnue.

Les notions religieuses se limitent à la "médecine", considérée comme un pouvoir surnaturel. Chaque individu a ce pouvoir plus ou moins développé; il existe généralement sous la forme d'un esprit animal qui vous secoure, vous protège et vous garde. Parfois cet esprit n'a pas de corps. Avec l'aide de la "médecine" l'individu peut commander aux phénomènes naturels, comme le vent et l'eau, peut provoquer ou guérir des maladies, prophétiser, et faire de la magie. Avant l'introduction d'idées chrétiennes ces Indiens n'avaient probablement aucune idée de Dieu. En un mot la civilisation des membres de ces tribus m'a paru n'avoir qu'une base strictement individuelle.

Nous avons recueilli 133 spécimens pour le musée, beaucoup en double. Les tribus les mieux représentées sont, par ordre d'importance les Slaveys, les Dogribs et les Chipweyans et les Yellowknives. Des articles ayant une utilité quotidienne, comme les mocassins, les gants, les ustensiles de ménage, les boîtes d'écorce de bouleau, les canots, les pagaies, les tambours, les paniers, les sacs, les alènes, les couteaux, les arcs, les flèches, les raquettes etc. ont été collectionés. Nous avons obtenus aussi quelques modèles d'objets qui ne sont plus en usage aujourd'hui. Un des résultats les plus importants de notre expédition a été une collection comprenant 57 cylindres phonographiques. J'ai enregistré environ 150 airs différents, la plupart sans paroles. L'emprunt de chants semble très fréquent dans cette région car nous avons dans notre collection des chants cris, chipewyans, yellowknives, beavers, slaveys, trout-lake, sikanis, dogribs, loucheux et esquimaux, bien qu'ils ne viennent que de quelques individus.

Des chants pour danser, des chansons de jeux, des chants de médecins et prophètes, des chants d'amour, et de deuil, des chants de bateliers et de guerriers et des mythes y sont compris.

Nous avons aussi pris beaucoup de photographies et nous avons recueilli beaucoup d'informations générales.

L'ANTHROPOLOGIE DANS L'EXPÉDITION CANADIENNE ARCTIQUE.

(*E. Sapir.*)

L'expédition canadienne arctique, organisée sous la direction de Mr. V. Stefansson est décrite ailleurs dans ce rapport. Il suffit ici d'indiquer que le personnel scientifique de l'expédition comprend deux anthropologistes, Mr. D. Jenness de Wellington, N.Z. qui a acquis beaucoup d'expérience en Nouvelle Guinée, sous les aupices du college Exeter, Oxford, Angleterre, et M. H. Beuchat, de Paris, bien connu pour ses études d'éthnologie, d'archéologie et de linguistique américaines. Messrs Jenness et Beuchat comptent faire une étude complète des Esquimaux de Victorialand et de la terre ferme voisine. L'étude du langage, de la religion et de l'organisation sociale et des autres phases de la vie des indigènes sera la tâche de M. Beuchat, tandis que Mr. Jenness donnera toute son attention à l'anthropologie et à la technologie.

Nous n'avons encore reçu aucun rapport d'eux. Depuis qu'il a quitté Port Clarence, Alaska, M. Beuchat a adressé une note daté du Karluk, près de Point Barrow, le 3 août, 1913. Il y dit entre autres choses: "Jenness et moi avons fait des fouilles dans un ancien cimetière près de la Teller's Reindeer Mission (non loin de Port Clarence); nous y avons trouvé environ 10 crânes, deux squelettes incomplets et un certain nombre d'os. Nous les envoyons de Port Barrow avec 200 objets ethnographiques achetés par Mr. Stefansson a Vigeray, camp des Esquimaux à Point Hope."

On a reçu aussi des lettres de Mr. Jenness. La première de celle-ci depuis qu'il a quitté Port Clarence est de Cap Smythe, Alaska, près de Point Barrow, et est datée du 6 août 1913. Il parle des fouilles mentionnées par M. Beuchat dans les termes suivants: "Nous sommes restés à Port Clarence une semaine, attendant Mr. Stefansson. Deux jours avant de partir nous avons trouvé un ancien cimetière qui d'après l'état du bois, devait dater au moins d'un demi-siècle. Après avoir enlevé le bois et l'herbe nous avons mis à jours plusieurs crânes et des parties de squelettes, mais nous n'avons trouvé presqu'aucun objet; les tombes ont sans doute été déjà visitées. Nous avons essayé de maintenir séparées les différentes tombes mais nous n'y avons réussi qu'en partie."

Une lettre reçue de Mr. Jenness et datée de Cape Smythe, Alaska, le 26 octobre 1913 indique les circonstances malheureuses qui ont séparé Messrs. Stefansson, Jeness et deux autres du reste de l'expédition sur le Karluk. "Le *Karluk*" dit sa lettre "est passé ici le 5 août allant vers l'est mais a été pris dans les glaces à environ 10 milles au nord-est de l'île Flaxman. Pendant un mois il a été entraîné vers l'ouest avec la glace jusqu'à la longitude 149°45′ ou environ. Arrivé non loin de l'île Flaxman Mr. Stefanson m'a envoyé avec Beuchat pour atteindre le rivage et gagner l'île Herschel, mais la glace était trop mauvaise pour porter le traineau et à 2 milles du bateau nous avons dû retourner sur nos pas. Le 12 septembre, le Karluk atteignit la longitude ci-dessus mentionnée et resta immobile pendant une semaine. La glace qui le portait avait touché fond dans dix brasses d'eau. Peu à peu les crevasses se sont bouchées et il semblait que nous allions passer là l'hiver. Le 20 septembre Messrs. Stefansson, McConnell, Wilkins et moi-même avec deux esquimaux et deux traineaux, avons quitté le vaisseau pour aller pendant une semaine à la chasse du caribou sur la terre ferme afin d'obtenir de la viande fraîche. La première nuit, nous avons couché sur la glace, la seconde sur une île basse sableuse, la plus à l'ouest

du groupe Jones ou Thetis. Le troisième jour nous essayâmes d'atteindre la terre ferme mais la glace était trop mince et nous dûmes camper sur une autre île. Un fort vent d'est qui s'éleva pendant la nuit brisa la glace et nous maintint pendant une semaine dans l'île. Pendant ce temps le *Karluk* s'était échappé par quelque crevasse ouverte ou avait été entraîné par la banquise; en tous cas il avait disparu. Le 28 septembre nous avons pu gagner la terre ferme et nous avons passé trois jours en vain à la recherche du caribou. Nos provisions s'épuisaient, bien que nous eussions tué un gros veau marin sur l'île et nous avons dû abandonner ces parages. Nous nous sommes dirigés vers l'est et nous avons atteint le cap Smythe le 12 octobre, où nous sommes les hôtes de M. Brower depuis cette époque.

"Nous n'avions aucune provision pour un long voyage en traîneau, et n'avions naturellement aucun vêtement d'hiver. Nous nous sommes approvisionnés ici. L'*Alaska* et le *Mary Sachs* sont allés jusqu'à Collinson Point, nous dit-on, et on s'attendait à les mettre à sec pour l'hiver. Nous partons pour les rejoindre demain, Wilkins, moi-même et deux Esquimaux. Messrs. Stefansson et McConnell viendront plus tard; nous les attendrons au cap Halkett. Avec eux viendra un jeune métis nommé Alfred Hobson qui passera avec moi l'hiver au cap Halkett tandis que les autres rejoindront l'*Alaska*. Hobson parle esquimaux et anglais; il sera mon interprète, mais passera la plus grande partie de son temps à la chasse au renard.

"Restent sur le *Karluk* Malloch, Mamen, Mackay, Murray, MacKinlay et Beuchat. Tous bien. Beuchat travaillait à une grammaire esquimau en se guidant sur les travaux de Petitot et Thalbitzer. Il avait aussi compilé un vocabulaire avec l'aide des Esquimaux à bord. Le *Karluk* s'est attaché un jour à une banquise au large de l'île Cross et nous avons gagné le rivage. Dans des ruines ayant appartenu aux Esquimaux nous avons trouvé un ou deux objets intéressants que nous avons pris à bord. Beuchat a redigé un court rapport. J'ai appris un certain nombre de "cat cradle", et je travaille le langage, prenant note aussi de tout ce qui présente de l'intérêt.

"Les crânes qui ont été envoyés de Point Barrow par Mr. Brower ont été pacés sur la goelette *Transit* qui a été jetée au rivage à 5 milles d'ici. Mr. Brower a repris les caisses et les enverra l'été prochain."

Les dernières nouvelles reçues de Mr. Jenness l'ont été du cap Halkett, dans le nord de l'Alaska (2 décembre 1913): "Je vis, dit-il avec deux familles d'Esquimaux, à 80 milles à l'est de Pointe Barrow. Lors de ma dernière lettre j'étais sur le point de quitter avec celui qui s'occupe du cinématographe, Wilkins, pour un petit lac à 4 heures d'ici. Le 27 octobre nous avons quitté Point Barrow et nous n'avons atteint le lac que le 8 novembre par suite d'une tempête qui nous a assaillis au milieu de la baie Smith; nous avons dû nous abriter sous une tente sur la glace pendant une nuit, puis dans une maison d'Esquimaux pendant 3 jours. Mr. Stefansson nous avait dit qu'il se mettrait en route peu de temps après nous et qu'il atteindrait le lac le 7 novembre environ. Deux familles esquimaux étaient au lac quand nous sommes arrivés mais l'une d'elles est partie le lendemain de notre arrivée et l'autre quelques jours après. Nous sommes restés au lac jusqu'au 21 novembre; Mr. Stefansson y est arrivé à minuit le même jour avec McConnell et Hobson le demi-sang (15 ans) de Point Barrow qu'il a engagé pour me servir d'interprète. Mr. Stefansson avec McConnell, Wilkins et deux Esquimaux sont partis le 24 novembre pour rejoindre l'*Alaska* et le *Mary Sachs*. Depuis je n'ai rien appris, car il n'y a pas d'Esquimaux le long de leur route avant qu'ils aient atteint l'île Flaxman.

"Les deux familles avec lesquelles je reste sont des Esquimaux de l'intérieur venant de la région de Colville; ils ont eu moins de contact avec les blancs que la majorité des Esquimaux de ces parages. L'un d'eux, Aluk, était considéré

comme bien au courant des vieilles chansons et des traditions, mais il semble peu disposé à les faire connaître. Il est certainement très adroit dans les "cat-cradle", et m'en a appris plusieurs avec les chansons qui les accompagnent.

"Notre habitation est une hutte à une seule chambre faite de bois flotté et mesurant 12′ par 15′, avec un toit légèrement mansardé et un passage de blocs de neige placés sur un treillis de poutrelles. Y habitent deux Esquimaux avec leurs femmes et cinq enfants, ainsi que Asecaq, A. Hobson et moi-même. On n'a certainement pas trop d'espace. Les gens sont très gentils avec moi et je suis tout à fait bien. Mr. Stefansson m'a laissé un traineau et six chiens ainsi qu'environ trois cents livres de viande. La plus grande partie est cachée à une journée de voyage de nos plus proches voisins tandis qu'une baleine échouée fournit de la viande pour les chiens. Un autre traineau doit venir de l'*Alaska* et m'apporter de plus amples provisions et quelques autres objets. Je l'attends en janvier. Si tout va bien je resterai avec les Esquimaux jusqu'en juin ou au début de juillet, et je rejoindrai les navires pour aller vers l'est jusqu'au golfe Coronation.

"Tandis que j'écris ceci il a été décidé que nous irons chercher demain mes provisions et quelques affaires appartenant à mes hôtes. L'endroit se trouve à 20 milles d'ici et on dit qu'il y a là une femme qui va à Pointe Barrow à Noël. Je lui confierai cette lettre.

"Jusqu'ici aucune nouvelle du *Karluk*."

IIème PARTIE.

ARCHÉOLOGIE.

(*Harlan I. Smith.*)

Les recherches archéologiques de la Section de l'Anthropologie ont été continuées en 1913, suivant le programme tracé au début.

Expositions.—Huit des nouvelles vitrines du musée ont été consacrées à l'archéologie. Ces vitrines, d'un modèle supérieur à tout ce qu'on a fait jusqu'ici, offrent 25 pieds carrés d'espace par vitrine et on y a installé des spécimens. Cette exposition temporaire, représentant nos collections nationales, a été augmentée et améliorée cette année grâce à des fouilles archéologiques et des achats. Elles remplissent les vitrines permanentes et quelques cases temporaires. Une série a pour but de montrer les différentes espèces d'objets ayant un intérêt archéologique et trouvés au Canada. Une autre contient des spécimens de même nature mais arrangés de manière à montrer les différentes technologies locales dans tout le Canada. L'exposition des objets venant de la côte sud de la Colombie représente bien cette région; celle de la côte nord comprend tout ce que nous avons, mais n'est pas aussi satisfaisante. L'intérieur de la Colombie offre une bonne collection et un catalogue explicatif sur l'archéologie de la région résumant les publications sur ce sujet et donnant des reproductions de la moitié des spécimens exposés, est actuellement sous presse. Les plaines de l'ouest ont fourni une collection mais celle-ci doit-être complétée avant de présenter autant d'intérêt qu'elle le devrait. L'exposition de l'Ontario est importante et celle de nos fouilles de Roebuck est intéressante. La collection de Québec manque d'ampleur et on a dû y mettre à peu près tout ce qu'on avait. Les objets provenant de la région arctique ont presque tous été reçus cette année et ont été recueillis par l'expédition Stefansson de 1908-12. L'exposition des Provinces Maritimes a été accrue grâce aux recherches et excursions faites dans cette région pendant l'année; elle occupe une des cases temporaires. Les collections des plaines, de l'ouest de la région arctique, et des provinces maritimes s'augmenteront au fur et à mesure de nos explorations, mais il est à craindre que celle de la province de Québec ne fasse pas de progrès avant que le territoire soit mieux connu.

Une exposition spéciale des résultats obtenus à Roebuck (Ontario) avait été préparée pour la visite du Congrès Géologique à Ottawa. Elle a été placée depuis dans des vitrines permanentes. Une exposition analogue comprenait les résultats de l'exploration d'un amas de coquillage à Mahone Bay, N.E., faite cette année. Elle a été placée dans une vitrine temporaire. Un certain nombre d'étiquettes ont été écrites à la machine et quelques-unes ont été dessinées par Mr. Wintemberg.

Nous avons augmenté notre collection de vues pour projections lumineuses des vues montrant les méthodes employées et les résultats obtenus dans l'exploration du village de Roebuck et de celui de Mahone Bay. Des vues de toutes les gravures de catalogue illustré "(The Archœological Collection from the Southern Interior of British Columbia") ont été aussi préparées. Cette collection donnera dans quelques années une excellente idée des richesses archéologiques du Canada. J'ai donné à Halifax et à Ottawa des conférences sur l'archéologie canadienne, conférences qui étaient illustrées de projections.

Recherches.

Nos recherches ont été poussées avec activité. Nous avons augmenté le catalogue sur cartes des publications concernant l'archéologie canadienne, ainsi que nos dossiers, qui occupent maintenant deux grands tiroirs. L'un de ceux-ci est arrangé par provinces et comtés tandis que l'autre est arrangé par sujets. M. Wintemberg a fait pour ces dossiers des dessins des spécimens archéologiques les plus importants dans le musée provincial, de Toronto, et dans celui de l'Université Dalhousie, à Halifax; et M. Smith a fait des photographies des spécimens importants venant du Nouveau Brunswick, au Musée de la Natural History Society of New Brunswick, à St. Jean, N.B. Cette collection est sans doute la plus complète qui soit sur le Nouveau Brunswick. Quelques dossiers, en particulier contiennent maintenant assez d'informations pour qu'on puisse en rédiger une monographie. Le catalogue des spécimens a été commencé, mais il faudra un certain temps pour cataloguer l'immense collection de Roebuck et celles qu'on a obtenues l'année dernière au Manitoba et dans les Provinces Maritimes. Tous les matériaux ont été déballés, presque tous ont été nettoyés et réparés. On a étudié aussi les restes humains provenants de Roebuck. La monographie de cette fouille a été presqu'achevée par M. W. T. Wintemberg; et M. Smith a commencé un étude de reconstruction de la technologie de ces peuplades. L'article de M. Wintemberg sur l'archéologie du comté de Blandford, Ont., a été publié (art. 17) dans le Bulletin No. 1 du Musée Commémoratif Victoria. M. W. B. Waterbury a consenti à nous fournir des informations sur l'archéologie du comté d'Elgin, Ont. M. G. E. Laidlaw nous a fourni une bibliographie archéologique sur le comté de Victoria, Ont.

Fouilles archéologiques.

Au commencement de saison M. Smith a inspecté des terrassements aux environs de St. Thomas, Ont, à la demande du commisaire des Parcs Fédéraux.

En juillet il a fait une reconnaissance archéologique au Nouveau Brunswick et en Nouvelle Ecosse; il a visité tous les musées de ces provinces en quête de données nouvelles et a inspecté les fouilles des équipes travaillant au Nouveau Brunswick. En août il a visité le musée de Winnipeg et a inspecté les travaux faits dans les monticules du Manitoba méridional; il a visité le musée de Calgary et a fait une reconnaissance aux environs de Banff, Alta. A cet endroit il a relevé une série de maisons semi-souterraines ruinées qui sont jusqu'à présent les exemples les plus orientaux de ce genre. Ceci indiquerait que les Salish sont venus aussi loin que Banff. M. Smith a fait ensuite une reconnaissance de la partie nord de la région des Rocheuses entre la passe de Yellow Head et de Fort George. La région, surtout au voisinage de Banff et d'Edmonton et entre Gasper et Fort George semble offrir peu de chances d'y trouver de riches dépôts archéologiques. Les spécimens du lac La Hache au sud l'Ashcroft semblent de la même nature que ceux de la région de Kamloops-Lytton.

M. W. J. Wintemberg a passé juillet et août à faire des reconnaissances au Nouveau Brunswick, en Nouvelle Ecosse et dans l'île du Prince Edouard, surtout le long du golfe du St. Laurent entre Bathurst, N.B., et Merigomish, N.E. Des amas de coquillages marquant l'emplacement de villages sont moins nombreux et de moindre étendue que sur la côte de Colombie. Certains de ces amas existent à St. Andrews, N.B. En septembre il a fait une exploration détaillée d'un amas de coquillages à Mahone Bay, N.E. Ce qu'on y a trouvé était très grossier. Plus tard il a étudié et photographié des spécimens des musées d'Halifax et de St. Jean.

Les travaux faits dans les Provinces Maritimes, et les dons qu'on y a reçu, ont permis d'améliorer nos collections et des les rendre assez typiques de la région. M. W. J. Wintemberg a pu aussi trouver des données pour la rédaction d'une courte monographie et des spécimens pour une petite exposition ainsi que pour des échanges. Bien qu'il soit probable qu'on n'obtienne jamais, sur la côte de l'Atlantique, des résultats comparables à ceux qu'on a eu dans l'Ontario, le Manitoba et la Colombie, il n'en est pas moins certains que l'exploration des côtes du golfe permettra de résoudre plusieurs problèmes importants. Les environs de Merigomish semblent surtout intéressants.

M. W. B. Nickerson a passé deux mois à étudier les monticules et autres dépôts archéologiques au voisinage de Sourisford dans le Manitoba méridional. Les spécimens reçus de la région des plaines doublent pratiquement la collection que nous avions de cette région; tout le pays semble tel que les recherches pourront y être faites pendant longtemps avant qu'on trouve quelque chose d'important, mais alors ce sera sans doute un riche dépôt.

On a signalé au Commisaire des Parcs Fédéraux l'intérêt qu'il y aurait à transformer en parc un site près de St. Thomas, Ont., qui présente le travail le plus parfait qu'on ait encore trouvé de ce côté des Rocheuses. Des restes d'anciennes habitations semi-souterraines près de la ville de Banff, Alta, dans le parc des Montagnes Rocheuses, ont été signalés à l'attention de la Section par M. D. B. Dowling. La Commission des Parcs Fédéraux a été notifiée et a immédiatement donné des ordres pour que ces sites soient conservés; on a mis des poteaux indicateurs avec une affiche indiquant les pénalités qui seraient infligées à ceux qui détérioreraient ces lieux. Ce sont peut-être les premiers restes archéologiques qui sont officiellement protégés dans les parcs. Ceci n'est qu'un exemple de la co-opération que la Division s'efforce d'obtenir de tous les services fédéraux susceptibles de s'occuper d'archéologie. La Police Montée du Nord-Ouest a continué à nous accorder son concours et a envoyé un spécimen.

Additions aux collections archéologiques en 1913.

Collections faites pendant les fouilles.

Stefansson, V.— Spécimens venant des foyers esquimaux à Point Barrow Birnirk, Point Hope, Isatook, Cape Smythe et Franklin Bay. No. 71.

Wintemberg, W. J.—Cinq boîtes d'une exploration d'un amas de coquillages à Mahone Bay, N.E. No. 88.

Nickerson, W. B.—Cinq boîtes d'une exploration dans la vallée du Souris, Manitoba. No. 98.

Smith, H. I.—Petite collection faite à Southwold et dans le monticule du lot 2 rang 1 à l'ouest de la route du moulin, dans le canton de Southwold, comté d'Elgin, Ontario. No. 72.

Wintemberg, W. J.—Boîtes de spécimens de Dalhousie, N.B. No. 76.

Wintemberg, W. J. et Smith, Harlan I.—Spécimens d'un petit atelier à l'ouest du port de Bathurst, N.B. No. 77.

Wintemberg, W. J.—Spécimens du Nouveau Brunswick, de la Nouvelle Ecosse et de l'île du Prince Edouard. Nos. 83, 84, 85, 86 et 87.

Wintemberg, W. J. et Smith ,Harlan I.—Spécimens d'un amas de coquillages à Mahone Bay, N.E. No. 81 et 88.

Smith, Harlan I.—Spécimens d'un atelier sur le lac Minnewanka, Alta et de l'intérieur de la Colombie. Nos. 91, 92 et 93.

Spécimens recueillis par le personnel de la Commission géologique.

Speck, Frank, G.—Quatre groupes et d'autres objets faits de pierre venant de Oldtown, Maine. No. 68.
Teit, James A.—Collection de la vallée inférieure du Thompson, C.B. No. 73.
Teit, James A.—Fragment d'un objet de pierre de Bellakula, C.B. No. 80.
Freeland, E. E.—Pointe éclatée de la Colombie. No. 90.
Johnston, R. A. A.—Large pierre cylindrique de la Skeena, C.B., donnée par Mr. F. Nevins par l'entremise de Collingwood Schreiber. No. 95.
Faribault, E. R.—Pointes éclatées de Bachman Beach, N.E. No. 99.

Dons.

Nickerson, W.B.—Onze meules, deux haches de pierre, un marteau de pierre, deux morceaux d'une meule de moulin à main, trouvés par D. Elliott à Sourisford, Man. et offerts par lui par l'entremise de W. B. Nickerson. No. 67.
Laidlaw, George E.—Droit de copier dix cartes de foyers dans les comtés de Victoria et d'Ontario. No. 69. Deux boîtes de spécimens, du comté de Victoria, Ontario. No. 70.
Speck, Frank G.—Fragment de quartzite, de Maniwaki, P.Q. No. 74. Deux marteaux de pierre, une poignée de bâton et trois pointes, du nord du Timiskaming. No. 75 et 79.
Sutherland, George D.—Gouge de pierre, au voisinage de Bathurst, N.B. No. 78.
Boa, Mathew.—Pointe éclatée de calcédoine, venant de Rapid City, Man. No. 82.
Ross, Alexandre. Hachette de pierre et lame de quartz éclatée, de Nouvelle Ecosse. No. 83.
Mackenzie, Findlay.—Ciseau de pierre, de Nouvelle Écosse.
Mackenzie, William.—Pointe éclatée, de Nouvelle Écosse.
Robinson, M. M.—Ciseau de pierre et pointe de pierre, du Nouveau Brunswick.
Reid, Alexandre.—Ciseau de pierre et pointe de pierre, de Nouvelle Ecosse. No. 84.
Smith, Charles.—Deux ciseaux, de Nouvelle Écosse. No. 85.
Millar, Peter.—Harpon d'os. No. 85.
McGregor, George.—Pointe éclatée. No. 85.
McDonald, Donald.—Ciseau de pierre, pointe éclatée et pointe d'os. No. 85.
Manderson, Edward.—Ciseau de pierre, de l'île du Prince Edouard. No. 86.
Nelson, Samuel.—Deux ciseaux de pierre, de l'île du Prince Edouard. No. 87.
McMillan, John.—Ciseau de pierre, de l'île du Prince Edouard. No. 87.
McAllan, Wm. J.—Ciseau et cinq pointes éclatées. No. 94.
Woodcock, Thomas.—Marteaux de pierre, de la vallée du North Antler, Manitoba. No. 98.
Woodcock, William H.—Marteau de pierre, de la vallée du Souris, Manitoba. No. 98.
Thompson, A. D.—Marteau de pierre, du Manitoba. No. 98.

RECHERCHES ARCHÉOLOGIQUES SUR LA COTE ATLANTIQUE 1913.

(*W. J. Wintemberg.*)

Le 2 juillet, 1913, j'ai fait une reconnaissance sur la côte nord du Nouveau Brunswick, à Campbellton et à Dalhousie, Bathurst, Chatham, Loggieville, Burnt Church, Rexton, Richibucto, Buctouche et Shediac. J'ai recueilli partout des informations sur les découvertes et locations de sites archéologiques. De petits amas de coquillages ont été trouvés près de Dalhousie et sur l'île Shediac. Des spécimens archéologiques ont été recueillis ou reçus en dons. A Bathurst, Mr. Harlan I. Smith et moi avons trouvé plusieurs petits ateliers où des cailloux de quartzite avaient été taillés par éclats; nous y avons recueilli un certain nombre de spécimens. Une pointe de flèche en quartz éclaté a été trouvée près de Buctouche.

En continuant le long de la côte nord de Nouvelle Ecosse j'ai visité Pugwash, Tatamagouche, Pictou et Merigonish. Je n'ai rien trouvé à Pugwash. A Tatamagouche j'ai reçu quelques dons et j'ai obtenu des informations sur les sites de cette localité. J'ai exploré avec soin le district de Pictou et de Merigonish, parce que c'est à cet endroit que le Rev. George Patterson a trouvé la plus grande partie de sa collection qui est actuellement à l'université Dalhousie, à Halifax. Quelques-uns des objets ressemblent beaucoup à ceux des Esquimaux. Trois amas de coquillages ont été trouvés près de Pictou, un sur la rive sud de l'île Caribou, et les autres sur la pointe Black près de Little Harbour. Il y a six de ces amas aux environs de Merigonish: un sur la terre ferme, un sur l'île Finlayson, un sur l'île Big et trois sur l'île Point Betty. Quelques spécimens ont été trouvés tandis que d'autres nous ont été donnés par ceux qui les avaient trouvés.

Sur l'île du Prince Edouard, j'ai visité North Rustico et sur la côte nord, la plage Brackley et Covehead plus à l'est, les environs de Georgetown et Lower Montague sur la côte sud, les environs de Summerside sur la rive sud-ouest et le district de Malpèque sur la rive nord à l'ouest de North Rustico. J'ai obtenu des renseignements en chacun de ces points et j'ai pu recueillir un certain nombre de spécimens parmi lesquels des hachettes, des ciseaux, un tuyau de pierre non fini. J'ai examiné les amas de coquillages de l'île Robinson, de Newson Point, du pont du Banc d'huitres, de la pointe McMillan. Tous sont dans un rayon de 15 milles autour de North Rustico. J'ai visité encore l'île Indian et la côte à l'est et à l'ouest de Summerside, et les îles près de la côte est de la baie de Malpèque et les côtes est et ouest du bassin de Darnley.

Revenant en Nouvelle Ecosse j'ai visité sur la côte sud les amas de coquillages du comté de Lunenburg, à 70 milles à l'ouest d'Halifax, que le Dr. Ch. A. Hamilton de Mahone Bay avait signalé au département; ce sont les plus profonds que j'ai encore vus dans les Provinces Maritimes. Il y en a deux grands et plusieurs petits sur la baie de Mahone. J'ai passé 9 jours avec quatre aides, à fouiller l'amas d'Eisenhauer; j'ai recueilli cinq grandes boîtes de spécimens entièrement aborigènes sans trace d'influence européenne; l'amas de coquillages se trouve au nord de la route entre les villages de Mahone Bay et d'Indian Point à 1½ mille à l'ouest de celui-ci; il est sur la propriété de James Eisenhauer qui nous a permis de faire les excavations nécessaires. Il y a un très petit monticule dans les bois de William Hyson à plusieurs centaines de verges à l'ouest du précédent et à une distance considérable du rivage. Le plus profond et le meilleur de tous ces amas de coquillages est sur le rivage de la baie Weihnacht,

à un demi-mille à l'est de celui d'Eisenhauer; le propriétaire du terrain n'a pas voulu permettre de faire des fouilles. Un autre foyer se trouve sur la rive d'un ruisseau à l'ouest de celui-ci et environ à un mille sur la côte. J'ai visité l'amas de coquillages de la rivière Martin et un foyer sur Martin Point, à 3 milles de la fouille Eisenhauer.

Une étude a été faite à Halifax des collections archéologiques du musée provincial et de l'Université Dalhousie et des photographies ou croquis ont été pris des spécimens les plus importants. Le catalogue de la collection Patterson à l'université Dalhousie a été copié. J'ai égalment étudié les spécimens du musée de la Natural History Society of New Brunswick, à St. John.

RECHERCHES ARCHÉOLOGIQUES DANS LA VALLÉE DU SOURIS, MANITOBA MÉRIDIONAL, 1913.

(*W. B. Nickerson.*)

Mes travaux archéologiques pour la Commission géologique, en 1913, ont duré 9 semaines (8 août au 12 octobre); ils ont été limités à la vallée du Souris au confluent du North et du South Antler dans le canton 2 nord, 27 ouest du Manitoba sud-ouest.

J'ai pris des photographies illustrant la topographie du district, ses plaines, ses vallées boisées et ses cours d'eau. Le pays forme un plateau que coupe la vallée du Souris, large d'un mille. Les vallées des Antler sont plus petites et forment des ravins profonds de 80 pieds. Le fond des vallées surtout dans le cas du South Antler, est occupé par des bois de chênes, d'ormes, de peupliers et de frênes qui deviennent plus rabougris quand on se rapproche du niveau du plateau balayé par le vent.

Le plateau, aux endroits où il n'est pas cultivé ou a été laissé en friche, est couvert d'une herbe en touffes, avec une sauge à feuille argentée,des saules verdâtres et des bouquets de peupliers.

Sur le plateau du North Antler on a relevé un remblais en forme de fer à cheval qu'on a fouillé; on y a trouvé aussi deux foyers rectangulaires (l'un d'eux dans une palissade) des palissades, des puits et trois monticules.

Sur le plateau du South Antler on a fouillé l'emplacement d'un camp, un puits, deux monticules et une élévation, à l'extrémité de trois monticules allongés.

Le fond du vallon du South Antler a été fouillé en 25 places différentes à la recherche d'un village. On a trouvé dans chaque excavation à peu près des os brisés, mais on n'a pas trouvé d'outils en pierre ou de poteries.

L'emplacement d'un village a été trouvé sur le Souris en face le North Antler, et on y a découvert quelques spécimens.

Sur le plateau, au-dessus de ce village on a fouillé deux monticules; l'un d'eux était circulaire et contenait une fosse tombale couverte de pieux, mais ce monticule avait déjà été exploré et la plus grande partie des spécimens en avaient été enlevés.

Un autre emplacement de village sur le côté ouest du Souris entre les deux ruisseaux a été découvert; il occupait l'espace compris entre le bord du plateau et le South Antler; les spécimens qu'on y a recueillis comprennent beaucoup d'os brisés, d'éclats de pierre, de poteries diverses, de marteaux de pierre et quelques objets finis.

Sur le plateau, entre les deux ruisseaux, j'ai étudié deux monticules.

En tout j'ai exploré 8 monticules et creusé des fosses dans quatre autres. Ces monticules sont situés sur le plateau; ils sont pour la plupart aplatis et peu proéminents. Quelques uns sont très longs. Quatre des monticules avaient déjà été fouillés et dans ceux-ci on n'a trouvé que des parties de squelettes. Dans un des monticules non fouillés on a trouvé un squelette d'adulte et un d'enfant, tous deux étendus dans la longueur; dans un autre, le squelette d'un adulte; dans un troisième deux squelettes semblablement placés; deux monticules étaient formés de gravier et n'avaient pas servi de tombes; un autre contenait trois sifflets en os et les pieux de la charpente d'un petit wigwam; deux autres ne contenaient rien.

Une très belle collection de marteaux et de masses a été offerte par M. Thomas Woodcock d'Elva, Man. Elle provient du North Antler et forme le compliment de celle qu'il a offerte l'année dernière venant du South Antler.

Je recommande que les emplacements de village soient explorés encore et qu'on en cherche d'autres dans les vallées du North Antler et du South Antler; il serait également utile de fouiller les long monticules des sections 10 et 15.

IIIe PARTIE.

ANTHROPOLOGIE PHYSIQUE.

(*E. Sapir.*)

Par suite de maladie, M. F. H. S. Knowles qui a commencé des recherches dans cette section n'a pu les continuer cette année. Il y a tout lieu de croire d'ailleurs que ce travail sera repris l'année prochaine.

Nous avons reçu, cette année les dons suivants intéressant l'anthropologie physique:

Dr. J. A. Teit, Spences Bridge, C.B.—Un crâne et des os de la rive nord du Thompson, C.B.

Des fragments de crâne et d'autres ossements de la vallée du Thompson.

De M. A. Joyce, Sergent de la Police Montée en charge du district de Moosomin:—un squelette (excepté quelques uns des petits os) venant de Welwyn, Sask.

De D. Jenness, un des deux ethnologues de l'expédition de Stefansson on a reçu 13 mesures anthropométriques prises à Point Hope, Alaska.

DIVISION DU DESSIN.

(*C. Omer Sénécal.*)

La division comprenait l'année dernière, comme l'année précédente un chef, douze dessinateurs et un employé. Comme le travail de ce bureau augmente sans cesse, son chef a été avisé par le Directeur qu'un ou deux dessinateurs supplémentaires seraient nommés sous peu pour faire face aux travaux de la Division.

L'accroissement du travail a été suivi d'un accroissement de la correspondance relative à l'exécution des cartes. On a envoyé et reçu environ 2,000 lettres, mémoires, rapports, devis, etc.

On a entrepris d'indexer systématiquement les documents et les informations qu'on a accumulés depuis des années. Les meubles nécessaires ont été installés et l'inventaire et le catalogue seront commencés aussitôt qu'un employé aura été nommé pour prendre charge de ceux-ci.

Le chef de la Division a suivi comme d'habitude les séances du comité des cartes et du "Geographic Board of Canada" dont il a été réélu membre cette année.

Outre les travaux habituels de compilation et de dessin pour la division de la géologie, beaucoup de temps a été consacré aux dessins de la Division de l'Anthropologie; un dessinateur spécial consacre actuellement tout son temps à ce travail. Comme on l'a dit dans le rapport de l'année dernière, les cartes et dessins qui accompagnaient les guides des excursions du 12e Congrès Géologique International ont été achevés et imprimés à temps pour l'ouverture du Congrès. Quelques cartes géologiques ont été reimprimées à cette occasion.

Outre les cartes pour le Congrès mentionnées ci-dessus, 23 cartes, diagrammes, etc. ont été préparés pour les publications du Congrès qui étaient dues à la plume de savants étrangers.

Les cartes ci-dessous étaient à l'impression à la fin de l'année civile:

Cartes sous presse au 31 décembre 1913.

Série A.	Numéro de publication.	Titre.	Envoyé à l'imprimeur.
33	1179	Nanaimo Sheet, British Columbia. (Topographie)	11 Juillet, 1912.
39	1185	Province of Nova Soctia	31 Août, 1911.
41	1191	Duncan Sheet, British Columbia. (Topographie)	11 Juillet, 1912.
43	1193	Sooke Sheet, British Columbia. (Topographie)	11 Juillet, 1912.
49	1199	Orillia Sheet, Ontario. (Topographie)	17 Octobre, 1911.
58	1226	Nelson and Churchill Rivers, Manitoba and Saskatchewan	14 Avril, 1913.
98	1299	Rainy Lake, Ontario	25 Octobre, 1913.
99	1298	South Portion of Cranbrook Area, British Columbia	19 Août, 1913.
101	1301	St. Hilaire and Rougemont Mountains, Québec	31 Octobre, 1913.
102	1302	Eskimo Trade Routes, Arctic Coast	20 Décembre, 1913

Les cartes suivantes ont été tracées et gravées par le graveur sur cuivre du bureau:

Dominion of Canada.—Echelle 250 milles au pouce, additions et corrections.
Victoria Sheet, British Columbia.—(Géologie).
Victoria Sheet, British Columbia.—(Géologie superficielle).
Saanich Sheet, British Columbia.—(Géologie).
Saanich Sheet, British Columbia.—(Géologie superficielle).

Ces quatres feuilles sont presque complètes et seront envoyées à l'imprimeur dans quelques semaines.

Pendant l'année on a préparé environ 220 cartes-croquis, figures, cartes-index et autres dessins pour les mémoires en cours de publication dans les différentes divisions du Service.

Une carte géologique spéciale de l'Ontario et une série de diagrammes et de figures destinés à accompagner un rapport sur les routes macadamisées, ont été préparés et remis au Directeur.

Voici la liste des cartes, imprimées par le Service Géologique et pour les guides du Congrès Géologique, qui ont été reçues cette année:

Liste des cartes de la Commission géologique publiées pendant l'année 1913.

Série A.	Numéro de publication.	Titre.	Remarques.
91	1277	Dominion of Canada.—Echelle, 100 milles au pouce	Géologie.
74 à 90	1260 à 1276	The Forty-ninth Parallel.—17 feuilles. Echelle, 1: 62,500	Géologie.
—	1296	British Columbia.—Graham Island, Queen Charlotte Group. Echelle, 16 milles au pouce	Géologie (diagramme.)
50	1200	" " —Part of Portland Canal. Echelle, 1: 125,000	Topographie.
65	1241	" " —Coast and Islands. Echelle, 4 milles au pouce	Géologie.
—	1277	" " —Workings, Surf Inlet Gold Mines, Princess Royal Island	Géologie économique, diagramme.
45	1195	" " —Tulameen, Yale District. Echelle, 1: 62,500	Topographie.
46	1196	" " —Tulameen, Yale District. Echelle, 1: 62,500	Géologie.
30	1168	" " —Mother Lode and Sunset Mines. Echelle, 400 pieds au pouce	Géologie économique.
62	1237	" " —Nelson and Vicinity, Kootenay District. Echelle, 1 mille au pouce	Géologie.
94	1283	" " —Taku Arm, Atlin District. Echelle, 4 milles au pouce	Géologie, édition préliminaire.
105	1287	" " —Cadwallader Creek Mining Area, Lillooet District. Echelle, 2,000 pieds au pouce	Géologie, trait.
106	1304	" " —Groundhog Coal Field. Echelle, 4 milles au pouce	Géologie, trait.
104	1303	" " —Thompson River Valley. Echelle, 4 milles au pouce	Géologie, trait.
40	1210	Alberta.—Bighorn Coal Basin. Echelle, 1: 125,000	Topographie.
—	929	" —Cascade Coal Basin, Sheet 1, Panther River. Echelle, 1 mille au pouce	Géologie, réimpression.
—	931	" —Cascade Coal Basin, Sheet 2.—Cascade River. Echelle, 1 mille au pouce	Géologie, réimpression.
—	933	" —Cascade Coal Basin, Sheet 3.—Canmore. Echelle, 1 mille au pouce	Géologie, réimpression.
—	935	" —Cascade Coal Basin, Sheet 4.—Wind Mountain. Echelle, 1 mille au pouce	Géologie, réimpression.

Liste des cartes de la Commission publées pendant l'année 1913.—*Suite.*

Série A.	Numéro de publication.	TITRE.	Remarques.
103	1295	Alberta—Southfork Coal Area, Oldman River. Echelle, 3 milles au pouce....	Géologie économique, trait.
107	1307	" Blairmore. Echelle, 2 milles au pouce.....	Géologie, édition préliminaire.
55	1221	Alberta, Saskatchewan, and Manitoba. Echelle, 35 milles au pouce.....	Géologie.
96	1285	Manitoba.—Wanipigow, Manigotagan, and Oiseau Rivers. Echelle, 4 milles au pouce.....	Géologie.
—	664	" —Lake Winnipeg and Vicinity. Echelle, 8 milles au pouce.....	Géologie, réimpression.
64	1244*a*	Ontario.—Gowganda Mining Division and Vicinity, south half. Echelle, 1 mille au pouce.....	Géologie, édition préliminaire.
64	1244*b*	" —Gowganda Mining Division and Vicinity, north half. Echelle, 1 mille au pouce.....	Géologie édition prélimi-, naire.
—	750	Ontario and Quebec.—Grenville Sheet, No. 121. Echelle, 4 milles au pouce....	Géologie, réimpression.
100	1300	Quebec.—Bell River. Echelle, 8 milles au pouce.....	Géologie, route suivie.
95	1284	" —Broadback River, Mistassini Territory. Echelle, 10 milles au pouce.	Géologie, route suivie.
52	1202	" —Northeast Part of Serpentine Belt, Eastern Townships. Echelle, 4 milles au pouce.....	Géologie économique.
108	1308	New Brunswick.—Carboniferous Areas and Positions of Clay and Shale Deposits. Echelle, 20 milles au pouce.....	Géologie économique, trait.
53	1208	Nova Scotia.—Southeast Portion of the Province. Echelle, 1: 250,000.....	Géologie.
—	—	" —Ponhook Lake, Sheet No. 72. Echelle, 1 mille au pouce.....	Non colorée, édition préliminaire.

Liste des cartes pour les guides du douzième Congrès international publiées en 1913.

Excursions de la province de Québec et des provinces Maritimes:—

	Echelle.		
Itinéraires des Excursions	75	milles	au pouce.
Quebec and Vicinity	4	"	"
Lévis, Quebec	1,500	pieds	"
Montmorency Falls, Quebec	300	"	"
Rivière-du-Loup, Québec	500	"	"
Bic, Quebec	1,200	"	"
Eastern part of Gaspé, Quebec	5	milles	"
Percé and Vicinity, Quebec	5,000	pieds	"
The Forillon, Gaspé, Quebec	1·75	milles	"
Head of Chaleur Bay, Quebec	49	"	"
Scaumenac Bay, Quebec	1·6	"	"
Dalhousie, New Brunswick	1·75	"	"
Bathurst Iron Mines, New Brunswick	800	pieds	"
Dorchester, New Brunswick	175	milles	"
Windsor-Horton Bluff, Nova Scotia	4	milles	"
Oldham Gold District and Vicinity, Nova Scotia	2	"	"
Oldham Gold District, Structural Plan	500	pieds	"
Generalized Section St. Lawrence Valley			
Panoramic Sketch of the Sea Front at Percé			
Union-Riverdale, Nova Scotia	6	milles	"
New Glasgow, Nova Scotia	2,500	pieds	"
Sydney Coal field, Nova Scotia	3	milles	"
Sydney, Nova Scotia	2	"	"
George River Station, Nova Scotia	1,850	pieds	"
Arisaig-Antigonish District, Nova Scotia	4	milles	"
Arisaig, Nova Scotia	0·75	"	"
Logan's section of the Carboniferous at Joggins Mines, Nova Scotia	1·6	"	"
Moncton-Albert Mines, New Brunswick	3·6	"	"
St. John and Vicinity, New Brunswick	3	"	"
Part of St. John City, New Brunswick	1,250	pieds	"
Suspension bridge, St. John, New Brunswick	600	"	"
Fern Ledges, New Brunswick	900	"	"
Grand Falls, New Brunswick	1,200	"	"

Excursions dans les cantons de l'Est et l'Ontario oriental:—

Route Map, Montreal, Ottawa, Kingston, Toronto	28	mi les	au pouce.
Central Ontario, Corundum-bearing Rocks	18	"	"
Haliburton-Bancroft Areas in relation to the Laurentian Highlands	95	"	"
Route Map, Hastings Road, Ontario	25	"	"
Bancroft and Vivinity, Ontario	25	"	"
Gooderham and Vicinity, Ontario	25	"	"
Craigmont Corundum Belt, Ontario	25	"	"
Craig Mine, Raglan Township, Ontario	800	pieds	"
The Asbestos District of Quebec	30	milles	"
Route Map, Thetford and Coleraine, Quebec	1·3	"	"
Route Map, Sydenham and Glendower	2·5	"	"

Excursions au voisinage de Montréal et d'Ottawa:—

Monteregian Hills, Quebec	4	milles	au pouce.
Montreal, Quebec	1,760	pieds	"
Mont Johnson, Quebec	1,800	"	"
Route Map, Buckingham and Emerald Mine, Quebec	5,000	"	"
Emerald Mine, Buckingham Township, Quebec	400	"	"

Excursions au voisinage de Montréal et d'Ottawa:—Suite.

Route Map, Papineauville and Côte St. Pierre, Quebec...	500	pieds au pouce.
Côte St. Pierre, Quebec.....	400	" "
Walker Mine, Buckingham Township, Quebec.....	500	" "
Dominion Mine, Buckingham Township, Quebec.....	200	" "
Route Map, Cantley, Quebec.....	2,000	" "
Nellis Mine, Cantley, Quebec.....	200	" "
South Shoreline, Ancient Champlain Sea.....	4·6	milles "
Part of Mount Royal showing upper marine beaches.....	200	pieds "
Section through Mount Royal along line of C.N.Ry. tunnel	0·66	mille "

Excursions dans l'Ontario méridional:—

Itinéraires des Excursions.....	75	milles au pouce.
Niagara, Ontario.....	1,000	pieds "
Niagara Gorge, Ontario.....	3,300	" "
Hamilton and Vicinity.....	1·5	mille "
Hagersville and Vicinity.....	3·3	milles "
Route Map Thedford and Arkona.....	1·6	" "
" Guelph and Galt.....	2·4	" "
" Hamilton and Grimsby.....	1·5	" "

Excursions dans la péninsule ouest de l'Ontario et l'île Manitoulin:—

Route Map Toronto and Manitoulin Island.....	28	milles au pouce.
" Streetsville and Credit Forks.....	2·5	" "
Port Colborne.....		
Eastern portion of Manitoulin Island, Ontario.....	5·5	" "
Parry Sound and Vicinity.....	2	" "
Route Map, Collingwood and Craigleith.....	2·5	" "

Excursions Transcontinentales:—

Itinéraires des Excursions.....	75	milles au pouce.
Itinéraires des Excursions (Tronçons de l'Ouest).....	75	" "
Loon Lake, Ontario.....	1·25	" "
Steeprock Lake, Rainy River District, Ontario.....	1·25	" "
Golden Star Mine, Rainy River District, Ontario.....	12	" "
Bears Passage, Rainy Lake, Ontario.....	0·75	" "
Route Map, Calgary and Banff, Alberta.....	15	" "
Sketch Map, Subdivisions in Southern part of Canadian Cordillera, British Columbia.....	1·70	" "
Banff, Alberta.....	1·5	" "
Laggan-Field, Albertza, British Columbia.....	1·9	" "
Route Map, Banff and Golden, British Columbia.....	8	" "
Route Map, Golden and Revelstoke, British Columbia....	10	" "
Prairie Hills and Dogtooth Mountains, British Columbia..	2·6	" "
Glacier, British Columbia.....	1·9	" "
Albert Canyon, British Columbia.....	1·4	" "
Map showing approximate distribution of the Shuswap Terrane Rocks in Central British Columbia.....	170	" "
Route Map Revelstoke and Ducks, British Columbia....	10	milles au pouce.
" Ducks and Lytton, British Columbia.....	10	" "
" Lytton and Agassiz, British Columbia.....	10	" "
" Agassiz and Vancouver, British Columbia.....	10	" "
Structure Section across Rocky Mountains near the main line of the Canadian Pacific Railway, between Cascade Trough and Columbia Valley.....	2	" "
Structure Section of the Selkirk and Purcell Mountains, from Moberly Peak to Revelstoke.....	2	" "
Victoria and Vicinity, British Columbia.....	1	mille "
Route Map, Victoria and Nanaimo.....	7·7	milles "
Red Deer Valley in Vicinity of Drumheller, Alberta.....	2	" "
Old Beaches, Ethelbert to Pine River, Manitoba.....	3	" "

DOCUMENT PARLEMENTAIRE No 26a

Excursions Transcontinentales:—Suite

Snake Island and South Shore of Lake Winnipegosis, Manitoba	7	milles au pouce	
Dawson Bay, Man	8·5	"	"
Route Map Lake of the Woods, Ontario	2·4	"	"
" Medicine Hat and Lethbridge, Alberta	15	"	"
Location of Mines in Lethbridge District, Alberta	2·2	"	"
Map and Section, Crowsnest Mountain, Alberta	1·5	"	"
Route Map, Lethbridge and Elko, Alberta	15	"	"
" Elko and Proctor, British Columbia	10	"	"
" Proctor and Midway, British Columbia	10	"	"
" Arrow and Slocan Lakes, British Columbia	10	"	"
" Midway and Princeton, Britsh Columbia	10	"	"
" Princeton and Spences Bridge, British Columbia	10	"	"
" Edmonton to Edson, Alberta	15	"	"
" Malachi and Winnipeg, Manitoba	16	"	"
" Edson and Tête-Jaune, Alberta	15	"	"
" Richan and Malachi, Ontario	16	"	"
" Bucke and Richan, Ontario	16	"	"
" Nipigon and Bucke, Ontario	16	"	"
" Grant and Nipigon, Ontario	16	"	"
" Kabinakagami and Grant, Ontario	16	"	"
" Alexandria and Kabinakagami, Ontario	16	"	"
" Lake Abitibi and Alexandria, Ontario	16	"	"
Section in Bellevue Mine, Alberta	330	pieds	"
Phoenix Structural Sections, British Columbia	600	"	"
Section across Ore-body, Knobhill-Ironsides Mine, British Columbia	200	"	"
Natural Section, Nickel Plate Mountain, British Columbia	650	"	"
Section through Nickel Plate Mine, British Columbia	100	"	"
Section through Olivine Mountain, British Columbia	5,000	"	"
Diagram showing geological relationships in the region between Lake Nipigon and Winnipeg.			

Excursions dans le nord de la Colombie Britannique et le territoire du Yukon, le long de la côte du Pacifique:—

	Echelle.		
Route Map, Vancouver and Calvert Island, British Columbia	28	milles au pouce.	
" Calvert Island and Prince Rupert, British Columbia	26	"	"
" Prince Rupert and Telkwa, British Columbia	12	"	"
" Prince Rupert and Frederick Sound, British Columbia	24	"	"
" Frederick Sound and Shagway, British Columbia	24	"	"
Physiographic Provinces of Yukon	195	"	"
Submarine Topography of Russell Fiord, British Columbia	3·75	"	"
Turner, Hubbard, and Variegated Glaciers	1	mille	"
Nunatak Glacier, British Columbia	0·75	"	"
Hidden Glacier, British Columbia	0·75	"	"
General Section along Buckley River from Hazelton to Telkwa, British Columbia	2·65	"	"

BIBLIOTHÈQUE.

(*M. Calhoun, bibliothécaire suppléant.*)

Pendant l'année 1913 nous avons reçu en dons ou échanges 1,328 volumes et brochures y compris les publications périodiques, des cartes, rapports et autres publications des Services Géologiques étrangers, et les mémoires, transactions et comptes-rendus des sociétés scientifiques canadiennes et étrangères.

Nous avons acheté 1,088 volumes au coût de $4,163.94.

Nous avons été abonnés à 120 publications périodiques.

294 volumes ont été reliés cette année.

Ces chiffres comparés à ceux de l'an dernier montrent jusqu'à un certain point l'accroissement de la bibliothèque.

Le nouveau catalogue (système Cutter) fait des progrès satisfaisants.

PUBLICATIONS.

Les rapports suivants ont été publiés depuis le 1er janvier 1913.

No.

1160. Memoir No. 17-E: Geology and Economic Resources of the Larder Lake District, Ontario, and Adjoining Portion of Pontiac County, Quebec. Par M. E. Wilson. Publié le 30 mai, 1913.

1165. Memoir No. 18-E: Bathurst District, N.B. Par G. A. Young. Publié le 6 février, 1913.

1186. Memoir No. 35: Reconnaissance along the National Transcontinental Railway in Southern Quebec. Par J. A. Dresser. Publié le 2 mai, 1913.

1203. Memoir No. 38: Geology of the North American Cordillera at the Forty-Ninth Parallel, Parts I and II. Par R. A. Daly. Publié le 2 décembre, 1913.

1206. Memoir No. 26: Tulameen Mining District. Par Charles Camsell. Publié le 28 novembre, 1913.

1220. Memoir No. 29: Oil and Gas Prospects of the Northwest Provinces of Canada. Par W. Malcolm. Publié le 5 septembre ,1913.

1228. Memoir No. 31: Report on Wheaton District, Yukon Territory. Par D. D. Cairnes. Publié le 25 février, 1913.

1240. Museum Bulletin No. 1. Publié le 21 octobre, 1913.

Brochures—

I.—The Trenton Crinoid, Ottawacrinus, W. R. Billings.
II.—Note on Merocrinus Walcott. Par F. A. Bather.
III.—The Occurrence of Helodont Teeth at Roche Miette and Vicinity, Alberta. Par Lawrence M. Lambe.
IV.—Notes on Cyclocystoides. Par P. E. Raymond.
V.—Notes on Some New and Old Trilobites in the Victoria Memorial Museum. Par P. E. Raymond.
VI.—Description of some new Asaphidae, Par P. E. Raymond.
VII.—Two New Species of Tetradium. Par P. E. Raymond.
VIII.—A Revision of the Species Which Have Been Referred to the Genus Bathyurus. Par P. E. Raymond.
IX.—A New Brachiopod from the Base of the Utica. Par Alice E. Wilson.
X.—A New Genus of Dicotyledonous Plant from the Tertiary of Kettle River, British Columbia. Par W. J. Wilson.
XI.—A New Species of Lepidostrobus. Par W. J. Wilson.
XII.—Prehnite from Adams Sound, Admiralty Inlet, Baffin Island Franklin. Par R. A. A. Johnston.
XIII.—The Marine Algæ of Vancouver Island. Par Frank S. Collins.
XIV.—New Species of Mollusks from the Atlantic and Pacific Coasts of Canada. Par Wm. H. Dall et Paul Bartsch.
XV.—Hydroids from Vancouver Island.
XVI.—Hydroids from Nova Scotia. Par C. McLean Fraser.
XVII.—The Archæology of Blandford Township, Oxford County, Ontario. Par W. J. Wintemberg.

Toutes ces brochures ont été publiées en même temps le 18 décembre 1913.

1242. Memoir No. 33: The Geology of Gowganda Mining Division. Par W. H. Collins. Publié le 20 août, 1913.
1255. Memoir No. 37: Atlin Mining District. Par D. D. Cairnes. Publié le 17 novembre, 1913.

Traductions Françaises.

(*M. Sauvalle.*)

Nos.
905. La croisière du Neptune (Edition de Luxe) par A. P. Low. Publié le 9 janvier, 1913.
1116. Mémoire No. 8E, sur les Houillères d'Edmonton, Alberta, par D. B. Dowling. Publié en 1913.
1131. Mémoire 9E sur le bassin houiller de Bighorn, Alberta, par G. S. Mallach. Publié le 9 janvier, 1913.
1152. Mémoire 16, sur les dépôt d'argiles et de schistes de la Nouvelle Ecosse et d'une partie du Nouveau Brunswick, par H. Ries, secondé par J. Keele. Publié le 18 avril, 1913.
1212. Mémoire 27, rapport de la commission chargée d'étudier les conditions du mont Turtle, Frank, Alta. Publié le 17 novembre, 1913.
1215. Rapport sur la région du Stewart supérieur par J. Keele. Publié le 18 avril 1913.
1216. Rapport sur le Peel et ses affluents, le Yukon et le Mackenzie par C. Camsell. Publié le 18 avril 1913.
1257. Le système carbonifère au Nouveau Brunswick par L. W. Bailey et H. S. Poole. Publié en 1913.
1259. Rapport sur les houillères du Souris dans l'Assiniboine orientale, par D. B. Dowling. Publié le 24 avril, 1913.

ETATS DES FINANCES.

(*par John Marshall, comptable.*)

—	Crédits.	Dépenses.
	$ cts.	$ cts.
Vote du Parlement	440,377 89	
Salaires		128,878 05
Explorations en Colombie et au Yukon		41,284 31
Relevés topographiques en Colombie		24,935 85
Explorations dans les territoires du Nord Ouest		8,724 31
Relevés topographiques dans les territoires du Nord Ouest		10,809 93
Explorations dans l'Ontario		14,740 04
Relevés topographiques dans l'Ontario		2,722 53
Explorations dans la province de Québec		9,871 13
Relevés topographiques dans la province de Québec		290 50
Explorations au Nouveau Brunswick		948 35
Relevés topographiques au Nouveau Brunswick		7,033 58
Explorations en Nouvelle Ecosse		6,205 47
Relevés topographiques en Nouvelle Ecosse		538 13
Explorations en général		5,581 86
Recherches ethnologiques		8,952 83
Publication des rapports		17,392 06
Publications des cartes		6,936 71
Instruments et réparations		15,251 57
Fournitures photographiques		4,503 29
Salaires des employés temporaires		4,828 10
Impression et papeterie		13,253 30
Divers		8,487 10
Spécimens pour le musée		11,101 45
Dépenses de voyage		2,030 20
Annonces		560 00
Vêtements pourles pompiers		328 00
Reliquat non dépensé		84,189 24
	440,377 89	440,377 89

Le présent rapport vous est respectueusement soumis.

J'ai l'honneur d'être, Monsieur le Ministre,

Votre humble serviteur,

(Signé) R. W. BROCK

INDEX.

B

C

D

G

H

I

J

K

S

T

U

V

W

PUBLICATIONS EN FRANÇAIS, DU MINISTÈRE DES MINES, PARUES DEPUIS LE CATALOGUE DE JUILLET 1914.

COMMISSION GÉOLOGIQUE.

Rapports.

1098. Reconnaissance à travers les montagnes MacKenzie sur les rivières Pelly, Ross et Gravel, Yukon et Territoires du Nord-Ouest. Joseph Keele.
1108. Rapport conjoint sur les Schistes bitumineux ou pétrolifères du Nouveau-Brunswick et de la Nouvelle-Écosse ainsi que sur l'Industrie des Schistes pétrolifères de l'Écosse. Première partie: Industrie; Seconde partie: Géologie. R. W. Ells, LL.D., F.R.S.C. (Division des Mines N° 56).
1306. Rapport sommaire de la Commission géologique du Minisère des Mines pour l'année civile 1912.
1328. Rapport sur l'île Graham, C.B. R. W. Ells, LL.D., F.R.S.C.
1329. Rapport d'une exploration de la rivière Ekwan, des lacs Sutton Mill et d'une partie de la Côte occidentale de la baie James. D. B. Dowling, B.Ap.Sc.
1330. Rapport sur les Terrains aurifères du Klondike. R. G. McConnell, B.A.
1362. La région de Moose Mountain dans l'Alberta sud. D. D. Cairnes.
1369. Notes sur les minéraux contenant du Radium. Wyatt Malcolm.
1393. La Telkwa et ses environs en Colombie Britannique. W. Leach.
1394. Rapport sur la géologie d'une partie de l'Est d'Ontario. R. W. Ells, LL.D., F.R.S.C.
1395. Rapport sur le terrain houiller de Pictou, N.E. Henry S. Poole, F.R.S.C.
1411. Rapport préliminaire sur une partie du district de Similkameen, C.B. Charles Camsell.
1475. Treizième Rapport de la Commission de géographie du Canada. *Annexe:* Traits généraux sur la géographie physique du Canada. D. W. Dowling.
1481. Musée de la Commission géologique du Canada. Collection des Fossiles invertébrés. Guide pour les visiteurs.
1513. Rapport sur une partie des districts miniers de Conrad et Whitehorse, Yukon. D. D. Cairnes.
1519. Comment collectionner les spécimens zoologiques pour le Musée commémoratif Victoria: Zoologie. P. A. Taverner.
1556. Rapport préliminaire sur une partie de la Côte principale de la Colombie Britannique et des Iles voisines comprises dans les districts de New Westminster et Nanaimo. E O. LeRoy.
1571. Les Chutes du Niagara, leur évolulion, les variations de relations avec les grands lacs; caractéristiques et effets du détournement. J. W. Spencer.

Mémoires.

Mémoire	1.	Rapport	1092.	Géologie du Bassin de Nipigon. A. W. Wilson.
"	2.	"	1094.	Géologie et gisement minéraux de la région minière d'Hedley. C. Camsell.
"	4.	"	1111.	Reconnaissance géologique le long de la ligne du chemin de fer Transcontinental National dans l'Ouest de Québec. W. J. Wilson.
"	5.	"	1102.	Rapport préliminaire sur les dépôts houillers des rivières Lewes et Nordenskiold, dans le Territoire du Yukon. D. D. Cairnes.
"	17E	"	1161.	Géologie et ressources économiques du district du lac Larder, Ont., et des parties adjacentes du comté de Pontiac, Qué. Morley F. Wilson.
"	18E	"	1171.	District de Bathurst dans le Nouveau-Brunswick. G. A. Young.
"	19	"	1172.	Mines de Mother Lode et Sunset, district Boundary, C. B. O. E. LeRoy.
"	21	"	1331.	La géologie et les dépôts de minerai de Phœnix, district Boundary, C. B. O. E. LeRoy.
"	22.	"	1209.	Rapport préliminaire sur la Serpentine et les Roches connexes de la partie méridionale de Québec. J. A. Dresser.
"	23.	"	1189.	Géologie de la Côte et des Iles entre les detroits de Géorgie et de la Reine Charlotte. J. A. Bancroft.
"	28.	"	1214.	Géologie du lac Steeprock, Ontario. A. C. Lawson. Notes sur les Fossiles du Calcaire du lac Steeprock, Ont. C. B. Walcott.

Mémoire 29E Rapport 1224. Gisement de pétrole et de gaz dans les provinces du Nord-Ouest du Canada. Wyatt Malcolm.
" 31. " 1229. District de Wheaton, territoire du Yukon. D. D. Cairnes.
" 33. " 1243. La géologie de la division minière de Gowganda. W. H. Collins.
" 35. " 1361. Reconnaissance le long du chemin de fer Transcontinental National dans le Sud de Québec. John A. Dresser.
" 37. " 1256. Parties du district d'Atlin, C.B., avec description spéciale de l'exploitation minière des filons. D. D. Cairnes.
" 43. " 1312. Montagnes de St. Hilaire (Belœil) et de Rougemont, Quebec. J. J. O'Neill.
" 44. " 1316. Les dépôts d'Argile et de Schistes du Nouveau-Brunswick. J. Keele.
" 47. " 1325. Les dépôts d'Argile et de Schistes des Provinces de l'Oues . Partie III. H. Ries et J. Keele.
" 52 " 1358. Notes géologiques pour la Carte du Bassin de gaz et de pétrole de la rivière Sheep, Alberta. D. B. Dowling.

Bulletin du Musée Commémoratif Victoria.

Bulletin 1. Rapport 1545. Paléontologie, Paléobotanique, Minéralogie, Histoire Naturelle et Anthropologie.

DIVISION DES MINES.

Rapports et Bulletins.

971. (26a) Rapport annuel sur les industries minérales du Canada, pour l'année 1905.
56. Rapport sur les Schistes bitumineux ou pétrolifères du Nouveau-Brunswick et de la Nouvelle-Écosse, ainsi que sur l'Industrie des Schistes pétrolifères de l'Écosse. Première partie: Industrie: Seconde partie: Géologie. R. W. Ells, LL.D., F.R.S.C. (Commission géologique N° 1108).
149. Sables ferrugineux magnétiques de Natashkwan, comté de Saguenay, province de Québec. Geo. G. Mackenzie, B.Sc.
169. Pyrites au Canada: gisements, exploitation, préparation, usages. Alfred W. G. Wilson, Ph.D.
179. L'industrie du Nickel particulièrement dans la région de Sudbury, Ontario. A. P. Coleman, Ph.D.
180. Bulletin N° 6: Recherches sur les Tourbières et l'Industrie de la Tourbe au Canada, 1910-1911. A. Anrep.
195. Gisements de Magnétite le long de la ligne du Central Ontario Railway. E. Lindeman, I.M.
219. Les gisements de Fer d'Austin Brook au Nouveau-Brunswick. E. Lindeman, I.M.
(26a) Rapport sommaire de la Division des Mines, du Ministère des Mines, pour l'année civile 1911.
224. (26a) Rapport sommaire de la Division des Mines du Ministère des Mines, pour l'année civile terminée le 31 décembre 1912.
263. Bulletin N° 3: Progrès récents dans la Construction des Fours électriques pour la production de la Fonte, de l'Acier, et du Zinc. Eugène Haanel, Ph.D.
264. Mica: gisements, exploitation et emplois. Deuxième édition. Hugh S. de Schmid, I.M.
265. Rapport annuel sur la production minérale du Canada durant l'année civile 1911. J. McLeish, B.A.
286. Rapport sommaire de la Division des Mines, du Ministère des Mines, pour l'année civile 1913.
287. La production du Fer et de l'Acier au Canada pendant l'année civile 1912. J. McLeish.
288. La production de Charbon et de Coke au Canada pendant l'année civile 1912. J. McLeish.
289. La production du Ciment, de la Chaux, des Produits d'argile, de la Pierre et d'autres matériaux de construction au Canada pendant l'année civile 1912. J. McLeish.
290. La production de Cuivre, Or, Plomb, Nickel, Argent, Zinc et autres métaux au Canada pendant l'année civile 1912. C. T. Cartwright, B.Sc.
308. Recherches sur les Charbons du Canada au point de vue de leurs qualités économiques. J. D. Porter, E.M., D.Sc., et R. J. Durley, Ma.E., et autres. Faites à l'université McGill de Montréal sous le patronage du Gouvernement du Dominion.
Volume I. Recherches sur les Charbons du Canada'
Volume II. Essais au générateur; Essais au gazogène: Travail du Laboratoire chimique.
Volume III. Appendice I. Résultats détaillés des essais de Lavage de Charbons.

314. Bulletin N° 2: Gisements de minerais de Fer de la mine Bristol, comté de Pontiac, Québec. Levé magnétométrique, etc., E. Lindeman, I.M.; Concentration magnétique de minerais, Geo. C. MacKenzie, B.Sc.

ACTUELLEMENT SOUS PRESSE.

COMMISSION GÉOLOGIQUE.

Rapports.

1360. Rapport sommaire de la Commission géologique du Ministère des Mines pour l'année civile 1913.
1504. Rapport sommaire de la Commission géologique du Ministère des Mines pour l'année civile 1914.
1529. Catalogue des Oiseaux canadiens. Macoun.

Mémoires.

Mémoire	20.	Rapport 1174.	Terrains aurifères de la Nouvelle-Écosse. W. Malcolm.
"	25.	" 1281.	Les dépôts d'Argile et de Schistes des Provinces de l'Ouest, partie II. H. Ries.
"	30.	" 1227.	Les Bassins des rivières Nelson et Churchill. W. McInnes.
"	39.	" 1292.	Région de la carte du lac Kewagama. M.E. Wilson.
"	42.	" 1596.	Le motif à double courbure dans la décoration des Algonquins du Nord-Est. F. G. Speck.
"	45.	" 1318.	La Fête des Invités des Esquimaux d'Alaska. Hawkes.
"	53.	" 1364.	Terrains houillers du Manitoba, Saskatchewan, Alberta et de l'est de la Colombie Britannique. D. B. Dowling.
"	59.	" 1389.	Bassins houillers et Ressources en charbon du Canada. D. B. Dowling.

CONGRÈS GÉOLOGIQUE 1913.

Liste des Livrets guides.

Livret Guide	Volume	
1	I.	Excursion dans l'est de la Province de Québec et des Provinces Maritimes Première partie.
1	II.	Excursion dans l'est de la Province de Québec et des Provinces Maritimes. Deuxième Partie.
2	III.	Excursion dans les cantons de l'Est de Québec et dans la partie est d'Ontario.
3	IV.	Excursion aux environs de Montréal et d'Ottawa.
4	V.	Excursion dans le sud-ouest d'Ontario.
5	VI.	Excursion dans la presqu'île occidentale de l'Ontario, et de l'Ontario et de l'île Manitoulin.
6	VII.	Excursion dans les environs de Toronto, de Muskoka et Madoc.
7	VIII.	Excursion à Sudbury, à Cobalt et Porcupine.
8	IX.	Excursion transcontinentale C 1, de Toronto à Victoria et retour, par les chemins de fer Canadian Pacific et Canadian Northern. Première partie.
8	X.	Excursion transcontinentale C 1, de Toronto à Victoria et retour, par les chemins de fer Canadian Pacific et Canadian Northern. Deuxième partie.
8	XI.	Excursion transcontinentale C 1, de Toronto à Victoria et retour par les chemins de fer Canadian Pacific et Canadian Northern. Troisième partie.
9	XII.	Excursion transcontinentale C 2, de Toronto à Victoria et retour par les chemins de fer Canadian Pacific et Transcontinental National.
10	XIII.	Excursion dans le Nord de la Colombie Britannique, dans le territoire du Yukon et le long de la Côte nord du Pacifique.

DIVISION DES MINES.

Rapports.

204. Pierres de Construction et d'Ornement du Canada. Volume II: Provinces Maritimes. W. A. Parks.
280. Pierres de Construction et d'Ornement du Canada. Volume III, Province de Québec. Parks.
223. L'exploitation filonienne au Yukon. Une investigation des gisements de Quartz dans la rivière du Klondike. T. A. MacLean.

246. Le Gypse au Canada; gisement, exploitation et technologie. L. H. Cole.
260. Préparation du Cobalt Métallique par la réduction de l'oxyde. Kalmus.
306. Rapport sur les Minéraux non-métalliques employés dans les industries manufacturières du Canada. H. Frechette.
308. Recherches sur les Charbons du Canada au point de vue de leurs qualités économiques. Faites à l'Université McGill de Montréal sous le patronage du Gouvernement du Dominion. Volume IV, Appendice IV. Essais de chaudières et graphiques. J. D. Porter et R. J. Durley et autres.
321. Rapport annuel de la Production minérale du Canada durant l'année civile 1913. J. McLeish.

RAPPORT SOMMAIRE

DE LA

DIVISION DES MINES

DU

MINISTÈRE DES MINES

POUR L'ANNÉE CIVILE FINISSANT LE 31 DÉCEMBRE

1913

IMPRIMÉ PAR ORDRE DU PARLEMENT

OTTAWA
IMPRIMÉ PAR J. DE L. TACHÉ, IMPRIMEUR DE SA TRÈS
EXCELLENTE MAJESTÉ LE ROI
1915

(No. 26a–1913) Prix 15 cents. (No. 286)

A Son Altesse royale le duc de Connaught, et Strathearn, K.G., etc., gouverneur général du Canada.

QU'IL PLAISE A VOTRE ALTESSE ROYALE:

Le soussigné a l'honneur de soumettre à votre Altesse royale, conformément aux dispositions de l'acte 6-7 Edouard VII, chapitre 29, Section 18, le Rapport Sommaire des travaux de la division des Mines du ministère des Mines durant l'année finissant le 31 décembre, 1913.

(Signé) LOUIS CODERRE,
Ministre des Mines.

HON. LOUIS CODERRE,
Ministre des Mines,
Ottawa.

MONSIEUR—J'ai l'honneur de vous soumettre le Rapport Sommaire du directeur sur les travaux de la division des Mines du ministère des Mines durant l'année civile finissant le 31 décembre, 1913.

Je demeure, monsieur, votre obéissant serviteur,

(Signé) R. G. McCONNELL,
Sous-ministre intérimaire.

TABLE DES MATIÈRES.

ILLUSTRATIONS.

Photographies.

Dessins

DOCUMENT PARLEMENTAIRE No. 26a

Carte

RAPPORT SOMMAIRE

DE LA

DIVISION DES MINES DU MINISTÈRE DES MINES

POUR L'ANNÉE FINISSANT LE 31 DECEMBRE 1913.

R. G. McConnell, Ecr. B. Sc.,
Sous-ministre intérimaire.
Ministère des Mines.

Monsieur: J'ai l'honneur de vous soumettre le Rapport Sommaire de la division des Mines du ministère des Mines pour l'année finissant le 31 décembre 1913.

CHANGEMENTS DANS LE PERSONNEL.

F. Ransom, B.Sc., assistant ingénieur, division de la préparation mécanique des minerais et de la métallurgie démissionna le 30 avril 1913.

H. V. Anderson, dessinateur mécanique, fut transféré le 9 août 1913, au ministère de la Marine et des Pêcheries.

Les additions suivantes furent faites au personnel de la division des Mines pendant 1913:—

Mme. O. P. R. Ogilvie, fut nommée bibliothécaire le 26 juin 1913.

Fréderic E. Carter, B.Sc., ingénieur de district, fut nommé le 1er juillet 1913, comme assistant ingénieur-chimiste, division des Combustibles et des essais de Combustibles.

W. B. Timm, B.Sc., nommé le 21 juillet 1913, comme assistant ingénieur, division de la préparation mécanique des Minerais.

Eugène Juneau, nommé dessinateur, le 28 juillet 1913.

M. M. Farnham, B.A., nommé, le 18 août 1913, sécretaire de la division des Mines, ministère des Mines.

Wm. Campion, nommé dessinateur mécanique le 11 décembre 1913.

ORGANISATION: LISTE CLASSIFIÉE DU PERSONNEL.

La suivante est la liste complète des officiers techniques et des autres employés actuels du personnel de la division des Mines:—

Personnel administratif:—

M. M. Farnham, B.A., secrétaire de la division des Mines.
Melle J. Orme, secrétaire privé.
W. Vincent, commis préposé aux records.
G. Simpson, commis de malle et de distribution.
Melle I. McLeish, calligraphiste.
Melle, W. Westman, calligraphiste.
Melle. M. E. Young, calligraphiste.
A. F. Purcell, messager.
L. J. MacMartin, messager.
John H. Fortune, gardien.

Division des Ressources Minérales et des Statistiques:—

J. McLeish, B.A., chef de la division.
C. T. Cartwright, B.Sc., assistant ingénieur.
J. Casey, commis.
Mme. W. Sparks, commis.
Melle. G. C. MacGregor, B.A., commis.
Melle. B. Davidson, calligraphiste.

Division des Combustibles et des Essais de Combustibles:—
B. F. Haanel, B.Sc., chef de la division.
J. Blizard, B.Sc., ingénieur technique.
E. Stansfield, M.Sc., ingénieur de district, assistant ingénieur chimiste.
A. von Anrep, expert en tourbe.

Division de la Chimie:—
F. G. Wait, M.A., chimiste, chef de la division.
M. F. Connor, B.A.Sc., assistant chimiste.
H. A. Leverin, J.C., assistant chimiste.
N. L. Turner, M.A., assistant chimiste.

Division de la Préparation Mécanique des Minerais et de la Métallurgie:—
G. C. MacKenzie, B.Sc., chef de la division.
W. B. Timm, B.Sc., assistant ingénieur.

Division des Dépôts Métallifères:—
A. W. G. Wilson, M.A., Ph. D., chef de la division.
E. Linderman, I.M., assistant ingénieur.

Division des Dépôts Non-Métallifères:—
H. Fréchette, M.Sc., chef de la division.
H. S. de Schmid, I.M., assistant ingénieur.
L. H. Cole, B.Sc., assistant ingénieur.
S. C. Ells, B.A., B.Sc., assistant ingénieur.

Division des Explosifs:
J. G. S. Hudson.
N.B.—Cette division sera organisée aussitôt l'adoption du projet de loi concernant les explosifs.

Division des Dessinateurs:—
H. E. Baine, dessinateur en chef.
L. H. S. Pereira, assistant dessinateur.
A. Pereira, dessinateur.
E. Juneau, dessinateur.
W. Campion, dessinateur mécannique.

SERVICE EXTÉRIEUR.

Bureau d'essais du Canada, Vancouver, C.A.:—
G. Middleton, gérant.
J. B. Farquhar, essayeur en chef.
H. Freeman, assistant essayeur.
A. Kaye, assistant essayeur.
D. Robinson chef, fondeur en métaux.
G. N. Ford, compteur et teneur de livres.
T. B. Younger, commis.
R. Allison, assistant fondeur et concierge.

INTRODUCTION.

Tandis que les travaux dans la ligne des trois activités principales de la division des mines:

(a) Examen des gisements métalliques et non-métalliques du Canada.
(b) Essais d'expérimentation de minerais, de métaux et de combustibles.
(c) Réunir et mettre en tableaux les statistiques des ressources industrielles du pays, etc.,

ont été,—jusqu'aux limites du personnel, de l'équipement et de l'opportunité—faits selon l'habitude, cette année, plusieurs investigations importantes, en suspens peuvent être mentionnées d'une manière spéciale:—(1) examen des gisements de sables bitumineux de l'Alberta; (2) examen des ressources du Canada en pétrole et en gaz naturel; (3) exploration des dépôts de minerais titanifères et des sables magnétiques de qualité inférieure, de Natashkwan, Qué., et (4) un effort pour démontrer que de grandes quantités de résidus de cobalt, résultant de la fonte des minerais du cobalt argentifère d'Ontario, peuvent être utilisées avec avantage dans les arts et l'industrie.

Des rapports préliminaires, traitant sur ces recherches spéciales, seront faits prochainement, et lorsque les données complètes seront disponibles, un rapport final sera publié pour la distribution générale.

LABORATOIRES POUR LA PRÉPARATION DU MINERAI ET DE LA MÉTALLURGIE.

L'agrandissement des laboratoires métallurgiques et pour la préparation du minerai est terminée. L'intention est d'y installer un appareil expérimental de grillage et ses accessoires. Cele fait, cet équipement moderne permettra à la division des mines de conduire des essais de préparation sur les minerais et les minéraux canadiens sur une grande ou moindre échelle.

ESSAIS DE COMBUSTIBLES DE HOUILLE, DE LIGNITE ET DE TOURBE.

Afin que le pays puisse posséder des renseignements définis et exacts relativement aux qualités des différentes houilles fournies pour la consommation, soit de source domestique ou étrangère, un examen d'expérimentation—ayant en vue le déterminêment de la valeur de ces houilles pour la production du gaz à pouvoir et du gaz industriel—fut commencé à l'appareil d'essai des combustibles de la division des Mines; et des arrangements furent faits avec certains producteurs par lesquels plusieurs envois de houille, de 30 tonnes chacune, ainsi que divers envois semblables de lignite furent reçus au laboratoire pour en faire l'essai. De plus une quantité d'échantillons de houille de la mine—en moyenne environ trois par mois—ont été reçus pour examen.

Les essais de houille étrangère et domestique, les analyses d'échantillons de gaz naturel de l'ouest, et l'examen de quelques tourbières dans l'Ontario, ont tenu la division de l'essai des Combustibles à travailler à haute pression, et les travaux de cette division ont été sérieusement entravés par le manque d'un personnel suffisant pour disposer du travail qui s'est accumulé. Lorsque les rapports définitifs sur ces activités variées, seront publiées, le caractère essentiellement pratique de l'ouvrage sera constaté.

ÉTUDE SUR LE ZINC.

L'on commença en 1910, la recherche de procédés pour la réduction avantageuse des minerais de zinc réfractaire du Canada. La division des Mines, continue cette étude sous la direction de M. W. R. Ingalls de New York.

Dans le sommaire annuel, de 1912, un rapport progressif, fait par M. Ingalls, démontra que les expérimentations préliminaires dans la fonte électrothermique de minerais zincifères, étaient pratiquées à l'Université McGill, Montréal. Après avoir expérimenté avec quelques trente-deux modifications de fourneau électrique du McGill—ayant comme objectif principal la solution du "problème de la condensation,"—une forme approuvée de fourneau électrique fut finalement agréée, comme étant propre à une épreuve sur une échelle commerciale; et la base des opérations fut transférée de Montréal, Qué., à Nelson, C.B. où des facilités pour conduire des essais, sur une échelle commerciale, étaient disponibles—un compte —rendu, nécessairement brief, par M. Ingalls, du résultat de ses essais à Nelson, en 1913, est donné dans l'un des chapitres suivants du présent rapport.

PRODUCTION THERMO-ÉLECTRIQUE DU FER ET DE L'ACIER.

Dans le but de conserver la continuité historique au Canada du développement du procédé thermo-électrique pour la réduction des minerais de fer réfractaire—lequel commença, pratiquement, avec les expérimentations faites au Sault Ste. Marie, Ont., en 1907—le Dr. Kalmus de "Queens University," fit, en 1913, de nouvelles recherches et des études sur la production thermo-électrique du fer et de l'acier. Des données recueillies de toutes les parties du monde, et les résultats d'expérimentations faites aux laboratoires de recherches et métallurgiques de l'école des Mines, Kingston, Ont., sont esquissés aux pages 00, et ce compte-rendu préliminaire sera suivi, plus tard, par un rapport compréhensif et détaillé.

RECHERCHES MÉTALLURGIQUES SPÉCIALES: COBALT.

De bonne heure en 1914, parut la partie I des séries spéciales d'études faites, pour la division des Mines aux laboratoires de recherches et métallurgiques de l'école des Mines, Kingston, Ont., sous la direction du Dr. Kalmus—savoir "Preparation of Metallic Cobalt by the reduction of the oxide." Il est entendu que la partie II, sur "The Physical Properties of the Metal Cobalt," sera publiée au cours de l'été prochain.

Ces papiers techniques donnent en détail, le résultat des recherches originaires et de l'application de nouvelles méthodes de traiter métallurgiquement, l'une des principales valeurs industrielles du Canada— les minerais cobalt-argentifères de l'Ontario. Jusqu'à présent les exploitants de hauts-fournaux n'ont payé que pour le contenu d'argent des minerais, et le mineur ne reçut rien pour le précieux cobalt constituant. Le cobalt métallique a, cependant, longtemps été supposé posséder—comme le nickel—des propriétés physiques qui lui donnent une valeur économique considérable quand il est allié avec certains autres métaux.

Par conséquent, le but principal, des travaux conduits à la Queen's University, est de déterminer, scientifiquement, les propriétés du cobalt; d'éprouver par des expériences, sa faculté d'adaptation d'alliage économiques avec d'autres métaux; et de découvrir de nouveaux emplois commerciaux pour le produit, et cela dans l'intérêt de l'industrie minière en Canada.

Voivi la liste de la série de papiers qui seront publiés:—

I. La préparation du cobalt métallique par la réduction de l'oxyde (Imprimé.)
II. Une étude des propriétés physiques du cobalt métallique (Sous presse.)
III. Galvanoplastie argentine avec le cobalt et ses alois.
IV. Alois de cobalt d'extrême dureté.
V. Alois de cobalt de propriétés non-corrosives.
VII. Aciers cobaltiques.

Une courte esquisse, par le Dr. Kalmus, sur le progrès des recherches faites furant la saison 1913, est reproduite à la page 102.

DOCUMENT PARLEMENTAIRE No. 26a

PROTECTION NATIONALE CONTRE L'USAGE MALHABILE ET LE MANOEUVREMENT D'EXPLOSIFS DANGEREUX.

Durant l'année 1913, il y eut, au Canada, plusieurs accidents attribués à l'usage maladroit ou à la manipulation négligente des explosifs forts. La preuve recueillie par la division des explosifs de la division des Mines, démontre clairement que la plupart de ces accidents auraient été évités s'il y avait eu un code de lois convenable pour régler la fabrication, l'importation et les essais d'explosifs dans le Dominion.

L'on s'attendait que le projet de loi relatif aux explosifs, préparé originairement en 1910, par la division des Mines—en conjonction avec le ministère de la Justice—aurait été adopté par le parlement en 1913; mais sa passation fut retardée jusqu'en 1914, afin que toutes les précautions pussent être prises pour que les principes du projet de loi ne soient pas en conflit avec les lois et les droits provinciaux; et que ces provisions étaient formulées d'une manière équitable pour rencontrer les conditions de la fabrication et de l'emploi de la marchandise.

Aussitôt que cette loi sera adoptée par le parlement, et aussitôt que le parlement accordera les fonds nécessaires, des édifices, selon les plans déjà préparés, seront érigés, et l'installation sera faite de la machine et de ses accessoires, et un personnel compétent sera nommé et organisé.

Quand la division des explosifs, avec son personnel de chimistes et d'inspecteurs, sera bien organisée, et que l'appareil des essais sera au parfait et en opération, la loi réglant la fabrication, l'importation et l'épreuve des explosifs sera mise en force. Alors, il faut l'espérer, les accidents déplorables qui arrivent si souvent dans toutes les parties du Dominion, seront réduits au minimum.

LABORATOIRES CHIMIQUES: ÉTENDUE ÉLARGIE DES TRAVAUX.

L'analyse chimique des minerais métallifères et des minéraux non-métallifères, ensemble avec les examens physiques d'échantillons de minéraux, a toujours été une partie importante du travail de la division des Mines; mais, jusqu'à présent, il n'y a pas eu de facilités modernes pour parfaire une autre partie importante du travail, savoir, l'analyse des eaux de sources et des eaux minérales. Cependant des mesures sont prises pour pourvoir un appareil complet avec ses accessoires, pour l'analyse de l'eau, en rapport avec les laboratoires chimiques au chef-lieu, Ottawa.

Les illustrations, pages 184, 186 démontrent, en détail, nos laboratoires chimiques généraux, récemment organisés, au troisième étage de la bâtisse de la division des Mines, rue Sussex, Ottawa. Ce laboratoire est outillée avec les appareils et accessoires modernes; mais il est surchargé d'ouvrage, et absolument incapable de répondre aux demandes incessantes du pays, et cela, à cause du manque d'un personnel suffisant de chimistes assistants.

BUREAU D'ESSAIS DU DOMINION À VANCOUVER, C.A.

Dans les rapports sommaires de 1911 et 1912, nous avons attiré l'attention au fait que l'utilité du bureau d'essai s'amoindrissait annuellement à cause de l'imposition d'un huitième de un pour cent, plus une royauté ou une taxe d'exportation, sur la valeur de l'or en lingots du Yukon, déposé, causant ainsi une diversion des lingots d'or, de Vancouver à Seattle ou San Francisco, ce qui est une perte considérable pour le commerce local.

Le 16 janvier 1913, cette réforme, si nécessaire, fut ordonnée par arrêté ministériel et l'augmentation remarquable des affaires, détaillée dans le rapport général du bureau des essais (page 148) confirme le fait que ce changement radical avait été bien avisé.

Durant l'année il y eut 783 dépôts d'or, nécessitant 926 fontes et 926 essais, y compris l'assemblage et la refonte de dépôts individuels, après acquisition, en barres pesant 1,000 onces troy chacune, et leurs essais. La valeur nette de l'or et de l'argent contenus dans les dépôts était de $1,448,625.37.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES ET REMERCIEMENTS.

Le programme des travaux d'exploration sur champ suivi par la division des Mines, durant l'année 1913, était largement une continuation de travaux commencés les années précédentes. Cette continuation est due principalement à la grande étendue de champs en besoin d'investigation.

Il est impossible de faire une étude systématique de plusieurs des industries minières et des gisements naturels dont elles dépendent, sans un examen étendu des champs comprenant des territoires assez larges, car le tout exige beaucoup de temps, et en certains cas, plusieurs années de travail incessant et patient. Mais lorsque les séries de rapports sur les minerais de fer, de cuivre, de pierre de construction, et des ressources combustibles, etc., du Canada, maintenant en voie de préparation, seront publiées, le pays possédera un corps basique de littérature technique, qui devrait être d'une valeur inestimable dans le développement d'industries dont la nécessité est bien grande.

Les nombreuses lettres reçues, en 1913, d'exploitants de mines, de fabricants et de prospecteurs, exprimant leur approbation des travaux de recherches faits dans certaines lignes, et exprimant leur approbation des conseils techniques donnés librement, témoignent que le travail essentiellement pratique, désigné dans le présent Rapport Sommaire Annuel, rencontre un besoin public pressant. Il ne peut être trop dit que les services des différents départements de la division des Mines sont toujours disponibles pour aider toute entreprise légitime dont le but est le développement de quelque phase des industries minières et métallurgiques du Canada.

TRAVAUX SUR LE TERRAIN.

CUIVRE, PYRITES, PLATINE.

Le docteur Alfred W. G. Wilson a passé environ huit mois et demi de l'année à Ottawa, employé aux devoirs de sa charge. Durant ce temps il compléta son rapport sur les industries de hauts-fourneaux de cuivre en Canada, et le livra à l'éditeur, puis il fit quelques progrès sur un volume du même genre qui traitera des industries minières du cuivre du Canada.

Il n'y eut conséquemment, que trois mois et demi de temps passés en exploration. Du 26 juillet au 22 septembre, sauf un intervalle d'une semaine, en août, le docteur Wilson assistait au congrès International Géologique et à ses excursions, auquel il avait été délégué pour représenter la division des Mines du ministère des Mines.

L'intervalle, du 22 septembre au 4 novembre, fut passé à l'étude de divers problèmes dans la Colombie-Britannique. Durant cette période le docteur Wilson obtint des informations additionnelles pour son rapport sur l'exploitation du cuivre.

Le 4 octobre je lui télégraphiais des instructions de visiter les localités, près de Nelson, où l'on alléguait qu'une découverte de platine venait d'être faite, et d'obtenir des échantillons pour en faire l'essai.

Sur réception de mes instructions, le docteur Wilson se mit en communication avec les personnes intéressées, et obtint d'elles, en tout, 18 échantillons cueillis sur les terrains indiqués par ces personnes, comme étant les endroits précis d'où elles avaient précédemment obtenu des essais de platine. Sur ces échantillons,

onze furent essayés au laboratoire de la division des Mines où il fut constaté qu'ils étaient dépourvue soit de platine ou de métaux du groupe platinifère. Le Dr. Wilson, conclut son rapport pp. en déclarant qu'il ne voyait aucune raison de croire que des métaux, du groupe platinifère, se présentaient dans les endroits indiqués par les personnes les plus intéressées, comme réprésentatifs, et aussi qu'il n'avait eu aucune preuve qui démontrât que le platine se présente, commercialement, dans le district de Nelson.

En décembre 1912, certains échantillons furent cueillis dans ce district par M. Wm. Fleet Robertson, minéralogiste provincial de la Colombie Britannique.[1] Une série de ces échantillons fut soumise à notre bureau pour épreuve, mais aucun platine ne fut trouvé en aucun d'eux. Des séries de semblables échantillons furent envoyées à plusieurs experts, les plus renommés du monde, dans ce genre de travail.

Les essais furent faits par les suivants:—

Johnson, Matthey & Co., Londres, Angleterre, essayeurs à la Monnaie Royale.

Dr. Frederick P. Dewey, Washington D.C., analyste en chef à la Monnaie des États-Unis.

Ledoux and Company, New York.

Consolidated Mining & Smelting Co., Trail, C.A.

Le laboratoire du gouverneemnt de la Colombie-Britannique.

La Cie. S.S. White Dental Manufacturing.

A la seule exception de cette dernière, tous ces essayeurs rapportèrent qu'ils ne purent trouver de platine dans les échantillons soumis.

En présence de ce témoignage, il est évident que le platine, en quantité commerciale, ne peut exister dans ces localités, pas même dans les endroits où certains intéressés prétendent qu'il a été trouvé.

Aucun des intéressés qui prétendent que le platine se présente dans ce district, n'ont, à ma connaissance, jamais soumis, à ce bureau, aucun échantillon contenant du platine. Personne n'a jamais fait voir, à un expert qualifié, aucun platine allégué avoir été obtenu dans ce district.

Sous le rapport de la liste des essais, envoyée à ce bureau, par des intéressés, aucun certificat d'essai ou copies certifiées de certificats d'essais sont soumis, et aucune relation entre les essais allégués et les terrains de Nelson n'est établi. Parmi les essais, onze sur une feuille et six sur une autre sont accrédités à M. W. E. Newton, essayeur de la mine Van Roi, Silverton, C.A. Dans chaque essai, où le platine est déclaré avoir été trouvé, les montants variaient de 0·15 onces par tonne à 21·52 onces. Dans une lettre personnelle au Dr. Wilson, de mon personnel, en date du 5 décembre 1913, M. Newton écrit ce qui suit:—

"Comme il y a eu plusieurs rapports faux et décevants qui ont été faits relativement à mes relations avec les examens je désire, en justice, pour moi-même, expliquer les faits mêmes."

"Peu de temps après que A. G. French eut annoncé sa prétendue découverte de platine dans les dykes en question, plusieurs personnes intéressées me demandèrent de faire des essais. Je répondis que je n'avais pas d'expérience en fait de platine et que je n'avais ni le temps ni les moyens, à ma disposition, pour déterminer les sommes de métaux platinifères que ces roches pouvaient contenir, j'ai consenti à faire des essais par le procédé du feu. Je ne voulais pas aller plus loin. Ils consentirent et je fis de nombreux essais au feu. Il se forma des grains dans un grand nombre de cas, et alors j'annoncai aux propriétaires que j'avais obtenu quelque métaux par l'essai au feu, mais que je ne savais pas ce qu'ils étaient."

---

[1] Annual Report Minister of Mines, British Columbia, 1912, pp. 156-160.

"J'ai ensuite analysé les grains pour l'or et l'argent mais avec un résultat négatif. Je n'ai jamais donné, à qui que ce soit, un certificat montrant du platine ou des métaux platinifères. Dans quelques cas j'ai donné des certificats montrant un "total de métaux précieux " et, dans ces cas, j'informais les propriétaires que l'essai comprenait tout or et argent, et le platine, si toutefois il y en avait de présent."

"Après quelque temps de ce travail, le Dr. W. H. Wilson, de Nelson, me donna quelque matériaux qu'il déclara être la scorie obtenue par la rétortion de l'almalgame, du produit brût de l'usine, fait au Granite-Poorman. Il me demanda de constater s'il y avait du métal, et s'il y en avait, de chercher à déterminer la quantité de chaque métal. J'ai longtemps refusé d'en faire l'essai mais finalement j'ai consenti à faire pour le mieux. Je lui ai bien fait comprendre que je ne me considérais pas capable de faire un tel travail d'expertise et quei sous aucune circonstance je ne garantissais les résultats. Je n'ai enfin consenti à essayer le matériel que lorsqu'il consentirent à traiter l'affaire comme strictement confidentielle et à ne pas être rendue publique. C'est ce qu'il promit, alors je séparai un peu du matériel obtenu et déterminai l'or et l'argent. Au moyen de mes solutions d'acide nitrique j'obtins un précipité noir en faisant bouillir avec de l'acide formique, et j'informai le docteur Wilson que ce pourrait être du platine ou du palladium. En essayant d'analyser ce métal, chimiquement, je ne pus le faire répondre aux épreuves que j'aie pu appliquer, par conséquent, j'ai annoncé au docteur Wilson que je croyais que le métal n'était pas du platine du tout. Je n'ai pu réussir, à cause du temps que j'avais à donner à d'autres travaux, à trouver ce qu'était ce métal, et depuis lors je n'ai plus songé à l'affaire."

"Depuis ce temps, j'apprends que l'on vous a fourni les résultats de plusieurs de ces essais, conséquemment je désire que vous compreniez pleinement ma position dans cette affaire."

"Mon expérience personnelle m'assure que ces métaux précieux, de quelque nature qu'ils soient existent dans quelques-unes des roches en question, mais je ne prétends point et je n'ai jamais prétendu que c'était du platine."

Il faut remarquer qu'il n'y a aucune relation d'établie entre les localités originaires et M. Newton qui fit ces essais, le matériel lui ayant été donné par des intéressés, y compris le Dr. Wm. H. Wilson de Nelson. Vous remarquerez aussi que M. Nelson déclare positivement "Je ne prétends point et je n'ai jamais prétendu que c'est du platine." Il est à peine nécessaire d'ajouter que les prétendus résultats analytiques, accrédités à M. Newton, sont sans valeur. L'effet de tout ceci est de faire tomber complètement en discredit tous les essais soumis.

Au sujet de la copie d'un rapport sur le terrain de la Rover Creek, soumis à ce bureau, adressé à Messrs. McQuarrie et Robertson, et signé par R. J. Elliot, plusieurs affirmations dans le rapport sont de nature à discréditer le rapport même. Dans une section, sous la rubrique de "Geology" plusieurs termes scientifiques bien connus sont employés incorrectement. Dans le paragraphe sous le titre "*Permanency*" l'affirmation est faite que "Il y a simplement des millions de tonnes de minerais en vue et portant des bonnes valeurs (en platine et en minéraux associés)" une affirmation qui ne s'accorde pas avec les opinions de plusieurs ingénieurs indépendants qui ont visité ces lieux. Si ce minerai existait les intéressés n'auraient pas de difficultés d'en réaliser la valeur.

Quant à l'idée de faire un nouvel examen de l'endroit, il ne semble pas qu'il y ait aucune chose à examiner. Les endroits exacts, où les prétendues découvertes ont été faites, ont été échantillonnés par les hommes les plus compétents disponibles et ils n'y trouvèrent point de platine. Les ingénieurs de diverses corporations privées intéressés dans les mines, ont étudié les lieux et n'ont rien trouvé. Le district entier fut exploré dans tous ces détails, par une équipe de la division de la commission géologique du ministère des Mines (M.O.E.

LeRoy et sa suite) et je crois que son rapport est maintenant sous presse. Son rapport sommaire fut publié en 1911. M. LeRoy a aussi fait un examen spécial de la mine Granite-Poorman depuis les prétendues découvertes de platine. Je ne possède pas de renseignements sur le rapport qu'il a fait. Un nouvel examen ne serait que la duplication du travail de M. LeRoy et ne servirait à rien d'utile.

MINERAIS DE FER.

M. E. Lindeman passa la saison d'exploration au Cap-Breton, à recueillir les données nécessaires à la complétion de son rapport sur les ressources en minerais de fer des provinces maritimes. Des occurences de minerais de fer ont été fréquemment rapportées en diverses localités au Cap-Breton. Le type le plus commun est l'hématite, qui se trouve généralement associée avec les séries du carbonifère inférieur, occupant des fissures et des cavités irrégulières dans ces roches. On la trouve aussi dans les séries pré-cambriennes près de son contact avec les formations du carbonifère inférieur. Les gisements sont, cependant, de peu d'importance économique à cause du caractère irrégulier, et de l'hématite et du fait qu'elle se présente par poches.

On rencontre souvent de la magnétite au Cap-Breton et là où il en existe, l'étendue des corps de minerais est très restreinte.

La découverte de magnétite faite l'an passé à Glencoe, en haut, comté d'Inverness, attira beaucoup d'attention, et de grandes étendues de terrains furent acquises pour y rechercher le minerai de fer. Les fortes matières qui couvrent ces territoires rendent la prospection difficile, et jusqu'à présent aucune découverte n'a été faite autre que celle sur les terres de Hugh et de John McEachern, où l'on trouve de la magnétite, en lentilles, le long du contact du calcaire pré-cambrien et du granite. Jugeant d'après l'examen magnétométrique, fait par M. Lindeman, ces gîtes de minerais sont, cependant de très peu d'étendue et il est guère probable qu'ils soient d'importance économique.

Vers la fin de juillet, M. Lindeman prit part aux excursions A1 et A3 du congrès International Géologique, il agissait comme guide à Bathurst, N.B., et à Moose-Mountain, Ont.

EXAMENS DES SABLES DE FER MAGNÉTIQUE DE NATASHKWAN, QUÉ.

Pendant la saison d'explorations, l'examen et l'exploration des sables de fer magnétique près de l'embouchure de la rivière Natashkwan sur le bas St. Laurent, furent continués.

Aux étés précédents, le terrain situé entre la rivière et le golfe fut examiné sur un parcours de 3½ milles en bas de l'embouchure de la rivière. Le résultat d'autres recherches fut la constatation du fait que le sable ferrugineux continuait à deux milles plus loin, en bas du golfe. Au moyen d'un forêt Empire de 4″, et ses accessoires, ce terrain, représentant une étendue de 340 âcres, fut étudié pendant l'été.

Le travail consistait à subdiviser le terrain en carrés, à 500 pieds de côté; un trou de forêt ayant été fait à chaque coin et l'un au centre du carré. De cette manière le terrain fut échantillonné systématiquement. Le sable des trous fut mis en sacs, numérotés et expédiés aux laboratoires d'essais, de la division des Mines, pour analyse et concentration. Des niveaux furent établis pour s'assurer de la topographie du terrain pour faire un levé du plan et déterminer le tonnage du sable magnétique.

L'équipe consistait de 15 hommes sous la charge de M.C.S. Parsons et deux assistants. La surveillance appartenait à M. Georges C. Mackenzie, chef de la division de la préparation du Minerai et de la Métallurgie.

EXPLOITATION FILONIENNE AU YUKON.

Pendant la saison 1913, M. T. A. MacLean fut retenu par la division des Mines pour continuer l'étude des filons au Yukon qu'il avait commencé en 1912.

Les examens précédents vérifiaient le fait que l'on trouve une abondance de quartz dans tout le parcours du district. Certaines valeurs préliminaires furent établies en rapport avec tous les gisements connus des districts miniers de Dawson et de Duncan-Creek, et avec quelques dépôts du Yukon sud. Quelques-uns des prospects parurent assez bons pour justifier un échantillonnage plus détaillé, en suivant de nouveaux développements, et pourraient faire espérer que ces prospects deviendrait des mines véritables. Un rapport à cet effet serait, certainement, d'importance considérable pour les prospecteurs, et permettrait de s'intéresser dans des prospections minières légitimes, les individus ou les corporations ayant des placements d'argent à faire.

Plusieurs prospecteurs ont atteint un point au-delà duquel, pour cause de manque de fonds, ils ne pouvaient plus procéder à faire du développement, dès lors, dans l'interêt de ces prospections et du district, comme ensemble, les travaux furent entrepris. Un rapport sommaire des travaux de M. MacLean parait à la page 37 du présent rapport.

Et de plus, le rapport de M. MacLean discutera un grand nombre de prospects qu'il n'avait pas encore visité, avec référence spéciale à certains terrains du district de la Rivière Blanche où, il était supposé, il existe de forts gisements cuprifères.

MINÉRAUX NON-MÉTALLIQUES EMPLOYÉS DANS LES INDUSTRIES CANADIENNES.

M. Fréchette compléta, pendant l'année, la collection de données nécessaires à son rapport sur l'emploi des minéraux non-métalliques dans les industries manufacturières canadiennes. La plus grande partie de son temps a été utilisée dans la compilation, sous forme de tableaux, des renseignements cueillis depuis les trois dernières années, et à la préparation de son rapport, qui sera publié en 1914.

Il prit part aux réunions, à Toronto, du congrès Géologique International et accompagna quatre des excursions du congrès aux districts miniers, savoir: A 2, aux gisements de marbre, de sodalité et de corrindon, de l'Ontario central; A 5, aux gisements d'asbeste et de chrôme de Québec; B 10, aux dépôts de talc et de pyrites du comté de Hastings: et C 2 aux districts miniers de la Colombie-Britannique, de Cobalt et de Porcupine; à la deuxième et quatrième excursion il agissait comme secrétaire et assistant secrétaire, respectivement.

PHOSPHATE ET FELDSPATH.

M. Hugh S. de Schmid continua, pendant la première partie de l'été, son travail sur le phosphate et le feldspath, et il prépare un rapport sur ces deux sujets. En août et partie de septembre, il prit part à certaines expéditions organisées en rapport avec la 12e session du congrès Géologique International, accompagnant l'excursion A 8 comme guide et l'excursion transcontinentale C 1. comme secrétaire assistant. Il assistait aussi à la session du congrès à Toronto en qualité de délégué de la division des Mines.

Puis M. de Schmid se rendit au district de Yellow-Head-Pass, Colombie-Anglaise, afin d'examiner et faire rapport sur les dépôts de mica blanc de ce territoire. On trouvera une description des résultats obtenus, à la page 42 du présent rapport.

Les conclusions de M. de Schmid sont que, bien qu'il existe du mica blanc, de belle qualité, dans les districts de Yellow-Head et de Big-Bend de la Colombie, les gisements sont trop éloignés, dans la plupart des cas, pour permettre une exploitation avantageuse pour le moment du moins et probablement pour quelques années encore.

LE GYPSE ET LE SEL.

M. L. Heber Cole fut engagé, durant les premiers six mois de l'année, à compléter une édition revisée de la monographie, de la division des Mines, sur le gypse. Au cours des mois de juillet et d'août, il assistait aux assemblées du congrès Géologique International, à Toronto, et prit part aux excursions suivantes: A 1, aux provinces maritimes où il visita les gisements de gypse de la Nouvelle-Écosse et du Nouveau-Brunswick; A 10, une excursion au sud de Montréal, couvrant la géologie pliocène de ce district—en cette occasion il agissait comme secrétaire; et C 1, l'une des excursions transcontinentales de l'ouest, faites après les réunions.

Le mois de septembre fut passé à examiner les sources salines du Manitoba où il obtint les données nécessaires pour compléter un bulletin sur le sel, et qui sera publié à bonne heure en 1914.

LES SABLES BITUMINEUX DE L'ALBERTA SEPTENTRIONAL.

M. S. C. Ells passa une partie de la saison 1913 à faire un examen préliminaire des sables bitumineux de l'Alberta septentrional. L'existence de ces gisements était connue dequis longtemps, mais jusqu'à présent nos connaissances de leur étendue et de leur valeur économique réelles ont été théoriques. Jadis l'absence de facilités de transportation a effectivement prohibé toute tentative sérieuse de prospecter ou de développer ces dépôts. L'on croit cependant qu'avec le parachèvement du chemin de fer Alberta and Great Waterways, dans un prochain avenir, les obstacles actuels disparaitront.

Durant la saison passée plus de 250 affleurements de sables bitumineux furent notés et plusieurs échantillons ont été levés. A bonne heure en 1914, les résultats des déterminements physiques et chimiques de ces échantillons seront disponibles. En attendant, aucune opinion arrêtée, concernant la qualité du matériel, ne peut être exprimée. Il est apparent, cependant, que, à cause de l'épaisseur du sol de surface, des variations dans la qualité du matériel et des considérations affectant la question du transport, du plus grand nombre des affleurements dans le district de McMurray, l'on doit pour le moment du moins, en éliminer la considération.

Durant les vingt dernières années, de nombreuses tentatives furent faites aux Etats Unis aussi pour extraire le bitume des sables et des grès bitumineux. Jusqu'à présent, ces tentatives n'ont pas eu de succès commercial. Mais des sables bitumineux ont été très utilisés dans la construction de diverses classes de chemins et de pavés. Certains pavés assujétis à des conditions variées de trafic, ont été tout à fait réussis. D'autre part, plusieurs anciens pavés, posés avec du sable bitumineux n'ont pas été satisfaisants.

D'après une considération soigneuse des données disponibles, il paraîtrait que le manque d'appréciation de la nature vraie du matériel employé, ensemble avec l'absence de manipulation convenable ont été des causes d'insuccès. Il est conséquemment évident qu'une étude plus soigneuse devrait être faite du caractère chimique et surtout du caractère physique de nos sables bitumineux de l'Alberta, et cela comme entrée préliminaire des tentatives qui devraient être faites pour faire le pavage avec ce matériel. Manquer d'apprécier convenablement l'importance de ces traits ne saurait terminer qu'en résultats insuffisants et en pertes pécuniaires.

LES PIERRES DE CONSTRUCTION ET D'ORNEMENTATION DU CANADA.

L'examen de la pierre de construction et de la pierre d'ornementation du Canada a été continué par le professeur W. A. Parks, de l'Université de Toronto.

Les travaux aux champs d'opération, de 1913, ont été restreints à la province de Québec et consistèrent dans la continuation des recherches commencées la saison précédente.

Les résultats de ces deux saisons, quand ils seront publiés, comprendront des informations non-seulement à l'égard des divers endroits dans lesquelles différentes variétés de pierres peuvent être obtenues, mais contiendront aussi des renseignements relativement aux facilités de transport, et des autres conditions qui affectent la production. Il y a, dans la province de Québec, un grand nombre de carrières qui furent jadis de larges productrices, mais qui depuis, sont tombées en désuétude pour une variété de causes.

Le professeur Parks a, conséquemment, porté une attention toute particulière à l'étude des circonstances qui ont défavorablement affecté l'industrie des travaux en pierre.

Après avoir complété ses travaux dans la province de Québec, le docteur Parks passait quelques temps à visiter certaines carrières dans le canton de Nepean, comté de Carleton, Ontario, et aussi une ceinture de gisements de grès le long de la rive orientale du lac Témiscamingue.

Jusqu'à présent les recherches ont été bornées à la province d'Ontario, les provinces maritimes et la province de Québec, mais c'est l'intention du ministère d'élargir le champ afin d'y inclure toutes les provinces d'action; les connaissances à en tirer constituait une monographie sur la pierre de construction et d'ornementation du Canada.

Nous prévoyons d'ailleurs, que ce travail sera de grande utilité aux constructeurs, entrepreneurs et autres, par les indications qui y seront données des endroits où telle ou telle espèce de pierre peut être obtenue le plus facilement.

Deux volumes de ce rapport sont déjà publiés. Le premier, consistant des parties I et II, contient des recherches systématiques sur les pierres de construction et d'ornementation de l'Ontario, et le Volume II couvre la discussion faite sur la pierre des provinces maritimes. Le volume III est sous presse, il décrit la pierre, celle de Québec, et devrait être prêt pour distribution vers novembre 1914.

LES RESSOURCES DU CANADA EN PÉTROLE ET EN GAZ NATUREL.

M. F. G. Clapp et son aide M. L. G. Huntley, continuent leurs travaux de champs et de bureau sur la monographie qui traite des ressources du Canada en pétrole et en gaz naturel. Le rapport fut complété en décembre 1913 et est sous presse.

Le rapport délignera l'histoire des développements, du status de production, de la stratigraphie, des méthodes de forage, des marchés, des moyens de transportation, de la qualité, de l'utilisation et de tous les autres détails techniques nécessaires à l'exploitation la plus avantageuse de ces ressources. Un rapport de ce genre est nécessaire à l'opérant, sur un seul champ d'action, qui veut se renseigner sur les conditions et les méthodes qui existent dans un autre champ quelconque et il sera utile au laique qui veut s'occuper d'affaires de pétrole, de gaz naturel ou d'entreprises de ce genre.

ÉTUDES TOPOGRAPHIQUES DE TOURBIÈRES.

Durant la saison d'exploration, M. A. Anrep, expert en tourbe, du ministère des Mines, a fait l'examen de divers terrains contenant de la tourbe, en différentes sections de la province d'Ontario, et fit un examen détaillé de plusieurs. Quelques petites tourbières de l'Ile du Prince Edouard, furent aussi examinées et arpentées.

TRAVAUX DE BUREAU DANS CERTAINES DIVISIONS.

DIVISION DE LA CHIMIE.

La division de la Chimie est maintenant logée dans les nouveaux laboratoires et occupe environ une moitié du troisième étage de l'édifice de la division des Mines. Ces laboratoires sont outillés d'appareils modernes et peuvent entreprendre aucun genre de recherches en fait de chimie inorganique. Le chimiste en chef et ses assistants ont été très occupés pendant toute l'année. Nous donnons plus loin, dans ce rapport, une description de ces laboratoires.

DIVISION DES COMBUSTIBLES ET D'ESSAIS DE COMBUSTIBLES.

Le travail de cette division, durant l'année fiscale, a consisté dans la préparation de la monographie intitulée "Peat, Lignite, and Coal, their value as fuels for utilization, in the By-Product Recovery Producer" l'essayage d'échantillons commerciaux de lignite, tirés de cinq mines représentatives, dans la province d'Alberta, afin de determiner leur valeur comme houille à vapeur, et pour la production d'un gaz à pouvoir moteur et d'un gaz industriel, quand il est brûlé dans le producteur de gaz; et dans la préparation du bulletin final relevant des résultats analytiques.

En sus de ce travail, une analyse complète de plusieurs échantillons de houille tirés des usines et d'autres parts, de gaz naturel et de pétrole, a été faite au laboratoire chimique de la station des essais de Combustibles.

Le parachêvement des changements et de l'agrandissement de la station des essais de Combustibles et ses laboratoires, nous permet de faire des essais et des examens parfaits, des divers combustibles que l'on rencontre en Canada.

Les travaux de recherches et d'arpentages des tourbières du Canada furent continués toute la saison, quelques unes des plus importantes tourbières de Québec et d'Ontario ont été soigneusement examinées et cartonnées.

DIVISION DE MÉTALLURGIE ET DE PRÉPARATION DES MINERAIS.

Les nouveaux laboratoires pour les essais d'échantillons commerciaux de minerais canadiens, furent presque terminés durant la présente année fiscale (1913-14).

L'installation du matériel du nouveau laboratoire d'essai est finie. On ajoutera un "procédé de flotation". Le laboratoire sera alors outillé avec tout l'appareil, machine et accessoires nécessaires à la préparation expérimentale des essais et leur concentration, et cela sur une échelle soit grande ou petite. L'on prépare un bulletin, pour publication, qui contiendra une description complète de l'appareil et des travaux de cette division.

On peut avoir tous les renseignements voulus au sujet de l'essai des minerais en s'adressant au directeur de la division des Mines.

Durant la première partie de l'année, l'attention du chef de la division et de son assistant, fut donnée presqu'exclusivement à la préparation des plans et à la surveillance de l'installation du mécanisme. Les essayages de minerais furent discontinués pendant ce travail, mais en plusieurs occasions, sur demande à cet effet, il fallut faire certains travaux d'expérimentation dans les parties terminées de l'atelier, tout en continuant les autres travaux.

Durant la dernière partie de l'année, des essais furent faits, au laboratoire, sur un minerai de molybdène provenant du comté de Renfrew, Ontario; un minerai cuprifère de la Madoc Mining Co. de Goudreau, Ont., un fer magnétique

du canton de Lavant, près de la gare de "Flower" sur le chemin de fer Kingston et Pembroke, et un minerai de zinc de la mine de la baie d'Hudson à Salmo, C.A. On met actuellement à l'essai, sur une grande échelle, un minerai de magnétite rubannée et d'hématite de Groundhog, Ontario.

M. Georges C. MacKenzie, chef de la division, a dévoué une partie de la saison à l'examen que cette division fait des gisements de sables de fer magnétique, près de l'embouchure de la rivière Natashkwan, sur le bas St. Laurent. Au 1er Octobre il fut envoyé, par ce ministère, à Nelson, C.A., pour surveiller la construction et l'outillage d'un appareil expérimentatif pour la réduction des zincs réfractaires de la Colombie. Pendant son absence M. W. B. Timm, ingénieur assistant, eut la charge des laboratoires de préparation des minerais et de concentration. Le fait de l'équipement du nouveau laboratoire d'essai avec ses machines et son appareil modernes pour la préparation des minerais et la concentration a été si bien accueilli par le public minier, et le travail de cette division augmente si rapidement, qu'il est devenu nécessaire de demander une augmentation immédiate de notre personnel par la nomination d'un essayeur et chimiste, deux nouveaux assistants techniques et un autre pour l'atelier.

En rapport avec le laboratoire de la préparation des minerais et de concentration nous pouvons dire qu'un appareil pour le grillage et l'incinération sera installé au cours de l'an prochain. Quand il sera terminé ce laboratoire sera probablement l'une des meilleures installations de son genre sur le continent. Les motifs de son établissement furent expliqués, en juillet 1912, dans un memorandum au ministère des Mines d'alors. Ce qui suit est un extrait de ce memorandum:—

"Durant l'été et l'automne de 1910, la division des Mines installa un atelier d'essai pour la concentration des qualités inférieures de minerais de fer magnétique. Cette installation consiste en une unité de concentration Gröndal, comprenant un broyeur de minerai,, un moulin à boule et deux séparateurs Gröndal. Ces machines sont de grandeur commerciale, la capacité de l'unité variant de 50 à 100 tonnes de minerai brût par 24 heures. L'installation du mécanisme fut fait en vue de prouver le fait que les minerais de fer magnétique inférieurs sont susceptibles d'être amenés aux méthodes de concentration si bien réussies aux États Unis, en Angleterre, en Suède et en Norvège. Le procédé est à la fois simple et efficace, ayant pour objectif la concentration ou l'enrichissement des valeurs en fer ensemble avec l'élimination de différents minéraux pernicieux habituellement associés avec ces minerais de qualité inférieure."

"Le procéde de concentration magnétique tel qu'appliqué à une certaine classe inférieure de minerais de fer, a aujourd'hui, une valeur fermement établie, et bien reconnue dans les pays précités. Le produit est nonseulement de haute qualité, étant éminemment adapté à la production des qualités peu fines de fer et d'acier, mais aussi il constitue un auxilliaire important à l'approvisionnement de minerais naturels."

"Les États Unis sont en avant des autres pays dans leurs ressources en minerais de fer naturels de haute qualité, mais nonobstant ce fait, plusieurs grandes associations, qui s'occupent du fer dans ce pays, ont constaté qu'il était excessivement avantageux d'employer cette méthode de concentration dans l'utilisation des minerais inférieurs. Ceci est d'autant plus remarquable quand on considère que le fer et l'acier fabriqués avec ces minerais concentrés, font bonne concurrence avec le fer et l'acier provenant du minerai naturel et, apparemment, à meilleur marché."

"Environ 17 pour cent des minerais de fer fondus dans les hauts fournaux canadiens, durant 1909, était d'origine indigène. Cette petite proportion est due au fait que nous n'avons pas encore découvert des gisements commerciaux d'étendue suffisante pour satisfaire les besoins. Il est vrai que les compagnies de fer et d'acier des provinces maritimes se procurent la plus grand partie de leur minerai à Terreneuve; mais les fournaux d'Ontario dépendent absolument sur les chaînes montagneuses du Minnésota et du Michigan et, en 1909, il fallut importer des États Unis plus de 71 pour cent du montant nécessaire."

"Tandis que nos provisions de minerai commercial, au Canada, sont limités nous possédons de grandes quantités de matériel inférieur que nous mêmes ne considérons pas comme inférieur, qui ont été, pour ainsi dire, en réserve, et qui ont à peine été touchés."

"Pour rendre ces minerais inférieurs en état de fabrication en fer ou en acier il faut appliquer le procédé de concentration et le fait que la plus grande partie de nos minéraux de fer inférieurs soit de la variété magnétique, suggère l'adoption d'un concentrateur magnétique comme moyen d'utiliser ces minerais d'une manière avantageuse."

"Comme indication de l'étendue à laquelle ce procédé s'appliquerait aux minéraux canadiens il est bon de mentionner quelques unes des localités où ils peuvent être trouvés. Les magnétites sulfureuses qui se présentent sur les côtes de la Colombie-Britannique ont toujours été considérées comme un actif douteux, à cause de leurs impuretés. Plusieurs contiennent du cuivre en quantités appréciables et ce devrait être un sous produit de valeur. Les minerais de jaspilyte siliceuse de l'Ontario septentrional, et les minerais cristallins et plus sulfureux de la partie occidentale et mi-orientale de la province, présentent des problèmes de concentration de la plus haute importance. Les minerais hautement sulfurés, de Québec, qui se présentent le long des rivières Ottawa et Gatineau, et les larges dépôts titanifères que l'on trouve des deux côtés du fleuve St. Laurent, demandent des recherches plus précises quant à leur étendue et aux facilités qu'il y aurait de les concentrer."

"Les découvertes récentes de gisements considérables de magnétite siliceuse et d'hématite mélangés, dans le Nouveau-Brunswick, offrent aussi leurs problèmes autant que les semi-magnétites des chaines montagneuses de Nicteaux en Nouvelle-Écosse."

Quand l'appareil des essais fut terminé le ministère émit une lettre circulaire attirant l'attention sur l'installation, en décrivant le but et invitant tout intéressé à envoyer des échantillons à l'essai. Les réponses reçues jusqu'aujourd'hui font plaisir et le ministère a fait des arrangements pour l'essai de 80 tonnes de minerais qui nous arrivent, de différents endroits, par lots de cinq à dix tonnes."

"Que cette installation ait rencontré l'approbation des hommes pratiques de l'industrie du fer, et que le ministère ait été félicité sur les efforts pour démontrer l'utilité pratique de nos minerais inférieurs, est prouvé par les nombreuses lettres de félicitations reçues d'exploitants représentatifs et autres."

"La division des Mines reçoit constamment des échantillons de minerais et des demandes de conseils concernant la méthode de traitement ou de concentration à suivre. Plusieurs de ces échantillons sont représentatifs de ces problèmes qui déconcertent le mineur, quand il cherche à vendre ses minerais, et, sous les circonstances, les employés de la division des Mines ne peuvent offrir que de faibles conseils sur ces problèmes divers et compliqués de la préparation des minerais."

"L'installation actuelle ne traitera qu'une certaine classe de minerais de fer et d'après une seule méthode seulement. Il faut plus de machineries s'il nous faut essayer le fer, ou autres minerais, sur une grande échelle."

"Il n'y a point de laboratoire d'essais en Canada assez bien équipé pour des travaux d'expérimentation de ce genre, et les investigateurs sont contraints d'aller aux États-Unis, ou ailleurs, pour faire des expérimentations pratiques. Quand la commission du zinc était à étudier les méthodes du traitement métallurgique des minerais de zinc plombifère de la Colombie-Britannique, elle fut obligée de faire ses expériences à Denver, Colorado, parce qu'il n'y avait aucun laboratoire disponible en Canada. Il est vrai que nos universités possèdent des laboratoires d'expérimentation bien outillés, mais il sont réservés aux fins exclusivement éducationnelles, et les experts ou professeurs en charge, n'ont pas de temps et même n'annoncent pas d'intentions d'entreprendre des travaux de nature publique."

"Il est certain que si nous élargissons l'installation actuelle, dans la direction d'un laboratoire d'essai national, il faudra plus d'espace. Et cet espace peut être obtenu, d'une manière peu dispendieuse, en construisant une allonge à la station d'essai de Combustibles, de manière à ce qu'elle forme une continuation, d'un étage de hauteur, en arrière du bâtiment actuel."

DIVISION DES RESSOURCES MINÉRALES ET DES STATISTIQUES.

Cette division est chargée de recueillir et de compiler les statistiques de la production minière et métallurgique du Canada, comme de réunir et enregistrer les données concernant les ressources minérales du pays.

Les rapports statistiques annuels qui sont publiés, contiennent un rapport préliminaire (dont les statistiques sont sujettes à revision) habituellement terminés et publiés durant la première semaine de mars, puis un rapport final et complet, la publication duquel a été, pendant plusieurs années, précédée par la publication de parties (5 parties en 1913), comme chapitres devanciers. Ainsi sept rapports furent publiés durant l'année écoulée.

En sus des rapports statistiques, un rapport concis mais compréhensif, sur les "Minéraux Economiques et les Industries Minière du Canada" fut préparé et publié avec la co-opération d'autres membres du personnel de la division des Mines. Une distribution spéciale de ce rapport fut faite à la section canadienne de l'Exposition Internationale, à Gand, Belgique, et à l'assemblée du Congrès Géologique International, à Toronto.

M. J. McLeish, le chef de la division, assistait aux séances de ce congrès comme l'un des délégués de la division des Mines, et il eut la charge, aux quartiers principaux du congrès, d'un bureau pour la procuration d'informations, de rapports départementaux et de cartes, etc,—sur les ressources minérales du pays, et sur les recherches et études géologiques qui ont été faites ensuite. M. McLeish, accompagna l'excursion C1 du congrès, en qualité de secrétaire.

M. Cosmo T. Cartwright assistait aussi au congrès Géologique, aidant dans la conduite du bureau, et, après avoir passé deux mois en Colombie, il visita plusieurs camps miniers et districts, pour notre division. Le rapport du chef de la division comprend un rapport préliminaire sur la "Production Minérale du Canada durant 1913, lequel indique la valeur totale de la production minérale de l'année écoulée, comme ayant été de $144,031,047 (sujet à revision finale); cette somme, comparée avec le rendement de l'année précédente, est une augmentation de $8,982, 751 ou plus de 6 pour cent.

LA DIVISION DES EXPLOSIFS.

Le 15 janvier 1913, il y eut une explosion désastreuse à bord du vapeur "Oscar" dans le havre de Nanaimo, C.A. Ce vapeur était chargé de 1910 caisses de dynamite et 50 barils de poudre noire; les dommages furent évalués à $100,000. Heureusement qu'il n'y eut aucune perte de vie quoique plusieurs personnes furent sérieusement blessées. Comme les circonstances de cette explosion furent corelatées à la question du règlement et du transport d'explosifs par eau, en Canada, le ministère jugea à propos d'obtenir un rapport spécial sur l'accident par l'un de ses employés, et M. Joseph G. H. Hudson, fut envoyé à Nanaimo dans ce but. Son rapport sera publié comme bulletin séparé.

Durant l'été M. Hudson visita les provinces de l'ouest pour y rencontrer les inspecteurs en chef des mines et les procureurs-généraux afin d'obtenir leurs opinions sur diverses clauses de la loi projetée devant régulariser la fabrication, l'emmagasinage, le transport et l'emploi des explosifs au Canada. Les informations et les critiques ainsi obtenus, ont été des plus utiles pour la préparation de la loi des explosifs et sa présentation au parlement.

L'ESSAYERIE DU CANADA, VANCOUVER, C.A.

Il a été déclaré dans le rapport sommaire de la division des Mines, pour 1912, que certaines conditions affectaient adversément le montant de lingots transmis au bureau d'Essais de la puissance du Canada à Vancouver C.B., et que les changements suggérés étaient sous considération par ce ministère.

Sous ces circonstances un arrêté ministériel, du 16 janvier 1913, décréta, l'abolition des droits d'essayage et de timbre de un huitième de un pour cent sur la valeur brute de l'or et de l'argent contenue dans les dépôts: le résultat fut une augmentation considérable d'affaires, 111,479.95 onces troy d'or ayant été déposés au bureau des essais durant l'année qui vient de finir, comparativement à 59,068.83 onces durant l'année civile 1912—soit une augmentation de 52,411·12 onces.

A cause de l'augmentation des affaires au bureau des essais, durant l'année, nécessitant une augmentation de personnel, les nominations suivantes furent faites:—

H. Freeman, essayeur, le 1 mars 1913.

T. B. Younger, commis, le 3 juillet 1913.

Durant l'année 1913, 783 dépôts d'or furent faits, exigeant 926 fontes et 926 essais y compris l'assemblage et la refonte de dépôts individuels—après acquisition—en barres pesant environ 1000 onces troy chacun ,et l'essayage du tout. La valeur nette de l'or et de l'argent contenus dans les dépôts était de $1,448,625.37.

Les dépôts ainsi reçus proviennent des sources suivantes:—

Source	No. des Dépôts.	Poids.		Valeur Nette.
		Avant la fonte.		
		onc.	onc.	
Columbie Britannique.....	655	95,871·51	94,411·08	$1,196,775.34
Territoire du Yukon.....	117	15,324.65	15,236·50	247,188.95
Alaska.....	11	283·79	272·91	4,661.08
	783	111,479·95	109,920·49	$1,448,625.37

Poids avant la fonte.....	111,479·95	onces troy
Poids après la fonte.....	109,920·49	" "
Perte par la fonte.....	1,559·46	" "
Pourcentage de la perte.....	1·3989%	

DIVERSES MATIÈRES.

RÉDUCTION ÉLECTRIQUE DE MINERAIS DE FER EN SUÈDE.

Les hauts fourneaux électriques du minerai de fer de la Suède en 1913, furent:—

1 fourneau, 3,000 H.P., Stromsna's Co., Trollhättan.
3 fourneaux, 3,000 H.P., Uddeholm Co., Hagfors.
1 fourneau, 12,000 H.P., Kopparberg Co., Domnarfvet.
1 fourneau, 4,000 H.P., Kopparberg Co., Domnarfvet.

Sous construction il y a:—

2 fourneaux, 3,000 H.P., Uddeholm Co., Hagfors.
1 fourneau, 3,000 H.P., Stromsna's Co., Trollhättan.

A cause du litige entre le gouvernement et les propriétaires des pouvoirs hydrauliques le développement de ces pouvoirs a subi un retard sérieux, et ainsi il n'y eut que peu de pouvoir pour de nouveaux projets électriques, mais comme la majorité des causes judiciaires ont etê réglées, l'on peut s'attendre à ce que la construction des ateliers projetés soit bientôt reprise.

La Kopparberg Company développe ses forces hydrauliques à Bullerforsen, et à Forschufvud pour y pratiquer des fontes électriques. L'usine, une fois complète, sera de plus de 40,000 C.V. La compagnie se propose d'installer un fourneau Helfenstein que l'on a déjà trouvé très satisfaisant.

Le professeur Mittag-Leffler est le chef de la Swedish-French Company, dont le capital est de 30,000,000 de kronors ($8,000,000). Cette compagnie fut formée dans le but de construire une grande usine à force hydraulique, et une usine électrique de fer en gueuse à Sundsvall.

M. A. Gromwall a fait application au gouvernement pour obtenir des pouvoirs et des concessions pour lui permettre d'ériger deux fourneaux électriques de 3,000 C.V. chacun à Kiruna, près de la station du pouvoir hydraulique de Poryus, dans l'extrême nord.

[1] Ecrit par H. A. Leverin.

L'usine à pouvoir hydraulique, pour alimenter les deux fourneaux Hagfors, maintenant sous construction, est terminée, (6,000 C.V.,) et les fourneaux seront probablement en opération au cours de la présente année. La même compagnie fait actuellement construire, à Malte, une usine à force hydraulique pour opérer des haut-fourneaux électriques.

ACIER AU NICKEL-CUIVRE.

Les succès obtenus en 1906, au moyen d'expériences en réduction électrique, sous la direction de la division des Mines, au Sault Ste Marie, suggère la probabilité que, quoique le fer en gueuse contienne quelques pourcentages en cuivre en sus du nickel, il pourrait être affiné dans une fournaise à forge ouverte, ou dans une acierie électrique et produire un acier de première classe.

Depuis lors plusieurs tonnes de fer en gueuse nickelifère, faites tout en conduisant les expérimentations précitées, ont été expédiées aux "Holcomb Steel Works" de Syracuse, et ont été transformées en un acier de première classe. Cet acier a été largement essayé et il a été trouvé égal, en toutes manières, à la même qualité d'acier nickelifère.

Le résultat de ces essais, sur ces nouveaux alois, a attiré l'attention des exploitants d'acier, qui furent un peu surpris d'apprendre que la présence du cuivre dans un acier que l'on avait toujours cru inoffensif, et qui avait été soigneusement protégé par les acquéreurs, serait maintenant considéré comme avantageux. De plus, de récentes expériences, en Europe et aux Etats-Unis, ont prouvé, au delà de tout doute, que le cuivre combiné avec le nickel remplace le nickel, et que non seulement il n'est pas injurieux mais que, au contraire, il donne d'importantes propriétés au produit. Burgess a démontré que le cuivre peut remplacer le nickel dans l'acier, et, par suite, la force tensile de l'aloi.

Il est intéressant de remarquer que, comme résultat de ces expériences certains fabricants d'acier ont acheté du métal Monel, une combinaison consistant approximativement en 70 pour cent Ni, 28 pour cent Cu et 2 pour cent Fe, et ils l'employèrent au lieu du nickel comme alliage de l'acier. L'acier-cuivre-nickel ainsi fait est aujourd'hui employé, à grand succès, aux Etats-Unis et en Allemagne, et il serait d'une utilité beaucoup plus étendue si l'on pouvait obtenir le métal Monel plus facilement et à plus bas prix. La production de cet aloi, que les fabricants approuvent amplement, est accomplie en ajoutant le métal Monel au fer obtenu de sources extérieures. L'on croit que l'on trouverait un mode de traitement plus économique, et qu'un alliage plus homogène en résulterait si l'on suivait un procédé dans le sens de ce qui a été suggéré dans mon discours à la commission de Conservation[1] alors que je recommendais que le contenant en fer de la pyrrhotite nickelifère du minerai de Sudbury, ne soit pas fondu comme cela se fait à présent, mais que la pyrrhotite nickelifère grillée soit fondue, dans le fourneaux électrique, en un nickel-ferro en gueuse et ensuite couverte en acier.

Les possibilités, dans cette direction, telles que suggérées dans ce discours, ont induit quelques métallurgistes des Etats-Unis à étudier le sujet, et ils cherchent à acquérir des terrains, dans la région de Sudbury, pour fournir des minerais pour la production d'alois de cuivre et de nickel, par le procédé direct.

Les données suivantes relativement au caractère des alois acier-nickel-cuivre sont appuyés par certaines analyses que j'ai fait de trois différentes barres de cet aloi, et contenant différentes proportions de ces trois métaux. Ces barres furent courtoisement fournies, à la division des Mines, par l'entremise de M. J. N. Colvocoresses, et les essais furent faits par le Dr. H. T. Kalmus aux "Research Laboratories of Electro-Chemistry and Metallurgy, School of Mining, Queen's University, Kingston, Ontario." Le résultat des études du Dr. Kalmus ont été ce qui suit:—

[1] First Annual Report, Commission of Conservation, 1910, p. 63, and p. 68.

DOCUMENT PARLEMENTAIRE No. 26a

RAPPORT SUR LES ACIERS AU NICKEL-CUIVRE.

Échantillons reçus du Dr. Eugène Haanel, le 1er octobre 1913.

Analyses et essais faits aux laboratoires de recherches d'Electro-Chimie et de Métallurgie, Université Queen, Kingston, Ontario.

Analyses.[2]

	Echantillon I.	*Echantillon II.*	*Echantillon III.*
Nickel	2·52%	1·69%	1·00%
Cuivre	1·01%	0·66%	0·43%
Soufre	0·042%	0·041%	0·045%
Carbone	0·453%	0·43%	0·45%
Fer	95·95%	97·13%	98·10%
	99·97%	99·95%	100·02%

Essais sur la dureté.

L'une des faces de ces barres, qui ont approximativement 1 pouce carré en section et 4 pouces en longueur, fut adoucie et des essais sur leur dureté furent faits avec une Standard Olsen Hardness Testing Machine.

La dureté fut calculée d'après le système Brinell. Pour permettre une comparaison, le tableau suivant de la dureté, d'après le même système, est donné, et selon le mesurage fait à ce laboratoire, sous des conditions indentiques à celles du mesurage sur l'acier-nickel-cuivre.

Table de Dureté Brinell.

Cuivre, feuille roulée	65·6
Fer Suédois	90·7
Fer forgé	92·0
Fer fondu	97·8
Acier doux	109·9
Acier pour outils	153·8
Acier pour ressorts	160·3
Acier pour outils qui se durcit par lui-même	180·0

Dureté Brinell des Échantillons d'Acier-Nickel-Cuprifères.

Échantillon No. I. Dureté Brinell: 166.

C'est la moyenne de 13 observations indépendantes, avec une déviation moyenne de la moyenne d'environ 3 pour cent.

Échantillon No. II. Dureté Brinell: 149.

C'est la moyenne de 9 observations indépendantes avec déviation moyenne de la moyenne, d'environ 3 pour cent.

Échantillon No. III. Dureté Brinell: 139.

C'est la moyenne de 9 observations indépendantes, avec une déviation moyenne de la moyenne, d'environ 2 pour cent.

[2] Ces analyses sont, dans chaque cas, le résultat de détérminéments à double vérification.

Propriétés Tournantes.

Échantillon No. I.

Cet aloi se livre facilement à la machine avec un copeau bouclant moyennement long, ayant les traits caractéristiques tournants d'une bonne qualité d'acier à machine.

Échantillon No. II.

Cet aloi se livre facilement à la machine avec un copeau bouclant moyennement long, et il est un peu plus doux et légèrement plus dur que l'échantillon No. I.

Échantillon No. III.

Cet aloi se livre facilement à la machine avec un copeau bouclant, et il est distinctement plus dur que chacun des deux échantillons Nos. I et II.

Essais de résistance à la traction.

Des barres d'essai étalons de 2″ furent tournées, d'environ 4″ au-dessus de toute longueur. Les têtes étaient arrangées en vis et le diamètre effectif était de ½″.

Les mesurages de résistance à la traction furent faits au moyen d'une Universal Standard Riehle Testing Machine.

Échantillon	Maximum force extensible	Limite élastique	Contraction de l'aire	Élongation sur spécimen de 2″	Fracture
No. I	110,000 lbs./in.²	76,500 lbs./in.²	33·2%	20%	Crystalline.
No. II	91,800 " "	61,200 " "	47·0%	28%	Granulaire fin.
No. III	85,700 " "	61,000 " "	42·4%	25%	Granulaire très fin.

Qualités Forgeables.

Nous n'étions pas suffisamment pourvus de matériaux pour faire une étude soignée des qualités forgeables relatives de ces trois échantillons, mais une seule expérimentation avec les morceaux résultants des mesurages de résistance à la traction démontra que *tous les trois échantillons se forgeaient avec la plus grande facilité.*

H. T. Kalmus.

15 octobre 1913.

ÉTABLISSEMENT D'UN LABORATOIRE CÉRAMIQUE.

Le parachèvement du nouveau laboratoire, de chimie de la division des Mines, permet de donner plus d'étendue au travail du ministère dans les lignes qui ont motivé les nombreuses demandes reçues depuis quelques années. Il est question d'établir une division de Céramique en relation avec la division des Mines, et d'outiller des laboratoires pour essayer les argiles, les schistes et autres matériaux utilisés dans une variété d'industries céramiques. La lettre suivante, adressée à l'honorable ministre des Mines, le 2 octobre 1913, explique le besoin de pourvoir aux moyens d'exécuter ce projet:—

DOCUMENT PARLEMENTAIRE No. 26a

Ottawa, 2 octobre 1913.

Honorable Louis Coderre, M.P.,
Ministre des Mines,
Ottawa.

MONSIEUR:—

Dans la grande expansion et le développement si évident des activités commerciales du Dominion, le sujet des "Céramiques" devient nécessairement de grande importance.

La valeur commerciale des produits argileux, en Canada, peut être estimée, d'après les chiffres suivants relevés par la division statistique des Mines.

Produits Argileux Fabriqués au Canada en 1912.

Brique,	Commune	$ 7,010,375
	Pressée	1,609,854
	Pavage	85,989
	Ornementale	8,595
	Argile réfractaire et ses produits	125,585
	Réfractaire	448,853
	Poterie	43,955
	Tuyaux d'égouts	884,641
	Tuiles	357,862
	Kaolin	160
	Valeur totale	$10,575,869

Durant l'année civile 1905, les importations de produits argileux du Canada s'élevèrent en valeur à $2,501,206 et s'accrurent à $6,592,540 en 1912, soit 163·5 pour cent.

En 1912 nous avons utilisé $17,168,409 de produits argileux, cependant les rapports démontrent que nous avons importé 68 pour cent de ces produits.

Cette simple donnée prouve que, l'année dernière, nous avons envoyé $6,500,000 hors du Canada.

Si nous avions retenu cet argent dans notre pays, nous aurions la circulation, de plus, de cette large somme de capitaux pour donner de l'emploi à un grand nombre de personnes.

Dès 1904, j'étudiais le sujet des céramiques en Canada, en lui donnant une considération toute spéciale, et je chargeai M. J. Walter Wells, B.Sc., de Toronto, de faire un examen exploratoire des valeurs des argiles et des schistes, du Manitoba propres aux industries.

Le but de cette investigation spéciale, tel que déligné aux instructions données à M. Wells, fut:—

(1) D'obtenir une idée de la distribution, du caractère et de la composition chimique des argiles et des schistes du Manitoba.

(2) De faire un compte-rendu brief de l'industrie de la briqueterie au Manitoba, et de suggérer les moyens d'en réduire le coût et d'améliorer le produit.

(3) De faire mieux connaitre l'utilité, les pratiques des argiles et des schistes du Manitoba.

Ce fut mon intention d'établir une division céramique, mais, à cause du manque de facilités pour faire des essais pratiques et des analyses chimiques d'argiles, etc., le côté économique du projet devait être différé jusqu'à ce que l'on eut un laboratoire convenable, etc.

Il y a quatre ans, le directeur de la commission Géologique chargea le professeur Heinrich Ries, de l'université Cornell, Ithaca, E.-U- , assisté de M. Joseph Keele du personnel géologique, de faire un rapport sur les ressources du Dominion en fait de schistes argileux.

Nous avons déjà des rapports couvrant les parties orientales et occidentales du pays.

Ces deux volumes ont eu l'effet d'attirer l'attention publique sur les ressources céramiques du Canada.

Puisque ces rapports sont d'une extrême valeur en indiquant la position géographique des terrains schisteux-argileux et décrivant les strates géologiques où ces ressources se présentent, d'autres études sur la valeur des argiles doivent être déterminées, par des ingénieurs céramiques qualifiés, dans des laboratoires chimiques et physiques bien pourvus.

J'ai eu ce sujet sous considération pendant quelques années, et en dessinant les laboratoires de la division des Mines j'ai pourvu aux examens céramiques.

Je comprends que ce sujet a été porté à votre attention par le fait de la requête du principal Falconer, de l' "Université de Toronto", demandant un octroi pour venir en aide à l'université dans les travaux de démonstration faits dans ses laboratoires collégiaux.

Je suis fortement d'opinion que cet octroi, s'il est accordé, n'aiderait pas le développement de l'industrie des produits argileux du Canada.

Le sujet est trop important pour rester entre les mains d'aucune institution éducationnelle—les fonctions essentielles de laquelle sont éducationnelles plutôt que commerciales. Le déterminément économique de la valeur commerciale d'un schiste argileux, pour des fins industrielles, est le travail spécial désigné pour la division des Mines, et devrait former une division importante de ses laboratoires actuels et de ses stations d'essayage, maintenant établis à Ottawa.

ÉTABLISSEMENT D'UNE BIBLIOTHÈQUE TECHNIQUE.

Avant 1913, la division des Mines n'avait pas de bibliothèque organisée. En 1908, le personnel du service intérieur n'était qu'au nombre de 7, mais en 1912, ce nombre s'était accru à 34, et cela, avec une augmentation correspondante dans la portée et l'étendue du travail pratique en voie.

Et depuis que les méthodes de la science, telles qu'appliquées au commerce et à l'industrie, changent constamment à cause de nouvelles découvertes et d'inventions, il devient nécessaire que les opérations des employés techniques puissent être à date de toutes manières, par des livres techniques, des revues, des journaux comportant la dernière pensée, la dernière chose réalisée en fait de sciences appliquées.

De là il fut jugé à propos d'établir une bibliothèque de référence, bien fournie de livres techniques, etc., se rapportant aux travaux économiques que l'on fait à la division des Mines.

Ce fut dans ce but qu'un bibliothécaire technique fut nommé, par arrêté ministériel, le 26 juillet 1913.

J'ai l'honneur d'être, monsieur,
Votre obéissant serviteur,
EUGÈNE HAANEL,
Directeur des Mines.

RAPPORTS SOMMAIRES INDIVIDUELS.

DIVISION MÉTALLIFÈRE.

I.

RAPPORT DES OPÉRATIONS SUR LA MONOGRAPHIE SUR LES MINES DE CUIVRE ET L'EXPLOITATION DU CUIVRE EN CANADA.

Alfred W. G. Wilson.

Chef de la Division.

Durant la présente année huit mois et demi ont été passés à Ottawa, En sus du travail sur le rapport relatif aux industries de cuivre du Canada, de nombreux travaux de routine occupèrent une grande partie du temps de l'auteur Le manuscrit du rapport sur les "Industries de la Fonte de Cuivre du Canada" fut remis à l'éditeur le 15 juillet, et passé à l'imprimeur du roi le 18 juillet 1913. A la fin de l'année la publication était avancée jusqu'à la preuve en page; par conséquent il est probable que le rapport sera publié en mars 1914— soit un intervalle de neuf mois entre la date de la terminaison du manuscrit et de la publication du rapport. Quelques progrès ont déjà été faits sur le rapport correspondant qui traitera des mines de cuivre et de l'industrie minière du cuivre; et il est à espérer que ce manuscrit sera prêt pour publication avant la mi-été 1914.

L'auteur était absent du bureau en service au champ d'exploration, pour une période d'environ trois mois et demi. La présente année étant celle de la réunion, au Canada, du congrès Géologique International; l'auteur prit part à la session de Toronto comme l'un des délégués officiels du ministère des Mines. Il avait précédemment pris part à l'excursion qui visita la région Sudbury-Cobalt-Porcupine. Après la session générale du Congrès il accompagna l'une des équipes transcontinentales à travers la Colombie-Britannique méridionale; il se rendit ensuite à Dawson avec l'équipe Yukon et revint à Vancouver le 22 septembre.

Dans ces excursions, l'auteur eut occasion de revoir toutes les mines de cuivre importantes, en Colombie, et de finir ses notes jusqu'à cette date, Durant l'excursion du Yukon il visita la mine de cuivre Pueblo qui n'avait pas été visitée précédemment. Dans le cours de ses recherches, l'auteur avait visité toutesles mines cuprifères productives du Canada.

Septembre se passa à revoir différents endroits importants le long des côtes pour compléter les données sur: "Les Mines de Cuivre du Canada."

Après la terminaison de ce travail, l'auteur, conformément à ses instructions, partait pour Nelson et son voisinage, dans le but d'obtenir quelques renseignements spécifiques, pour le directeur des Mines, au sujet de l'urgence d'une commission royale pour s'enquérir de la condition des industries minières du plomb et du zinc. A Nelson, des instructions télégraphiques furent reçues d'obtenir, pour en faire l'essai, des échantillons des principaux endroits ou l'on prétendait avoir découvert du platine ou des métaux appartenant au groupe du platine. Le rapport sur ces échantillons est ci-joint.

Après avoir terminé ses travaux dans le district de Nelson, l'auteur s'en retourna à Ashcroft C.B., où il rejoignit le géologiste provincial (M. W. F. Robertson), pour une excursion au nord, jusqu'à Hydraulic et Bullion. L'intention première de l'auteur était de voir, pour lui-même, quelques-unes des occurrences de cuivre natif, en trappes amygdaloïdes, rapportés comme provenant de ce district.

A Ashcroft nous fûmes rejoints par M. Howard W. duBois, gérant général de la Quesnelle Hydraulic Gold Mining Company qui fut assez aimable que de retourner avec nous à Hydraulic, et dont la courtoisie nous permit de demeurer au camp minier pour plusieurs jours. Et par la courtoisie de M. Robertson et de M. duBois, chacun guidant personnellement l'auteur à des endroits à eux connus, il lui fut possible de visiter plusieurs localités ou l'on avait trouvé du cuivre natif. Plusieurs livres de cuivre natif, recouvrées dans des boîtes d'écluses furent aussi relevées.

On a aussi trouvé du cuivre natif dans les graviers, à divers endroits, en lavant pour l'or de placer. Presque tous ces terrains sont situés sur la rivière Quesnelle ou sur des ruisseaux tributaires de cette rivière. L'on en a même trouvé, par endroits, en trapps amygdaloïdes, près de Hydraulic et près de la crique Moffat, à environ 4½ milles de Horsefly. Quelques mineurs chinois sont supposés avoir exploité l'un de ces prospects pendant un peu de temps, par des méthodes quelque peu primitives, et d'avoir obtenu du cuivre qu'ils ont expédié directement en Chine. Durant l'été un tunnel exploratoire, d'environ 100 pieds de longueur, fut percé dans le talus le long du côté nord de la rivière Quesnelle à un point un peu plus à l'est de Hydraulic. Le minerai n'y existe pas en quantité. Plus de détails seront donnés dans le rapport complet. Il faut dire, cependant, que l'on n'a pas encore découvert ici de concentrations de cuivre natif en quantités suffisantes pour constituer un minerai commercial. La quantité relevée dans les lavures de placer est insignifiante.

En compagnie de M. Robertson, j'ai visité plusieurs des vieux sites d'or de placer, au voisinage de Hydraulic et de Horsefly. Une forte tombée de neige rendait les sentiers presque impossibles, et il fallut retourner sans aller à Barkerville—où la plus grande partie des travaux de placer—se fait actuellement. L'auteur arriva à Ottawa le 3 novembre.

II.

INVESTIGATION DES PRÉTENDUES DÉCOUVERTES DE PLATINE DANS LE VOISINAGE DE NELSON, C.A.

Alfred W. G. Wilson

Conformément aux instructions reçues à Nelson, C.B., le 5 octobre 1913, je fis des arrangements pour obtenir, moi-même, des échantillons aux endroits précis où ces prétendues découvertes de platine auraient été faites.

Après avoir consulté diverses personnes intéressées, il fut décidé qu'il serait mieux que je visiterais les endroits suivants: Rover Creek, la mine Granite-Poorman et Cinq-Milles, cette dernière étant à 5 milles à l'est de Nelson, sur côté sud du bras ouest du lac Kootanie. J'étais accompagné à Rover Creek le et à la mine Granite-Poorman, par M. Thos. Gough, gérant de la Granité-Poorman, et de M. Georges Douglas représentant les propriétaires de la location de la crique Rover.

La visite, à Cinq-Milles, fut faite en yacht avec M. N. R. McQuarrie, M. H. W. Robertson, et le Dr. Wm. H. Wilson, tous de Nelson. Le Dr. Willson nous guidait, c'est lui qui indiquait les endroits précis d'où il déclara que les échantillons contenant du platine, ou des métaux du groupe de platine avaient été obtenus.

Je cueillis moi-même des échantillons dans chaque localité visitée, à l'endroit même indiqué par mes guides comme le lieu précis d'où les échantillons précédents avaient été pris et que l'on disait contenir des métaux appartenant au

groupe platinifère. On devra remarquer que, dans chaque cas, j'avais un guide, à l'endroit même, qui était personnellement intéressé et qui personnellement connaissait bien la région, et, conséquemment, il faut conclure que mes échantillons furent tous obtenus des localités les plus en état de donner les résultats désirés par les intéressés que mes guides représentaient.

En tout, 17 échantillons furent cueillis avec les précautions habituelles. Dix furent envoyés à l'essai; trois du creek Rover, cinq de deux endroits dans la mine Granite-Poorman, et deux de Five-mile. L'un de ces derniers provenait du la soi-disant dyke Patenaude, l'autre du dyke Devlin. De plus nous obtîmes, par la courtoisie de M. Thomas Gough, un échantillon d'un lot particulier de concentrés provenant de la mine Granite-Poorman.

Creek Rover. La roche vue, à tous les points visités dans la vallée de cette crique, est du micaschiste. Elle porte beaucoup de pyrites de fer, et elle est conséquemment souvent tachée de rouille de fer. Il est probable que cette roche doit son caractère métamorphique à la présence du batholithe Nelson qui est en affleurement du côté est de la crique Rover. Il ne se présente aucun dyke dans le voisinage immédiat des lieux indiqués comme ceux ou furent obtenus les échantillons contenant du platine.

Mine Granite-Poorman. Sous les auspices de M. Georges Gough nous visitâmes deux endroits dans cette mine, et il a été facile de choisir des échantillons aux deux endroits. L'un de ceux-ci était le soi-disant dyke granitique du diluvium de Beelzebub, au cinquième niveau, l'endroit originaire de la prétendue découverte de métaux du groupe de platine. Je pris moi-même deux échantillons à cet endroit. Quelque temps avant, un lot de 65 tonnes de matériel avait été enlevé au même endroit; traité au concentrateur il rendit trois tonnes de concentrés, selon une lettre personnelle reçue de M. Gough, le gérant. Ce monsieur me donna un échantillon de ces concentrés pour en faire l'essai. Il n'y a aucun dyke dans cette région. La coupe transverse, de laquelle le matériel fut obtenu, est percée le long d'une faille dans la zone qui coupe l'un des filons sur la propriété du Granite-Poorman. La drague de cette veine se retrouve parmi les matériaux plus ou moins décomposés de la faille de la zone. La grande proportion des matériaux de la faille consiste en roche broyée du pays dont les constituents de feldspath sont devenues kaolinisés.

Le deuxième terrain d'où les échantillons furent tirés est sur le sixième niveau, à environ 450 pieds de l'entrée. Ici une pente se présente et un court alluvion s'est forcé tout le long. En cet endroit nous avons un matériel de roche broyée, contenant une petite quantité de drague provenant de la veine sur laquelle l'alluvion fut forcé. Il n'y a aucune preuve en vue d'aucun dyke dans le voisinage immédiat de la pente.

Il faut observer que ni dans l'endroit originaire, ni dans les autres visités dans cette mine, l'auteur n'a vu aucun dyke quelconque. Les deux localités sont des zones dépouillées.

Five-mile. Sous la direction du docteur Wm. H. Willson, deux dykes connus respectivement comme le dyke Patenaude et le dyke Devlin, furent visités. Ces dykes paraissent être de diabase ordinaire et montrent un trempement sphéroïdal caractéristique. Le dyke Patenaude a une longueur d'environ 33 pieds et le Devlin, qui est à environ 500 pieds plus à l'est, est d'à peu près 15 pieds de large. Des échantillons de roche partiellement décomposée et des noyaux non-décomposés furent obtenus aux deux endroits.

Le rapport de l'essai reçu au laboratoire de la division des Mines démontre qu'aucun des échantillons que j'avais moi-même cueilli ne contient un métal précieux. L'échantillon de concentrés, chaque livre desquels représentait 21·67 livres de matière originaire en un seul lot de 65 livres, ne donnait que 0·87 onces

d'or à la tonne de 2,000 livres, mais aucun platine ni métal du groupe de platine n'y paraissait.

Il est à peu près inutile de dire que, sous les circonstances, et prenant en considération le fait que toutes les opportunités ont été données aux intéressés d'indiquer la localité précise d'où furent extrait les meilleurs échantillons, je ne vois aucune raison de croire que des métaux du groupe de platine se présentent dans les endroits visités. Et je ne vois point qu'ils se présentent ailleurs dans ce district.

III.

LE PROCÉDÉ HALL POUR LE DESSOUFRAGE DES MINERAIS.

Alfred W. G. Wilson.

L'un des développements les plus interessants de l'année a été le procédé Hall pour dessoufrer les minerais et le recouvrement du soufre. Si le procédé devenait praticable, cette découverte serait de grande importance au point de vue commercial, non seulement pour les industries de haut-fourneaux qui doivent réduire à un minimum le montant de sous-oxyde sulfuré qui se dégage dans l'air, mais aussi aux consommateurs de soufre à cause de la possibilité d'arriver à en réduire le prix. Les démonstrations de laboratoire et les essais semblent satisfaisants, et des arrangements sont faits pour essayer le procédé, sur une échelle commerciale, à l'établissement de la Balaklala Copper Company, dans le comté de Shasta, Californie. Les droits ont été patentés dans tous les pays en faveur du Sulphur Syndicate, Limited, une compagnie anglaise qui en a fait l'acquisition. Les patentes américaines seront contrôlées par la Federal Sulphur Company de New York, et les autres par la British Sulphur Company. Les patentes des États-Unis ont été accordées, à Washington, le 30 décembre, 1913 et portent les numéros de série 1,083,246—1,083,253. Il y a huit patentes en tout, couvrant non seulement le procédé pour la désulfuration du minerai et produire un soufre libre, mais aussi divers autres procédés y relatés et les accessoires. M. Hall a aussi obtenu des patentes pour des améliorations qui devront être ajoutées aux fourneaux à multiple foyers et opérés mécaniquement, dans le but de traiter les minerais de soufre par son procédé (U.S. patent 1,076,763.) La patente canadienne, correspondant à la patente 1,083,246 des États-Unis, a été émise.

A part les devis de la patente le meilleur compte-rendu du procédé qui ait paru a été publié dans le Engineering and Mining Journal du 5 juillet 1913, p.p. 35-36, l'article ayant été écrit par l'inventeur, William A. Hall.[1] La description suivante est basée sur les devis de la patente, supplémentée, en partie, par des extraits de cet article.

Le procédé est désigné pour distiller le soufre contenu dans les minerais de sulfure—tous deux les soi-disants atomes fixes aussi bien que les soi-disants atomes faibles—sous forme de soufre élémental avec la production d'une quantité minimum de gaz hydrogène sulfuré et de sous-oxydes. Quand l'opération de la fournaise est bien ajustée il n'y a matériellement aucun soufre combiné qui se décharge dans aucun composé, tel que le sous-oxyde sulfuré, le trioxide sulfuré, le gaz hydrogène sulfuré ou le sulfite carbonyl. Selon M. Hall la distillation des deux, le soufre fixé et le soufre dégagé comme tel, constitue l'avantage dans le procédé au-dessus des autres moyens de recouvrer le soufre. L'élimination du soufre comme oxyde, avec réduction subséquente, veut dire qu'il faut disposer d'un fort montant d'oxygène franc avant le commencement de la reduction

[1] Chemist's Club Building, 50 E. 41 St. New York.

du soufre. Ceci entraine une dépense de plus pour les agents réducteurs et en plus, la chaleur nécessaire pour dégager l'oxygène combiné avec du soufre, est plus que ce qui est nécessaire à la distillation directe.

La distillation directe s'effectue en assujetissant le minerai broyé à l'action directe d'une flamme et d'une vapeur non-oxydante, le minerai étant agité. La température du minerai devrait être entre 700° C et 925° C.—la première étant la température approximative de fusion des sulfures. Pour maintenir en réduisant, une flamme à la température désirée, en présence de la vapeur, on introduit l'air avec le combustible, sous pression pour produire une flamme de chalumeau et l'on doit éviter un excédant de vapeur. Il est préférable de forcer la flamme de descendre directement sur le minerai.

Si, avec une quantité suffisante de vapeur, l'on emploie des températures considérablement plus basses disons—entre 500° et 650° C.—tout le soufre se transforme matériellement en gaz hydrogène sulfuré. En pratique, la température est régularisée de manière à éviter la production d'aucune quantité matérielle, ou détrimentale, de gaz hydrogène sulfuré. S'il s'en forme il peut être décomposé et le soufre peut être dégagé en admettant des quantités régularisées d'air pour former le sous-oxyde, ce dernier réagit alors sur le gaz hydrogène sulfuré pour former du soufre et de l'eau.

Le procédé de fabrication du gaz hydrogène sulfuré, par l'admission d'une quantité considérable de vapeur, afin que pratiquement tout le soufre en soit chassé en forme de gaz hydrogène sulfuré, est le but de l'une des patentes de Hall.

Dans ce cas la température est maintenue à un point un peu plus bas que le point auquel le soufre distille des pyrites, c'est à dire, en bas d'une température d'environ 700°C. La méthode de libérer le soufre franc du gazhydrogène sulfuré en admettant un montant équivalent, théoriquement, de sous-oxyde sulfuré, conformément à l'équation $2\ H_2S+SO_2=3\ S+2\ H_2O$, est aussi couvert par la patente. Dans ce cas la réaction est promue par la présence de la vapeur sulfureuse et d'une petite quantité de vapeur.

En rapport avec le procédé pour recouvrer le soufre nature, M. Hall dit que le taux de décomposition, par le procédé Hall, quand il est conduit dans des fournaux à multiple foyer, parait être de 100 à 125 livres de minerais par pied carré de grandeur de foyer, par 24 heures. L'action est plus rapide si la désulfuration n'est pas faite à si doux grillage. Le mâchefer qui se forme est en excellente condition, et se compare favorablement avec le meilleur qui s'obtienne par le procédé ordinaire du grillage.

Des essais ont été faits, à l'étranger, pour déterminer comment une désulfuration peut être complètement produite par ce procédé, et plusieurs analyses démontrent que moins de 1 pour cent de soufre reste dans le mâchefer.

Des expériences ont été faites avec une grande variété de minerais, y compris des pyrites, divers pyrrhotites, concentrés de cuivre, blende de zinc brut, concentrés de zinc, et même des sulfures de fer chimiquement pures. L'action parait être la même sur chacun, la seule différence étant dans la quantité de soufre qui se dégage, ce qui dépend du montant contenu dans le produit traité. Afin de prouver que l'atôme de soufre fixe est enlevé par la distillation, le fournaux d'expérimentation a été opéré avec un sulfure de fer chimiquement pur. Ni le sous-oxyde sulfuré ni le gaz hydrogène sulfuré n'étaient visibles dans le dégagement, rien que de la vapeur jaune de soufre naturel.

Les analyses de mâchefer indiquent un mélange des deux oxydes de fer Fe_2O_3 et Fe_3O_4.

Si un gaz producteur est employé comme combustible, une plus forte quantité d'eaux superflue n'est nécessaire que lorsque l'on emploie un gaz haut en hydrogène, comme le gaz à l'eau, et particulièrement le gaz à l'huile. L'huile

gazéifiée paraît être un combustible idéal, ne contenant matériellement aucun nitrogène, et ayant de hautes valeurs thermales (U.T.B. plus de 1,500 par pied cube).

Quand une huile combustible de bonne qualité est employée il y a un volume, beaucoup plus petit, de fumées à contrôler dans l'extraction subséquente du soufre. Là où un gaz, haut en carbone monoxyde, est employé, il se forme un certain montant de sulfure carbonyl, parce que le carbone monoxyde a une plus grande affinité pour le soufre à températures élevées, mais il est constaté que quand le sulfure carbonyl et la vapeur aqueuse passe à une température plus basse (moins de 400°C.), il y a une décomposition mutuelle avec la formation du gaz hydrogène sulfuré et le sous-oxyde de carbone.

Quoique la réaction soit quelque peu exothermique aucune allocation n'a été faite pour la même dans les calculs de combustibles, le combustible requis étant calculé comme si la réaction était entièrement endothermique. D'après cette base, en allouant tout simplement pour la radiation et pour les meilleurs facteurs de sûreté, la quantité de houille combustible requise, gazéifiée, est calculée à moins de 10 pour cent de la pesanteur du minerai.

Les fumées de la fournaise sont d'une apparence jaune lourd sans odeur appréciable autre que celle d'une chaude vapeur sulfureuse élémentaire. Le soufre est extrait des fumées par un simple lavage, car il est constaté que ce soufre élémentaire, finement divisé, a une grande affinité physique pour l'eau, dû, sans doute, à la tension de surface. Quand les fumées sont agitées avec de l'eau, les gaz se clarifient presqu'instantanément, et le soufre se dépose au fonds de l'appareil. Aucun des appareils bien connus pour le lavage du gaz, tel que le système Thieson ou Feld, n'est considéré comme bien adaptable, et des essais ont été faits avec ces appareils. Les fumées ont aussi été passées par le collecteur électrique de poussière Cottrel lequel en a complètement précipité le soufre.

Les solides, précipités des fumées par le lavage, ont été diverses fois analysés et trouvés à porter de 98 à 99·5 pour cent de soufre; les impuretés étaient des sulfures de plomb et de zinc. Le soufre raffiné avait plus de 99·5 pour cent de soluble en bisulfure de carbone.

M. Hall dit aussi que quelques ingénieurs éminents ont fait le calcul du coût de la production du soufre, par cette méthode, dans les haut-fourneaux des Etats-Unis, et ils l'ont établi à de $3 à $5 la tonne.

IV.

LES GISEMENTS DE MINERAI DE FER DU CAP-BRETON.

Par E. Lindeman.

L'été de 1913 fut passé à l'examen de plusieurs rencontres de minerai de fer au Cap-Breton. Douze terrains furent visités, et des arpentages topographiques et magnéto-métriques ont été faits sur les propriétés suivantes:—

La mine Glencoe, comté d'Inverness.

La mine McPherson, comté du Cap-Breton.

La mine Ingraham (topographie seulement) comté du Cap-Breton.

La propriété Grande Mira, comté du Cap-Breton.

Dans ce travail l'auteur a été habilement assisté par M. A. H. A. Robertson, de la division des Mines. Le dernier mois de la saison d'explorations a été passé à cartonner les gisements de minerai de fer trouvés à Arisaig, dans le comté d'Antigonish.

Plusieurs gisements de minerais de fer ont été trouvés en divers endroits au Cap-Breton. Ils consistent en hématite et en magnétite. L'hématite est le type le plus commun, et, généralement, on la trouve associée à la série du carbonifère inférieur; elle occupe des fissures irrégulières et les cavités du roc. Elle se présente aussi dans les séries plus anciennes, près de leur contact avec la formation carbonifère. Ainsi, sur le terrain Curry, à quelques milles de Boisdale, un gîte d'hématite, d'excellente qualité, repose en un calcaire cristallin d'âge précambrien, tandis que sur le terrain Ingraham, près Barachois, une hématite spéculaire et de la limonite se présentent le long du contact du calcaire et du schiste de l'âge cambrien, et se logent dans des fissures irrégulières et les cavités du roc. Dans ces deux cas les conglomérés carbonifères couvrent les séries ferrégineuses du voisinage immédiat des corps de minerais, et il y a tout lieu de croire que les gisements ont été formés par des dépôts d'oxydes de fer déposés par les eaux des roches carbonifères sus-jacentes, lesquelles généralement, sont tachetées de rouge par un petit pourcentage d'hématite.

A cause de leur caractère irrégulier et de leur forme en poches, les terrains d'hématite visités ne sont pas considérés comme étant d'importance économique. Quelques centaines de tonnes de minerai ont déjà été extraites de la propriété Ingraham et une quantité limitée de ce minerai peut aussi être prise sur le terrain, tant cette propriété est bien favorisé sous le rapport des moyens de transport; mais il ne semble pas qu'elle puisse jamais devenir d'importance.

Les rencontres de magnétite ne sont guère communes au Cap-Breton, et là où l'on en trouve, comme à Glencoe en haut, Barachois et Grande Mira, il a été constaté, par arpentage magnétométrique, que la quantité en est très limitée. A Glencoe, en haut, la magnétite se présente en petites masses ou lenticules détachées, le long du contact du calcaire précambrien, et en granite basique. Les mêmes conditions subsistent à Barachois, sur le terrain McPherson. Ces deux gisements sont des dépôts de contact types. D'autre part, à la Grande Mira, la magnétite se rencontre en bandes étroites, associée avec des schistes et des quartzites qui sont probablement d'âge précambrien. Ici, elle se transforme imperceptiblement en hématite, et elle est sans doute de même origine que cette dernière, c'est à dire, des remplissages veinulaires de roches stratifiées par les oxydes de fer.

En aucun des endroits que nous avons indiqué, a-t-on trouvé la magnétite en quantités suffisantes pour lui donner une valeur importante.

Glencoe-en-haut.

En 1912 l'on découvrit de la magnétite sur les fermes de Hugh et John McEachern, situées à un mille environ au sud-ouest du bureau de poste de Glencoe-en-haut, comté d'Inverness. Les gisements sont sur les hauteurs des côteaux de Craignish, à une élévation d'environ 500 pieds au-dessus du niveau de la mer, et ils peuvent être atteints par le chemin de voitures qui part des gares de la rivière Denys ou d'Orangevale, sur l'Intercolonial; les distances respectives étant de 12 à 14 milles.

Durant les deux dernières années, l'on fit beaucoup de tranchées et de trous de sondage, sur cette propriété, et au temps de ma visite, en mai 1913, la compagnie Dominion Iron and Steel perçait un puits incliné pour essayer le minerai des gisements. Le puits a une profondeur d'environ 60 pieds le long de l'inclinale, et l'on fit rapporter que déjà il y avait du minerai, mais il passa en granite à 28 pieds de profondeur.

Le terrain étant fortement couvert d'alluvion, les affleurements naturels manquent absolument, et le seul endroit où l'on puisse étudier la formation de la roche est dans les quelques tranchées où elle a été mise à jour, et où l'on a constaté qu'elle consistait en calcaire précambrien en contact avec le granite.

La magnétite se rencontre, le long de ce contact, en plusieurs lentilles plongeant à pic, reposant l'une près l'autre, dans une direction nord et sud, mais si l'on juge d'après l'arpentage magnétométrique[1] les gisements de minerai sont très petits et irréguliers, et ne sont pas considérés comme étant d'importance économique.

L'analyse suivante est celle d'un échantillon, pris par l'auteur, sur la pile provenant du puits principal:—

Fe	49·40	pour cent
SiO_2	12·18	" "
Al_2O_3	1·66	" "
CaO	7·55	" "
MgO	1·88	" "
S	1·168	" "
P	0·003	" "

Les explorations de la compagnie Dominion Iron and Steel attira beaucoup d'attention, et pratiquement tous les terrains avoisinants ont été pris par différents chercheurs de minerai de fer. Cependant aucune découverte n'a été faite sur les terrains récemment acquis.

Montagne "Skye."

A la tête du chenal St. Patrice, une sortie du lac Grand Bras d'Or, à l'ouest, la montagne Skye forme l'extrémité orientale des côteaux Craignish. Des rencontres de minerai de fer ont été faites à divers endroits sur les flancs de la montagne, mais les travaux d'exploration, ici faits, n'ont point revélé un seul gisement d'importance économique. A "Iron Brook" un remplissage irrégulier, ou une imprégnation de magnétite et d'hématite en quartzite, a été exploité au moyen de trois tunnels. Les deux tunnels supérieurs ont frappé un très petit massif de minerai, mais il n'y avait rien dans le tunnel inférieur.

Étant associé avec une quantité considérable de quartzite et contenant une grande quantité de pyrites de fer, le minerai est généralement de qualité inférieure.

Whycocomagh.

Le village de Whycocomagh est situé à la tête du chenal St. Patrice, environ 8 milles, par le chemin, de la gare d'Orangedale sur l'Intercolonial, et environ 1·5 milles nord de Whycocomagh.

L'on rapporte avoir rencontré du minerai de fer au ruisseau Campbell, mais il est sans importance économique; ce n'est que du calcaire précambrien, imprégné ci et là de grains de magnétites ou de silicates ferrugineux, principalement de hornblende.

Logan-Glen.

A Logan-Glen, 5 milles à l'est de Whycocomagh, l'on trouve de l'hématite spéculaire, remplissant des fissures irrégulières dans le conglomeré carbonifère inférieur, mais aucune n'excède 4 pouces d'épaisseur. Ce terrain n'a aucune valeur économique productive en minerai de fer.

[1] L'on peut se procurer des cartes magnétométriques chez le directeur de la division des Mines.

La Mine McPherson.

La mine McPherson est située à environ un mille à l'est de la voie d'évitement de Barachois sur le chemin de fer l'Intercolonial. La distance par chemin de fer de Barachois à Sidney est de 21-7 milles.

Les travaux se font sur les côteaux de Boisdale, à une élévation d'environ 470 pieds au-dessus du niveau de la mer et immédiatement au nord du chemin qui conduit de Boisdale à la crique Leitch. Ils consistent en trois puits et certaines excavations qui affleurent un calcaire cristallin et des schistes précambriens, avec intrusions de granite et de diorite. Le seul endroit où le minerai est affleuré est dans la coupe ouverte, près du chemin où quelques petits filons et des pièces de magnétite peuvent être vues dans le calcaire. Les principaux travaux miniers furent faits aux puits No. 1 et No. 2. Le No. 1 est percé, en inclinaison, dans le flanc du côteau, tandis que le No. 2. est vertical et a 20 pieds de profondeur. Ces deux puits étaient remplis d'eau lors de ma visite. Le No. 3 a une profondeur de 32 pieds et a été percé sur le contact du calcaire cristallin et de la diorite. Il n'y a aucun minerai dans ce puits. L'attraction magnétique est restreinte à un très petit terrain autour des nos. 1 et 2 et ne donne aucun espoir d'y trouver un gisement de valeur économique. Un échantillon pris sur une petite pile, près du No. 1, donna l'analyse suivant.

Fe	58·10	pour cent
CaO	0·35	" "
MgO	6·90	" "
Al_2O_3	1·92	" "
SiO_2	6·82	" "
P	0·004	" "
S	0·500	· ·

La Mine Ingraham.

La mine Ingraham est sise à environ 2 milles au sud de Barachois, a une élévation d'environ 300 pieds au-dessus du niveau de la mer. Le chemin de fer Intercolonial passe à environ 2,000 pieds de la mine.

En 1900, quelques 500 tonnes de minerai ont, dit-on, été expédiées à Sidney pour la compagnie Dominion Iron and Steel. Les travaux furent repris en 1906 par la Nova-Scotia Steel and Coal Company, qui exploîta la mine, sous bail, pour un peu de temps.

Le minerai consiste en hématite qui se présente le long du contact du schiste et du calcaire cambrien, et occupe des fissures irrégulières et des cavités dans le roc. De petits massifs d'hématite, riche et compacte, sont souvent enlités dans la roche mais la grande partie du minerai est un mélange d'hématite, de matières ocreuses et de schistes. Le contenu moyen du minerai est, conséquemment, plutôt bas, et les envois, faits à Sidney, en 1900, ont, dit-on, réalisé une moyenne d'environ 44·4 pour cent; tandis que 33·2 pour cent est donné comme moyenne du minerai de l'un des puits exploité, par la compagnie Nova Scotia Steel and Coal.

Un échantillon pris sur la pile, près du puits principal, donna l'analyse suivante:—

Fe	48·70	pour cent
SiO_2	4·62	" "
Al_2O_3	1·90	" "
CaO	9·25	" "
MgO	0·68	" "
P	0·065	" "
S	0·087	" "

Il y a plusieurs puits, excavations et autres perforages sur le terrain, mais les Nos 1 et 2 sont les seuls qui aient produit quelques minerais; les autres puits et les tranchées montrent du calcaire et du schiste, avec une quantité insignifiante d'hématite en un ou deux endroits. Le No. 1 est vertical et est profond de 26 pieds. Il fut ouvert dans le minerai, le corps du minerai plongeant à angle élevé vers l'ouest. Au sud du puits le corps du minerai a été miné, par gradins, sur une distance de 60 pieds alors qu'il s'amincisait à environ un pied. La largeur de la pente varie de 5 à 8 pieds. Le fonds du puits est en schiste.

Le puits No. 2 a 25 pieds de profondeur. On le dit relié, par le fonds, par un diluvium de 160 pieds de long avec quatre fossés directement nord. Au temps de ma visite, le puits était rempli d'eau, et les quatre fossés s'étaient éffondrés.

Les Mines Boisdale.

Sur la ferme Curry, à environ un mille au sud de la traverse des chemins de la baie de Boisdale-est, un petit dépôt d'hématite fut ouvert, vers 1870, par feu M. Morley, de Sidney. La distance jusqu'à la gare de Boisdale, sur le chemin de fer l'Intercolonial, est d'environ 6 milles.

Le massif gît dans un calcaire cristallin précambrien, l'allure générale est de N. 70° E, plongeant verticalement, ou à un angle élevé vers le sud. En divers endroit, près du gisement du minerai, un granite pegmatite pénètre dans le calcaire, et plus loin, vers les conglomérés carbonifères, il est superposé aux roches plus anciennes.

Les principaux travaux consistent en un puits ouvert, 110 × 14 pieds, duquel plusieurs cent tonnes de bon minerai ont été extraites et pilées tout près. Le corps du minerai a, dit-on, une longueur de 5 à 9 pieds à la surface mais il s'amincit à rien à 12 pieds de profondeur. Les dernières tentatives à la recherche du minerai à plus de profondeur, par des forages au diamant, n'ont pas réussi davantage. A environ 75 pieds, au nord est du puits principal, un autre petit puits et une tranchée affleurent du calcaire, mais aucun minerai, et tout ce que l'on peut voir en minerai, "in situ" sont quelques veines étroites d'hématite dans du calcaire, à l'extrémité ouest du puits principal et variant de 2 à 8 pouces.

Le minerai est une hématite massive de bonne qualité, ainsi qu'il est démontré par l'analyse suivante, représentant un échantillon pris à même la pile.

Fe	56·79	pour cent.
Insol	12·75	" "
P	0·008	" "
S	0·022	" "

Sur la ferme de R. Campbell, à trois milles nord-est de la ferme Curry, et à quelques cent pieds à l'est du chemin de la vallée Française, il y eut déjà des recherches pour du minerai de fer mais aucun gîte exploitable ne fut découvert.

Les Coteaux Coxheath.

Sur le flanc sud-est des côteaux Coxheath, entre Sydney et la baie de l'Est, plusieurs petites poches d'hématite se rencontrent au contact du conglomeré carbonifère avec la roche pré-cambrienne. Des tentatives intermittentes d'explorer quelques-uns de ces gisements ont déjà été faites au ruisseau de Smith et en d'autres endroits, sans réussite à découvrir du minerai en quantités de valeur économique.

Loran.

Au havre de Loran, environ 3 milles à l'est de Louisbourg feu, M. H. Fletcher[1] avait constaté des occurences d'hématite." Sur la ferme de L. McLean, du côté sud du havre, un conglomérat carbonifère, grossier et rouge, mélangé avec de la marne rouge, superpose les roches anciennes. La matrice de ce conglomeré consiste parfois en hématite, laquelle aussi, décolore les feldspaths compactes sous-jacents. Sur la rive opposée, chez Tulley, de larges fragments de minerai de fer spéculaire, de l'hématite brune et rouge se présentent dans les champs en association avec le conglomeré. Un montant considérable de tranchées et de puits de sondage ont prouvé que le minerai ne se présente point sur ces terrains, en quantités exploitables.

Grand Mira-Sud.

Des prospections de minerai de fer ont déjà été faites par la Nova Scotia Steel and Coal Company, sur les fermes d'Archie et John Gillis, situées à environ un quart de mille au nord du bureau de poste de Grande Mira-sud.

Le minerai ferrugineux que l'on y trouve, est de l'hématite rouge, se transformant, par endroits, en magnétite.[2] Elles se présentent en bandes étroites interstratifiées avec des schistes d'âge cambrien, étroitement replissés. L'allure générale de la formation est nord-est-sud-ouest, avec plonge vers le nord-ouest ou le sud-est.

L'établissement, consistant en un nombre de puits peu profonds et des puits d'essais, indique que la largeur des diverses bandes varie de 2 à 12 pouces.

L'analyse suivante représente un échantillon cueilli de l'une des piles de minerai.

Fe	62·08 pour cent
Insol	6·60 " "
P	0·368 " "
S	trace

Des gisements semblables se présentent sur les terres voisines, celles de L. Gillies et Charles McKinnon. Ils sont, cependant, trop petits pour avoir une importance économique.

Le Pont Marion.

Sur la ferme de Donald MacKeigan, à environ 12 milles au sud du Pont Marion des tranchées et des perforages au diament ont été faits, en recherche de minerais de fer, mais évidemment avec un résultat négatif. Tout ce qui est visible ici sont quelques bandes étroites d'hématite interstratifiée avec des schistes et ayant une largeur de 2 à 5 pouces.

Loch Lomond.

Les lacs du Loch Lomond gisent dans la partie sud-ouest du comté du Cap-Breton et s'étendent au comté de Richmond. Ils occupent un bas terrain de roches carbonifères qui, elles-mêmes, gisent entre la roche dévonienne à l'ouest et la précambrienne à l'est. Sur la ferme de John McVicar, environ 1·5 milles

[1] Références: Commission Géologique du Canada, 76-76, pp. 00, 00, Commission Géologique du Canada, 77-78, p. 00.

[2] Des cartes magnétométriques peuvent être obtenues à demande du directeur de la division des Mines.

au sud du bureau de poste d'Enon, l'exploration de la Dominion Iron and Steel Company, a affleuré quelques hématites associées avec la roche carbonifère près de son contact avec une syénite d'âge pré-cambrien. En jugeant d'après la matière extraite du terrain, le minerai occupe des fissures irrégulières et des cavités dans le conglomeré carbonifère.

Un échantillon, choisi dans l'une des piles de minerai, donna l'analyse suivante:—

Fe	62·1	pour cent.
Insol	9·7	" "
P	0·007	" "
S	0·030	" "

Sur la ferme de D. McIntyre, à environ un mille au sud de celle de McVicar, de semblables rencontres d'hématite ont été affleurées par plusieurs trous de sondage. Elle se présente dans le conglomeré carbonifère et le grès. A l'endroit de l'affleurement leur largeur varie de 2 à 18 pouces.

V.

EXPLOITATION FILONNIENNE AU YUKON.

J. A. McLean.

INTRODUCTION.

Je suis parti d'Ottawa, le 13 juin, 1913, pour continuer le travail, commencé en 1912, sur lequel j'avais déjà fait un rapport partiel.[1]

J'y revins le 19 janvier 1914.

Mes instructions furent, spécificalement, d'examiner et d'échantillonner, plus en détail, divers gisements, lesquels,—alors qu'en 1912 ils avaient été examinés d'une manière préliminaire—donnaient la perspective, étant développés, de devenir en valeur; aussi d'examiner d'une manière générale, tous nouveaux développements, dans le voisinage de mes travaux.

Les propriétés indiquées spécialement étaient: (1) le groupe Humper de Dail et Fleming et (2) la mine Venus, tous deux sur le Windy-Arm; (3) le groupe Whirlwind, et (4) le groupe Tally-Ho, tous deux sur la rivière Wheaton; (5) les groupes Stewart et Catto; (6) Olive, et (7) Eagle—tous trois sur la gorge Dublin; (8) la mine Lone-Star, et (9) le groupe Mitchell, dans le district de Dawson; et (10) la mine Big-Thing[2] près de Carcross.

Arrivant au champ d'exploration le 30 juin, j'y fus rejoint par M. Archibald MacLean,[3] de Carcross, qui fut mon assistant pendant la saison. D'autres qui m'aidèrent, pour plus de six semaines à la fois furent: David Stromson, de Carcross, et Henry Detroz de la crique au Café, tous deux de vieux prospecteurs et mineurs sans reproches.

Tous les échantillons cueillis durant la saison furent essayés pour l'or et l'argent ou pour le cuivre, par M. Wm. C. Sine essayeur du gouvernement territorial, à Whitehorse. Des échantillons, provenant des terrains de Windy-Arm, furent essayés, pour le plomb, par M. H. A. Leverin, sous la direction de M. F. G. Wait, chef de la section Chimique de la division des Mines, Ottawa, et à eux tous, je désire offrir mes remerciements.

---

[1] Rapport Sommaire de la division des Mines, ministère des Mines, Canada 1912, pp. 124-144 aussi "Lode Mining in Yukon" par J. A. MacLean, de la division des Mines, Canada, 1913.

[2] Cette propriété n'avait pas été examinée antérieurement, mais, à cause de son large développement, elle nous fut recommandée.

[3] Nommé le 1 mars 1914, régistrateur minier à Carcross, T.Y.

ITINÉRAIRE.

Six semaines furent passées sur les propriétés de Windy-Arm: le travail, dans cette partie du champ d'exploration, consista dans un arpentage pour reconnaître une section du terrain—et des mesurages furent pris principalement par le stade; lever un échantillonnage un peu considérable des filons, et à suivre les opérations.

Le 14 août nous procédâmes, par paquebot, de Whitehorse à Dawson; et durant la dernière semaine de ce mois, nous fîmes des travaux à la mine Lone-Star.

C'était notre intention de finir nos travaux, tant dans le district de Dawson que dans la gorge Dublin, avant les gelées et de retourner à l'extrémité sud, afin de reprendre les travaux sur les terrains mentionnés, dans Wheaton et dans le voisinage de Carcross.

Cependant cet itinéraire fut modifié à la suite de représentations faites par le docteur Alfred Thompson, M.P., au ministère des Mines, Ottawa, de la part des propriétaires de claims et autres intéressés dans le district de la rivière Blanche Pendant plusieurs années antérieures des ouï-dires sur l'existence de dépôts cuprifères à la tête de cette rivière, rapportés par des prospecteurs qui, généralement, s'étaient syndiqués avec des personnes de Dawson et ailleurs. Beaucoup d'argent,—des milliers de piastres,—fut de temps en temps, fourni pour continuer ces travaux. En 1905, M. R. G. McConnell examina le district et en fit un rapport. En 1908[1] Messrs. Moffit et Knopf de la commission géologique des États-Unis firent un compte rendu du district de la Nabesna White river, Alaska; une partie de leur rapport, traitant de l'occurence du cuivre du côté canadien, est cité dans le rapport sommaire de la commission Géologique du Canada, pour 1909.[2]

Des rapports enthousiates de nouvelles découvertes, d'or et d'argent ensemble, continuèrent a circuler chaque année [3] jusqu'à ce que finalement, en 1913, il fut suggéré, par des intéresses, que le gouvernement du Dominion devait l'aider à la construction d'un chemin de fer pour ouvrir ce pays.

Conséquemment, il fallut que le governement fut mis en possession de données plus définies quant à la valeur économique des gisements de minerai que l'on réclamait avoir tant soit peu développé; je reçus instruction de me rendre à la tête de la rivière Blanche et d'y faire les examens nécessaires.[4]

Ce voyage commencé à Dawson, le 6 septembre dura deux mois. Nous fîmes route par voie du sentier de la crique au Café,[5] au moyen de quatre chevaux à bat.[6]

Les terrains visités dans le district de White-River, sont sis, principalement entre la rivière Blanche et la crique du Castor, une distance de 15 ou 16 milles, dans une direction nord de Canyon City.

Cette dernière est située sur la limite gauche de la rivière Blanche, à de 125 à 150 milles de son entrée dans la rivière Yukon. Le sentier, à partir de la crique Café, était alors très mauvais et rude pour les chevaux. Il leur fallait passer jusqu'aux genoux à travers des milles de terrains marécageux,—passer à gué ou traverser à la nage de rapides courants remplis de glace; et cela au temps où il était difficile de se procurer des vivres parce que le sol était gelé.

---

[1] Summary Report Geo. Survey, Canada, 1905, pp. 19-26.
[2] Summary Report Geol. Survey Canada, 1909, pp. 23-26.
[3] Voir aussi, F. A. MacLean, "Lode Mining in Yukon," appendice I, division des Mines, Canada, 1913.
[4] Cairnes, D.D., de la commission Géologique du Canada, fut employé, durant les saisons de 1912 et 1913, à mettre en carte géologicale, une partie du district, et il est actuellement à préparer son rapport, lequel, sans doute, traitera de ces gisements.
[5] Voir aussi "Chisana Goldfields" par D. D. Cairnes, Bulletin 24, No. 14, P. P. 43-45, Can. Min. Inst.
[6] Sous ce rapport, je dois des remerciements à M. H. F. J. Lambert de la commission des Limithrope International pour l'usage d'un cheval et autres choses nécessaires.

Avant de terminer ce voyage, l'hiver était arrivé dans le Territoire et quoique nous fîmes quelques travaux à la gorge Dublin, il fallut les restreindre et renoncer à travailler dans le district de la rivière Wheaton.

La crique Galena, tributaire de la rivière McQueston, à 11 milles du chemin de la gorge Dublin, a cependant été visitée comme résultat de la découverte annoncée d'un riche filon de galène argentifère. Cette découverte fut d'un grand intérêt puisqu'elle indiquait une variété de gisements inconnus et jamais affleurés sur aucun des terrains précédemment examinés dans cette région.[1] L'annonce de cette découverte fut confirmé, jusqu'à certain point, par l'essayage d'échantillons envoyés par les propriétaires au bureau d'essais au gouvernement du Territoire, à Whitehorse. Nous avons constaté que des représentants de propriétaires étaient activement à l'oeuvre, sur les terrains, et nous avons obtenus d'eux, tous les données que la permettaient les développements faits.

ÉCHANTILLONNAGE.

Pendant la saison, 529 échantillons, au total, furent obtenus des différents terrains visités, le plus grand nombre provenant du district de Windy-Arm.

En calculant la valeur monétaire des essais, les prix suivants furent adoptés:—

Or fin	$20.00	par once.
Argent	0.60	" "
Plomb	0·021	par livre.

Durant l'année 1913 les prix de New York variaient ainsi:—

Argent entre $56\frac{7}{8}$ et $63\frac{3}{4}$ moyenne 59·791c par once.
Plomb entre 3.95 et 4.75— " 4.37c par livre.

Le prix , 2·1c ($0·021) par livre, pour le plomb, utilisé dans le calcul des valeurs d'essais, est approximativement la valeur nette en comptant les droits, et les déductions des haut-fourneaux de 2·25, en moins des prix moyens de New York.

SOMMAIRE ET CONCLUSIONS.

Windy-Arm.

Les résultats d'échantillonnage plus détaillés des terrains de Windy-Arm ne sont pas aussi bons que les échantillonages préliminaires de 1912, me laissaient anticiper.

Dans le cas des terrains Humper, avec très peu de développement, où le rendement brut de la mine était d'une moyenne, en or et en argent, de $5.29 jusqu'à $13.84 le minerai peut être assorti, et le minerai de choix augmenté à $50.00 la tonne ou davantage ce qui permettrait de l'expédier à l'extérieur pour traitement. Le fret par eau, de Windy-Arm, 16 milles jusqu'à Carcross, ne devrait pas excéder $1.50 par tonne, du moins sur toutes consignations importantes. De Carcross à Skagway, par la route de White Pass et du Yukon, le fret, sur le minerai en sac, est de $3.50 par tonne par lots de char. Une somme additionnelle de $1.50 livrerait le minerai à l'un des smelters sur la côte du Pacifique, i.e., $6.50 par tonne comme prix d'un fret total, et ce montant permettrait probablement une réduction spéciale par la route White Pass et Yukon, pour le transporter directement de la mine au smelter.

A l'égard de la mine Venus il est évident que la valeur moyenne du minerai, en plus de la grande proportion du gisement échantillonné, est de qualité trop faible pour être exploité à profit, dans les conditions actuelles, à cause du prix

[1] Voir "Lode Mining in Yukon," J. A. MacLean, division des Mines, Canada, 1913, pp. 130-134.

élevé de la main d'oeuvre et du transport. Il y a cependant un tonnage limité de minerai payant, sur certaines pentes, qui pourrait être mis en valeur en l'exploitant d'une manière économique.

Les conditions relatives au triage et au transport sont semblables à celles du groupe Humper déjà cité. Il est dit que, tandis que l'usine de la Venus était sous exploitation, une quantité considérable d'argent fut perdue dans le limon. L'objection au site de l'usine est son voisinage de l'eau, ce qui ne laisse pas d'espace pour l'empilage, car les piles deviendraient nécessairesment submergés.

La suivante cédule de gages fut maintenue durant l'exploîtation.[1]

Mineur et machiniste.....	$3.50 par jour et pension.
Forgeron.....	4.00 par jour et pension.
Charpentier.....	4.00 par jour et pension.
Contremaitre.....	5.00 par jour et pension.

L'allocation estimée pour la pension est de $1.50 par jour.

Lone Star Mine.

Durant les deux dernières années, 1912 et 1913, les échantillons recueillis et les essais faits dans le cas de la mine Lone Star, près de Dawson, ont indiqué une valeur moyenne de minerai d'audessous de 1.00 par tonne. L'usine a cependant manipulé 6,086 tonnes et réalisé $19,803.86.[2]

L'histoire des opérations, sur ce terrain, durant les deux dernières années, indique qu'il serait justifiable d'en augmenter le développement.

Ce n'est que sur la base d'un tonnage qu'il serait possible d'exploiter avantageusement un minerai si faible. La marge estimée d'un profit possible,[3] est si petite, pour cette portion du gisement mise à l'épreuve à l'usine, que, avant que la compagnie cherche à augmenter la capacité de son usine, elle devrait l'utiliser à faire des essais sur une plus grande étendue de ce terrain. Si la moyenne obtenue est aussi bonne que celle des deux dernières années alors une dépense suffisante pour permettre de manipuler plusieurs cent tonnes de minerai par jour, serait justifiable.

La Gorge Dublin et la Crique Galena.

Dans le cas des quelques terrains de la Gorge Dublin, où des échantillons cueillis, sur les propriétés Stewart and Catto, Olive et Shamrock, quelques bonnes valeurs ont été trouvées.

La teneure moyenne obtenue, des parties les plus développées du champ, est cependant encore plus basse que les nécessités d'une exploitation minière sur une échelle commerciale. Les développements sont encore trop peu avancés pour justifier aucune conclusion bien arretée autre que celle de savoir qu'une continuation de travaux est recommandable.

Considérant le peu de développement fait sur la crique Galena, la propriété semble promettre.

District de la Rivière Blanche.

La découverte d'une large pépite de cuivre, ensemble avec des plaques plus petites et des touffes ou filons, à travers la roche amygdaloïde, fut le mobile déterminant des prospecteurs, pour continuer leurs travaux, dans l'espoir de découvrir un gros massif ou un filon indicateur. En autant que sont concernées

[1] Chiffres donnés par M. Archibald McLean de Carcross.
[2] Ces chiffres sont confirmés aux comptes-rendu annuels de 1912 et 1913.
[3] Le coût de cueillir cet or, en 1913, était de $3·52, ce qui comprend l'intéret et tous déboursés. Voir le Rapport Annuel.

les propriétés annoncées, à son de trompettes, comme étant de première importance, la découverte semble réduite à quelques tonnes de matières cuprifères partant des filons, en sus d'un cuivre de basse qualité—partant de traces, en montant jusqu'à 0·85 pour cent. à travers des portions de la roche indigéne, en plus de la première découverte notable.

En rapport avec le développement de l'industrie minière du cuivre, dans ce district, il est essentiel qu'un dépôt, ou collectivement un groupe de dépôts, soit suffisamment large pour justifier la construction d'une voie ferrée et d'un haut-fourneau. Des minerais amygdaloïdes de ce genre sont rapportés comme ayant donné un rendement, en certaines années, de la plus forte proportion de la production de cuivre du Michigan[1] et dont la valeur moyenne est de 0·88 pour cent.

Nonobstant les riches découvertes dans un territoire très large, et le témoignage superficiel que, dans des endroits, sur des milles d'étendue, le long de la rivière Blanche, la roche indigéne donne l'impression d'être marquée de cuivre, aucune veine définie ou système de filons de valeur commerciale n'a encore été développé.

L'on n'a remarqué aucun développement de conséquence en rapport avec les quelques prospects d'or ou d'argent que nous avons pu visiter dans ce district.

Le district de la rivière Blanche est de grande étendue, et quoique l'on puisse véritablement dire que les plus récents rapports sur la richesse des gisements de cuivre ont été trompeurs et qu'une conception exagérée des prospects a été entretenue par une majorité des résidents du Yukon, cependant il ne serait pas sage de condamner le district sans ménagements.

La découverte récente de l'or à Chisana, Alaska, a fait revivre l'intéret dans la région de la rivière Blanche, où il y aura certainement de nombreuses recherches durant la saison qui approche, et quoique l'intérêt se centralise surtout dans les prospects d'or, l'on ne perd pas de vue la possibilité de localiser des filons.

---

[1] Mineral Deposits Lindgren, pp. 402-403.

DIVISION NON-MÉTALLIQUE.

I.

LE MARCHÉ CANADIEN À LA RECHERCHE DE DIVERS PRODUITS MINÉRAUX A L'ÉTAT BRUT OU PARTIELLEMENT TRAITÉS.

Howells Frêchette.

Chef de Division.

La plus grande partie de l'année fut employée à recueillir des données finales et a faire la compilation des matières pour le rapport sur les minéraux non-métalliques utilisés dans les industries manufacturières du Canada. Le rapport contiendra une série de tableaux démontrant les quantités de minéraux, tant domestiques qu'importés, employés dans chaque industrie, tel que rapporté par les consommateurs; les quantités employés dans les diverses sections du pays, la production canadienne et les importations. Il contiendra aussi des descriptions brièves des minéraux économiques, l'usage qui en est fait, et des annotations sur la demande du commerce pour chaque minerai dans ses divers emplois.

L'on peut dire ici, que, comme résultat d'informations obtenues par les recherches précitées, il a été décidé de faire un examen méticuleux des sables, utiles aux fins industrielles, et des pierres calcaires dans la province de Québec. Ce travail sera commencé durant la saison d'exploration de 1914.

Durant la dernière partie de juillet et d'août, et dans la première partie de septembre, l'auteur assistait officiellement au douzième congrès Géologique International. Il était présent aux réunions à Toronto, et fit partie de quatre excursions.

II.

GISEMENTS DE MICA BLANC DANS LES DISTRICTS DE LA CACHE DE LA TÊTE-JAUNE ET DE BIG-BEND, COLOMBIE-BRITANNIQUE.

Hugh S. de Schmid.

Une partie considérable de l'été fut prise avec les affaires du congrès Géologique International, aux séances duquel j'assistais en qualité de délégué de la division des Mines. J'ai aussi accompagné plusieurs excursions organisées par le congrès, tant comme guide que comme sous-secrétaire. C'est en cette dernière qualité que j'ai suivi l'excursion transcontinentale C 1, et, au retour par l'est, je laissai les membres de l'excursion à Winnipeg; d'où je me rendis à Edmonton et à la cache de la Tête Jaune, allant plus tard, par le sud, à Calgary et à Revelstroke, afin d'obtenir, des propriétaires, des détails concernant les dépôts de mica de Big-Bend.

GISEMENTS DE MICA PRÈS DE LA CACHE DE LA TÊTE-JAUNE.

Annotations sur la Région.

La cache de la Tête, Jaune, (communément appelé "T. John" et connue sur les lieux sous le qualificatif de "52 Milles") est sise sur la rivière Fraser, 300 milles à l'ouest d'Edmonton, 52 milles à l'ouest de la limite interprovinciale et plus de 1,300 pieds, plus bas, sur le versant du Pacifique que la ligne de faite continentale où celle-ci est traversé par le chemin de fer le Grand Tronc Pacifique, à Tête-Jaune ("Yellow Head"). Pendant les deux dernières années ce fut un endroit assez important par le fait qu'il fut le quartier principal de la construction du chemin de fer, et la fin de l'acier; mais ce champ perd rapidement de sa grandeur et de sa signification. La population s'est dispersée dans le pays plus à l'ouest, au Fort-George, l'extrémité actuelle du chemin de fer, et sous peu le nom de la "Cache de la Tête-Jaune" ne signifiera qu'une simple gare et un réservoir d'eau sur la ligne du nouveau chemin de fer. Il y a maintenant un service régulier d'Edmonton jusqu'à cet endroit, et le parcours n'est que de quatorze heures environ.

L'existence du mica blanc en feuilles de grandeur commerciale est connue dans cette région depuis plus de vingt ans. J. J. McEvoy de la commission Géologique, qui fit une reconnaissance de la région, en 1898, déclare avoir rencontre une équipe de mineurs exploitant des claims sur la montagne Mica, tandis qu'un certain autre nombre de claims avaient été jalonnés dans le voisinage plus ou moins immédiat.[1]

Ces mineurs et prospecteurs pionniers sont arrivés par voie de Kamloops, une distance de plus de 200 milles, soit une incursion d'environ trois semaines, tandis qu'il fallut autant de temps pour rentrer d'Edmonton, 350 milles à l'est.

Les travaux commencés en ces temps là n'ont pas été continués avec vigueur depuis, et aucune exploitation des dykes portant le mica n'a jamais été faite. Les travaux de ces mineurs ne peuvent pas être qualifiés de développement, et le mobile principal semble avoir été de recueillir tout le mica possible, les cristaux étant contenus surtout dans de gros cailloux francs avec lesquels la partie supérieure du flanc de la montagne est remplie. Plus de mille livres de feuilles taillées, de mica négociable, ont, il est dit, été obtenues de cette manière mais l'inaccessibilété du gisement suffisait à décourager toute tentative d'exploitation systématique. Maintenant que le chemin de fer, le Grand Tronc Pacifique, passe, à quelques milles des claims, un nouvel intérêt s'est élevé et il y a possibilité d'une exploîtation profitable du mica de cette région; et plusieurs intéressés sont à discuter l'entreprise d'un travail actif de développement dans un prochain avenir. Tous les claims sont situés dans la division minière de Cariboo, district de Cariboo.

Quoique, comme nous venons de le dire, le chemin de fer passe tout près des claims, il ne faut pas croire que les gisements soient accessibles en aucune manière particulière. La série entière des claims est sise, soit justement au-dessous des sommets, ou sur les flancs supérieures des montagnes et s'élèvent à plus de 5,000 pieds, au-dessus du chemin de fer, et à une élévation au-dessus du niveau de la mer, de plus de 7,000 pieds. Les claims maintenant localisés, dans le voisinage immédiat de la cache de la Tête-Jaune, sont situés sur deux massifs de montagne à environ 5 milles de la voie du Grand Tronc Pacifique, et ils sont approximativement d'égale grandeur. Celle des deux montagnes, la plus à l'ouest, et celle connue comme la montagne Mica, consistent en une large

[1] Geol. Surv. Can. Ann. Rep. 1898, pp. 80A, 38D.

A

Rue principale, Cache de la Tête-Jaune, C.B., Sept. 1913.

B

La montagne Mica vue du chemin de fer, $\frac{1}{4}$ mille ouest de la gare de la Cache de la Tête Jaune.

nervure de plusieurs milles en longueur, séparée en plusieurs pics d'étroits ravins. Les seuls claims, pris sur cette montagne, sont la propriété de M. E. Keller, maintenant (septembre 1912) du 142e Mille, rivière Fraser, sur le chemin de fer le Grand Tronc Pacifique. Il y a deux claims qui furent jalonnés en 1910; mais ils n'ont jamais été exploités et l'on ne put obtenir d'informations à leur sujet, dans la région.

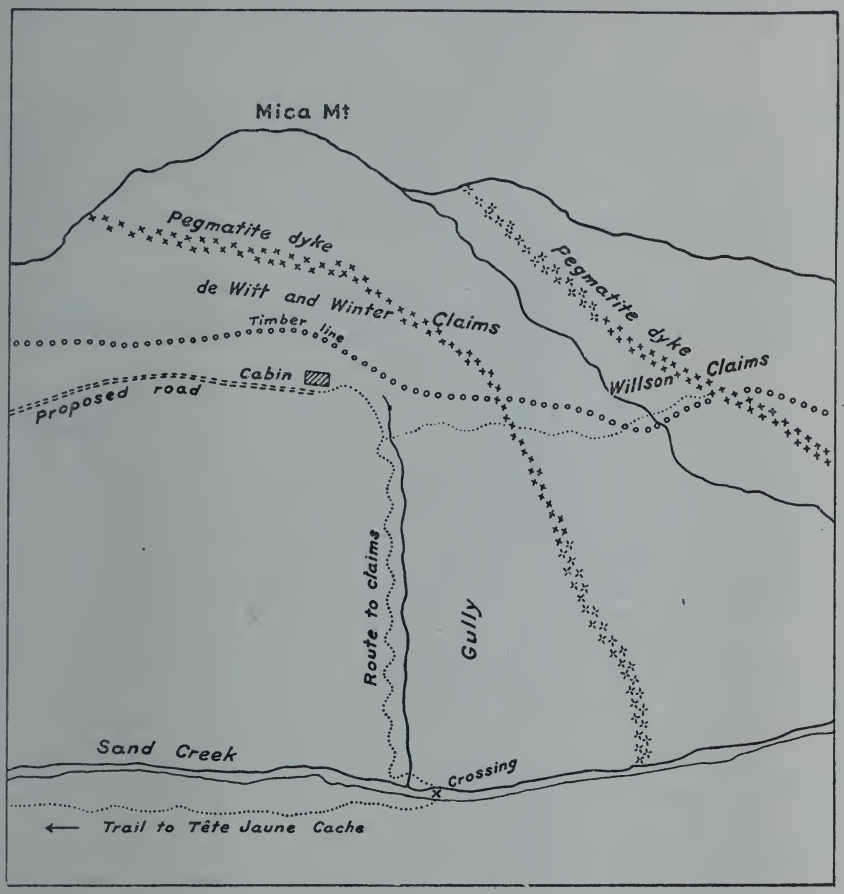


Fig. 2. Dykes, claims, sentiers, &c., dans le voisinage de la montagne Mica, Cache de la Tête Jaune, C.B. Echille environ 2 pouces â un mille, horizontalement, et 1 pouce à 1,600 pieds, verticalement.

Directement à l'est de ce faîte de montagne et séparé par un cours d'eau profond, étroit et impétueux, à travers lequel coule la crique au Sable, s'élève le pic indiqué sur la carte sous le nom de montagne de Mica. Mais il est connu sur les lieux comme "Niggers' Knob"[1]. C'est sur cette montagne que sont les claims qui ont été jusqu'ici les plus en vogue, et desquels furent levés les quantités de mica en feuille dont nous avons parlé.

[1] Ainsi nommé du fait que le premier claim fut jalonné par un nègre.

On atteint ces terrains par voie de la crique au Sable et il y a une piste étroite pour les chevaux de bat, sur une partie du parcours. Au sud de la voie ferrée le terrain s'élève doucement sur une distance d'environ 2 milles, et le versant porte une épaisse pousse de petits peupliers et de cotonniers. D'ici en allant, on suit la rive ouest du ravin de la crique au Sable, sur une distance d'environ 4 milles, jusqu'à ce que l'on atteigne un embarras de billes par où l'on peut traverser. La crique au Sable est elle-même un torrent montagneux, près de trente pieds de large ici et contenant un fort volume d'eau. Il est dit que le courant est assez constant durant les mois d'été, et que la crique pourrait être utilisée, comme pouvoir d'eau, au cas où il se ferait du développement sur les claims.

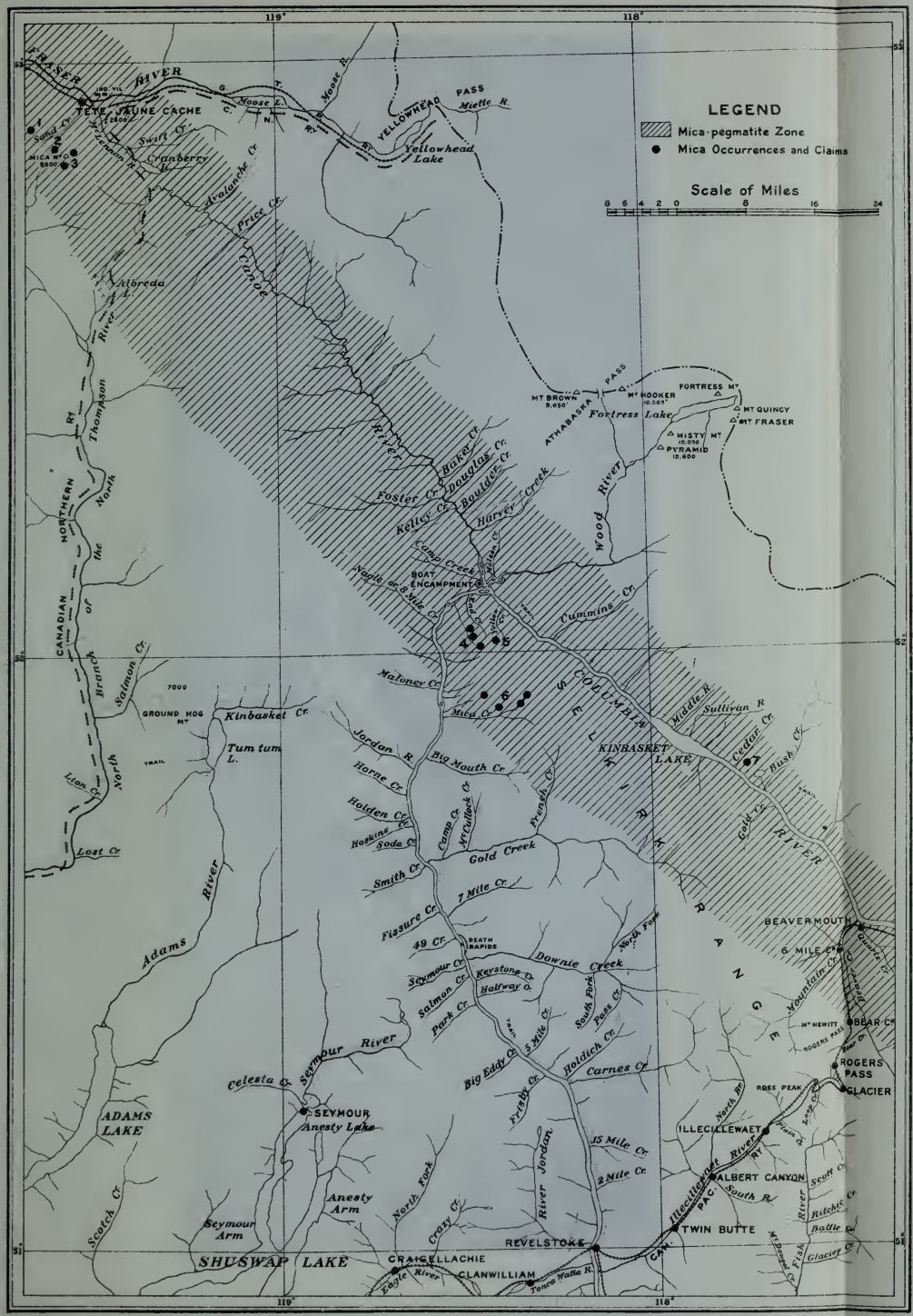
Au sud de l'endroit où l'on traverse, les montagnes s'élèvent brusquement du bord de l'eau, sur les deux côtés de la crique. Il n'y a pas de sentier jusqu'aux claims, et les flancs à pic sont couverts d'une forte pousse d'aunes mélangés de sapins. L'élévation aux pieds du versant est d'environ 1,000 pieds au-dessus du niveau de la rivière Fraser, à la cache de la Tête Jaune, et quelques 4,000 pieds plus bas que les claims. En suivant le cours d'un petit ruisseau, l'on gravit ces 4,000 pieds en ligne presque directe.

Les premiers claims que l'on rencontre, par cette voie d'approche, sont ceux de la crique au Sable qui appartiennent à MM. Thomas Wilson et Andre Swanson. Il y en a quatre, et ils sont au sud-ouest du sommet de la montagne de Mica, juste au bas de la ligne du bois; ils furent jalonnés en 1910.

Les autres claims de la montagne de Mica sont situés à l'est des ci-dessus et à plus d'élévation, étant, en partie, au dessus de la ligne du bois et s'étendant jusqu'à la base d'un mur à pic de rochers formant le sommet de la montagne. Ces claims sont aussi au nombre de quatre; ils furent pris en 1898 par Messrs. F. Winter et J. F. Smith, de Kamloops, qui ont un peu exploité la mine cette année de même qu'ils avaient fait il y a environ cinq ans. Ils ont, dit-on, transféré leurs droits à une compagnie française. Il est connu que cette compagnie est sous le contrôle de Messrs. de Witt et Winter et que leur bureau est au 82 rue Wall, New York. En septembre 1913, pendant que l'auteur était dans le district, la rumeur circulait que la compagnie se proposait de construire un chemin jusqu'aux claims dans le but d'y entreprendre une exploitation sérieuse, et cela dès la prochaine saison. Ce chemin partirait de la pierre miliaire No. 9, 3 milles à l'est de la cache de la Tête Jaune et suivrait la rive orientale de la crique au Sable; cette route serait d'une inclinaison convenable pour les wagons moteurs. Tout en demandant une dépense initiative considérable, la construction d'un bon chemin, jusqu'aux claims, est un *sine qua non* si l'on veut faire du développement systématique. Actuellement il n'y a pas même de sentier pour plus que la moitié de la distance depuis la cache de la Tête Jaune et il a fallu que les mineurs portassent eux-mêmes les fournitures, l'équipement etc, le terrain étant trop rude et trop à pic pour les chevaux. La confection d'un bon chemin est praticable bien que dispendieuse; la distance serait d'environ 7 milles. Il y a du bois en abondance et l'eau peut être obtenue dans le voisinage immédiat de tous les claims, et comme nous l'avons dit, la crique au Sable pourrait fournir une force hydraulique suffisante pour opérer un compresseur et d'autres machines.

Messrs. de Witt et Winter ont trois claims, aussi sur la rivière au Canot laquelle s'élève au sud de la montagne de Mica et coule au sud-est pour rejoindre la rivière Colombie, à Big-Bend; ces claims furent jalonnés, en 1898, mais ne furent jamais développés.

Sur la rivière McLennan, qui prend sa source au lac Cranberry et coule au nord pour rejoindre la rivière Fraser, près de la cache de la Tête Jaune, Messrs.



Name of Claim

1 Keller
2 Willson and Swansen
3 de Witt and Winter
4 Big Bend Mica Co.
5 McCarter
6 Briggs
7 Peterson and Riddick

Fig. 3, Map of Mica-bearing district, British Columbia, showing approximate locations of claims and probable area of the pegmatite dike zone

Nervure de sommet de la gorge Sand Creek, vue des claims sur la montagne Mica, altitude environ 8,500 pieds. La nature sauvage et inaccessible des parties élevées de la montagne est bien démontrée dans cette photographie.

Wilson et Swanson ont jalonné quatre claims, en 1910, mais aucune exploitation n'y a été faite.

Ces claims sont la plus importante découverte de mica qui ait été faite encore dans le district de la cache de la Tête Jaune.

Il semblerait que l'occurence de dykes pegmatites de mica, dans cette région de la Colombie-Britannique, est restreinte à une zone d'étendue est et ouest. La ceinture de mica semble consister en une série de pegmatites étroitement intercallées et se présentant sur une largeur de guère plus de quelques milles. Cette série a une direction nord-ouest et sud-est et elle est probablement la même que celle de la région de Big-Bend, et, plus au sud, dans le voisinage de Beavermouth, sur la ligne principale du Pacifique Canadien. La limite septentrionale de la série est tout à fait indéterminée, et il n'y a aucune raison de croire que les dykes se terminent dans le voisinage immédiat de la cache de la Tête Jaune; il est également probable qu'ils continuent plus loin au nord-ouest, et ce serait dans l'ordre des choses de faire quelque découverte de mica dans cette section. Le pays, du long de la route du Grand Tronc Pacifique, à travers cette section est encore virtuellement sans prospection, et la construction du chemin de fer, tout en rendant possible le développement des découvertes minérales ne donnera pas lieu, sans doute, à promouvoir aucune prospection importante même du pays directement adjacent à son parcours. La surface fortement dentelée, souvent couverte d'une abondante broussaille, et le peu de durée de la saison de prospection, rendent les opérations nécessairement difficiles et décourageront longtemps encore, toute exploration complète de la région.

Géologie de la Zone du Mica.

Tandis que seuls les claims de la montagne de Mica furent examinés, la rencontre si générale de mica, à travers le district entier (et l'on pourrait aussi y ajouter les gisements dans la section de Big-Bend) semble indiquer qu'ils sont semblables, du moins si l'on en juge d'après les renseignements fournis à l'auteur, par les propriétaires et autres.

Les cristaux de mica qui se présentent dans les dykes de pegmatite blanche de largeurs variées ont tous une direction approximativement parallèle et une tendance N.O.—S.E. Les dykes, affleurés sur la montagne de Mica (Nigger's Knob) n'excèdent probablement en aucun endroit 100 pieds d'épaisseur, quoique seuls des mesurages approximatifs peuvent être donnés parce que plusieurs affleurements sont en face de précipices. Pour la même raison, il est difficile de déterminer la plonge, mais elle a probablement 35°-50° S.O. La pegmatite est une roche granulée, du fin au medium, et consiste d'un feldspath microcline blanc, du quartz et du mica muscovite. Les minéraux accessoires consistuants constatés sont le grenat rouge (probablement la variété spessartite) et près du contact, avec les encaissements, le micaschiste, le mica biotite et des prismes de cyanite d'un bleu brillant. McKay[1] a remarqué la présence aussi de béril, de tourmaline et d'apatite.

Une grande partie du muscovite est sous forme de cristaux minces d'en moyenne 1″ x 1″ et de ¼″ d'épaisseur. Ces petits cristaux abondent et sont distribués également dans le dyke massif. Les plus gros cristaux que l'on vit sur le côté ouest des claims—ou Swanson et Wilson—n'excèdèrent pas 6″ x 4″, mais des feuilles de 12″ x 8″ en travers furent trouvées dans les cailloux francs, sur le terrain de la compagnie française. Bien que trempés et rouillés, comme d'ailleurs le mica de surface l'est toujours, toutes les feuilles trouvées étaient claires et libres de taches de fer et d'inclusions; la couleur est d'un vert brun, et le mica représente une assez bonne qualité de minéral.

[1] Geol. Surv. Can. Ann. Rep. Vol. XI, 1898, p. 80A.

La roche qui encaisse les dykes est une série de micaschistes rouilleux fortement grenatifères, à grains grossiers, et contenant de nombreuses petites lentilles quartzeuses. Ces schistes ont subi beaucoup de broiement et de plissement et ils se trempent facilement à une masse rouilleuse et friable. Les zones locales sont fortement chargées de staurolithe et de cyanite, et de gros cristaux d'apatite jaunâtre, jusqu'à 4 pouces de larges, furent trouvés en un endroit. Tout le système, de ces schistes, indique un haut degré de dynamiques et, possiblement, à un moindre degré aussi, le métamorphisme de contact. Les dykes de pegmatites furent probablement intercalés avant ou contemporainement avec cette déformation.

Il n'y eut aucun effort pour exploiter aucun des claims de la région de la cache de la Tête Jaune, conséquemment aucun affleurement de roche fraîche; non trempée, ne put être examinée. Quelques-unes des sections fraîches que nous avons vues, étaient dans le lit et sur la rive de la crique au Sable. A l'un de ces endroits il fut remarqué qu'une bande, de ce qui paraît être du schiste paragonite blanc, était intercallée dans la série normale de couleur plus foncée. Ce système de schistes forme probablement une ceinture étroite de quelques milles de largeur, ayant une direction N.O. et S.E. et une plonge de quelques 50° S.O. Il est possible que la série consiste en une quantité de lentilles contortionnées et allongées, en suivant approximativement la course indiquée sur la carte accompagnant le présent rapport; l'extrémité septentrionale n'est pas encore déterminée.

Les échantillons de mica, pris sur les claims de la montagne de Mica, sont de qualité passable. Comme c'est un mica de surface, extrait de cailloux tombés des dykes, les feuilles ont nécessairement subi l'action du temps et sont rouillées; c'est cependant un état de choses qui n'affecte que les cristaux près de la surface immédiate et il y a sans doute des cristaux rendant des feuilles fraîches et nettes à une profondeur de quelques pieds.

Les plus larges feuilles que l'on ait rencontrées viennent des claims de Witt et Winter, tout près du sommet de la montagne Mica. L'on peut, sans doute, obtenir ici une quantité de mica de surface simplement en cassant les gros cailloux tombés du dyke au-dessus. Même le dyke pourrait être travaillé sans trop de difficulté, soit par un système de galeries d'écoulement ou simplement en faisant sauter la surface pour disposer des déchets. Il est facile de tenir le terrain libre parcequ'il est vaste.

La première chose à faire, si l'on veut faire de l'exploitation, est de construire un chemin jusqu'aux claims. A cause de la configuration du sol aux affleurements de la pegmatite, seuls les moyens d'extraction les plus simples et plus économiques suffiraient,—du moins pour quelques temps. De fait il n'y aurait qu'à faire sauter la face du dyke, et les cristaux de mica extraits des blocs, là même où ils gisent, sur le versant. Aucune autre machine qu'un perforateur moteur ne serait nécessaire, parcequ'il n'y aurait pas lieu d'employer de palan ou de pompe.

A cet endroit, comme pratiquement à tous les prospects de mica, la seule preuve de la valeur des gisements et de la quantité de mica se fait par le développement. Les occurences, d'après les indications superficielles, paraissaient justifier ce développement, bien que l'on ne puisse dire d'après les indications, que les gisements sont autres que ceux d'une richesse moyenne. La dépense initiative, en rapport avec leur exploitation et la courte saison durant laquelle le transport et les travaux peuvent être faits, sont des facteurs qu'il ne faut pas perdre de vue. La saison ouverte durant laquelle il est possible de s'approcher des claims, de rentrer les fournitures, et de sortir le minerai, n'est que d'une durée de quatre mois, de juin à la fin de septembre.

A Photographie F. Hazard

Près de la tête de End-Creek. Montre la nature libre et friable des schistes à cause du broyage et de l'exposition à l'air.

B Photographie F. Hazard

Près de la tête du creek Mica, C.B.

Le Mica du District de Big-Bend.

Plusieurs claims de mica ont été jalonnés dans le territoire directement au sud de la Grande Courbe (Big-Bend) de la rivière Colombie principalement sur les côteaux qui séparent les criques Mica, End et Yellow. Ce district est situé à environ 70 milles au sud-est de la montagne Mica, et il est probable que les claims sont situés sur les extensions vers le sud, de la même série de dykes pegmatites que l'on rencontre autour de la cache de la Tête Jaune. De semblables occurrences se rencontrent encore plus loin, au sud, sur la Colombie, et une ligne qui ralie ces trois claims est presque dans la même direction que l'allure constatée, des dykes pegmatite, à la montagne Mica. Quoique l'on puisse peut-être rencontrer des pegmatites de mica à l'ouest ou à l'est de cette zone, il est probable qu'il n'y a pas eu de développement considérable des dykes, à aucune forte distance latérale du cours principal, comme l'indique la carte ci-jointe.

Les occurences de mica, de la région de Big-Bend, ne furent pas visitées mais d'après les renseignements reçus par l'auteur, des propriétaires de claims et de personnes qui connaissent le district, les gisements sont, en toutes manières, semblables à ceux près de la cache de la Tête Jaune déjà décrits. Tous les claims sont situés dans les divisions de Golden et de Revelstroke, district de la Kootenay.

Claims de la Big-Bend Mica Company.

Les propriétaires sont un syndicat dont les quartiers principaux sont à Calgary, Alberta.

Ils possèdent cinq claims dont la description officielle est comme suit:—

Le Claim Ptarmigan: Situé à la tête de la crique End, environ ½ mille à l'est du claim Cramp et à environ 7 milles de la rivière Colombie.

Le Claim Diamond.: Situé à la tête de la crique End, et 1½ milles au nord-ouest du claim Ptarmigan.

Le Claim Snowshoe: Situé à la tête de la crique End, et à environ 7 milles de la rivière Colombie.

Le Claim Croup: Situé à la tête de la crique End et ¼ de mille au nord-est du claim Snowshoe.

Le Claim Président: A la tête de la crique Mica, sur le versant septentrional du côteau.

Ces claims furent jalonnés en 1909, et l'on y fit quelques développements. Durant l'été 1910 on rapporte que plus de 1000 livres de plaques de mica non-taillées ont été extraites et expédiées à Calgary.

On arrive au claim de Beavermouth, par bateau, en descendant la rivière Colombie, ou de Revelstroke, d'où un bateau fait le service hebdomadaire qui fait correspondance avec la crique Downie, près de mi-chemin jusqu'à Big-Bend et près de 45 milles au nord de Revelstroke. La première route est peu fréquentée à cause du caractère dangereux de la rivière et des rapides que l'on rencontre au nord du lac Kinbasket. Depuis la crique Downie jusqu'à la rive orientale de la Colombie il y a un sentier, qui monte la rive orientale de la rivière et il n'est pas difficile d'y passer durant les mois d'été. C'est de juillet à la fin de septembre, que l'on peut atteindre ces claims, seule période durant laquelle une exploitation minière peut être faite. Les affleurements de pegmatite, dans cette section, comme dans le district de la cache de la Tête Jaune, sont sur le haut du versant ou sur le sommet de majestueuses nervures de côteaux séparées par d'étroites vallées par lesquelles coulentavec d'autres, les criques déjà mentionnées.

Ces côteaux atteignent des altitudes de plus de 7,000 pieds et il est difficile de se rendre aux claims. Les pics et les nervures forment ici l'extrémité septentrionale de la rangée de moutagnes de Selkirk autour de laquelle la Colombie circule à plus d'un tour d'angle droit.

Le mica des claims est de la même couleur et de la même qualité que ceux plus au nord; il est clair et libre d'inclusions et de taches. On a pris des feuilles de 16″ × 10″ ce qui représente un minerai de haute qualité.

Claims de Messieurs W. I. Briggs et Compagnie.

Ces claims, qui sont la propriété du syndicat susdit et dont les quartiers généraux sont à Revelstroke C.B., sont situés dans la même région que ceux de la Big Bend Mica Co. Ils sont formés en trois groupes de chacun deux claims, savoir:—

Le Claim Porcupine: Situé près de la tête de la crique End, sur la côte est, de, et à environ 6 milles de la rivière Colombie.

Le Claim Fisher: En contiguité, par le nord-ouest, avec le claim Porcupine.

Le Claim Bear-Paw: Situé à la tête d'une petite crique qui rentre à la fourche est de la crique Mica et est contiguë au claim Eagle-Bluff.

Le Claim Eagle-Bluff: Situé à la tête de la fourche est de la crique Mica et sur la rive nord, à environ 2½ milles des fourches.

Le Claim Rainbow: Est sis du côté nord de la fourche, au nord-est de la crique, à deux milles des fourches et à environ 9 milles de la rivière Colombie.

Le Claim River-View: Situé à la tête d'une petite crique, sur le côté nord de la crique Mica, à environ 7 milles de la Colombie.

Aucune exploitation n'a été faite de ces claims, mais on y a pris des feuilles de mica jusqu'à de 15″ × 10″ à la surface.

Claim McCarter.

Le *Mica Queen*, de cette région, appartenait à M. G. S. McCarter de Revelstoke. Ce claim est à 12 milles de la rivière Colombie, vis-à-vis l'embouchure des rivières Canoe et Wood, près de la rivière entre la Kootanie Est et Ouest. Il n'y a eu, ici aussi, que peu de prospection, mais l'on a obtenu, en 1901, à la surface, plus de mille pieds de mica brut dégagé, les feuilles atteignant des dimensions de 4″ × 9″. On se rend au claim par voie de la crique Jaune.

Jusqu'à ce que l'accès soit moins difficile et moins dispendieux, il est hors de question de faire un développement systématique d'aucuns claims. A présent il faut transporter chevaux, fournitures etc., par bateau jusqu'à la crique Downie, une distance de 40 milles, et de là il y a environ 30 milles de piste à suivre avant d'atteindre les vallées des criques. Puisque les claims sont dans la plupart des cas, localisés à une distance de quelques milles en haut des vallées, la construction de chemins, à partir de la rivière Colombie jusqu'aux claims, serait nécessaire s'il fallait y transporter des vivres et en sortir une grande quantité de mica. On agite beaucoup la question d'obtenir du gouvernement la construction d'un chemin le long du sentier actuel, en montant la rivière, ce qui faciliterait le transport jusqu'à certain point, et en diminurait le coût, mais encore faut-il faire de bons déboursés afin d'établir une voie facile de communication avec des claims situés à une dizaine de milles d'un tel chemin et à une hauteur de 7,000 pieds. Le prix actuel du marché, $2.00 à $2.50 la livre pour les grandes feuilles claires, ne semble pas être un attraît suffisant pour une dépense si forte à moins donc qu'il y ait une quantité inattendu de pièces larges dans les dykes. En général, l'expérience d'autres régions où l'on trouve le mica, est

que, guère plus de 3 à 5 pour cent, du rendement total d'une mine, se trouve dans les proportions excèdant 4″ × 6″, la grande partie du rendement consiste dans les plus petites grosseurs 1″ × 1″ à 2″ × 3″, qui ne rapportent plus que 25 à 45 centins la livre.[1]

Claims de MM. Peterson, Richardson, Calder et Reddick.

Ces citoyens de Calgary, possèdent trois claims sur la rivière Colombie, 25 milles au nord de Beavermouth, sur le chemin de fer le Pacifique Canadien. Les claims sont à environ un mille à l'est de la rivière sur une élévation d'environ 800 pieds au dessus de la vallée. La découverte originaire de mica, à cet endroit, fut faite vers 1890, sans qu'aucune opération sérieuse n'ait été entreprise depuis. Les propriétaires font rapport de quelques commencements de développement, en 1912, mais aucun mica ne fut expédié. L'on atteint cet endroit par bateau de Beavermouth, et en suivant les pistes jusqu'aux claims—un voyage de trois jours.

L'on rapporte que ce gisement consiste en trois dykes de pegmatites verticales et étroites d'environ 3 pieds de largeur et portant des cristaux de mica jusqu'à 12″ de large. C'est un mica vert blanc, clair et sans taches. L'allure des dykes est N-O—S-E, et la roche encaissante est un micaschiste mou. Les filons sont rapprochés et ne sont séparés que de 4 et 9 pieds respectivement; un percement de 50 pieds de longueur par 5½ pieds de hauteur a été fait dans le filon principal.

Il faut dire que l'on trouve des cailloux de pegmatite de mica au sud du chemin de fer, et à l'est de Beavermouth, ce qui peut être considéré comme une indication que les dykes s'étendent plus au sud qu'il n'ait encore été constaté. Près de la voie d'évitement de Mitikan, 21 milles à l'ouest de Revelstoke, plusieurs dykes pegmatites et filons coupent des schistes cristallisés, et il est possible que ceux-ci peuvent se relier avec le système intrusif principal, plus à l'est. Ils portent des petites plaques de mica moscovite jusqu'à 3″ en travers, ressemblant d'apparence et de caractère à la pegmatite de la montagne Mica, près de la cache de la Tête Jaune.

Possibilités économiques des Gisements.

L'on rapporte qu'un mica de bonne qualité, et en feuilles larges, existe dans la section précitée de la Colombie Britannique. Il faut cependant avouer que sa situation, éloignée de presque tous les claims jalonnés jusqu'à présent est un facteur qui rende l'exploitation minière dispendieuse et risquée comme entreprise. Le mica n'est pas un minéral qui s'offre habituellement en aggrégation de cristaux larges. La proportion des larges cristaux qui produisent des feuilles de 5″ x 8″, selon le rendement brût d'une mine quelconque, est petite, et la moyenne n'est guère audessus de 8 pour cent. Une mine de mica dépend essentiellement d'un rendement uniforme de feuilles de grandeur moyenne, disons d'une graduation de 2″ × 3″ et ayant un prix moyen d'environ 35 centins la livre; quelques mines sont exploitées dans des proportions mêmes plus petites. Les grandes feuilles sont plutôt l'exception que la règle, et il n'y a aucune raison de croire que le, gisements en Colombie-Britannique sont différents, sous ce rapport, que la majorité des gisements de mica dans les autres parties du monde. Ainsi l'on ne doit pas accorder trop de valeur aux échantillons si larges que cette région produit: ces feuilles représentent probablement le meilleur matériel que portent les dykes et ne sont pas une base raisonnable sur laquelle il faille déterminer la valeur des gisements. Il faut se rappeler cependant, que, à cause de la forte érosion à laquelle la partie supérieure des montagnes, audessus des affleurements de dykes, a été

[1] Pour de plus amples détails concernant le développement des gisements de mica, voir le rapport No. 118, "Mica: Its Occurrences, Exploitation and Uses" publié par la division des Mines, ministère des Mines, Ottawa.

assujettie, il en est résulté, en certains cas, une accumulation, sur le haut des versants, de larges quantités de matières pegmatites. Ainsi, à certains endroits, une quantité considérable de mica peut être obtenue à un coût minimum; il suffirait de casser les cailloux. Cependant ces méthodes ne tiendraient pas longtemps et la pegmatite dégagée serait vite épuisée. De plus une proportion considérable du mica recouvré de cette façon serait probablement affectée de taches de trempement et serait nécessairement de qualité inférieure.

D'après l'expérience des développements faits sur les gisements de Mica dans le Canada oriental, et prenant en considération les fortes dépenses nécessaires à l'exploitation de gisements si éloignés et le peu de durée de la saison pendant laquelle les travaux sont possibles, l'auteur est d'opinion que l'extraction systématique du mica dans le district de Big-Bend n'est pas praticable, même les gisements du district de la cache de la Tête Jaune, qui sont relativement tout près d'un chemin de fer, sont à peine susceptibles d'exploitation avantageuse.

III.

LES SOURCES SALINES DU MANITOBA.

L. H. Cole.

Le temps depuis le 10 juillet au 1er septembre fut passé, par l'auteur, à participer à trois excursions du congrès Géologique International et à assister aux séances de ce congrès, à Toronto. Le premier septembre l'auteur quitta l'excursion occidentale de Winnipegosis pour continuer son investigation des gisements de sel, dans le Manitoba.

Pour faire l'examen parfait des sources saumurées de la province, l'auteur, pendant septembre, recueillait des échantillons et les données nécessaires à la préparation d'un rapport final, pour publication.

Pour référer facilement à ces diverses sources, plusieurs desquelles sont dans un territoire inexploré, chaque localité est désignée par une lettre indicatrice (voir tableau) et sa location approximative déterminée. Les annotations suivantes forment un sommaire brief des résultats de l'investigation.

Le Sel du Manitoba.

Il est connu depuis longtemps, et, en quelques endroits, l'on a tiré parti, localement, du fait que des sources saumurées existent en plusieurs parties du Manitoba septentrional; mais aucun examen important n'a été fait des endroits, où elles sont logées, depuis que M. J. B. Tyrrell y a référé dans son rapport sur la géologie du Manitoba septentrional.[1]

District de Winnipegosis.

Les sources de ce district sont situées sur le long de la rive occidentale du lac Winnipegosis et des rivages de la baie de Dawson ainsi que des rivières qui en sont tributaires.

Comme tous les sites de sources saumurées se ressemblent en apparence, une description générale suffira. Ces sites peuvent être décrits comme terrains arides variant de quelques arpents à plus de cent en étendue, entourés par quelques arpents de paturages, le tout étant entouré de bois comprenant le pin, le sapin et

[1] Geol. Surv. Canada, Annual Report, Vol. V Pt. E.

le peuplier. Ces terres arides, ou "bancs de sel" comme on les appelle dans ce pays, sont de niveau, mais dépourvues de toute végétation, sauf quelques pièces éparses de la plante du sel rouge (Salicornia herbacea).

Ici et là, dans les bancs de sel, des sources saumurées bouillonnent à travers la terre dure, formant en certains endroits, des petites monticules côniques tronquées, de tuf rougeâtre, aux centres desquelles il y a des étangs de saumure claire. Dans quelques-unes des sources, des bouillons de gaz s'élèvent constamment. La saumure qui coule de ces étangs se répand sur tous les terrains plats et soit qu'elle s'évapore, laissant un mince dépôt de sel, ou, si l'écoulement est assez fort, elle forme un petit ruisseau de saumure.

Dans certains cas la saumure se trouve dans des lacs ou des étangs, quelques-uns de 20 à 30 pieds de diamètre dans lesquels la surface est constamment en mouvement—à cause du bouillonnement de la saumure par en dessous. Ceux-ci sont entourés de terrains plats de limon couverts d'un gazon d'herbages grossiers. Le terrain, dans le voisinage de ces sources, est généralement marécageux.

Les renseignements concernant chaque source, sont donnés au tableau synoptique suivant:—

DISTRICT DE WINNIPEGOSIS—SOURCES SALINES.

Lettre de la source	Site approximatif ouest du méridien principal			Description du site	Superficie approximative (acres)		Flux de la saumure gals. imp. par. min.	Dégré de salinité	Remarques
	Section	Canton	Rang		Flat du sel	Prairie			
A.	33	24	43	Nord-ouest, embouchure de la rivière Bell, baie Dawson, lac Winnipegosis, Man.	30	7	17½	26°	Environ 15 sources sur ce terrain formant deux cours d'eau qui s'unissent au bout du terrain prairial et se jettent dans la baie Dawson.
B.	23	24	44	Rive ouest de la baie Dawson, 1 mille sud de Salt-Point, lac Winnipegosis, Man.	140	25	7½	26°	Nombreuses sources indiquées sur terrain aride. Les flux principaux furent seuls examinés. Probablement 25% couvre le reste du flux.
C.	17	24	44	Rive sud, baie Dawson, 1 mille est de l'embouchure de la rivière Steeprock, lac Winnipegosis, Man.	16	2	45½	26°	Terrain en pente saumure tombe directement dans baie Dawson. Sel fut fabriqué il y a 10 ans, pour usage local.
CC.	17	24	44	Rive sud, baie Dawson, lac Winnipegosis, Man. A 300 verges est de Salt Spring "C."	5	10	1¼	26°	Probablement partie de source C. Terrain marécageux, saumure suinte formant cônes d'eau près du lac.
D.	11	25	44	Rive sud, rivière Steeprock, 1 mille de l'embouchure de la baie Dawson lac Winnipegosis, Man.	2	115	15¼	12°	Grande partie marécageuse et en herbages à travers lesquelles la saumure monte. 30% peut être ajouté pour couvrir les pertes du suintage.
E.	16	25	45	Rive nord, rivière Red Deer 1 mille de l'embouchure de la bain Dawson, lac Winnipegosis, Man.	10	60	1	..	Flux estimé. Consiste en suintages des marécages. Pas de source définie visible.

F.	18	25	45	Coté nord, rivière Red Deer 2½ milles de baie Dawson, lac Winnipegosis, Man.	—	20	3½	21°	Source saumurée vient d'un bas coteau de calcaire, coulant en deux directions dans la rivière Red Deer.
G.	11	26	45	Coté sud rivière Red Deer, 4 milles de la baie Dawson, lac Winnipegosis, Man.	105	10	7¼	24°	Terrain plat, saumure coule en deux directions dans la rivière Red Deer.
H.	2	20	35	4 milles sud-ouest Camperville, rive ouest du lac Winnipegosis, Man.	12	—	14½	15°	Sur terrain prairial plusieurs milles d'étendue, bois et arbres, appelé les "bluffs."
I.	1	20	35	3½ milles sudouest de Camperville, Pine creek, lac Winnipegosis, Man.	1	—	14½	10°	Source sur rive escarpé et saumure coule directement dans la rivière.
J.	21	18	32	Rive ouest, lac Winnipegosis, Man., 12 milles nord de Winnipegosis.	60	..	Flux pas mesuré	15°	Saumure trouvée en puits ou puisards, pas assez de courant pour mesurage. Ancienne source Monkman où le sel était fabriqué il y a 50 ans pour la cie, de la baie d'Hudson, situé en terrain prairial semblable à la source "H."

NOTE:—La salinité fut mesurée dans le champ pour connaitre la force (NaC1) de la saumure.
Un salinomètre fut employé sur lequel 100° = une solution saturée de NaC1.
La saumure du flux fut mesurée par une entaille V à angle droit prenant la mesure à 2″ de l'entaille

District de Westbourne.

Dans le district sis au sud du lac Manitoba, entre le Portage la Prairie et la limite occidentale de la province, il y a plusieurs sources et des puits saumurés connus, contenant de la saumure de sel. Quelques uns d'eux furent visités et échantillonnés.

Ferme de Tom Smith. Puits de Sel, K.

Sur cette ferme, située à un mille au nord de la ville de Gladstone, un puits fut percé à 160 pieds de profondeur, et fut abandonné à cause de l'eau salée que l'on y rencontra. L'eau de cette source est tout à fait saline au goût, et les animaux de la ferme ne veulent pas s'en servir.

Ferme de James McBride. Puits de Sel, L.

Cette ferme, du côté est du chemin, 1½ milles au nord de la ville de Gladstone, possède un puits d'eau saline abandonné.

Source Saumurée de Westbourne. M. (10° section, 10° canton, 14° rang, à l'ouest du méridien principal.)

Nous trouvons une source saumurée à 7 milles ouest de Melbourne. Sur une étendue de plusieurs milles carrés, au nord de cette source, la prairie n'est que parsément couverte d'herbes. Plusieurs parties sont absolument dénudées. On y trouve la plante de sel rouge à la surface et le dépôt alcalin caractéristique. Sur les lieux, le district est connu sous le nom de "Salt Flats". La source consiste en un étang d'environ 25 pieds de longueur par 10 de largeur, où la saumure bouillonne constamment et un étroit chenal, d'environ 100 pieds de long, porte le trop plein—36¼ gallons à la minute—à la rivière.

Au réservoir d'eau du C.P.R., à la gare de Westbourne, un puits, creusé à 90 pieds, fut abandonné à cause de l'eau alcaline que l'on y trouva.

Puits du Gouvernement, Neepawa, Man.

Sur la 33e section, 15e canton, rang 14, à l'ouest du méridien principal le gouvernement du Manitoba, en faisant percer un puits pour le gaz, rencontra deux flux fortement saumurés à des profondeurs de 1,225 pieds et 1,455 pieds. Quand cet endroit fut visité, le 27 septembre 1913, la profondeur du puits était de 1,525 pieds, et l'on obtenait encore la saumure du second flux.

District de Winnipeg.

Un syndicat de Winnipeg a perforé 7 puits dans la région enrayonnant la ville, et dans 6 puits ils rencontrèrent une eau plus ou moins saline. L'eau du puits situé à Elmwood, Winnipeg, est utilisée par le Winnipeg Mineral Spring Sanatorium, pour les bains d'eau minérale, comme remède à plusieurs maux musculaires. Quand l'eau est chargée avec CO_2 et embouteillée, elle se vend comme eau minérale.

La possibilité d'utiliser la saumure de quelques-unes de ces sources, dans la fabrication du sel, ne peut être déterminée avant que l'analyse des échantillons soit faite, mais il est guère probable qu'aucunes d'elles seront de force suffisante

CANADA

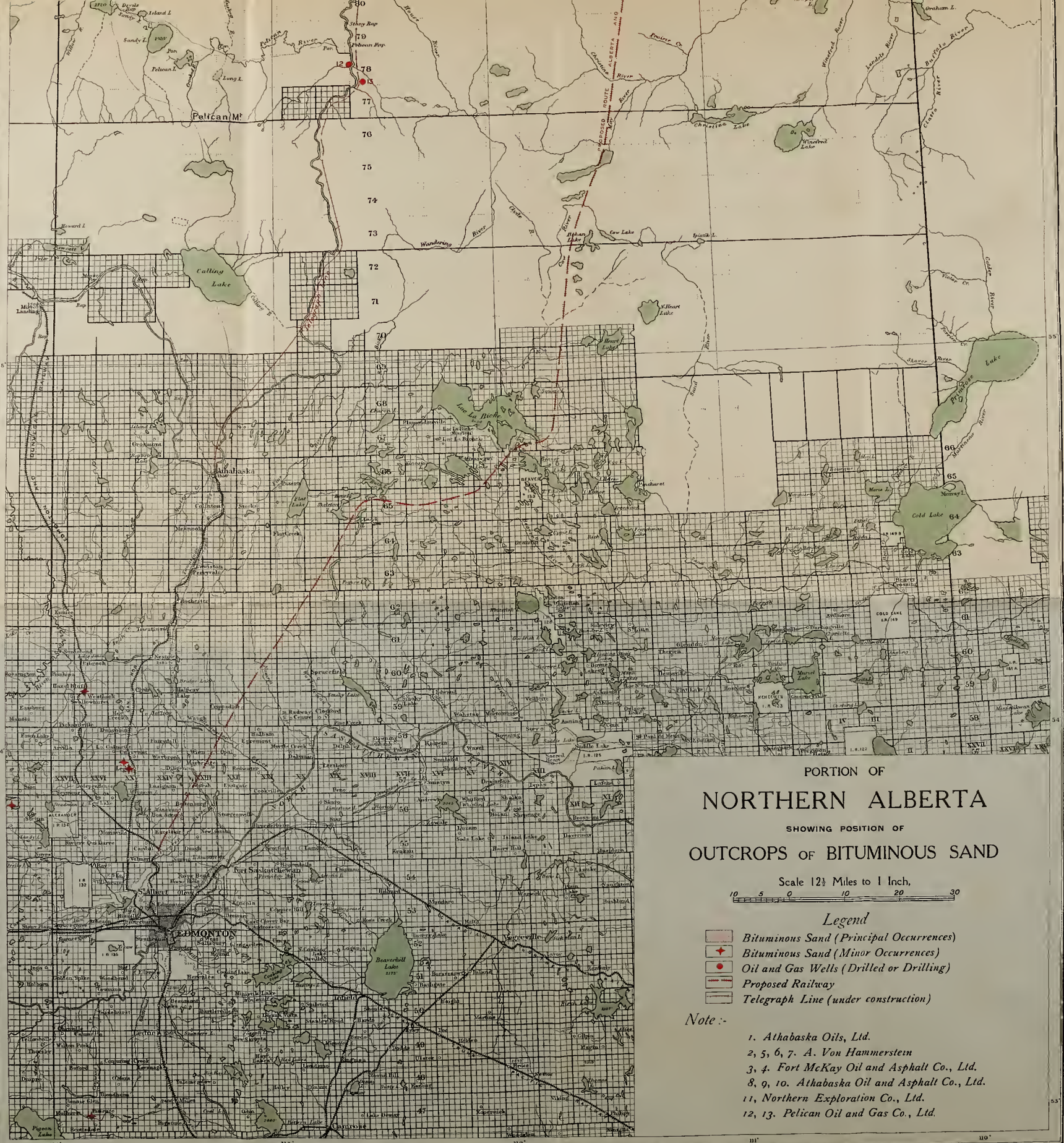
DEPARTMENT OF MINES

HON. LOUIS CODERRE, MINISTER; R. W. BROCK, DEPUTY MINISTER.

MINES BRANCH.

EUGENE HAANEL, PH.D., DIRECTOR.

1914



PORTION OF

NORTHERN ALBERTA

SHOWING POSITION OF

OUTCROPS OF BITUMINOUS SAND

Scale 12½ Miles to 1 Inch.

Legend

- ▨ *Bituminous Sand (Principal Occurrences)*
- ✦ *Bituminous Sand (Minor Occurrences)*
- ● *Oil and Gas Wells (Drilled or Drilling)*
- *Proposed Railway*
- *Telegraph Line (under construction)*

Note:-

1. Athabaska Oils, Ltd.
2, 5, 6, 7. A. Von Hammerstein
3, 4. Fort McKay Oil and Asphalt Co., Ltd.
8, 9, 10. Athabaska Oil and Asphalt Co., Ltd.
11, Northern Exploration Co., Ltd.
12, 13. Pelican Oil and Gas Co., Ltd.

Base Map from plates of Dept. of Interior.
H. E. Baine, Chief Draughtsman.

pour justifier la construction, sur une grande échelle, d'usines pour la production du sel, de manière à faire concurrence avec les produits moins coûteux du Canada oriental.

Quelques jours furent passés dans le district du sel, de la province d'Ontario, afin d'obtenir des renseignements sur tout nouveau développement de l'industrie dans cette localité.

IV.

RAPPORT SOMMAIRE SUR LES SABLES BITUMINEUX DE L'ALBERTA SEPTENTRIONAL.

S. C. Ells.

L'exploration de l'Alberta septentrionale débuta avec la venue des commerçants de pelleteries, en 1778. A la suite, d'autres explorateurs, soit à titre particulier ou en qualité officielle, ont cartonné diverses portions du territoire. Néanmoins, il faut dire que, de nos jours, très peu d'informations officielles, ou autres, sont disponibles relativement à l'étendue et à la valeur réelle des ressources minérales de cette région.

En dépit du manque d'exploration et de prospection détaillés,—découragés, par le passé, faute de facilités adéquates,—l'existence de gisements de sables bitumineux a été longtemps connue. On espère maintenant, que le parachèvement du chemin de fer projeté, l'Alberta et les Grandes Voies d'Eau, fera bientôt disparaître les obstacles au développement des resources minérales et naturelles de ce pays.

De temps en temps, jadis, l'on exprima diverses opinions au sujet de la valeur économique probable des sables bitumineux du district de McMurray[1]. Cependant en l'absence de données certaines, ces expressions d'opinion ont été nécessairement conjecturales. A cause de la grande étendue des gisements, et du peu de temps à notre disposition, le travail entrepris par l'auteur, durant la saison d'exploration passée, ne doit être considérée que comme une reconnaissance des lieux. Il est donc possible que d'autres recherches plus étendues pourraient jusqu'à certain point, modifier certaines vues exprimées. Cependant il est à espérer que les travaux de la saison ne seront pas sans fruits, non seulement comme moyen d'établir certaines conclusions, mais aussi comme la base possible d'autres recherches.

Dans le moment, la valeur commerciale des sables et des grès bitumineux, dépend presqu'entièrement de leur emploi, sous une forme plus ou moins modifiée, dans la construction et pour le fini de surface de certain genre de chemins et de pavés. Cependant en sus de l'application de ce procédé, d'autres emplois pour le bitume même, se suggèrent d'abord. Parmi ceux-ci l'on peut mentionner: les planchers de plusieurs genres de bâtisses, tels que moulins, hôpitaux, écoles et patinoirs; les fondations qui absorbent la vibration et les secousses, comme dans les établissements à pouvoir électrique, ou là où une gravité lourde ou des marteaux à vapeur sont utilisés: le planchéiage; la garniture et les coins humides pour les caves, les réservoirs, etc.; pour les couvertures à l'épreuve du feu, pour l'isolement ou la conservation et protection de diverses sortes de tuyaux; pour les peintures fortes et celles à l'épreuve de l'eau; et comme une source d'huile asphaltique pour la conservation des chemins d'après la méthode d'arrosage ou de pénétration. Ceux-ci, et plusieurs autres emplois possibles, sug-

[1] C'est par convenance, que l'on appelle ce territoire, le district McMurray; il peut être défini comme situé entre les long. 0.110° et 113° et entre les lat. N. 56° 30′ et 58°. Pratiquement tous les affleurements de sable bitumineux de la région sont dans un rayon de 60 milles, de McMurray. McMurray est situé à environ 230 milles au nord de la ville d'Edmonton.

gèrent, dans le cas de gisements d'Alberta, une extraction commerciale efficace du bitume provenant de l'aggrégé du minerai siliceux.

En divers endroits, aux Etats-Unis, durant les vingt dernières années l'extraction commerciale de bitume tirée du grès et des sables bitumeux a été essayé, et de fortes sommes d'argent ont été dépensées dans ce but.

Parlant généralement, l'extraction commerciale faite jusqu'à présent a été essayée par l'emploi de dissolvants—principalement de deutosulfure de carbone ou de distillants de pétrole plus légers—et par l'emploi d'eau chaude et de vapeur. Des deux premiers dissolvants, le deutosulfure de carbone est plus dispendieux et plus volatile tandis que les fumées qui s'échappent, sont une menace pour la santé des travailleurs; dans la pratique actuelle du commerce, il parait que ni l'emploi du napthe ou du deutosulfure de carbone, n'a réussi.

Lorsque l'eau chaude et la vapeur furent employées les résultats furent plus encourageants. Une séparation assez rapide et comparativement peu couteuse fut possible,[1] mais comme pratique commerciale l'extraction ne fut pas suffisamment complète.

En résumant d'une manière sommaire les preuves maintenant à la disposition de l'auteur, il paraît que l'emploi de l'eau chaude ne donne pas une extraction commerciale au-dessus de 60 pour cent du bitume contenu dans la roche bitumineuse moyenne. En essayant d'obtenir un pourcentage plus élevé sans doute qu'une augmentation disproportionnée, du coût en serait le résultat. En autant que l'auteur connaisse la chose, aucun atelier commercial, pour l'extraction du bitume de la roche sableuse, n'a été en opération aux Etats Unis pendant des années.

Ainsi il est possible de dire que, même à part les mérites actuels d'aucun des procédés employés, l'extraction du bitume, de la roche sableuse, n'a pas eu de succès commercial. Néanmoins si l'on considère les divers facteurs à prendre en ligne de compte en constatant le résultat des essais faits dans le passé, il est difficile de dire si, des circonstances favorables étant données, une extraction commerciale peut ou ne peut pas être practicable. En attendant, ceux qui tiendraient à tenter une exploitation sur une échelle commerciale, et sous les conditions prévalentes dans l'Alberta septentrionale, auront à leur disposition des résultats d'expérimentations sérieuses et parfois coûteuses pour baser leurs efforts.

Les sables bitumineux de l'Alberta, jadis communément appelés les sables de goudron, affleurent en beaucoup d'endroits le long de la rivière Athabaska et ses tributaires pour plusieurs milles au nord et au sud de McMurray.[2] Quelques-uns de ces affleurements représentent des portions du gisement qui devraient être de valeur, mais il est également vrai qu'une très large portion du territoire sous lesquels gisent les sables bitumineux ne peut être considérée comme ayant une valeur commerciale. Dans plusieurs cas il fut possible d'éliminer définitivement l'étude de certains affleurements, mais pour les raisons données ailleurs, ce n'est pas, dans le moment, facile d'affirmer que certains autres gisements deviendraient de valeur commerciale. Les opinions exprimées relativement

---

[1] Après avoir soigneusement examiné les records plus ou moins complets de plusieurs compagnies d'extraction, et ayant discuté le sujet avec des personnes de grande expérience dans l'opération des ateliers d'extraction, l'auteur croit que, en Califournie, le bitume raffiné peut être extrait du sable bitumineux pour le prix de $12 à $13 par tonne. Dans le même état le résidu de pétrole se vend à $7 la tonne.

[2] A part les gisements de sables bitumineux dans le district de McMurray, on a reconnu l'existence de quelques autres dans la province d'Alberta près de Bonnie-Glen (½ Sec. N.O. 14e canton, 47e R. 27-0 au 4e méridien) NaKamun (¼ sec. N.E., 28e canton, 56e R. 2-0 du 5e méridien) Westlock (¼ section 5e canton 60-R, 26 0, du 4e méridien) et ailleurs. Danis aucune de ces localités on n'a trouvé de sable bitumineux en quantités commerciales, quoiqu'il ne soit que juste de dre que jusqu'à présent aucune prospection systématique n'a été sérieusement entreprise. Cependant les gisements sont ainsi situés qu'aucune dépense importante ne serait requise pour déterminer leur valeur commerciale d'une manière définitive. On y réfère à présent, simplement comme exemples types et facilement accessibles d'un gisement type qui semble avoir une assez large distribution. Dans l'opinion de l'auteur ils ne sont pas en place et conséquemment ils sont probablement limités dans leur étendue. L'on arrive à cette conclusion après l'examen soigneux de ces témoignages incomplets maintenant disponibles aux divers endroits précités.

à ces affleurements, ainsi que l'épaisseur estimée des strates et du sursol, sont nécessairement et uniquement sur les indications superficielles actuelles, parceque, comme nous le disons ailleurs, il n'y a qu'un dépouillement étendu et d'autres explorations systématiques qui puissent rendre un renseignements correcte et disponible.

Jusqu'à présent aucun travail de développement n'a été entrepris, et aucun effort n'a été fait pour faire valoir aucuns des sables bitumineux du district de McMurray. Conséquemment il ne serait pas sage de suggérer une opinion finale sur la valeur relative qu'offrent les divers affleurements. De simples mesurages de sections verticales imparfaites, pris arbitrairement aux angles droits de l'affleurement, à moins d'être fournis avec la carte topographique qui accompagne ce rapport, ne peuvent donner beaucoup de renseignements. Il faut croire, cependant, d'après les renseignements recueillis que l'on peut se former une opinion sur la valeur relative des divers terrains séparés que nous avons cité. Quoique cette étendue de pays, représentée en son entier par les affleurements actuels, n'a pas été déterminée positivement, elle n'est probablement pas moindre que 750 milles carrés. Des extensions de dépôts, sous la couverture d'un sursol épais, particulièrement vers le sud, augmenterait sans doute de beaucoup l'estimé fait du territoire entier.

A différents points il se présente de larges variations dans la qualité du matériel, l'épaisseur et le caractère des dépôts, et sous des conditions topographiques et géologiques, qui doivent contrôler, sur une grande échelle, tous développements futurs. On parlera de ces traits ailleurs en discutant les subdivisions du territoire principal.

Ce n'est pas l'intention de l'auteur de discuter maintenant les conditions probables qui sont résultées lors de la formation des gisements existants, ni l'origine du contenu bitumineux. Cependant, au point de vue géologique, les sables bitumineux représentent les grès de Dakota, et directement, mais sans conformité, ils sont logés sur les calcaires de l'âge dévonien. Originairement, sous forme de grès mous et de sable non-compactes, des imprégnations subséquentes, plus ou moins complètes, de lourdes hydrocarbones asphaltiques, résultèrent dans la forme du présent matériel cohérent. Divers sédiments crétacés mous superposent les sables bitumineux et en général plongent vers le sud.

Assumant que le résidu du bitume soit dérivé d'un pétrole asphaltique, dont l'origine possible viendrait des strates dévoniennes sous-jacentes[1] il semblerait probable que le flot rentre horizontalement plutôt que par épanchement en maints endroits et sur une large étendue. L'absence très générale de feuilles semble appuyer cette supposition. S'il en est ainsi, l'enrichissement du dépôt variera à partir de l'entrée principale ou des entrées, jusque vers la marge extérieure du bassin, une supposition qui semble être supportée par les conditions actuelles. Il semble probable aussi que les plissements de strates dévoniennes furent développés avant l'imprégnation des sables Dakota. Il faut s'attendre à des variations dans le caractère physique et la composition chimique du bitume, puisque les pétroles originaires auraient sans doute eux-mêmes varié plus ou moins, d'un endroit à l'autre, sur le parcours d'un territoire si vaste.

Caractère des Gisements en Général.

Un sable bitumineux qui se conforme aux devis étalonnés de pavage devrait, généralement parlant, posséder d'abord, une certaine gradation d'aggrégation

[1] Dans d'autres parties du Canada et aux États Unis, il est connu que les strates sont pétrolifères et en l'absence de preuves contraires, il est tout à fait possible que dans le cas actuel, les sables Dakota surjacents se sont constitués en réservoirs du pétrole provenant de cette source. L'on ne peut être qu'impressionné par la grande période de temps écoulé et l'étendue des puits originaires de pétrole qui ont été nécessaires à la formation des dépôts actuels.

minérale, et un certain pourcentage de bitume convenable. Dans les limites bien définies, chaque constituant peut être modifié pour se conformer à des besoins spécifiés.

Ces renseignements précis et complets concernant les divers affleurements, doivent être basés en une prospection soigneuse et systématique ensemble avec les appareils en usage, et le développement intelligent d'un gisement doit être précédé d'un travail préliminaire de ce genre.

La limite inférieure du sable bitumineux est bien définie par son contact avec le calcaire dévonien. Cependant, la limite supérieure est loin d'être aussi distinctement définie. Néanmoins, il y a, dans bien des cas une ligne plus ou moins bien définie entre ce que l'on peut appeler le matériel de qualité supérieure et de valeur commerciale, et ce qui doit être classifié comme qualité inférieure de peu ou point de valeur. Dans la plupart des sections bien affleurées le matériel plus riche se présente dans les parties basses allant en diminuant au fur et à mesure qu'il passe aux qualités maigres que l'on trouve en montant. On ne trouve jamais un sable de haute qualité qui se loge audessous des schistes, des grès et des alluvions.

Il est remarquable aussi, que la partie basse, de presque toutes les sections affleurées, consiste en sables non stratifiés, et, précédemment à leur imprégnation par le bitune, ces sables ne furent apparemment pas compactes. Conséquemment la partie basse des sables bitumineux résultants est généralement d'un caractère plus ou moins homogène.

En allant en haut, cependant, des bandes étroites et souvent des quartzites se trouvent entrelités avec les sables non-compactes originaires. Ces strates s'accroissent graduellement jusqu'à ce que, par leur prépondérance, elles remplacent entièrement le sable bitumineux. On voit alors que, en estimant l'importance économique probable d'un affleurement, il y a certains facteurs qui demandent d'être pris en sérieuse considération. Parmi ceux-ci les suivants peuvent être mentionnés:—

Epaisseur et caractère du sol de surface.—Malgré le peu de temps à notre disposition pour faire un travail semblable, nous avons mesuré des sections de plusieurs affleurements les plus importants. C'est ainsi qu'une tentative fut faite pour déterminer l'épaisseur du sable bitumineux de qualité commerciale; l'épaisseur de ce que l'on appelle un matériel de qualité inférieure et dont la plus grande partie devrait probablement être classifiée comme sursol et finalement, l'épaisseur probable de l'alluvium de la surface et d'autres sols de superficie qui doivent être enlevés par dépouillement. Dans plusieurs cas d'éboulements de terre, l'empiètement de la ligne boisée sur le long de la partie supérieure d'un affleurement et la présence d'un talus, plus ou moins large, le long de sa base, avait partiellement obscurci l'affleurement. Dans les cas semblables, pour s'assurer d'un mesurage précis, il aurait fallu faire de grands travaux d'excavation, néanmoins une idée approximative fut donnée. Pour les mêmes raisons, il était difficile d'indiquer précisément la longueur de plusieurs affleurements. De telles données, même si elles étaient disponibles, n'auraient cependant que peu de signification, puisque, apparemment, les affleurements occasionnels ne représentent que de petites portions de gisements continuels. De fait il est très possible que si on en faisait l'examen, l'on constaterait que certaines parties du dépôt, bien que maintenant obscurci partiellement ou en entier, par le bois ou l'alluvium, sont situées plus avantageusement pour des fins de développements que plusieurs des sections maintenant bien affleurées. Car des affleurements se présentant naturellement aux courbes des ruisseaux ou dans le courant, s'impinçant contre la grève extérieure, ont produit la formation des rives coupées. Cette règle s'applique si uniformément, que, étant donnée une carte bien définie des cours

d'eau qui coulent par le terrain couvrant des sables bitumineux, il est possible d'indiquer d'assez près les endroits où l'on constate les affleurements de sable bitumineux.

Dans le cas de chacun des dépôts, il est indubitablement compris qu'un développement doit se faire sous forme d'une mine ouverte ou d'une carrière, et du dépouillement préalable de tout le sursol. Afin de se former une idée relative de l'étendue probable de l'entreprise, des cartes de contours de onze terrains des plus promettants, furent préparées. Une étude de ces cartes a démontré que, vue du point de départ du sursol seul, un pourcentage très considérable de l'aire totale qui couvre les sables bitumineux peut être immédiatement éliminée d'aucune considération. En cherchant à estimer l'épaisseur et l'étendue du sursol, sur un point particulier, il est important de se rappeler que l'horizon supérieure du sable bitumineux, repose en plus grande partie dans une position approximativement horizontale.

Il n'est pas nécessaire de faire ici aucune discussion sur les sections du long de la rivière Athabaska. Entre Athabaska et les rapides Cascades, les schistes de La Biche, les grès et les schistes de Pélican, les grès des Grands Rapides et les schistes d'Eau Claire sont en maints endroits bien affleurés, mais vers le nord et l'est, à partir des rapides des Cascades, les séries et le drift de la surface paraissent constituer tout le sursol audessus des sables bitumineux. Ainsi en entreprenant des travaux de dépouillement, le caractère du matériel que l'on veut extraire ne doit offrir aucune difficulté sérieuse parceque les schistes et les grès ensemble avec quelques quartzites mincement enlités, représentent les strates qui doivent être enlevées. Le drift de la surface consiste principalement de cailloux argileux et de sable. Seules des cartes topographiques exactes et le recours aux perforations systématiques, peuvent fournir des renseignements exacts concernant la qualité du sursol à dépouiller. En attendant il n'est pas nécessaire de discuter les méthodes du dépouillement possible ni le problème important de la disposition des matières de rebut. Naturellement, cependant, d'autres choses étant égales les aires situées à la jonction des deux cours d'eau offrent des avantages matériels au point de vue de l'enlèvement du sursol.

Tel que déjà dit, la partie inférieure des affleurements consiste habituellement en sables bitumineux de plus haute qualité et plus ou moins homogènes.

Variations dans l'aggrégation minérale.

Trop de proéminence ne peut être donnée à l'importance d'obtenir un produit de qualité uniforme. De fait il semblerait, que ce point de vue plus que tout autre fut une cause de découragement dans le développement de plusieurs gisements de sable bitumineux aux Etats Unis. Dans un massif de sable siliceux, d'aussi grande étendue que celui que nous discutons, nous devons nous attendre à de grandes variations dans la qualité et la pureté de l'aggrégation minérale. Même dans les limites comparativement étroites, la chose est vraie en ce qui concerne le district de McMurray. Dans bien des cas où la qualité et l'aggrégation minérale n'est pas satisfaisante, il semble probable, que, par une combinaison de produits provenant de deux ou même de trois affleurements séparés, l'on peut obtenir une bonne qualité.

Variations dans le Contenu Bitumineux.

A certain point le dégré d'imprégnation dépendait de la gradation de sable. Le gisement modérément compacte et moyennement granulé est habituellement le plus riche, tandis que l'aggrégation plus finement granulée retarde la péné-

tration libre. Les variations du pourcentage du bitume ont déjà été mentionnées, elles sont nombreuses dans toutes les sections affleurées que nous avons examinées, cependant à certain endroit, dans la majorité des affleurements l'on trouva un lit de sable bitumineux de dimensions commerciales ayant une imprègnation de bitume. De fait, il est probable que le manque d'uniformité dans le pourcentage du bitume d'un lit spécialement choisi, serait l'une des moins sérieuses difficultés à discuter.

Cloisons Impures.

Dans tout un grand nombre d'affleurements examinés il se rencontre à plus ou moins d'étendue des entre-deux de sillons impurs. Etant imperméables ils agissent comme seuil le long desquels se concentre le bitume provenant des sables susjacents. Des suintages de bitume semi-liquide, attirés à la surface par l'action solaire, suivent ainsi les plans rudement horizontaux. Dans certains cas les séparations minces sont si insignifiantes qu'elles sont pratiquement négligeables mais dans d'autres cas, elles sont si nombreuses et en de telles dimensions qu'elles enlèvent toute valeur au gisement. La continuité ou la persistence, d'une bande quelconque, varie avec son épaisseur. Une bande interstratifiée, de 3 pouces d'épaisseur peut, parfois, être tracée sur un parcours de plusieurs centaines de pieds, tandis que la longueur d'une bande d'un quart de pouce d'épaisseur, excède rarement quelques pieds. Les matériaux qui compcsent ces entre-deux sont variables, mais les plus importants peuvent être brièvement énumérés:—

1. *Argile:*—Ce minerai est habituellement rude, visqueux, impénétrable, n'indiquant que peu ou point de trace d'imprégnation bitumineuse. Quoique son épaisseur puisse varier, à partir de celle d'une lame de couteau jusqu'à douze pouces, elle excède rarement trois pouces.

2. *Argile Sablonneuse:*—La proportion dans laquelle le sable et l'argile forment une combinaison indubitablement variable. Quand le sable prédomine, le bitume qu'il contient peut atteindre quatre pour cent. Quand c'est l'argile qui prédomine, le pourcentage du bitume est pratiquement nul.

3. Les entre-deux rudement stratifiés de particules lignifères sont fréquents et atteignent parfois une épaisseur de 6 pouces. Les fragments de lignite ne sont habituellement guère plus gros qu'un haricot.

4. Entre-deux de gravier fin rudement stratifiés.

5. Entre-deux sablonneux étroits ayant un fort pourcentage de fines particules micacées. Il sera probablement possible d'incorporer, dans les mélanges pour les pavés, un certain pourcentage de matériel provenant de ces entre-deux impurs. L'étendue à laquelle cette théorie puisse s'appliquer ne peut être déterminée que par des essais au laboratoire et des mélanges d'expérimentation.

Ayant en vue des considérations de ce genre, l'importance d'obtenir des échantillons correctes par le forage systématique d'un terrain choisi, devient évidente.

A certains points le pourcentage de bitume, et la prédominence d'entre-deux impurs, peuvent être reconnus à l'apparence d'une section affleurée. Les lits de sables bitumineux homogènes et de bonne qualité sont habituellement marqués par un clivage inégal type, rudement paralèlle à la face. Ce clivage ou écaillage est particulièrement remarquable là où le sursol indique une pression transverse. Lorsque le pourcentage du bitume est bas, le clivage devient plus angulaire et suit de plus en plus la ligne des plans de litage.

Quand on considère la longueur de temps durant laquelle les affleurements de sables bitumineux ont été exposés à l'action du temps et aux altérations qui résultent du mouvement qui s'opère sur les rivages de rivières, la difficulté d'interpréter correctement les indications superficielles, devient immédiatement apparente. Seule l'exploration de gisements particuliers rendrait disponible une donnée

concernant l'étendue produite par ces altérations. Dans l'intervalle d'analyse des échantillons pris à la surface et à une profondeur de 4 pieds, démontra pratiquement des résultats identiques et il est probable que l'altération ne s'étendra pas au-dela de cette profondeur. Sur les rives taillées, escarpées, situées au-dessus du niveau de l'eau, l'absence d'altérations est dûe, en partie, à l'écaillage du sable bitumineux, durant des intervalles fréquentes. Cependant dans les cas où les gisements logés plus bas et moins profondément escarpés, sont exposés à l'action de l'eau, la zone d'altération, s'étend indubitablement à une plus grande profondeur.

Sur les rives de la rivière Athabaska, les affleurements de sables bitumineux commencent près du rapide Boiler et se présentent de nouveau sur un parcours de 105 milles. Les divers ruisseaux tributaires sont ainsi affleurés sur un parcours de 70 milles.

Et il est probable, que, sur les deux rives des ruisseaux les sables bitumineux forment un gisement continu. L'affleurement actuel est, cependant, souvent obscurci sur la grève même, par le bois, le drift et aussi comme résultat de fortes avalanches, ainsi que des changements qui s'opèrent souvent dans les chenaux.

Comme l'on peut s'y attendre dans un pays couvert d'un épais manteau d'argile, en travers duquel des cours d'eau ont profondément tracé leurs chemins, les coulisses riveraines constituent un trait notable de l'ensemble. Parfois ces coulisses descendent des centaines de tonnes d'argile et de sel.

Les coulisses de ce genre sont nombreuses et leurs effets sont très marqués là où l'influence restreignante de la pousse forestière a été enlevée par le feu, ce qui est remarquable surtout sur la rivière Christina.[1] Les bois, de la partie basse, ont sauvegardé le terrain et prévenu la formation de sérieuses coulisses sur le rivage. Cependant, à quelques milles de l'embouchure, là où le territoire a passé au feu, on voit de suite le grand nombre de coulisses. L'enlèvement du bois, comme développement préliminaire des gisements, augmente l'effet de ces coulisses tandis que le dépouillement que l'on fait ensuite sur une grande échelle, détruit davantage l'équilibre des terrains adjacents. L'importance de ce trait est prouvée par la présence de nombreuses fissures dans l'argile et les autres dépôts de surface. Ces fissures, souvent longues et étendues sont parallèles avec le haut des rives, et, par endroits, la lisière de terrain, ainsi affectée, est devenue instable, et s'étend à plus de 1,000 pieds de la ligne du rivage. Cette zone fissurée décroit en largeur en tant que le sursol décroit d'épaisseur.

Au delà des occurences indiquées sur la carte ci-jointe, d'autres affleurements de sables bitumineux sont rapportés, par endroits à plusieurs milles à l'est et à l'ouest; cependant ceux-ci ne demandent aucun examen pour le moment. Si, parmi les gisements déjà constatés dans le district de McMurray, aucuns n'ont une valeur commerciale, il est douteux que l'on en trouve plus loin, au nord de l'Athabaska, qui aient une importance économique.

En considérant le développement possible de quelques-uns des gisements, l'épaisseur du sursol, l'absence d'entre-deux impurs, l'uniformité de matériaux et les facilités de transportation doivent entrer en ligne comme facteurs contrôlants.

En descendant la rivière, à partir d'Athabasca[2] l'on découvrit le premier affleurement de sable bitumineux, juste au-dessus du rapide Boiler, du côté ouest, et des sables bitumineux, libres, furent trouvés à 4 milles plus au sud. Au premier endroit la vallée de l'Athabaska a plus de 400 pieds de profondeur, et les côtés s'élèvent à pic à partir du bord de l'eau. Comme ces conditions impliquent une épaisseur de sursol tout à fait prohibitive, nous ne fîmes aucun mesurage entre cet endroit et les rapides aux Cascades. Par toute cette distance,

[1] Jadis connu du nom de la rivière Pembina.
[2] Ci-devant connu sous le nom d'Athabaska Landing.

de plus de 18 milles, les sables bitumineux se continuent probablement plus ou moins le long des deux côtés de la vallée, quoique l'affleurement actuel soit fréquemment obscurci. Ces affleurements, tels qu'ils se présentent, sont habituellement en bandes, et une quantité de ce sable est de qualité faible.

Entre le pied des Cascades et les fourches McMurray, nous avons examiné plusieurs sections affleurées. Ici, comme ailleurs, à cause des piles de talus, des coulisses d'argiles et du drift, il était difficile de déterminer la limite inférieure du sable bitumineux, pas plus que la limite supérieure où le matériel cesse d'être de qualité commerciale. Il parait cependant que, dans plusieurs sections, il y a des lits de sable bitumineux de grosseur exploitable et de qualité commerciale. Une grande difficulté se présente ici à cause du sursol qui est épais et qui, aux endroits où les sections sont affleurées, interdisent un développement. L'on doit cependant se rappeler que ces affleurements se trouvent habituellement sur le bord extérieur des courbes de la rivière, là où les cours d'eau coupent dans une terre élevée et affleurent ainsi les hautes sections qui, nécessairement, indiquent un sursol épais. Il est possible qu'une étude de la topographie moins brusque du terrain, entre de telles sections, pourrait, si elle était accompagnée de sondages systématiques, résulter dans la découverte de gisements exploitables. Mais considérant la pousse forestière et l'alluvion que l'on rencontre, le travail serait difficile et dispendieux.

Du long de la rivière Athabaska dix-neuf affleurements de sable bitumineux furent notés. Sur ceux-ci treize des plus promettants furent examinés un peu en détail.

Quoique tous soient apparemment les affleurements d'un gisement continu, il y a, de même qu'ailleurs, une variante considérable dans la qualité du matériel et dans le mode de présentation. A cause, en partie, du lourd sursol, et, en partie, de la qualité du sable même, au moins 50 pour cent des treize affleurements examinés, peuvent, pour le moment, être éliminés de notre étude.

En outre des affleurements de sable bitumineux du long de l'Athabaska même, il y en a un grand nombre sur ses tributaires. Parmi ceux-ci la crique du Cheval (Horse Creek) et la crique Hangingstone ainsi que les rivières Steepbank, Muskeg, Moose McKelly[1] et la Christina peuvent être mentionnées. Chacune de celles-ci se sont érodées une vallée profonde et échancrée, au bas de laquelle sillonne un cours-d'eau peu profond et parfois tortueux.

Les affleurements de sable bitumineux, sur ces cours-d'eau tributaires, peuvent être groupés en deux classes. Quelques notes brièves sur la topographie de la vallée de la crique du Cheval indiqueront la base de classification. Des formes moins prononcées de ces deux types de gisements se trouvent le long de la plupart des autres tributaires du district de McMurray.

La crique du Cheval coule par une profonde dépression en forme d'auge plus ancienne apparemment que les petits cours-d'eau qui, en contournent maintenant le fonds. La force érosive effective dans cette vallée, n'a probablement jamais été l'égale de celle dans l'Athabaska. Conséquemment dans le cas de l'Athabaska, nous avons aujourd'hui un chenal de rivière complètement coupé dans les sables bitumineux et profondément entré dans le calcaire dévonien sous-jacent. Le cours d'eau qui ronge la vallée de la crique n'a cependant pas coupé jusqu'à la base du sable bitumineux, et comme conséquence, le fond de la vallée actuelle est en grande partie un plancher de sable bitumineux. Un courant d'eau, allant en rapetissant, a taillé son chemin dans ce plancher et, en se retirant vers son chenal, qui est actuellement insignifiant, il a laissé une suite de terrasses de sable bitumineux bien définie.

La crique du Cheval coule par l'une des plus anciennes vallées du district de McMurray, et, excepté à la rivière Eau Claire, ses terrains ont au fond, plus

[1] Jadis la rivière Rouge (Red River).

d'étendue que ceux d'aucun autre ruisseau tributaire. Conséquemment en dedans des loupes de son chenal tortueux, on trouve des aires de quelques arpents de superficie. Sur le long de la marge de quelques-uns de ces fonds, l'érosion a affleuré des faces basses de résidus de sable bitumineux couverts par un léger gravier et autres lavages de la rivière. Dans d'autres cas, le sable a subi des érosions presque jusqu'au niveau actuel de l'eau et a été remplacé par du sable et du gravier.

Ainsi, à la crique du Cheval—et, à une moindre étendue, sur divers autres cours d'eau de la région—il y a deux types de gisements de sable bitumineux:—

(a) Gisements bas, affleurements de 10 à 30 pieds de hauteur, tout le long du chenal actuel du cours d'eau. Ces affleurements représentent des petits gîtes de résidu de sables bitumineux, comme ceux qui subsistent encore dans le fonds originaire de la vallée et qui ont un sursol relativement léger.

(b) Affleurements aux endroits où le cours d'eau s'impince dans les côtés de la vallée principale. Ces affleurements ressemblent, en général, à ceux, déjà mentionnés du long de l'Athabaska et indiquent une épaisse section de sable bitumineux et aussi un lourd sursol.

Ainsi dans le district de McMurray, il y a un large massif de sable bitumineux dont la prospection et le développement seront restreints aux vallées des cours d'eau.

Le tableau suivant est un sommaire des affleurements:—

Nom du cours d'eau.	Distance par laquelle les affleurements se présentent.	Nombre d'affleurements.
Rivière Athabaska	105	55
Crique du cheval	6	32
Crique Hangingstone	6	11
Rivière Clearwater	1	1
" Pembina	9	31
" Steepbank	10	35
" Muskeg	5	4
" Calumet	3	8
" Tar	6	7
" Moose	10	25
" McKay	16	38

Ce ne sera qu'après une exploration soigneuse, au moyen d'un équipement adéquate, que l'on pourra constater la valeur véritable d'un gisement. Néanmoins, à cause du sursol épais et du manque d'uniformité dans la qualité du sable bitumineux, il est probable qu'au moins 80 pour cent des affleurements peuvent être considérés comme n'ayant aucune importance commerciale dans le moment. Les considérations qui affectent la transportation réduiront les autres davantage. Et pourtant, quelques-uns des affleurements, devraient se prêter à des développements sur une échelle commerciale.

Pendant bien des années les sables bitumineux employés dans la construction des pavés aux Etats-Unis, ont été la source principale d'approvisionnements dans le Kentucky Oklahoma et la Califournie. L'usage que l'on a fait de ce matériel semble avoir été déterminé, à un degré considérable, par la manière de fixer les taux de fret; à part de cette considération, les intérêts politiques et les méthodes douteuses particulières à l'industrie même ne doivent pas être oubliées.

D'après les observations personnelles de l'auteur, dans diverses villes et cités aux Etats-Unis, il croit que beaucoup de bons pavés ont été construits avec des sables bitumineux. Certains pavés ont été assujettis à un trafic comparativement léger de rues résidentielles quand d'autres ont été essayés sous des conditions de trafic très sévères. D'autre part, plusieurs pavages furent faits avec le sable bitumineux sans donner de satisfaction.

Après avoir considéré le succès et l'insuccès qui ont signalé l'usage de roches de sables bitumineux, l'auteur voudrait affirmer ses conclusions d'une manière emphatique et la nécessité d'étudier soigneusement le caractère chimique et surtout le côté physique comme préliminaire de la confection d'un pavé. Manœuvrer au hasard notre sable bitumineux canadien, soit par manque de pouvoir en apprécier la véritable nature, ou manque d'une manipulation convenable, est tout simplement se préparer à l'insuccès et à des pertes pécunières. L'auteur croit que la construction d'un ou plusieurs pavés types, comme expérimentation, serait la méthode la plus satisfaisante pour déterminer la valeur réelle du sable bitumineux des gisements en Alberta.

LA PIERRE DE CONSTRUCTION ET D'ORNEMENT DE QUÉBEC.

Dr. W. A. Parks.

Conformément aux instructions reçues des directeurs de la division des Mines, j'ai passé trois semaines, du 24 août au 14 septembre, à compléter les recherches nécessaires pour le rapport que je prépare sur la Pierre de Construction et la Pierre Ornementale de la province de Québec.

J'ai passé trois jours dans le voisinage de Montréal afin de compléter, jusqu'à ce jour, les renseignements que j'avais précédemment obtenus là. La Villeray Quarry Company et messieurs O. Martineau et Fils sont les seules maintenant qui produisent de la pierre de construction dans les limites de la ville, mais des nouvelles carrières, dans le Banc-Rouge, ont été ouvertes par la Lortei Quarry Co., et autres opérants sur la rue Masson. Les anciennes carrières de la Pointe-Claire ont été réouvertes pour la production de la roche broyée employée en rapport avec la construction de la station de pompes à la pointe St. Charles.

En partant de Montréal, j'ai été visiter les carrières abandonnées du calcaire Trenton à St. Cuthbert, St. Barthélémi et autres endroits sur la rive nord du St. Laurent. Ces carrières ne semblent pas susceptibles de production autre que pour l'usage local bien que la qualité de la roche soit l'égale de celle des territoires de Montréal ou de St. Marc.

La Compagnie de Marbre du Canada est engagée dans les opérations de carrières à Ste. Thécle, dans le comté de Champlain. Une usine a été construite et une petite carrière d'environ 50 pieds carrés a été creusée, à certaine profondeur, sur une bande de calcaire cristallin. Le marbre est normalement d'un gros grain blanc, mais, en certains endroits, il est nuancé en rouge et en vert, par des matières ferrugineuses provenant de roches éruptives. Les possibilités de la carrière se trouvent réduites par des massifs lenticulaires et des petites pustules provenant de cet éruptif partout sur le calcaire cristallin. Les opérations étaient suspendues lors de ma visite.

A St. Joseph, sur la rivière Chaudière, il y a un gisement de marbre rouge intercallé entre les schistes de la région. La ceinture est de peu de largeur et elle est en affleurement, par intervalles, sur une distance d'environ 1,000 pieds. La roche est d'un rouge brillant coupée par de nombreux filons de chalcite blanc formant un marbre superbe. Des puits de sondages ont été creusés par intervalles, mais aucune carrière régulière n'a été ouverte. La faible largeur de la ceinture de marbre, et la présence de schistes inclusifs, font douter que l'on puisse en faire une carrière payante. Le marbre ressemble beaucoup à celui des gisements de la rivière St. François—en bas de Richmond—et dans les montagnes d'Orford.

Le gros puits de l'Asbestos Corporation of Canada, aux mines de Thetford, fut examiné afin de constater si les brisures excessives, de la surface des ceintures serpentines, s'améliorent en descendant. La serpentine de la région de l'asbeste est très foncée et guère promettante comme matériel décoratif. Il a été constaté qu'il ne se fait guère d'amélioration dans la solidité de la formation avec l'accroissement de la profondeur.

Quelques jours furent employés à rechercher le site des occurrences annoncées de serpentine décorative, mais nous avons constaté que sans une perte excessive de temps, l'on ne pourrait rien apprendre de plus que les renseignements déja publiés.

Une seconde visite fut faite à la carrière d'ardoise de New-Rockland. Les anciens travaux du gros puits ont été abandonnés et la compagnie s'occupe maintenant d'ouvrir une nouvelle carrière, sur une ceinture d'ardoise, sise au sud-est du gisement originairement exploité.

La carrière de marbre de la Dominion Marble Company, à Stukely-sud, fut aussi visitée une seconde fois. La compagnie a fait l'installation d'un nouveau palan en acier et d'autres améliorations depuis ma première visite. Au fur et à mesure que la profondeur s'accroît la solidité de la formation s'améliore, et, pratiquement tout le matériel extrait, du fonds actuel de la carrière, est envoyé à l'usine. La compagnie ouvre aussi une nouvelle carrière dans le marbre jaune et obtient des blocaux de moulin à la surface même.

Les massifs éruptifs des montagnes de Brôme et de Shefford ont été un peu exploités en carrière pour des fins de construction. Comme cette localité n'avait pas encore été visitée, quelques temps de plus fut employé pour examiner les anciennes carrières maintenant inexploitées. La roche est éruptive, à grès grain et de couleur gris brun; elle perd son lustre et noircit sous l'action du temps. Je fus impressionné par la facilité avec laquelle de grosses pièces de roche pouvaient être travaillées à divers points de la carrière, sur le côté septentrional de la montagne de Brome.

Les anciennes carrières en ardoise rouge et verdâtre à l'ouest de Granby, furent visitées. Je suis d'opinion que cette région n'a guère d'indications de production possible. D'autre part, la ceinture non-exploitée, à Granby, m'a impressionné comme valant une prospection sérieuse.

Ayant terminé les travaux prévus, pour les cantons de l'Est, je retournai à Ottawa, et en suivant les instructions du directeur je fis l'examen de certains terrains à carrière dans le grès de Potsdam du canton de Nepean, Ontario.

Partant d'Ottawa, je fis une seconde visite aux carrières de la Pontiac Marble and Lime Company, au Portage-du-Fort. J'ai constaté que la compagnie était très avancée dans le développement de sa carrière de calcaire cristallin blanc. Je comprends que les opérations sont retardées pendant la parachèvement de la nouvelle ligne du chemin de fer, le Canadien Nord, jusqu'à North Bay, qui passe près des terrains.

Ma dernière inspection fut faite sur la rive orientale du lac Témiscamingue, où Routley et Summers, de Haileybury, ont ouvert une petite carrière dans la ceinture de grès qui suit la rive septentrionale, à la Pointe à la Pêche. Cette roche est d'un jaune tendre, à gros grain et elle est avec une grande quantité de dolomite cristalline comme matière qui cimente. La roche est douce en sortant de la carrière mais elle durcit considérablement quand elle est affleurée: cette roche a été utilisée dans la construction de l'église presbytérienne de Haileybury. Une roche semblable mais d'une granulation plus fine et d'un contenu dolométique encore plus élevé, est extrait, de temps en temps, de la carrière située sur le côté nord-est de l'île Brulé, au lac Temiscamingue; elle est employée dans les travaux de construction à Haileybury et New-Liskeard. Cette roche est plutôt une dolomite qu'un grès et représente un niveau plus élevé dans la même série de lits auxquels appartiennent les gisements de la Pointe à la Pêche.

A

Grand rapides, rivière Athabasca.

B

Paysage type sur la rivière Christina.

A

Carrière type de roche de sable bitumineux, Asphalt, Ky.

B

Carrière type de roche de sable bitumineux, près Santa Cruz, Cal.

Planche VI.

Carrière de sable bitumineux mou, prés Carpenteria, Cal., montrant la manière de tailler l'asphalte en gradins.

A

Rive occidentale de la rivière Athabasca, au pied du rapide Croche.

B

Rive occidentale de la rivière Athabaska en aval de l'embouchure de la Pierre au Calumet.

A

Rive orientale de la rivière Athabasca près du rapide Croche.

B

Rive septentrionale de la rivière Moose, à 8 milles de l'embouchure, montrant l'effet d'un pic mouillé qui s'assèche. Il ne peut avoir de valeur réelle.

A

Rive occidentale de la rivière Athabasca, en amont du rapide Croche.

B

Rive orientale de la rivière Athabasca en aval du rapide de la montagne.

A

Rive orientale de la rivière Athabasca 3 milles en aval de McMurray.

B

Rive septentrionale du creek Steepbank à 3⅓ milles de l'embouchure.

A

Rive septentrionale du creek Steepbank à 2 milles de l'embouchure.

B

Exemple type d'un éboulis d'argile.

A

Rive occidentale de la rivière Athabasca, à 2 milles nord de la rivière Calumet.

B

Rive orientale de la rivière Athabasca, 7 milles en aval de la rivière Pierre au Calumet. Affleurement No. 13, montrant un gros massif de sable bitumineux et un sursol léger.

I.

DIVISION DU TRAITEMENT DES MINERAIS ET DE MÉTALLURGIE.

G. C. MacKenzie.

Chef de la Division.

Les cinq premiers mois de l'année furent entièrement voués à l'installation des machines et à l'outillage du laboratoire d'essais métallurgiques nouveau et aggrandi. Il y eut beaucoup de difficultés pour obtenir, à temps, la livraison de quelques-unes des machines, et comme les plans originaires et la feuilles de circuit demandaient des modifications pour rencontrer les conditions imprévues qui se sont présentées pendant le progrès de l'installation, le laboratoire ne fut pas terminé selon l'attente.

L'ingénieur assistant, M. Fred Ransom, démissionna en mai et la charge qu'il occupait demeura vacante pendant deux ou trois mois.

En mai l'auteur organisa une équipe d'exploration pour continuer les recherches commencées sur le sable de fer magnétique de Natashkwan, Québec. L'équipe—consistant de G. C. MacKenzie, C. S. Parsons assistant ingénieur; A. Fournier préposé au transit et J. C. Bonham, échantillonneur—partit d'Ottawa le 28 mai et arrivait à Natashkwan, le 6 juin.

Après avoir formé un campement permanent et avoir délégué le travail d'exploration, l'auteur passa la direction du personnel à M. Parsons et revint à Ottawa. On trouvera le rapport de M. Parsons, sur les travaux accomplis, à la section III p. 92.

Pendant les mois d'été, l'installation des machines du laboratoire métallurgique fut continuée. M. W. B. Timm fut nommé assistant ingénieur et mis en charge du laboratoire pendant l'absence, de l'auteur des quartiers généraux. Le rapport de M. Timm se trouve à la section II. p. 68.

En juillet, l'auteur agissait comme secrétaire de l'excursion A—2 du congrès Géologique, dans l'Ontario central. Mes devoirs officiels ne m'ont pas permis d'accepter la position de guide aux deux autres excursions dans Ontario.

En août, une courte excursion fut faite au Sault Ste. Marie, dans le but de consulter les autorités civiques au sujet d'un essayage par le gouvernement du broyeur et concentrateur Michaelson.

La Michaelson Company, ayant demandé à la ville du Sault Ste. Marie, certaines concessions pour leur permettre d'y fabriquer leur machine, convint de soumettre des échantillons de ses machines, pour essai, dans des conditions approuvées. L'essai ne fut pas fait alors parce que la compagnie n'avait pas encore terminé la machine à sa satisfaction.

En octobre l'auteur reçut instruction de se rendre à Nelson, C.A., pour y prendre charge des expériences en fonte électrique des minerais de zinc, pour la division des Mines, sous la direction de M. W. R. Ingalls, ingénieur consultant du gouvernement fédéral.

LES TRAVAUX DE LA DIVISION DU TRAITEMENT DES MINERAIS ET DE MÉTALLURGIE, EN 1913.

W. B. Timm.

Quoique l'installation des machines dans le nouveau laboratoire d'essais n'était pas complète, il fallut commencer des opérations avec les parties de l'appareil qui étaient en place. Pendant les derniers quatre mois de l'année, des essais furent conduits sur les minerais portés au tableau: suivant:

No. de l'essai	Minerai	Localité	Expéditeur	Poids	
				Tonnes	Livres
15	Molybdène ..	Lot 16, Con. XI, canton de Brougham, comté de Renfrew, Ontario.	C. G. Ross, Ecr., Ministere des Douanes, Ottawa.		200
16	Molybdène ..	Lot 8, Con. XI, canton de Brougham, comté de Renfrew, Ontario.	Renfrew Molybdenum Mines, Mont St. Patrice Ontario.		350
17	Cuivre.....	Quatre milles N.O. de pierre miliaire 40, Algoma Central Ry.	Superior Copper Co., Sault Ste. Marie, Ontario		200
18	Fer.....	Lot 22, Con. IV, canton de Levant, comte de Lanark Ont.	T. B. Caldwell, Ecr., Lanark, Ontario.		280
19	Zinc.....	Hudson Bay Mine, Deer Creek, dist. de Kootanie Ouest C.A.	P. F. Horton, Ecr., Salmo, C.A.		200
20	Fer.	Groundhog, Ont., district d'Algoma.	John A. Dresser, Ecr., Sault Ste. Marie, Ontario.	15	

Essai No. 1.

Minerai de Molybdène.

Une petite consignation de ce minerai fut reçue de M. C. G. Ross. Le minerai avait été recueilli sur le site de surface exploité, sur le lot No. 16, conc. XI, canton de Brougham, comté de Renfrew, Ontario.

Le minerai consistait en molybdénite associée avec de la pyrrhotite et de la pyrite dans une gangue de pyroxénite et d'actinolite. Une petite quantité de mica, de quartz et de chalcite se présente aussi. Entre les laminae de la molybdénite, des petits cristaux de pyrrhotite et de pyrite, sont enlités.

Le minerai brut fut broyé dans un broyeur à machoir dont l'ouverture est ajustée à $\frac{3}{4}''$ d'ouverture. Après avoir été grossièrement cassé à la main il passe par des rouleaux dont l'ouverture est ajustée à $\frac{1}{4}''$. Le produit de ce broyage passe dans un crible Sturtevant de 3 mailles. Les gros morceaux passent par les rouleaux et sont tamisés dans le crible de 3-mailles. Cette opération fut

répetée trois fois et le résultat fut qu'un concentré de molybdénite de haute qualité restait sur le crible.

Le caractère physique du minerai permet le broyage de substances—qui forment la gangue—de passer par les cribles, tandis qu'un fort pourcentage de particules de molybdénites devient aplati et reste sur le crible.

Le matériel qui a passé le 3-mailles fut ensuite passé dans un crible Sturtevant de 4-mailles, et l'opération ci-dessus fut répetée. Les opérations successives de tamisage et de roulage furent conduites, avec le matériel, sur des cribles de 6, 8, 10, 12, et 20-mailles.

Les hautes qualités de concentrés suivants furent obtenues:—

Cassé à la main	1 livre,	9	onces.
Pris sur crible de 3–mailles	0 "	11	"
" " " " 4– "	0 "	8	"
" " " " 6– "	0 "	13	"
" " " " 8– "	0 "	7½	"
" " " " 10– "	0 "	4	"
" " " " 12– "	0 "	5½	"
" " " " 20– "	0 "	11	"
Un total de	5 livres,	5	onces.

Les reliquats de cette concentration furent calibrés sur des cribles de 30, 40, 50, 60, 80, et 100-mailles, et les produits calibrés furent passés au séparateur électrostatique Huff, afin de séparer la molybdénite provenant de la gangue.

Une bonne séparation ne fut pas effectuée. Les autres sulfures furent attirés par l'électrode en proportions considérables. Pour nettoyer ces concentrés, il fallut recourir au roulage et au tamisage.

Séparation Electrostatique Huff des Reliquats de Molybdénite.

Produit calibré-20 x 30; poids 53½ livres.

Voltage sur l'électrode, 20,000; passes, 12.

Les concentrés obtenus furent roulés et tamisés dans des cribles de 30, 40 et 50-mailles.

Concentrés pris dans le crible de	30 maille,	11	onces.
" " " "	40 "	3	"
" " " "	50 "	2	"

La matière résiduaire des 50-mailles fut tamisée et ajoutée aux produits calibrés x 60 x 80 x 100 et-100.

Produit calibré-30 x 40; poids 49 livres.

Voltage, 15,000; passes, 6.

Les concentrés obtenus furent roulés et passés au crible de 40-mailles; 7 onces de concentrés de haute qualité y furent recueillies. Le reliquat du 40-mailles fut tamisé et ajouté au produit calibré x 50 x 60 x 80 x 100 et-100. Par le tamisage final, au 40-mailles, quelques concentrés furent obtenus du 50-mailles et ajoutés au concentré Huff-40 x 50.

Produit calibré-40 x 50; poids 28 livres.

Voltage 15,000; passes, 6.

Le concentré obtenu fut roulé et tamisé au 50 mailles; 6 onces de concentrés de haute qualité furent recueillis au crible. Le reliquat du 50-mailles fut tamisé et ajouté aux produits calibrés x 60 x 80 x 100 et-100. Par le tamisage final au 50-mailles, quelques concentrés furent obtenus du 60-mailles et ajoutés au concentré Huff-50 x 60.

Produit calibré-50 x 60; poids, 19½ livres.
Voltage, 20,000; passes, 6.

Le concentré obtenu fut roulé et tamisé au 60-mailles; 3 onces de concentrés de haute qualité furent recueillis au crible. Le reliquat du 60-mailles fut tamisé et ajouté aux produits calibrés x 80 x 100 et -100.

Produit calibré-60 x 80; poids 21 livres.
Voltage, 20,000; passes, 8.

Le concentré obtenu fut roulé et tamisé au crible de 80-mailles; 4 onces de concentrés de haute qualité furent recueillis au crible.

Le reliquat du 80-mailles fut tamisé et ajouté aux produits calibrés x 100 et -100.

Produit calibré-80 x 100; poids 19 livres.
Voltage, 20,000; passes, 6.

Le concentré obtenu fut roulé et tamisé au crible de 100-mailles, 2 onces de concentrés de haute qualité furent recueillis par le crible.

Le reliquat de 100-mailles fut ajouté au produit-100.

Produit calibré-100; poids 56 livres.
Voltage, 20,000; passes, 8.

Le concentré obtenu fut roulé et tamisé au crible de 120-mailles; 1 once de concentrés de haute qualité fut recueilli.

Le reliquat du séparateur électrostatique Huff, fut pesé et des échantillon de divers calibrés en furent pris pour analyse.

Résidus	Poids		Analyse	
	Livres	Onces	% MoS_2	% Mo
−20 + 30	28	8	1·18	0·71
−30 + 40	36	8	2·32	1·39
−40 + 50	23	0	1·40	0·84
−50 + 60	15	0	2·32	1·39
−60 + 80	15	8	1·93	1·16
−80 +100	15	0	1·93	1·16
−100	54	0	2·13	1·28
Totaux et moyennes	187	8	1·93	1·15

Les hautes qualités de concentrés obtenues de ces essais, furent calibrés, pesés et des échantillons de calibres différents furent analysés.

Concentré	Poids		Analyse	
	Livres	Onces	% MoS_2	% Mo
Sur 2-mailles	1	1½	94·55	56·72
" 4 "	1	11	90·18	54·10
" 8 "	1	5	92·19	55·29
" 16 "	0	13	84·16	50·49
" 30 "	1	4½	74·51	44·70
" 50 "	0	12	62·14	36·68
" 80 "	0	5	52·94	31·76
" 100 "	0	2	65·51	39·30
Par 100 "	0	1½	72·36	43·41
Totaux et moyennes.....	7	7½	82·73	49·63

D'après le tableau précédent nous dérivons ce qui suit:—

Matériel	Poids.		Analyse		Contenus MoS_2 livres	Contenus Mo livres	Pourcentage contenus bruts.
	liv.	onces	%MoS_2	%Mo			
Résidus	187	8	1·93	1·15	3·62	2·17	36·93
Concentrés	7	7½	82·73	49·63	6·18	3·71	63·06
Brut	194	15½	5·02	3·01	9·80	5·88	99·99

Minerai brut traité,	195 livres.
Concentrés obtenus,	7 livres 7½ onces.
Analyses des concentrés,	82·73% MoS_2, ou 49·63% Mo.
Recouvrements,	63·06%
Perte résiduaire,	36·93%
Analyse du minerai brut.	5·02% MoS_2, ou 3·01% Mo.

Essai No. 2.

Minerai de Molybdène.

Deux expéditions de minerai: une de 100 livres et l'autre de 250, furent reçues de la Renfrew Molybdenum Mines, Mont St. Patrice, Ont. Le minerai fut obtenu à la mine située sur le lot 8, conc. XI, canton de Brougham, comté de Renfrew, Ontario.

Le minerai est le même que celui décrit dans l'essai No. 1. La molybdénite fut trouvée en compagnie de pyrrhotite et de pyrite, dans une gangue de pyroxénite et d'actinolite. De petits montants de quartz, de chalcite et de mica furent aussi trouvés dans les substances qui forment la gangue.

Le matériel brût fut broyé par un broyeur à machoires dont les ouvertures furent ajustées à ¾″ et dans un crible Sturtevant à 2-mailles; les morceaux trop gros furent broyés dans des rouleaux dont l'ouverture était ajustée à ⅜″. Les produits suivants de tamisage furent obtenus:—

	2–mailles	7 livres,	12 onces.
− 2+ 4	"	108 "	12 "
− 4+ 8	"	44 "	9 "
− 8+16	"	32 "	10 "
−16+30	"	30 "	8 "
−30	"	24 "	0 "
	Total	248 "	3 "

Les produits calibrés furent roulés et tamisés à leurs mailles respectives, cinq fois consécutivement, les rouleaux étant ajustés à chaque broiement. Le matériel passant par les cribles fut calibré et ajouté aux produits calibrés ci-haut indiqués. L'on obtint, par cette opération, un concentré, de haute qualité, de 9 livres 3½ onces.

Produit classé	Poids.		Mailles de Crible.	Poids des concentrés	
	Livres	Onces.		Livres.	Onces.
+ 2-mailles	7	12	4	0	5½
− 2 + 4 "	108	12	4	1	4
− 4 + 8 "	108	6	8	2	0
− 8 +16 "	111	10	16	2	6
−16 +30 "	128	8	30	2	8
−30 "	19	8	60	0	12
	Total en concentrés 9 liv. 3½ onces				

Il n'y eut que la partie plus riche du matériel qui ait passé par le 30-mailles, il représentait 19 livres, 8 onces, et fut roulé et tamisé dans un 60-mailles. Les criblures du 30-mailles furent tenues séparément et des échantillons furent pris pour l'analyse.

Tamisage.	*Poids.*	*Analyse.*
Premier	45 liv. 4 onces.	1·16% Mo.
Deuxième	63 " 8 "	0·40% "
Troisième	56 " 8 "	0·58% "
Quatrième	26 " 8 "	0·53% "
Cinquième	21 " 0 "	0·92% "
Par 60 mailles	17 " 0 "	5·61% "

L'analyse des concentrés donna 85% MoS_2. Un recouvrement de 77% de valeurs en molybdénite fut obtenu. La perte en résidus fut de 23% des valeurs en molybdénite. Aucune analyse du minerai brut ne fut faite, mais d'après l'analyse des concentrés et du résiduum, ils contenaient 4·30% MoS_2.

Concentration par le Procédé Préliminaire du Broiement et du Tamisage, suivie par une Séparation Magnétique et Électrostatique.

Une partie du minerai fut prise, broyée par le broyeur à machoires, passée dans le crible de 10-mailles,—les morceaux trop gros étant broyés dans les rouleaux—et tamisée jusqu'à ce que ce qui resta dans le crible de 10-mailles fut un concentré de molybdénite de haute qualité, représentant 30% de valeurs en molybdénite provenant du minerai brut.

Le matériel du 10-mailles fut calibré dans les 20 et 40-mailles. La plus grande proportion des valeurs de molybdène était en calibres plus grossiers, les produits fins qui passèrent par le 40-mailles contenaient de si petites quantités qu'il ne serait peut être pas judicieux de les traiter davantage.

Les produits calibrés—10×20;—20×40, et—40 furent nourris secs par le séparateur magnétique Ullrich. La pyrrhotite, représentant un poids de 60% fut séparée de la molybdénite, de la pyrite, de la proxènite et d'autres substances de gangue non-magnétiques. Une analyse du produit magnétique montra qu'il contenait 50% de fer 32% de soufre et 17% d'insolubles avec des traces de molybdénite.

Le produit non-magnétique provenant de la seconde séparation fut expérimenté sur le séparateur électrostatique Huff, mais les propriétés physiques de ses contenants minéraux étaient si changées qu'une séparation ne put être faite.

Premièrement. Faire une concentration au moyen du roulage et du tamisage successifs, nécessitant l'installation d'un appareil de rouleaux et de cribles, qui l'empêcherait d'être un procédé commercial.

Deuxièmement. On pourrait obtenir, au moyen du séparateur Huff, une séparation de la molybdénite, de la pyrrhotite et de la pyrite, par ce procédé.

Troisièmement. La pyrrhotite peut être séparée de la molybdénite, de la pyrite et de la gangue par une séparation magnétique sur le séparateur Ullrich.

Quatrièmement. Après avoir séparé la pyrrhotite de la molybdénite, de la pyrite, et de la gangue, une séparation de la molybdénite et de la pyrite, de la gangue, pourrait probablement être effectuée par le séparateur électrostatique Huff.

Cinquièmement. Une séparation de la molybdénite de la pyrite pourrait être effectuée en donnant au matériel un grillage oxydant et en le passant par le séparateur magnétique. Des concentrés de haute qualité devraient être obtenus mais ils demanderaient probablement d'être tamisés pour les dégager des poussières et d'autres particules fines qui s'y adhèrent durant l'opération.

Sixièmement. Après la séparation des pyrrhotites et des pyrites de la molybdénite et de la gangue, ce dernier produit devrait s'adapter à la flotation. Il serait dégagé des sulfures qui ont une tendance à flotter avec les particules de molybdénite.

Essai No. 3.

Minerai Cuprifère.

Une consignation de 200 livres de minerai fut reçue de la Superior Copper Co., Sault Ste. Marie, Ont. Le minerai consistait en chalcopyrite associée avec un matériel de couleur foncée, probablement du diorite altéré, finement disséminé dans une gangue quartzeuse.

Ce minerai fut broyé, dans un broyeur à machoires d'une ouverture de $\frac{3}{4}''$, et passé ensuite dans un crible de 3-mailles. Les gros morceaux provenants du dernier tamisage furent broyés par des rouleaux dont l'ouverture était ajustée à $\frac{1}{4}''$, et passés au crible de 3-mailles.

Le minerai broyé fut calibré par des cribles de 4, 6, et 8-mailles, mais il fut constaté, par une expérience faite avec ces calibres sur le sasseur du laboratoire, que les sulfures n'étaient pas suffisamment désagrégées de la gangue pour obtenir un concentré net. Ils furent rebroyés dans les rouleaux jusqu'à ce que le produit entier fut passé par un crible Sturtevant de 8-mailles.

Le minerai broyé provenant de ce 8-mailles fut calibré serrément. Les produits calibrés jusqu'à 30-mailles, furent sassés au laboratoire, par le crible pulsateur type Richards, à simple compartiment. Les produits calibrés du 30-mailles furent concentrés sur la table typique Wilfley du laboratoire.

La concentration obtenue, et les résultats de l'analyse sont contenus dans le tableau suivant:—

Produits classés.	Tête.					Concentrés.					Résidus.			
	Poids.		Pourcentage de brute	Anal.	Contenus	Poids.		Anal.	Contenus	Pourcentage. Recouvrement.	Poids.		Anal.	Contenus
	liv.	onces.		%Cu.	livres.	liv.	onces.	%Cu.	livres.		lvs.	oncs.	%Cu.	Livres.
− 8 + 10	54	0	30·39	2·40	1·2960	2	5	19·06	·4405	34·0	50	14	1·82	·9259
− 10 + 12	23	1	12·98	2·82	·6520	1	5	20·72	·2725	41·8	21	2	1·60	·3380
− 12 + 14	15	8	8·72	4·36	·6755	2	3	14·72	·3238	48·6	13	5	1·36	·1811
− 14 + 16	8	8	4·78	3·38	·2870	0	14	19·90	·1752	61·1	6	12	1·14	·0770
− 16 + 18	7	8	4·22	4·02	·3017	0	14	20·28	·1785	59·2	6	8	0·90	·0585
− 18 + 20	4	12	2·67	3·70	·1759	0	9	17·80	·1000	56·9	4	0	1·24	·0496
− 20 + 22	4	4	2·39	4·30	·1827	0	11	18·20	·1274	69·8	3	10	0·96	·0348
− 22 + 24	4	0	2·25	4·40	·1760	0	11	19·06	·1334	75·8	3	5	1·10	·0364
− 24 + 30	10	0	5·63	4·62	·4620	2	8	17·06	·4265	92·3	7	10	1·26	·0961
− 30 + 35	4	6	2·46	4·56	·1995	0	15	18·56	·1740	87·2	3	0	1·02	·0306
− 35 + 40	2	10	1·48	4·37	·1147	0	9	17·42	·0981	85·5	1	14	0·46	·0086
− 40 + 45	2	0	1·13	4·90	·0980	0	8	16·22	·0811	82·8	1	7	1·22	·0175
− 45 + 50	4	2	2·32	4·70	·1940	0	14	18·90	·1655	85·3	3	0	0·86	·0258
− 50 + 60	2	7	1·37	5·20	·1267	0	8	19·94	·0997	78·6	1	10	0·66	·0107
− 60 + 70	2	6	1·34	4·84	·1150	0	8	18·32	·0916	79·7	1	10	1·42	·0231
− 70 + 90	1	5	0·74	5·64	·0742	0	5	15·60	·0492	66·3	0	12	1·04	·0078
− 90 + 100	0	10	0·35	4·90	·0306	0	3	12·26	·0230	75·2	0	5	1·10	·0034
−100 + 110	1	3	0·67	4·76	·0565	0	5	15·63	·0492	86·1	0	12	1·10	·0083

−110 + 120	2	3	1·23	4·96	·1085	0	9	15·36	·0861	79·3	1	5	0·86	·0113
−120 + 130	2	3	1·23	5·46	·1195	0	10	14·84	·0932	78·2	1	3	1·24	·0147
−130 + 150	1	0	0·56	5·85	·0585	0	5	12·00	·0378	64·6	0	7	1·46	·0064
−150 + 200	1	3	0·67	4·66	·0542	0	6	11·00	·0413	76·2	0	9	1·42	·0080
−200	18	8	10·41	4·40	·8140	5	6	9·86	·5305	65·2	3	13	1·16	·0042
Totaux et moyennes.....	177	11	99·99	3·59	6·3727	23	15	15·87	3·7981	59·6	138	13	1·45	2·0178
Totaux et moyennes au dessus de 20 mailles.....	..	..	....	....	2·9846	15	13	14·59	2·3076	77·0	36	4	1·07	·3877

Poids du minerai brut classé.....177 livres, 11 onces.
Analyse du minerai brut.....3·59% Cu.
Poids des concentrés obtenus.....23 livres, 15 onces, ou 13·5% du minerai brut.
Analyses des concentrés.....15·87% Cu.
Recouvrements en concentrés.....59·6%
Poids du résidu.....138 livres, 13 onces, ou 78·1% de minerai brut.
Analyse du résidu.....1·45% Cu.
Pertes par les résidus.....40·4%

Laissant de côté les calibres les plus gros, jusqu'au 20-mailles, qui ne sont qu'une concentration pauvre causée par le fait que les particules de sulfures n'étaient pas dégagées de la gangue, et les résidus desquels seraient rebroyés selon la pratique actuelle,—les calibres plus fins, au-dessus de 20-mailles, montrent la concentration suivante:—

Analyse des concentrés.....14·59% Cu.
Recouvrements en concentrés.....77·0 %
Analyse du résidu..... 1·07% Cu.
Pertes par les résidus.....23·0 %

En concentrant les calibres les plus fins du produit calibré sur la table Wilfley, un concentré, un résidu et un concentré flottant furent obtenus. Le flottant ou concentré de limon fut déchargé dans une boîte à compartiment et ajouté aux concentrés lourds. En pratique, on peut pourvoir à ce procédé, sur des lignes semblables, et les résultats obtenus correspondraient à ces derniers chiffres.

Concentration Sèche par la Séparation Électrostatique.

Les produits calibrés,—24×30, représentant des calibres plus gros, et —200, représentant les calibres plus fins, furent expérimentés pour obtenir une concentration par l'emploi du séparateur électrostatique Huff. Les résultats suivants furent obtenus:—

Produit classé.	Concentrés Huff.	Résidus Huff.	Voltage sur l'électrode.	No. de passes.
−24 +30	15·42% Cu.	0·65% Cu.	20,000	8
−200	9·26% Cu.	1·99% Cu.	18,000	12

Par un ajustement plus soigneux de la machine l'on peut améliorer le résultat des calibres plus fins. D'ailleurs les résultats sont si satisfaisants que nous nous proposons de faire d'autres expériences avec ce minerai.

Essai No. 4.

Minerai de fer.

Un petit envoi de 280 livres a été reçu de M. T. B. Caldwell Lanark, Ont. Le minerai fut pris sur la pile en stock et il était supposé être un échantillon moyen. Le gisement est situé sur le lot 22 conc. IV, canton de Lavant, comté de Lanark, Ont., près de la gare des Fleurs (Flower-Station) sur le chemin de fer Kingston et Pembroke.

Le minerai consiste en une quantité massive, finement grenue, dans laquelle sont disséminés les pyrites fines de la hornblende et de la gangue de chalcite.

Le minerai fut broyé de grosseur à lui permettre de passer par un crible Sturtevant de 100-mailles. Un échantillon tête fut obtenu en le passant par un échantillonneur Jones. Le matériel résiduaire fut vidé dans un alimenteur repoussoir d'où il alimente automatiquement le séparateur magnétique Ullrich à quatre-poles. La séparation hydraulique fut employée. La force du courant sur la machine, était de 4-5 ampères. Six produits furent obtenus; quatre en concentrés (un de chaque cercle de la machine) et deux des résidus. Les divers produits furent asséchés, et des échantillons furent cueillis pour en faire l'analyse. C'est d'après les résultats obtenus que le tableau suivant fut préparé:—

Analyse de l'échantillon tête.

Insoluble	15·35%
Fer	58·6%
Phosphore	·048%
Soufre	248%

Produit.	Poids.		Pourcentage de minerai brut.	Échantillon No.	Analyse.				Analyse moyenne.				Poids		Pourcentage de minerai brut.	Analyse moyenne calculée.			
	lvs.	ons.			% Insoluble.	% Fe.	% P.	% S.	% Insoluble.	% Fe.	% P.	% S.	lvs.	ons.		% Insoluble.	%Fe.	%P.	%S.
Concentrés du cercle No. 1.	86	14	33·05	A-2	8·84	64·8	·023	·206	8·75	64·7	·023	·211							
				B-2	9·20	64·6	·026	·206											
				C-2	8·20	64·6	·021	·220											
Concentrés du cercle No. 2.	81	2	30·87	A-3	8·60	65·0	·018	·212	8·67	64·7	·019	·212							
				B-3	9·20	64·5	·017	·204											
				C-3	8·20	64·6	·021	·220											
Concentrés du cercle No. 3.	60	0	22·83	A-4	8·64	65·0	·022	·215	8·76	64·9	·022	·220	235	3	89·48	9·34	64·2	·022	·219
				B-4	8·64	65·0	·022	·226											
				C-4	9·00	64·8	·022	·220											
Concentrés du cercle No. 4.	7	3	2·73	A-5	29·44	47·3	·037	·360	28·91	48·1	·042	·369							
				B-5	27·50	48·5	·044	·372											
				C-5	29·80	48·6	·046	·376											
Résidus provenant des cercles.	12	14	4·90	A-1	72·00	9·9	·186	1·05	71·43	9·7	·175	1·00							
				B-1	72·30	9·1	·152	·96											
				C-1	70·00	10·0	·187	1·00											
Résidus	14	12	5·61	A-6	75·24	8·9	·187	1·00	75·11	8·7	·190	1·10	27	10	10·51	73·39	9·2	·183	1·05
				B-6	75·00	8·4	·196	1·13											
				C-6	75·10	8·9	·187	1·17											
Totaux et moyennes...	262	13	99·99	..	..	..	..	..	..	..	..	..	·262	13	99·99	16·07	58·45	·039	·306

Les unités de brut requises par unités de concentrés:—

$$\frac{64\cdot2 = 9\cdot2}{58\cdot45 - 9\cdot2} = 1\cdot16$$

Pourcentage de fer dans le brut épargné dans les concentrés

$$\frac{100\times64\cdot2}{58\cdot45\times1\cdot16} = 94\cdot69\%$$

Unités des résidus faits par unités de concentrés 0·16.

Pourcentage de fer perdu dans les résidus:—

$$\frac{100\times9\cdot2\times0\cdot16}{58\cdot45\times1\cdot16} = 2\cdot17\%$$

Tonnes de concentrés faits par tonne de brut = 0·895.

Calculs du fer épargné d'après poids et analyse:—

$$\frac{235\cdot2\times64\cdot2\times100}{262\cdot8\times58\cdot45} = 98\cdot3\%$$ du fer dans le brut épargné dans les concentrés.

$$\frac{27\cdot6\times9\cdot2\times1001}{262\cdot8\times58\cdot45} = \cdot7\%$$ du fer dans le brut perdu dans le résidu.

D'après le tableau qui précède, l'on remarquera que les concentrés du cercle No. 4. montrent une analyse d'insoluble, 28·91% Fe, 48·1%; P., ·042%; S. ·369%. En levant ce cercle, on obtiendrait un concentré semblable à celui des premiers trois cercles. Quatre ajustements importants du séparateur, sur lequel les résultats dépendant largement, sont la quantité d'eau alimentée employée; la vitesse de l'appareil d'alimentation; la distance des cercles de l'alimenteur et la force du courant sur les champs. Il n'y avait pas assez de minerai pour faire des ajustements exacts et obtenir les meilleurs résultats. Une fournée de ce minerai, en utilisant le séparateur magnétique hydraulique Grôndal, donnerait un essai comparatif de l'efficacité des deux machines.

Essai No. 5.

Minerai de Zinc.

Une consignation de 200 livres de minerai nous est venu de M. P. F. Horton, de la mine de la baie d'Hudson, Salmo, C. A. Le minerai fut cueilli à la mine même, à 166 pieds de profondeur.

Ce minerai est un silicate de zinc: probablement associé à des petites quantités, possiblement, de silicates plombifères et beaucoup de limonite. Les analyses du minerai indiquent qu'il contient des petites quantités d'or et d'argent. Les minéraux sont étroitement disséminés, ce qui rend la séparation très difficile à obtenir.

Des expériences furent conduites, pour effectuer une concentration hydraulique, par l'emploi de classificateurs hydrauliques, de sasseurs et de tables Wilfley. Une petite quantité de limonite fut enlevée à l'eau, accroissant de cinq pour cent et diminuant ainsi le fer contenu, par une même quantité. Avec cette unique exception aucune concentration ne fut obtenue, et cela, à cause du caractère étroitement disséminé des minéraux constituants ce minerai et à l'absence de différence marquée dans leur gravité spécifique.

Séparation Electrostatique après le Grillage Éclair.

Soixante et dix livres de ce minerai furent cueillies et broyées, par le broyeur à machoires du laboratoire, à ouverture de ½″. Le matériel provenant du broyeur fut passé dans un crible Sturtevant à 10-mailles, les gros morceaux passèrent par les rouleaux ajustés à une ouverture de ¼″ et ensuite au crible de 10-mailles. Les gros morceaux de ce second tamisage furent renvoyés aux rouleaux, ajustés à 1/16″ d'ouverture et passèrent dans le crible de 10-mailles. Le minerai broyé passa le 10-mailles et fut échantillonné en le passant par un échantillonneur à rainure Jones. Pendant cette opération il fut remarqué qu'une concentration avait eu lieu, les gros morceaux, sur le crible de 10-mailles, semblaient être un haut produit zincifère, bas en fer, ce qui est d'importance dans le traitement du minerai.

Le minerai broyé au 10-mailles fut divisé en moitiés. Une partie reçut un grillage superficiel et fut calibré dans des cribles Sturtevant de 16, 20,30 et 50-mailles. Les produits calibrés furent traités séparément sur le séparateur électrostatique Hull, à rouleau simple.

Analyse avant le Grillage.

Zn, 34·16%; Fe, 10·7%; Ag, 1·2 onc.; insoluble, 24·56%.

Tête.

Produits classés	Poids.		Pourcentage de minerai grillé	Analyse		Contenus	
	liv.	onces		% Zn.	% Fe.	liv. Zn.	liv. Fe.
−10+16	9	0	28·51	43·30	8·0	3·897	0·720
−16+20	3	12	11·88	40·44	9·2	1·516	0·318
−20+30	4	5	13·66	39·00	10·0	1·683	0·432
−30+50	3	14	12·28	36·41	12·5	1·411	0·484
−50	10	10	33·66	29·97	16·2	3·184	1·721
Totaux et moyennes ..	31	9	99·99	37·04	11·64	11·691	3·675

Perte du poids par le grillage, approximativement, 3 livres.

L'analyse du minerai grillé montre une augmentation de : Zn, 3%; Fe, 1%.

Produit de Zinc.

Produits classés.	Poids.		Pourcentage de minerai grillé	Analyse.		Contenus.	
	liv.	once		% Zn.	% Fe.	liv. Zn.	liv. Fe.
−10+16	8	0	88·89	44·06	6·7	3·525	0·536
−16+20	3	0	80·00	43·06	7·3	1·292	0·219
−20+30	2	6	55·07	44·26	5·7	1·051	0·135
−30+50	2	10	67·74	40·44	8·3	1·134	0·218
−50	8	14	83·53	29·58	15·8	2·625	1·402
Totaux et moyennes ..	24	14	78·81	38·70	10·1	9·627	2·510

Analyse moyenne du produit de zinc. Zinc.....38·70%
Fer.....10·1 %

Recouvrements des valeurs de zinc dans le minerai brut.....82·3 %

Produit de Fer.

Produits classés.	Poids.		Pourcentage du minerai grillé	Analyse		Contenus.	
	liv.	onc.		% Zn.	% Fe.	liv.	liv. Fe.
−10+16	1	0	11·11	32·18	16·8	0·322	0·168
−16+20	0	12	20·00	29·78	19·0	0·233	0·143
−20+30	1	15	44·93	32·18	16·2	0·623	0·314
−30+50	1	4	32·26	25·96	22·7	0·325	0·284
−50	1	12	16·47	24·96	22·3	0·437	0·390
Totaux et moyennes ..	6	11	21·19	29·01	19·4	1·940	1·299

Analyse moyenne du produit de fer: Zinc.....29·01%
Fer.....19·4 %
Valeurs de zinc de minerai brut dans le produit de fer.....16· 6%

Séparation Magnétique après le Grillage dans un Atmosphère Réduisant.

Une partie du minerai par le 10-mailles fut grillé et classé sur un tamis Sturtevant de 50-mailles . Les produits classés furent traités séparement sur un séparateur magnétique Ullrich.

Analyse de Tête avant le Grillage.

Zn., 34·16%; Fe., 10·7%; Ag., 1·2 ozs.; Insoluble, 24·56%.

Tête.

Produits classés	Poids.		Pourcentage du minerai.	Analyse		Contenus.	
	liv.	onc.		% Zn.	% Fe.	liv. Zn.	liv. Fe.
+ 40	11	8	66·67	39·84	9·4	4·582	1·081
− 40	5	12	33·33	32·55	15·2	1·872	0·874
Totaux et moyennes ..	17	4	100·00	37·42	11·3	6·454	1·955

Produit de Zinc.

Produits classés.	Poids.		Pourcentage du minerai grillé.	Analyse.		Contenus.	
	liv.	onc.		% Zn.	% Fe.	liv. Zn.	liv. Fe.
+ 40	8	0	69·57	42·45	5·4	3·396	0·432
− 40	3	0	52·18	36·20	7·0	1·086	0·210
Totaux et moyennes ..	11	0	63·77	40·75	5·8	4·482	0·642

Moyenne de l'analyse du produit de zinc: Zinc.....40·75%
Fer..... 5·8 %
Recouvrements en valeurs de zinc dans le minerai brut.....69·4 %
Contenu de fer dans le produit de zinc.....32·8 %

Produit de Fer.

Produits classés.	Poids.		Pourcentage du minerai grillé.	Analyse		Contenus.	
	liv.	onc.		% Zn.	% Fe.	liv. Zn.	liv. Fe.
+ 40	3	8	30·43	33·80	15·8	1·183	0·553
− 40	2	12	47·82	26·16	12·4	0·719	0·341
Totaux et moyennes...	6	4	36·23	30·43	14·3	1·902	0·894

Analyse moyenne du produit de fer : Zinc.....30·43%
Fer.....14·3 %
Contenu de zinc dans le produit de fer.....29·5 %

L'on peut tirer les conclusions suivantes d'après les essais conduits sur ce minerai:—

Premièrement. Les constituants minéraux de ce minerai sont intimement mélangés et les légères différences, dans leur gravité spécifique, produisent une difficulté pour l'obtention d'une concentration à l'eau par le sassage et la concentration sur table.

Deuxièmement. On obtient une concentration par le calibrage. Il ne serait peut être pas bon de faire une autre séparation des produits calibrés du 30-mailles.

Troisièmement. En grillant, l'eau sort; dans un cas la limonite est convertie en hématite et dans l'autre en magnétite, c'est pourquoi les échantillons de tête des minéraux grillés, montrent une augmentation d'approximativement 3% dans le zinc et de 1% dans le fer.

Quatrièmement. La plus large proportion du contenu en fer est dans le matériel du 30-mailles. Cette proportion est probablement susceptible d'accroissement en grillant le minerai grumeleux, et en le broyant ensuite. Les particules de fer n'auraient pas la tendance de s'attacher aux particules de zinc, ce qui arrive en grillant le matériel broyé.

Cinquièmement. Par une manipulation soigneuse et un ajustement du séparateur électrostatique, la séparation du matériel du 30-mailles pourrait être améliorée. Il n'y a pas de différence marquée dans l'apparence des deux produits, et nous n'avons pu faire d'analyses parce que les essais furent conduits pour déterminer le calibre des produits et ajuster le séparateur en conséquence.

Sixièmement. Une séparation sèche sur la portion donnée au grillage réduisant ne fut pas adapté à ce minerai. Une meilleure séparation pourrait être obtenue par la séparation magnétique à l'eau. Les particules de zinc fin furent enlevées avec le fer. Cela n'arrive pas autant par une séparation à l'eau, comme il fut démontré en prenant une partie du produit de fer et en extrayant le fer avec un aimant en forme de fer à cheval. Un produit de zinc fin restait, il représentait approximativement 50% de la portion originaire dont on avait fait l'expérimentation de cette manière.

Septièmement. Une portion des produits classés fut prise, submergée dans l'eau et soumise à une agitation violente par un propulseur. Il est constaté que le contenu en fer pourrait être réduit de 10% avec une perte considérable dans les valeurs de zinc, en enlevant le fer par un lavage.

Huitièmement. Il reste une partie de la consignation originaire, avec laquelle nous ferons un essai d'après les lignes suivantes, c'est à dire: le minerai sera calciné pour convertir le fer à l'état ferrique, broyé pour pouvoir passer le 10-mailles, lavé violemment pour dégager le fer des particules zincifères, et le produit entier passé par le séparateur magnétique à l'eau.

Le diagramme de traitement démontre la méthode de procédure des essais conduits sur le séparateur électrostatique Huff et le séparateur magnétique à sec, les résultats de laquelle sont donnés ci-haut.

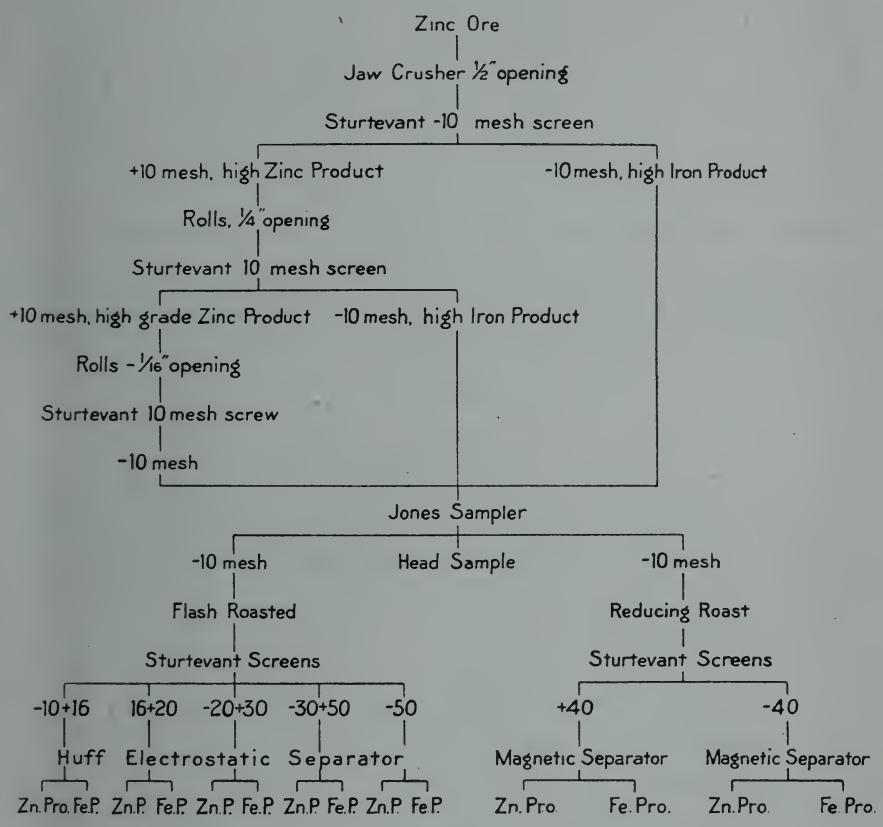


Fig. 4. Diagramme de traitement, Essai No. 5.

Essai No. 6.

Minerai de Fer.

M. John A. Dresser du Sault Ste. Marie, nous fit parvenir 15 tonnes de minerai. Ce minerai avait été pris à la surface du gisement de Groundhog, Ontario. Il consiste en bandes de magnétite, d'hématite et de jaspe. Le minerai fut passé sur le séparateur sec Gröndal après avoir été calibré dans les cribles Ferraris.

Une portion du minerai fut prise, broyée dans un broyeur à machoires avec ouvertures ajustées à 1″, passée par les rouleaux à ½″ d'ouverture, ensuite par un échantillonneur Vezin et par-dessus le crible Ferraris. Les gros morceaux, × 1″, ont été rebroyés dans les rouleaux, et passés sur le crible jusqu'à ce que le tout fut passé par le crible de 1″.

Les produits classés suivants furent obtenus:—

Produit classé	Poids. Livres.	Pourcentage par pesée.	Analyse. % Fe.
− 1″ + ¾″	570	19·8	35·05
− ¾″ + ½″	772	26·8	33·75
− ½″ + ¼″	579	20·1	34·40
− ¼″ + ⅛″	404	14·0	35·00
− ⅛″ + 1/16″	272	9·4	34·28
− 1/16″	284	9·9	34·10
Totaux.....	2881	100·0	

L'analyse de l'échantillon en tête de l'échantillonneur Vézin donna: 35·10% Fe.

Les produits classés furent passés sur le séparateur à sec Gröndal, avec des forces variantes de courant sur le tambour. Les moyens provenants des sortes plus grossières, 1″+¾; −¾″+½,″ et −½″+¼″, furent rebroyés, classés

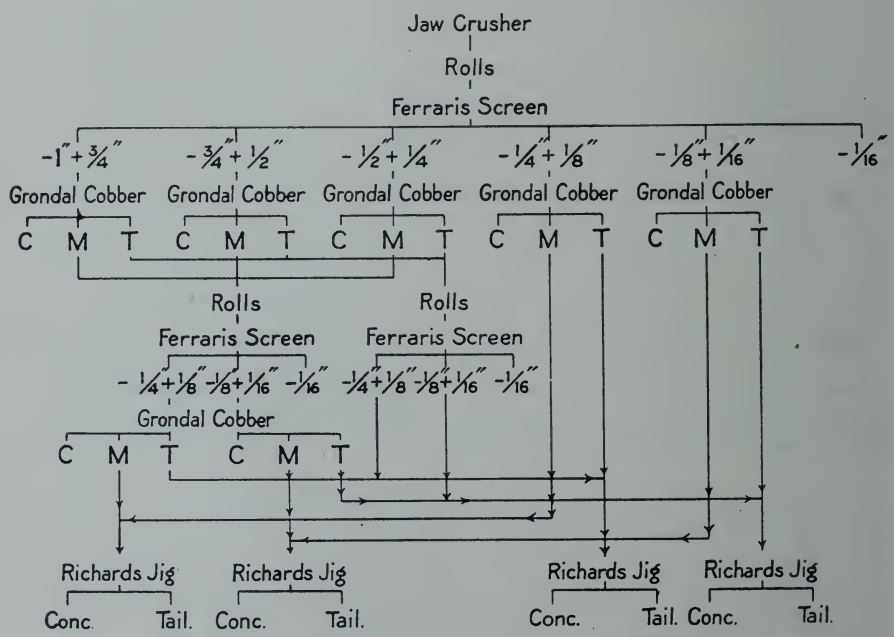


Fig. 5. Diagramme de traitement, Essai No. 6.

aux cribles ⅛″ et 1/16″, et passés au-dessus du séparateur pour reconcentration. Les moyens provenant des moyens rebroyés furent ajoutés aux moyens provenant de −¼″+⅛″ et −⅛″+1/16″ du premier tamisage, et concentrés sur un crible pulsatif Richards. Les reliquats des sortes plus grossières furent rebroyés,

tamisés, et ajoutés aux reliquats des sortes plus fines du premier tamisage et concentrés sur un crible pulsateur Richards.

Le diagramme de traitement ci-haut démontre la manière de procéder pour conduire cet essai.

Les résultats obtenus par la séparation magnétique à sec sont mis en tableau comme suit:—

Les tableaux Nos. 1, 2, 3 et 4 donnent les résultats obtenus en variant la force du courant sur le tambour du séparateur: le No. 5, la concentration du médiocre rebroyé; le No. 6, la concentration des morceaux moyens par les jigs et le tableau No. 7, la concentration des reliquats au moyen du des jigs.

Tableau No. 1. Concentration Magnétique à Sec des Produits Classés.

Produits classés.	Force courante.		Tête.			Concentrés.					Moyens.					Résidus.				
	Amps Courroie.	Amps. Tambour	Poids Liv.	Analyse % Fe.	Contenu Liv.	Poids Liv.	Pourcentage du poids.	Analyse % Fe.	Contenus Liv.	Pourcentage recouvrements	Poids Liv.	Pourcentage du poids.	Analyse % Fe.	Contenus Liv.	Pourcentage de tête.	Poids Liv.	Pourcentage du poids.	Analyse % Fe.	Contenus Liv.	Pourcent. Fe. de tête.
$-1''+\frac{3}{4}''$	6	30	432	35·05	151·48	93	21·5	48·90	45·48	30·0	288	66·7	32·70	94·18	62·2	51	11·8	20·90	10·66	7·04
$-\frac{3}{4}''+\frac{1}{2}''$	6	30	692	33·75	233·45	160	23·1	48·70	77·92	33·4	445	64·3	31·15	138·62	59·4	87	12·6	21·50	18·70	8·01
$-\frac{1}{2}''+\frac{1}{4}''$	6	30	552	34·40	189·88	190	34·4	48·00	91·20	48·0	307	55·6	27·10	83·20	43·9	55	10·0	19·50	10·73	5·65
$-\frac{1}{4}''+1/8''$	6	30	348	35·00	121·80	145	41·7	49·64	71·98	59·1	163	46·8	26·86	43·78	35·9	40	11·5	20·04	8·02	6·58
$-1/8''+1/16''$	6	30	221	34·28	75·76	94	42·5	50·80	47·75	63·0	91	41·2	27·00	24·57	32·4	36	16·3	18·50	6·66	8·79
Totaux et moyennes..	..	..	2245	34·40	772·37	682	30·4	49·02	334·33	43·3	1294	57·6	29·70	384·35	49·8	269	12·0	20·36	54·77	7·09

Tableau No. 2. Concentration Magnétique à Sèc des Produits Classés.

Produits classés.	Force courante.		Tête.			Concentrés.					Moyens					Résidus.				
	Amps. Courroie.	Amps. Tambour.	Poids Liv.	Analyse % Fe.	Contenus Liv.	Poids Liv.	Pourcentage du poids.	Analyse % Fe.	Contenus Liv.	Pourcentage. Recouv.	Poids Liv.	Pourcentage du poids.	Analyse % Fe.	Contenus Liv.	Pourcent. Fe. de tête.	Poids Liv.	Pourcentage du poids.	Analyse % Fe.	Contenus Liv.	Pourcent. Fe. de tête.
$-1''+\frac{3}{4}''$	6	30	432	35·05	151·48	93	21·5	48·90	45·48	30·0	288	66·7	32·70	94·18	62·2	51	11·8	20·90	10·66	7·04
$-\frac{3}{4}''+\frac{1}{2}''$	6	30	692	33·75	233·45	160	23·1	48·70	77·92	33·4	445	64·3	31·15	138·62	59·4	87	12·6	21·50	18·70	8·01
$-\frac{1}{2}''+\frac{1}{4}''$	6	30	552	34·40	189·88	190	34·4	48·00	91·20	48·0	307	55·6	27·10	83·20	43·9	55	10·0	19·50	10·73	5·65
$-\frac{1}{4}''+1/8''$	6	25	370	35·00	129·50	121	32·7	51·40	62·19	48·0	206	55·7	28·35	58·40	45·2	43	11·6	20·35	8·75	6·75
$-1/8''+1/16''$	6	25	233	34·28	79·87	87	37·4	52·20	45·41	56·9	104	44·6	28·60	29·74	37·2	42	18·0	19·00	7·98	10·00
Totaux et moyennes..	..	..	2279	34·41	784·18	651	28·6	49·50	322·20	41·1	1350	59·2	29·93	404·14	51·5	278	12·2	20·44	56·82	7·24

Tableau No. 3. Concentration Magnétique à Sèc des Produits Classés.

Produits classés.	Force courante.		Tête.			Concentrés.					Moyens.					Résidus.				
	Amps Courroie.	Amps. Tambour	Poids Liv.	Analyse % Fe.	Contenus Liv.	Poids Liv.	Pourcentage du poids.	Analyse % Fe.	Contenu Liv.	Pourcentage recouv.	Poids Liv.	Pourcentage du poids.	Analyse % Fe.	Contenus Liv.	Pourcentage de tête.	Poids Liv.	Pourcentage du poids.	Analyse % Fe.	Contenus Liv.	Pourcent. Fe. de tête.
$-1'' + \frac{3}{4}''$	6	30	432	35·05	151·48	93	21·5	48·90	45·48	30·0	288	66·7	32·70	94·18	62·2	51	11·8	20·90	10·66	7·04
$-\frac{3}{4}'' + \frac{1}{2}''$	6	30	692	33·75	233·45	160	23·1	48·70	77·92	33·4	445	64·3	31·15	138·62	59·4	87	12·6	21·50	18·70	8·01
$-\frac{1}{2}'' + \frac{1}{4}''$	6	30	552	34·40	189·88	190	34·4	48·00	92·20	48·0	307	55·6	27·10	83·20	43·9	55	10·0	19·50	10·73	5·65
$-\frac{1}{4}'' + 1/8''$	6	25	370	35·00	129·50	121	32·7	51·40	62·19	48·0	206	55·7	28·35	58·40	45·2	43	11·6	20·35	8·75	6·75
$-1/8'' + 1/16''$	6	20	236	34·28	80·90	58	24·6	54·70	31·73	39·2	122	51·7	32·60	39·77	49·2	56	23·7	21·00	11·76	14·53
Totaux et moyennes..	..	..	2282	34·41	785·21	622	27·3	49·60	308·52	39·3	1368	60·0	30·28	414·17	52·7	292	12·7	20·75	60·60	7·72

Tableau No. 4. Concentration Magnétique à Sec des Produits Classés.

Produits classés.	Force courante.		Tête.			Concentrés.					Moyens.					Résidus.				
	Amps. Courroie.	Amps. Tambour.	Poids Liv.	Analyse % Fe.	Contenus Liv.	Poids Liv.	Pourcentage du poids.	Analyse % Fe.	Contenus Liv.	Pourcentage Recouv.	Poids Liv.	Pourcentage du poids.	Analyse % Fe.	Contenus Liv.	Pourcent. Fe. de tête.	Poids Liv.	Pourcentage du poids.	Analyse % Fe.	Contenus Liv.	Pourcent. Fe. de tête.
$-1'' + \frac{3}{4}''$	6	30	432	35·05	151·48	93	21·5	48·90	45·48	30·0	288	66·7	32·70	94·18	62·2	51	11·8	20·90	10·66	7·04
$-\frac{3}{4}'' + \frac{1}{2}''$	6	30	692	33·75	233·45	160	23·1	48·70	77·92	33·4	445	64·3	31·15	138·62	59·4	87	12·6	21·50	18·70	8·01
$-\frac{1}{2}'' + \frac{1}{4}''$	6	25	579	34·40	199·18	119	20·6	52·60	62·59	31·4	371	64·1	31·75	116·87	58·7	89	15·3	20·15	17·93	9·00
$-\frac{1}{4}'' + 1/8''$	6	20	388	35·00	135·80	75	19·3	54·90	41·18	30·3	238	61·4	33·20	79·02	58·3	75	19·3	20·90	15·68	11·53
$-1/8'' + 1/16''$	6	15	263	34·28	90·16	37	14·1	57·22	21·17	23·3	140	53·3	37·58	52·61	58·4	86	32·6	23·40	20·12	22·30
Totaux et moyennes..	..	..	2354	34·41	810·07	484	20·6	51·31	248·34	30·6	1482	63·0	32·48	481·30	59·4	388	16·4	21·62	83·09	12·57

Tableau No. 5. Concentration Magnétique à Sec des Moyens Rebroyés.

Produits classés.	Force courante.		Tête.			Concentrés.					Médiocres.					Résidus.				
	Amps. Courroie.	Amps. Tambour.	Poids Liv.	Analyse % Fe.	Contentus Liv.	Poids Liv.	Pourcentage du poids.	Analyse % Fe.	Contenus	Pourcentage Recour.	Poids Liv.	Pourcentage du poids.	Analyse % Fe.	Contenus Liv.	Pourcent. Fe. de tête.	Poids Liv.	Pourcentage du poids.	Analyse % Fe.	Contenus Liv.	Pourcent. Fe de tête..
−1/4″+1/8″	6	20	391	30·2	118·08	27	6·9	52·6	14·20	12·0	256	65·5	34·4	88·06	74·6	108	27·6	21·7	23·44	19·9
−1/8″+1/16″	6	20	246	30·7	75·52	46	18·7	51·3	23·60	31·3	108	43·9	32·5	35·10	46·5	92	37·4	19·5	17·94	23·7
Totaux et moyennes..	..	..	637	30·4	193·60	73	11·5	51·8	37·80	19·5	364	57·1	33·8	123·16	63·6	200	31·4	20·7	41·38	21·4

Tableau No. 6. Concentration des Moyens par les Jigs.

Produits classés.	Tête.			Concentrés.					Residus.				
	Poids Liv.	Analyse % Fe.	Contenus Liv.	Poids Liv.	Pourcentage du poids.	Analyse % Fe.	Contenus Liv.	Pourcentage Recouvrements.	Poids Liv.	Pourcentage du poids.	Analyse % Fe.	Contenus Liv.	Pourcentage de perte.
−1/4″−1/8″	337	28·7	96·72	84	25·0	51·7	43·43	44·9	253	75·0	21·9	55·41	57·3
−1/8″−1/16″	156	27·3	42·59	39	25·0	51·6	20·12	47·2	117	75·0	19·4	22·70	53·3
Totaux et moyennes...	493	28·3	139·31	123	25·0	51·7	63·55	45·6	370	75·0	21·1	78·11	56·1

Tableau No. 7. Concentration des Résidus par les Jigs.

Produits classés.	Tête.			Concentrés.					Residus.				
	Poids Liv.	Analyse % Fe.	Contenus Liv.	Poids Liv.	Pourcentage du poids.	Analyse % Fe.	Contenus. Liv.	Pourcentage Recouvrements.	Poids Liv.	Pourcentage du poids.	Analyse % Fe.	Contenus Liv.	Pourcentage de perte.
−1/4″1/8″	100	22·0	22·00	27	27·0	43·2	11·66	53·0	73	73·0	14·3	10·44	47·5
−1/8″+1/16″	71	20·2	14·34	20	28·2	36·5	7·30	50·9	51	71·8	13·7	6·99	48·7
Totaux et moyennes...	171	21·3	36·34	47	27·5	40·3	18·96	52·2	124	72·5	14·1	17·43	48·0

D'après les tableaux qui précèdent, il faut observer que le tableau No. 1, indique le meilleur recouvrement des contenus de fer, et en cherchant à augmenter la qualité des concentrés, ce recouvrement est diminué, à tel point, comme l'indiquent les tableaux Nos. 2, 3, et 4, que les chiffres du tableau No. 1, furent utilisés comme base sur laquelle de fait le recouvrement fut calculé.

Têtes du tableau No. 1.

Poids.....2,245 livres.
Analyse.....34·40% Fe.
Contenus.....772·37 livres de fer métallique.

Concentrés du Tableau No. 1.

Poids.....682 livres ou 30·4% minerai brut.
Analyse.....49·02% Fe.
Contenus.....334·33 livres de fer métallique.
Recouvrements.....43·3% de contenus de fer dans le minerai brut.

D'après le tableau No. 1, les moyens concentrés sur le séparateur devraient être le total du poids combiné des médiocres provenant des trois sortes plus grosses, moins les fins classés provenant du rebroiement.

Les moyens en partant des plus gros =1040 livres.

La proportion des concentrés médiocres aux fins rejetés, est comme 642: 206 ou 75·70%.

75·70% de 1040 = 787 livres.

Du tableau No. 5, 11·5% de ce poids fut des concentrés.

11·5% de 787 livres = 81 livres.

Les concentrés obtenus par le traitement des moyens devraient être:—

Poids.....81 livres, ou 3·6% de minerai brut.
Analyse.....51·8% Fe.
Contenus.....41·96 livres de fer métallique.
Recouvrements.....5·4% du contenu de fer dans le minerai brut.

D'après le tableau No. 5: 57·1% des moyens, passant au-dessus du séparateur pour reconcentration furent des moyens.

57·1% de 787 livres=449 livres.

Il y eut 254 livres de moyens provenant des plus fins, formant un total de 703 livres à traiter aux jigs.

D'après le tableau No. 6, nous trouvons qu'une concentration de 25% du sasseur originaire, fut obtenue.

25% de 703 livres=176 livres.

Les concentrés obtenus du traitement des moyens dans le sasseur Richards devrait être:—

Poids.....176 livres ou 7·8% de minerai brut.
Analyse.....51·7% Fe.
Contenus.....90·99 livres de fer métallique.
Recouvrements.....11·8% du contenu en fer dans le minerai brût.

D'après le tableau No. 7, il est demontré qu'un traitement des reliquats n'est pas praticable.

Par la concentation sèche des produits classés sur le séparateur magnétique, la concentration de moyens rebroyés, partant des sortes plus grosses, et en sassant les médiocres classés du séparateur, la concentration suivante est obtenue:—

Concentrés poids.	Pourcentage du minerai	Analyse % Fe.	Contenus livres Fe.	Pourcentage de recouvrement.
682	30·4	49·02	334·33	43·3
81	3·6	51·80	41·96	5·4
176	7·8	51·70	90·99	11·8
939	41·8	49·8	467·28	60·5

Concentrés obtenus = 939 livres. .41·8% du minerai brut.
Analyses des concentrés.....49·8% Fe.
Recouvrement du contenu de fer. . .60·5%.

Laissant de côté le re-traitement des moyens sur le séparateur à sec Gröndal mais en ajoutant ces produits aux deux sortes plus fines des moyens et sassant ce produit, les résultats seraient approxinativement ce qui suit:—

784 livres +254 livres=1041 livres à être sassées.

D'après le tableau No. 6, nous constatons qu'une concentration de 25% de la tête originaire des jigs fut obtenue. Cette proportion pourrait probablement être augmentée en traitant les plus hauts moyens.

25% de 1,041 livres.....=260 livres.
Poids du concentré.....=260 livres, ou 11·6% du minerai brut.
Analyse du concentré.....=51·74% Fe.
Contenus du concentré. .....=134·52 livres de fer métallique.
Recouvrement du contenu de fer
dans le minerai brut.....=17·3%.

Par la concentration à sec des produits classés sur le séparateur magnétique, par le re-broyage des moyens provenants des sortes plus grosses et le sassage des moyens classés provenant du séparateur, la concentration suivante devrait être obtenue:—

Concentrés. Poids.	Pourcentage de minerai brut.	Analyse % Fe.	Contenus livres Fe.	Pourcentage de recouvrement.
682	30·4	49·02	334·33	43·3
260	11·6	51·74	134·52	17·3
942	42·0	49·8	468·85	60·7

Concentré 942 livres.....=42·0% de minerai brut traité.
Analyses du concentré.....=49·8% Fe.
Recouvrement du contenu de fer. . =60·7%

Considérant les produits fins de la concentration—1/16″ comme étant trop fins pour le haut-fourneau, le pourcentage de concentration et de recouvrement serait plus bas que d'après les chiffres ci-haut.

Au produits classés d'après le tableau No. 1 il faut ajouter la proportion des fins, 9·9% du minerai brut broyé.

Produits.	Poids.	Analyse.	Contenus.
+ 1/16″	2,245	34·40	772·37
− 1/16″	219	34·10	74·68
Totaux.....	2,464	34·38	847·05

Par une concentration à sec des produits classés sur le séparateur magnétique, la reconcentration des moyens provenant des plus gros calibres, et en sassant les moyens classés du séparateur, la concentration suivante est effectuée:—

Concentré obtenu 939 livres.....=38·11% de minerai brut.
Analyse du concentré.....=49·87% Fe.
Contenus—fer métallique.....=467·28% livres.
Recouvrement du contenu de fer.....=55·16%

Par une concentration à sec des produits classés sur le séparateur magnétique, en rebroyant les médiocres des calibres plus grossiers, et en sassant les médiocres classés provenants du séparateur, la concentration suivante devrait être obtenue:—

Concentré 942 livres.....=38·23% du minerai brut.
Analyse du concentré.....=49·8% Fe.
Contenus—fer métallique.....=468·85 livres.
Recouvrement du contenu de fer.....=55·23%. .

On pratique un essai aux jigs, des produits classés sur une partie de la consignation. Un essai au séparateur magnétique hydraulique sera fait, ainsi qu'un essai de séparateur magnétique à sec, suivi de sassage—un diagramme de traitement de ce procédé est donné à la page 84.

III.

RECHERCHES SUR LE SABLE DE FER MAGNÉTIQUE DE NATASHKWAN, QUÉBEC.

C. S. Parsons.

Pendant l'été de 1912, ce qui paraissait être un gisement large et riche en sables magnétiques, fut découvert. Le temps ne nous a pas permis d'examiner ce gisement, ainsi il fut décidé de remettre les recherches à l'été de 1913. Environ quatre mois de travaux furent faits sur ce nouveau gisement, qui est à 4½ milles à l'est, du long de la côte, à partir de l'embouchure de la rivière Natashkwan. Un vieux chenal est visiblement marqué dans cet endroit et le gisement forme la rive orientale de son lit.

Le gisement fut échantillonné partout et l'on utilisa, dans ce but, une sonde Empire avec ses accessoires. Cette sonde est travaillée à la main et consiste en un étui d'acier tuyauté de 4″, en 5 sections. Le bout du tuyau est ajusté avec un sabot coupant et rentré, en rotation lente, par le poids combiné d'une plateforme et des hommes qui se tiennent dessus. L'eau est fournie à l'intérieur du tuyau, et le noyau qui s'accumule est extrait, au moyen d'une pompe de foreur à baratte, par les hommes qui se tiennent sur la plateforme.

Une superficie de 340 acres fut divisée en carrés de 500 pieds d'un côté, et cinq trous furent perforés dans chaque carré; l'un au centre et un autre à chaque coin. Les niveaux furent tirés pour déterminer le contour du terrain afin de pouvoir faire un calcul précis du tonnage. Un log de chaque trou fut tenu et un échantillon fut levé à tous les cinq pieds. Cet échantillon fut analysé sur le champ au moyen d'un aimant à main. Le noyau entier de chaque forage fut mis en sac, numéroté et expédié à Ottawa, où un essai, à plus large échelle, sera fait du sable concentré.

En référant à la carte ci-jointe et aux analyses en tableau de chaque trou de sondage, il faut remarquer que la répartition du sable noir est très irrégulier; et en examinant les logs de quelques trous typiques, l'on verra que le sable noir repose en couches ou en bandes de diverses épaisseurs. Les couches sont très irrégulières en épaisseur et en étendue latérale. Sur une distance de 50 pieds, latéralement, elles peuvent varier de deux à plusieurs pieds d'épaisseur en descendant à quelques pouces et finir par disparaître. On ne trouve aucun sable noir au-dessus d'un certain niveau. Dans ce gisement on a constaté que ce sable était entre de 8 à 10 pieds au-dessus du niveau de l'eau haute; tandis que dans le dépôt sondé l'été précédent, il était à un point entre l'eau haute et l'eau basse. La profondeur moyenne à laquelle les trous de sondages perdent le sable noir, était à 25 pieds; quoique dans quelques trous, percés sur un terrain élevé, le sable noir se trouvait à 40 pieds de la surface.

Le sable noir est concentré, en partant du sable ordinaire de granite rouge sur le versant de la grève, par l'action des vagues. Les vagues se précipitent en haut de la grève, et dans leur action de retour, entrainent, en bas, les grains de sable plus légers laissant, en arrière, les gros grains de sable noir; et celà dans un état plus concentré. C'est par cette action que les couches de sable noir pur se forment sur la grève, n'importe où, partant d'un pouce à 2 pieds d'épaisseur. La marée basse laisse cette couche de sable exposée au vent et au soleil. A mesure que le sable sèche, le vent le porte à l'extérieur, et il se trouve encore soumis à une action de concentration durant la formation des dunes sablonneuses.

Canada
DEPARTMENT OF MINES
HON. LOUIS CODERRE, MINISTER. R.G. McCONNELL, DEPUTY MINISTER.
MINES BRANCH
EUGENE HAANEL, PH.D., DIRECTOR

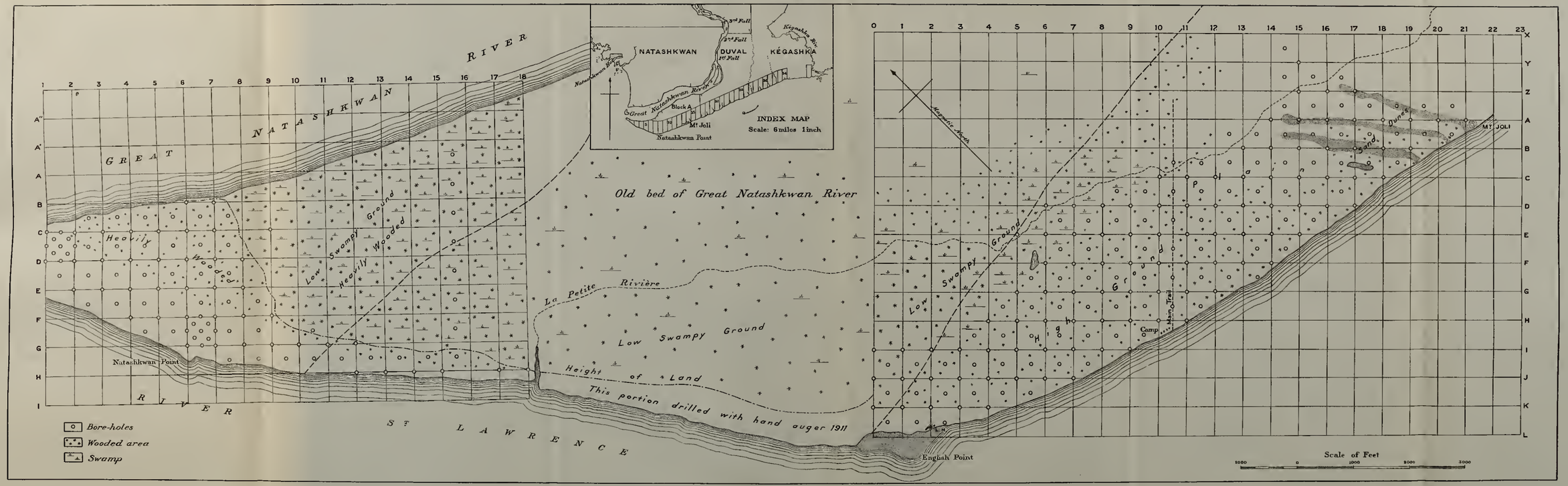


Fig. 1, Map of Natashkwan Magnetic Iron Sand Deposits, Saguenay county, Quebec, showing location of bore-holes drilled during seasons 1912 and 1913.

Le gisement qui fut sondé cette fois, porte les marques d'une hausse d'environ 8 pieds de puis sa formation, puisque l'on y remarque du gros sable usé par l'eau, à 8 pieds au-dessus du présent niveau de l'eau haute. Cependant les bords du gisement, sont maintenant lavés et les sables semblent portés vers l'ouest, dans la direction de l'embouchure actuelle de la rivière, par un fort courant qui se forme le long de la grève. Ce courant rencontre celui de la rivière, et le sable est rejeté, en arrière, sur la grève du côté est de la rivière, et se concentre là. La rivière a continué son cours vers l'ouest, à partir de l'ancien lit de la rivière dont on a déjà parlé, et elle a graduellement construit, en arrière du premier, un second dépôt de sable noir concentré, semblable à celui qui forme la rive orientale de l'ancien chenal de la rivière. Ce nouveau dépôt, à l'embouchure actuelle de la rivière—qui fut sondé pendant l'été précédent (1912)—sembla avoir été formé sous les mêmes conditions que l'ancien dépôt. L'un est pratiquement le duplicata de l'autre. La tendance des dunes sablonneuses est la même dans chaque dépôt. Le sol près de l'embouchure actuelle de la rivière est très pauvre, et n'a pas une moyenne de plus que trois pour cent de sable noir; mais il devient beaucoup plus riche en approchant l'extrémité orientale du gisement. Cela est vrai aussi en ce qui concerne le vieux gisement, à l'est de l'ancien lit de la rivière.

Il est probable que les changements fréquents du chenal vers l'ouest expliquent le fait que le gisement, à Natashkwan, est plus large qu'aucun des dépôts trouvés à l'embouchure des autres rivières qui rentrent dans le golfe.

Relativement à la possibilité de l'existence d'autres gisements dans cette localité, on peut dire qu'il y a une possibilité de découvrir d'autres gisements et qu'ils se présenteraient comme des grèves soulevées entre les rivières Natashkwan et Kegashka, soit 17 milles à l'est. Le pays, entre ces deux rivières, est bas et plat, et il est en sables libres contenant environ un pour cent de sables magnétiques noirs. Au-dessus de la surface de cette plaine, qui est partie boisée et partie en tourbières, il y a quelques coteaux de sables, en forme de chainon qui s'élèvent brusquement de la plaine. Un grand nombre de ces coteaux, formés en pinacles, qui ont parfois 90 pieds de haut, fut sondé par une tarière à sable, mais on y trouva des traces seulement de sable noir. A quelques milles à l'intérieur, l'on trouve le granite laurentien qui, sans doute, forma la ligne de l'ancienne grève. Plus en bas, sur le golfe, l'on connait des grèves soulevées qui ont plus de 200 pieds au-dessus du niveau de la mer, et le pays aux environs du hâvre de Natashkwan, à quatre milles de l'embouchure de la rivière, indique aussi qu'il a été submergé récemment; il est donc raisonnable de s'attendre à ce que de semblables grèves de sable noir puissent exister le long des bords du granite entre les deux rivières.

Ci-suit une liste des trous de sondage perforés durant l'été de 1913, aussi quatre journaux des différents trous, démontrant la répartition du sable noir et le taux des sondages.

L'on prépare, pour publication prochaine, un rapport complet sur ces sables, il contiendra le résultat des expériences faites relativement à leur concentration.

Pourcentages de Concentrés Magnétiques Obtenus sur le terrain avec un Aimant à Main.

Trou de sondage	Profondeur pieds.	Concentrés moyenne % par pieds.	Remarques.
C.D. 10-11	35	5·00	Premier 10′ par la tourbe, pas calculé.
C. 10	30	4·56	" " " " " "
C. 11	30	2·48	" " " " " "
C.D. 11-12	25	3·12	" " " " " "
C. 12	25	1·96	" " " " " "
C.D. 12-13	25	4·53	" 8 " " " "
C. 13	25	1·45	" 10 " " " "
C.D. 13-14	25	2·48	" 5 " " " "
C. 14	25	3·39	" 10 " " " "
C.D. 14-15	25	2·28	" 5 " " " "
C. 15	25	2·04	" 10 " " " "
C.D. 15-16	25	2·66	" 5 " " " "
C. 16	25	2·88	" 5 " " " "
C.D. 16-17	25	3·13	" 5 " " " "
D. 17	25	2·17	" 10 " " " "
D. 16	25	1·66	" 10 " " " "
D.E. 15-16	25	13·61	
D. 15	25	2·21	
D. E. 14-15	20	12·11	
E. 15	25	10·90	
E. 14	25	9·87	
E. 13	25	15·66	
E.F. 13-14	20	10·30	
D.E. 13-14	25	11·51	
D. 14	25	3·51	
D. 13	20	3·46	
D.E. 12-13	25	9·72	
D. 12	30	11·78	
D.E. 11-12	25	6·04	

Journal.

Trou de sondage No. D.E. 15-16. Dans le bois. Juin 28, 1913.
Commencement du forage 2.15 p.m.

Pieds		Sable.	Sable noir.	Sable noir. %
0	Schiste dur (sable cimenté)..... Sable noir très bon.....	100 grams.	22·89	22·84
5	Sable noir très bon.....	100 "	27·02	27·02
10	Pas si bon.....			
13	Sable noir passable.....	100 "	13·02	13·02
15	Pas si bon qu' à 13 pds.....			
18	Très peu de sable noir.....			
19	Sable noir passable.....	100 "	2·53	2·53
20	Meilleur sable noir.....			
22	Pas si bon.....	100 "	1·23	1·23
25	Sable rouge.....			
		Moyenne par	pieds.....	13·61 B.S.

Remarques—

Tiré étui de sonde 8.40 a.m.
$3\frac{1}{2}$ sacs de sable.
Reculé sonde à D 15 et placé à 9.15 a.m.

Journal.

Trou de sondage No. D. 11 Dans les bois. Juil 5, 1913.
Commencé le forage à 2 p.m.

Pieds.		Sable.	Sable noir.	Sable noir. %
0	Bon sable	100	17·17	17·17
5	Bon sable			
10	Très bon sable noir	100	14·28	14·28
15	Extra bon	100	15·20	15·20
	Extra bon			
	Extra bon	100	22·67	22·67
19	Pas si bon			
20	Extra bon			
	" " "	100	28·17	28·17
	" " "			
25	" " "			
27	Moins bon			
28	Bon sable noir	100	13·92	13·92
	" " "			
30	" " "			
	Sable noir passable			
	Peu de sable noir	100	5·66	5·66
35	" " " "			
	" " " "			
	" " " "	100	0·93	0·93
	Sable rouge grossier			
40	" " "			
		Moyenne sable	noir au pied....	14·75

Remarques—

Sondage fini à 3.40 p.m. Levé étui, transporté à D.E. 10-11 et placé à 4.35 p.m.

$5\frac{1}{4}$ sacs de sable.

Journal.

Trou de sondage No. E.F. 11-12. Dans les bois. Juil, 17, 1913.
Commencé perforage à 2.10 p.m.

Pieds.		Sable brut.	Sable noir.	Sable noir. %
0	Bon sable noir			
	Très bon sable noir	100	26·46	26·46
	" " " "			
5	" " " "			
	" " " "			
	" " " "	100	21·82	21·82
10	" " " "			
	Meilleur sable noir			
	" " "	100	34·38	34·38
15	" " "			
	Pas si bon			
	Sable noir passable	100	11·49	11·49
	Peu de sable noir			
20	Sable rouge grossier			
	Par de sable noir			
	" " " "	100	2·23	2·23
25	" " " "			
		Moyenne sable	noir au pied ...	19·28

Remarques—
Fin à 3.45 p.m.
3 sacs de sable.

Journal.

Trou de sondage No. A 19. Petite plaine. Sept. 5, 1913.

Pieds.		Sable brut.	Sable noir.	Sable noir. %
0	Tourbe gelée	100	0·00	0·00
5	Tourbe			
10	Sable noir passable	100	0·00	0·00
15	Sable noir passable	100	4·09	4·09
	" " "	100	13·69	13·69
20	" " "			
25	Sable rouge grossier	100	8·90	8·90
		Moyenne sable	noir au pied ..	5·34

Remarques—
Fini à 8.35 a.m.
Transporté à Z.A. 18-19. Placé.
2 sacs de sable.

Trou de sondage No.	Profondeur Pieds.	Concentrés moyenne % par pied.	Remarques.
D. 11	40	14·75	
D.E. 10-11	20	6·56	
D. 10	30	14·76	
D.E. 9-10	25	6·43	
D. 9	25	9·14	
C.D. 8-9	30	9·05	
D. 8	30	7·95	
D. 7	15	1·32	Ancien lit de la rivière.
D.E. 6-7	15	0·51	" " " "
E. 7	15	11·87	32·63% dans les premiers 5 pieds.
D.E. 7-8	40	10·82	
E.F. 7-8	20	17·36	
E. 8	25	6·36	
D.E. 8-9	25	8·75	
E.F. 8-9	20	6·59	
E. 9	30	4·75	
E.F. 9-10	20	11·75	
E. 10	25	5·11	
E.F. 11-12	25	19·28	
E. 12	30	13·99	
E.F. 12-13	20	24·99	
F. 13	20	12·63	
F. 12	20	10·39	
F.G. 13-14	20	6·48	
F.G. 12-13	20	6·97	
G. 12	20	4·01	
G.H. 11-12	30	3·56	
F.G. 11-12	20	7·63	
F. 12	25	4·44	
F. 11	25	11·76	
F.G. 10-11	20	5·25	
G. 11	20	4·53	
G.H. 10-11	20	3·37	
H. 10	20	9·38	
G.H. 9-10	20	3·10	
G. 10	20	2·68	
F.G. 9-10	25	6·35	
F. 10	25	12·50	
F. 9	20	8·58	
F.G. 8-9	25	4·77	
G. 9	20	3.26	
G.H. 8-9	25	2·35	
H. 9	20	4.28	
H.I. 9-10	20	7·18	
I. 9	20	2·06	
I. 8	20	2·32	
I.J. 7-8	20	1·51	
H.I. 7-8	20	4·16	
H. 8	25	1·93	
G.H. 7-8	25	1·48	
G. 8	20	3·54	
F.G. 7-8	25	2·21	
F. 8	25	11·13	
F. 7	25	9·46	
E.F. 6-7	25	8·78	
F. 6	20	11·10	
F.G. 6-7	20	3·87	
G. 7	25	4·46	
G. 6	20	4·55	
F.G. 5-6	25	5·97	
G. 5	20	2·73	

Trou de sondage No.	Profondeur. Pieds.	Concentrés moyenne % par pied.	Remarques.
G.H. 5-6	25	1·92	
H. 5	25	1·78	
G.H. 4-5	20	2·76	
H. 4	25	4·30	
H.I. 4-5	25	1·89	
I. 4	30	2·75	
H.I. 3-4	25	5·30	
I. 3	25	9·24	
I. 2	15	0·65	Ancien lit de la rivière.
I.J. 1-2	20	0·35	" " " "
J. 2	25	1·66	
I.J. 2-3	20	3·06	
J. 3	25	1·69	
I.J. 3-4	20	3·75	
J. 4	20	1·90	
I.J. 4-5	25	4·53	
I. 5	25	9·07	
H.I. 5-6	20	2·27	
H. 6	20	2·24	
G.H. 6-7	20	1·56	
H. 7	20	1·88	
H.I. 6-7	25	2·97	
I. 7	20	6·11	
I.6	25	9·89	
I.J. 6-7	20	1·10	
J. 7	25	4·48	
J. 6	20	0·70	
I.J. 5-6	25	1·64	
J.K. 5-6	20	2·39	
J. 5	25	1·06	
J.K. 4-5	45	2·11	
K. 4	30	2·86	
J.K. 3-4	30	1·66	
K. 3	30	3·74	
J.K. 2-3	22	1·17	
K.L. 2-3	20	3·12	
C. 17	20	3·88	
C. 18	15	7·42	
B. 18	25	8·53	
B.C. 18-19	25	11·22	
B. 19	20	6·75	
A.B. 19-20	25	5·41	
A. 20	32	6·89	
A.B. 20-21	25	5·05	Premiers 5 pieds par la tourbe, pas calculé.
A. 21	25	5·57	
2A. 20-21	25	0·42	" 10 " " " " "
2A. 19-20	25	0·15	" 10 " " " " "
A. 19	25	5·34	" 10 " " " " "
Z.A. 18-19	30	6·35	
A.B. 18-19	20	9·02	
A. 18	25	2·19	" 10 " " " " "
2A. 17-18	25	4·11	" 8 " " " " "
2A. 16-17	25	1·66	" 5 " " " " "
Z. 17	25	8·14	
Y.Z. 16-17	25	0·28	" 5 " " " " "
Z. 16	25	2·67	" 5 " " " " "
Y.Z. 15-16	30	0·21	" 5 " " " " "
Y. 15	20	0·19	" 7 " " " " "
X.Y. 14-15	20	0·15	" 5 " " " " "
Y.Z. 14-15	20	1·12	" 5 " " " " "
Z.A. 14-15	20	1·16	" 5 " " " " "

DOCUMENT PARLEMENTAIRE No. 26a

Trou de sondage No.	Profondeur Pieds.	Concentrés moyenne % par pieds.	Remarques.
A. 14	20	9·76	Premiers 5 pieds par la tourbe, pas calculé.
A. 15	25	7·90	
Z.A. 15-16	20	2·23	" 8 " " " " "
A. 16	25	7·28	
A. 17	25	2·35	" 9 " " " " "
A.B. 17-18	15	2·75	
B.C. 17-18	20	11·72	
B. 17	25	6·43	
A.B. 16-17	15	2·75	
B.C. 16-17	15	10·11	
B. 16	25	6·93	
B.C. 15-16	25	2·06	
A.B. 15-16	25	1·60	
B. 15	20	9·36	
B.C. 14-15	25	1·78	Premiers 9 pieds par la tourbe pas calculé.
A.B. 14-15	25	9·64	
B. 14	25	7·66	" 7 " " " " "
A.B. 13-14	20	1·97	" 8 " " " " "
A.B. 12-13	20	2·20	" 8 " " " " "
B. 13	20	6·62	" 8 " " " " "
B.C. 13-14	25	7·88	" 5 " " " " "
B.C. 12-13	20	1·55	" 10 " " " " "
B.C. 11-12	20	1·89	" 8 " " " " "
B.C. 10-11	20	4·42	" 7 " " " " "

RECHERCHES SUR LES PROCÉDÉS POUR LA RÉDUCTION DU MINERAI DE ZINC.

(M. W. R. Ingalls, de New York, à soumis le rapport progressif suivant.)

Au début de 1913, nous réussîmes à développer, à l'université McGill, un fourneau électrique pour fondre le zinc, traitant au taux de 200 à 250 livres de charge par 24 heures, ce qui était un résultat encourageant. La série de fontes faites donna des résultats confirmatoires. Il était impossible, avec un fourneau si petit, d'obtenir des chiffres quantitatifs fiables, et la chose n'est pas possible dans le lapse de temps nécessaire à une fonte qui puisse être faite dans un laboratoire ordinaire. Après les essais dont j'ai parlé, il semblait qu'il était justifiable de faire la gradation à partir du stage de laboratoire et d'essayer à faire les choses sur une plus grande échelle, et j'en fis la recommendation dans ce sens. Des démarches furent faites pour commencer les expériences dans l'usine construite, à Nelson, par la Canada Zinc Company et le droit de faire usage de cette usine fut obtenu du governement de la Colombie Anglaise qui en avait possession.

Vers ces temps-là, des négociations furent entamées avec le ministère des Mines, par une compagnie américaine, qui s'était longtemps occupée, aux Etats Unis, d'expérimentation de la fonte électrique du zinc. Cette compagnie voulait acquérir l'usine de Nelson et y continuer des expériences en vue de la transformer en usine commerciale. Comme c'était rentrer dans les vues du ministère, les ouvertures furent favorablement entretenues. Conformément aux instructions reçues j'ai visité l'usine expérimentale des Etats Unis où j'ai vu un fourneau électrique en opération, et je vous fis un rapport favorable quant au status du travail expérimental qui se faisait là, et l'apropos de renoncer à l'usine de Nelson, toujours sous des conditions de nature à sauvegarder convenablement les intérêts canadiens. Les négociations entamées firent défaut à cause de l'impossibilité de pouvoir donner une option pour l'achat de l'établissement de Nelson, ce qui était une condition essentielle de la part de la compagnie américaine.

Beaucoup de temps fut perdu par ces pourparlers. Ayant failli à transiger, le ministère prit les moyens de commencer des travaux à Nelson, et les dessins furent préparés pour construire un fourneau d'une capacité quotidienne estimée à environ 2,000 livres de charge.

Vers ces temps-ci le Dr. Alfred Stansfield se retira de l'investigation. M. E. Dedolph fut envoyé à Nelson pour constater l'état de l'usine et faire les démarches initiatives pour la mettre en opération. M. D. C. Paléologue fut employé comme électro-métallurgiste, et fut occupé, d'abord à Ottawa, pour préparer les dessins de détails. Peu de temps après M. Georges C. MacKenzie, chef de la division métallurgique du ministère des Mines, fut mis en charge des travaux, à Nelson. Il arriva à Nelson le 9 octobre et fit immédiatement construire le fourneau.

Les plans suivis ont compris la construction d'une fournaise avant-chauffeuse, d'un haut-fourneau électrique et d'un petit atelier pour fabriquer de l'oxyde de zinc. La construction fut retardée par les délais dans la livraison du matériel et la difficulté de transporter certaines parties de l'appareil, dans un endroit aussi éloigné que Nelson, et vu qu'il fallait que les pièces fussent faites d'une manière spéciale. Cependant à la fin de 1913, l'appareil de l'oxyde était complet et prêt à être mis en opération alors que le smelter électrique ne l'était pas encore.

La fonte électrique du zinc est devenue un art métallurgique pratique, au point de vue commercial, en Suède et dans la Norvège, où la production du zinc

de commerce, de cette manière, s'élevait à 17,000 grosses tonnes, en 1913, comparativement à 8,000, en 1912. Malgré que je n'ai pas eu de renseignements définis à ce sujet, je suis sous l'impression que la plus grande partie de ce rendement provient de la refonte de la scorie et d'autres sous-produits métalliques ou des rebuts. Cependant, je crois que l'on y fond quelques minerais. Malheureusement, les conditions canadiennes ne permettent pas la transplantation ici des pratiques Scandinaves du moins avec une perspective raisonnable de succès.

Je crois aussi qu'il ne reste aucun doute quant à la faculté d'opérer un fourneau électrique pour la fonte du zinc, et de produire le zinc de commerce avec une condensation satisfaisante de la matte et des lingots de plomb, d'après la même opération. Des difficultés surgirent indubitablement, en opérant le fourneau, à Nelson, qui nécessitaient des altérations conformes aux conditions qui se développèrent dans un travail sur une échelle plus grande que ce que nous avions encore essayé. J'ai l'espoir, cependant, que l'on surmontera ces obstacles aussi rapidement que possible.

Respecteusement à vous,

W. R. Ingalls,

Ingénieur-consultant.

RECHERCHES SUR LE COBALT ET LES ALLIAGES DE COBALT, FAITES AU LABORATOIRE DE RECHERCHES ÉLECTRO-CHIMIQUES ET DE MÉTALLURGIE APPLIQUÉE, A L'ÉCOLE DES MINES, UNIVERSITÉ QUEEN, KINGSTON, ONT., POUR LA DIVISION DES MINES, MINISTÈRE DES MINES, CANADA, JANVIER, 1914.

Herbert T. Kalmus.

Les recherches sur le cobalt et ses alois, dans le but d'étendre l'usage industriel de ce métal, ont été continuées à ces laboratoires, sans interruption, durant l'année 1913. Les conventions entre la division des Mines et l'école des Mines, de la Queen's University, Kingston, Ont., suivant les termes desquels ces recherches ont été conduites, furent abondamment descrites dans le Rapport Sommaire de la division des Mines de 1911, pages 34 and 37.

Un compte rendu préliminaire des travaux, jusqu'en janvier 1913, fut publié dans le Rapport Sommaire de la division des Mines, 1912, pp. 95 and 120.

Les recherches furent sur une plus large étendue en 1913, et elles étaient de nature à attirer l'attention d'industriels métallurgistes qui, probablement, deviendront des consommateurs de ce métal.

Le personnel du laboratoire de l'année passée, consistait en, de un à trois associés de recherches et d'assistants, un analyste, et un mécanicien.

Les recherches, en général, sur le métal cobalt et ses alois ont été, et sont encore, conduites dans les grandes lignes:—

I. La préparation du cobalt métallique par la réduction de l'oxyde.
II. Une étude des propriétés physiques du cobalt métallique.
III. La galvanoplastie au moyen du cobalt et de ses alois.
IV. Les alliages de cobalt d'extrême dureté.
V. Les alliages de cobalt ayant des propriétés non-corrosives.
VI. Les aciers de cobalt.

Au cours des récentes années, les parties I et II ci-dessus ont été complétées, et les travaux d'expérimentation, sur chacune des autres parties, sont différés afin que les travaux d'expérimentation, pour elles toutes, soient finies pour la fin de la présente année, 1914.

LA PRÉPARATION DU COBALT MÉTALLIQUE PAR LA RÉDUCTION DE L'OXYDE.

La partie I du rapport, sur la préparation du cobalt métallique par la réduction de l'oxyde terminée, en août 1913, est maintenant sous presse: et il est entendu que ce rapport sera publié vers le 1er février 1914.

Le but des recherches, était de déterminer les conditions métallurgiques et chimiques pour la préparation commerciale du cobalt provenant de l'oxyde de cobalt commercial; c'est-à-dire d'étudier la vitesse et l'économie des réactions à diverses températures pour:—

I. La réduction de CO_3O_4 avec le carbone.
II. La réduction de CO_3O_4 avec le gaz hydrogène.
III. La réduction de CO_3O_4 avec le gaz monoxide de carbone.
IV. La réduction de CO_3O_4 avec l'aluminium.

Incidemment, une étude fut faite des propriétés de quelques uns des oxydes de Cobalt.

Les conclusions des recherches sur la préparation du cobalt métallique par la réduction de l'oxyde, sont:—

LA RÉDUCTION PAR LE CARBONE.

I. La réduction de CO_3O_4 avec du charbon anthracite pulvérisé ne s'opère pas assez rapidement pour le rendre intéressant au point de vue commercial, soit dans un four, type de creuset, chauffé à l'huile, ou dans un four électrique type de creuset, jusqu'à ce qu'une température d'environ 1,200°C. soit atteinte.

II. Dans le four type de creuset, chauffé à l'huile, ou dans le four électrique type de creuset, un rendement, pratiquement complet, de cobalt métallique peut être obtenu par la réduction de CO_3O_4 avec le charbon anthracite pulvérisé, aux environs de 1200°C., mais pas plus que pour une heure, et avec une fonte et un transvasement rapides.

III. Dans le four type de creuset, chauffé à l'huile, utilisant des creusets de plombagine non-doubles, les rendements complets ne sont obtenus que par le charbon anthracite pulvérisé quand il y a, approximativement, un excès de 10 pour cent de ce dernier.

IV. Dans notre four électrique, type de creuset, une réduction parfaite peut être obtenue en usant la quantité théorique de charbon anthracite pulvérisé. Dans ce four il se fait une réduction considérable due à l'atmosphère monoxide de carbone causée par des plaques résistantes de carbone.

V. Tant dans le four chauffé à l'huile que dans le four électrique, type de creuset, on obtient de plus fortes réductions de CO_3O_4 en usant du charbon de terre pulvérisée plutôt que l'anthracite à température correspondante.

VI. Par le four chauffé à l'huile ou le four électrique, type de creuset, une réduction parfaite peut être obtenue avec du charbon de terre pulvérisé, à 900°C ou plus. Pour faire cette réduction il fallut un excédant considérable de charbon de terre, sous ces conditions, de 20 à 30 pour cent.

VII. Le noir de fumée donne des résultats semblables à ceux du charbon de terre.

VIII. Briquetter les charges avec une lieuse organique tend à accroître la vitesse de réduction à toutes les températures. Une charge minimum d'environ 800°C peut servir à réduire CO_3O_4 avec des briquettes de charbon contre 900°C. pour la même charge en volume.

IX. Avec du carbone suffisant pour un rendement complet de métal, le produit final peut ne contenir qu'environ 0·20 pour cent de carbone.

X. A ce laboratoire, dans des fourneaux électriques qui ne sont pas spécialement désignés pour ce travail, nous réduisons assez d'oxyde pour faire 56 livres de ce métal, en une journée de huit heures avec le four absorbant 12K.W. Ainsi, la charge de force, pour cette réduction, serait petite comme base commerciale.

RÉDUCTION A L'HYDROGÈNE.

XI. La réduction de CO_3O_4 en cobalt métallique par le gaz hydrogène se fait facilement à toutes températures au-dessus de 500°C.

XII. Aux températures entre 500°C et 700°C, plus de 90 pour cent de la réduction de CO_3O_4 à CO se fait en quelques minutes, mais une autre réduction s'opère lentement, si toutefois il s'en fait une.

XIII. Entre 700°C et 1100°C, la somme de réduction de CO_3O_4 à CO qui s'opère pendant les premières quelques minutes, augmente très rapidement, et elle se complète à plus hautes températures.

XIV. La réduction par la méthode de l'hydrogène doit être spécialement recommandée pour la production de quantités modérées de cobalt libre de carbone, et très pur, pour des fins spéciales, justement comme cette méthode a été employée dans la production du tungstène métallique.

XV. Pour la production du cobalt, provenant de CO_3O_4 par l'hydrogène, la charge doit être complètement refroidie dans une atmosphère d'hydrogène.

RÉDUCTION AVEC LE MONOXYDE DE CARBONE.

XVI. La réduction de CO_3O_4 à l'état de cobalt métallique par le gaz monoxyde de carbone s'opère très rapidement à toute les températures au-dessus de 600 °C.

XVII. Entre 350°C. et 450°C., le monoxyde de carbone réduit d'abord CO_3O_4 en cobalt, mais, après un temps, le cobalt finement divisé décompose le gaz CO, en déposant le carbone.

XVIII. Aux températures entre 500°C. et 750°C., plus de 90 pour cent de la réduction de CO_3O_4 à CO s'opère en quelques minutes, mais une autre réduction, pour compléter, s'opère lentement.

XIX. Entre 750°C. et 900°C., la somme de réduction de CO_3O_4 à CO s'opère très rapidement pendant les premières quelques minutes, et aux hautes températures elle est complète.

XX. Là où le gaz producteur est disponible, il devrait offrir un moyen économique et plus efficace pour produire des grandes quantités de cobalt métallique pur provenant de l'oxyde.

XXI. Pour la production du cobalt de CO_3O_4 par CO, la charge doit être complètement refroidie dans une atmosphère de CO.

RÉDUCTION AVEC L'ALUMINIUM.

XXII. La méthode de réduction avec l'aluminium peut, évidemment, être employée avec beaucoup de satisfaction là où un métal absolument libre de carbone est nécessaire, et où le coût n'est pas prohibitif. De plus, il donne une méthode pour préparer immédiatement les alois d'aluminium-cobalt en ajoutant un surplus d'aluminium métallique.

XXIII. Le prix de l'aluminium brut, tel qu'il pourrait être employé dans ce but, est d'environ 14 centins la livre. Une livre d'alluminium réduira et fondra, de cette manière, un peu plus que deux livres de cobalt métallique. Conséquemment, il y a une charge de 14 centins dans la forme d'une livre d'aluminium métallique pour la force de réduire et fondre deux livres de cobalt métallique. Il y aurait, sans doute, quelque retour pour l'oxyde d'aluminium fusionné qui découle du procédé, mais même en allouant libéralement pour cela, le coût est très élevé comparé avec le carbone et la méthode CO de réduction.

LES PROPRIÉTÉS PHYSIQUES DU COBALT MÉTALLIQUE.

Les travaux d'expérimentation pour la partie II "Les Propriétés Physiques du Cobalt Métallique" ont été terminés en 1913, et le manuscrit est près pour la presse. Les propriétés physiques du "cobalt commercial" et du cobalt pur, ont été étudiées. Par "cobalt commercial" nous entendons un métal de la qualité qui pourrait être obtenue par le procédé décrit sous la partie I, sans précautions spéciales et sous des conditions commerciales. Par cobalt pur nous entendons, un métal d'environ 99·8 pour cent—100 pour cent Co.

Des mesurages soigneux et des études ont été faits de ces métaux, ainsi qu'une revue de la littérature, sur les propriétés suivantes:—

1. La couleur.
2. La densité de gravité spécifique.
3. La dureté.
4. La chaleur spécifique.
5. Le point de fusion.
6. La perméabilité magnétique.
7. La force tensive.
8. La force compressive.
9. La conductibilité électrique.
10. Le pouvoir réflecteur optical.

Comme résultat de l'étude des propriétés physiques du cobalt, il est devenu apparent qu'il n'est pas si étroitement identique au nickel dans ses propriétés comme on le croyait communément.

La Couleur.

Le cobalt pur ressemble beaucoup au nickel en couleur, bien que lorsqu'il est plaqué et poli il a habituellement une apparence plus argentée. Le cobalt métallique qui est une réduction d'oxyde, à température assez basse, est une poudre grise.

Poids spécifique-densité.

Nous avons constaté que la densité du cobalt fondu est de 8·7889 à 20°C., ce qui est très près de celle du nickel.

La Dureté.

Le cobalt est beaucoup plus dur que le nickel, le métal fondu ayant une dureté d'environ 125 d'après l'échelle de dureté Brinell, tandis que d'après la même balance le nickel est correspondemment de 65.

Le Point de Fusion.

On a trouvé que le point de fusion du cobalt pur était à 1467°C., ce qui est probablement correcte, sauf une variante de 5°C., tandis que celui du nickel est à 1435°C. Par conséquent, en autant que son point de fusion à haute température est concerné, le cobalt n'est pas beaucoup plus difficile d'alliage que le nickel.

La Perméabilité Magnétique et les Alliages Magnétiques.

Le cobalt est magnétique à toutes températures jusqu'à environ 1,100°C. Nous avons constaté un alliage de cobalt et de fer, approximativement Fe_2 Co. qui a la perméabilité magnétique dans les champs magnétiques forts, d'environ 10 pour cent plus élevé que le fer mou de la Suède. Cette découverte a été faite à notre laboratoire par M. P. Weiss, de Zurich, en Suisse.

Résistance à la Tension et à la Compression du Cobalt.

La résistance à la tension et à la compression du cobalt est plus forte que celle d'aucun métal que l'auteur connaisse; on étudie actuellement l'effet du cobalt sur la résistance à la tension et à la compression de certains alliages et de l'acier.

Les Aliages du Chrome et du Cobalt pour les Eléments Calorifiques.

Les alois du cobalt avec le chrome, et le cochrome peuvent être façonnés en fils cochromes; ceux-ci sont, à certains égards, supérieurs aux fils nichromes comme éléments calorifiques; ils sont moins susceptibles d'oxydation à haute température et ont un plus haut point de fusion. Ils ont une résistance électrique pas trop différente de celle du nichrome. Nous faisons d'autres recherches dans ce sens et étudions les propriétés thermo-électrique du cochrome.

Les détails de l'étude de ces propriétés, ainsi que d'autres détails sont donnés dans le rapport même.

La Galvanoplastie du Cobalt et ses Aliages.

Lorsque le cobalt est galvanisé sur le fer, l'acier ou le bronze, il produit une plaque plus adhésive et d'une apparence plus argentée que le nickel. Il semble être moins susceptible à la corrosion que le nickel dans les conditions atmosphériques ordinaires ou par la manipulation.

Le cobalt deviendra certainement d'un grand usage dans l'industrie galvanoplastique, pour des fins spéciales, même à un prix plusieurs fois plus élevé que le nickel, parce qu'il peut être galvanisé d'après une solution concentrée plus considérable que celle du nickel et a une densité de courant beaucoup plus élevée. Nous constatons qu'il est possible de faire déposer le cobalt approximativement cinq fois plus rapidement que le nickel.

Nous confirmons nos expérimentations en galvanoplastie de concert avec un atelier de galvanoplastie commerciale, et nous publierons un rapport complet, comme partie III, au cours de l'année prochaine

LES ALIAGES DE COBALT D'EXTRÊME DURETÉ.

Le cobalt jusqu'à environ 15 pour cent allié à l'acier de carbone bas, contentant de petits pourcentages de chrome et de tungstène, produit des alois, d'extréme dureté et tranchants, très supérieurs quand ils sont utilisés comme aciers pour la confection d'instruments à grande vitesse. On n'obtient pas, dans aucun cas, les mêmes résultats si l'on substitue le nickel au cobalt dans ces alliages.

Il se fait une longue série d'observations sur les nombreux alois du cobalt avec l'acier doux dans la présence du chrome et du tungstène ou du molybdène, et les produits dérivés sont sous essai dans des conditions pratiques de service.

Depuis que les expériences ont été commencés à ce laboratoire, le travail que nous avons fait a fortement attiré l'attention des intéressés, tant sur ce continent qu'ailleurs. Il se fait actuellement une controverse active[1] parmi les fabricants d'acier allemands, relativement à la valeur du cobalt dans la préparation des aciers pour les instruments à grande vitesse. Le professeur G. Schlesinger a fait à Charlotteberg, des essais élaborés sur quelques-uns des aciers Becker et il en a fait un rapport très favorable. Ces aciers contiennent environ 5 pour cent de cobalt. Ce rapport favorable fut fait à la suite d'essais compétiteurs sur environ 25 des meilleurs genres d'outils à grande vitesse.

---

[1] Stahl une Eisen, juin 1913, pp. 930-939.
" " juillet 1913, pp. 1196-1204.
" " 7 août 1913, pp. 1317-1325.
" " 14 août 1913, pp. 1363-1366.

Les conclusions du professeur Schlesinger ont été amèrement contestées par les fabricants d'acier non-cobaltiques, et il est très difficile de décider, en lisant les rapports de la controverse, lequel des contestants à raison.

Nous avons découvert la valeur du cobalt en faisant des alliages et en essayant des outils indépendemment du travail des autorités allemandes.

Nos travaux ne laissait que peu ou aucun doute sur le fait que les alois de la composition approximative de:—

Fe	67— 75%
Co	5— 8%
Cr	4— 6%
W	15— 18%
C	0·70—·090%

font des aciers d'outils, de grande supériorité. Nous constatons que le molybdène peut être entièrement substitué au tungstène, un fait qui est apparemment ignoré par les investigateurs allemands.

Cet alliage, pour les outils, peut être fait, commercialement, à un prix qui se compare avec les aciers d'outils des meilleures qualités. Il ne faut pas le confondre avec les alois du cobalt et du chrome de la nature de:—

Co	60%
Cr	20%
Mo ou W	20%

qui font aussi de très excellents aciers d'outils, mais qui ne peuvent être que très couteux à faire. Ces derniers ont aussi été soigneusement examinés. Tout le sujet de nos examens des alliages de cobalt, d'extrême dureté, sera publié au cours de l'année dans la partie IV de la série des recherches.

ALLIAGES DE COBALT AYANT DES PROPRIÉTÉS NON-CORROSIVES.

Les petits pourcentages de cobalt ajoutés au fer pur donnent des alois qui sont extrêmement non-corrosifs et dont l'usage comme matériaux de toiture, en feuilles, se propagera indubitablement. Nous avons fait des essais abondants au point de vue de laboratoire, et ceux que nous faisons maintenant sont au point de vue commercial.

En co-opérant avec l'un des grands laminoirs, nous avons fait trois fournées de quatre tonnes de cobalt—contenant des alliages, et deux fournées de quatre tonnes de matériaux étalons, pour faire une comparaison. Ces analyses sont comme suit:—

ALLIAGES DE COBALT AYANT DES PROPRIÉTÉS NON-CORROSIVES.

Calorique No.	Soufre.	Phos.	Carbone.	Manganèse	Cuivre	Nickel.	Cobalt.
34,175	·026	·009	·010	·022	·016		
34,185	·034	·006	·015	·017	·028		1·18
34,196	·040	·008	·010	·020	·024		·60
34,204	·022	·009	·010	·020	·020		·35
44,009	·025	·008	·01	·015	·24	·75	

Une barre de chacun de ces alliages est à présent en transit, ainsi que deux feuilles de chaque, roulées en matériel de toiture plissé, 26″×36″×96″, de grandeur, en boite annelée, il nous sont expédiées afin d'en faire des essais pour la corrosion. Des arrangements sont faits pour accélérer ces essais en usant des petits échantillons pris sur les barres; les feuilles larges seront exposées aux conditions atmosphériques pendant une période de plusieurs mois, pour enrayer les résultats avec d'autres essais semblables, faits à l'atelier. L'échantillon du calorique No. 34,175 est un matériel de toiture, en feuille de fer pur, maintenant en grand usage. Ce matériel, ensemble avec l'aloi de nickel calorique No. 44099, serviront comme étalons de comparaison dans les essais pour la corrosion.

En sus de ceux-là nous recevons des essais, à la cuillère, pris quand le calorique fut fermé, afin que nous puissions vérifier avec les nôtres les analyses faites au laminoir.

Un rapport complet de notre travail, sur les alois non corrosifs du cobalt, sera publié l'année prochaine comme partie V.

REMARQUES SUR L'INDUSTRIE DU COBALT.

L'industrie de l'oxyde de cobalt est très ancienne. Elle débuta probablement, par ce que l'on peut appeler une échelle commerciale, à Schneeberg, Allemagne, en 1520: Vers ce temps là "le cobalt bleu" silicate bleu de cobalt (smalt) de Schneeberg, se vendait à Venise. Le smalt contenait environ 6 pour cent de cobalt. L'industrie du smalt, a une histoire très intéressante, en Saxe et en Boheme, des siècles seizième au dix-huitième, pendant lesquels elle s'accrut très rapidement. F. Kapff, ministre des finances de la Prusse, a fait un rapport sur cette industrie, en 1792, dans lequel il comptait, que 30 usines de smalt donnaient alors 3,000 tonnes de smalt par an.

Maintenant ces mines allemandes et autrichiennes sont importantes en matériaux radio-actifs et en bismuth—l'argent et le cobalt étant devenus tout à fait insignifiants. Le développement historique de ce district allemand cobalt-argentifère, est intéressant parce qu'il était évidemment une prévision de l'histoire du camp actuel du cobalt-argentifère d'Ontario, en cela, que la production du cobalt continua longtemps après que le camp avait subi la déplétion de ses valeurs argentifères.

Plus tard, jusqu'en 1904-05 la Nouvelle-Calédonie, la Nouvelle-Galles du-Sud, le Chili, l'Espagne, la Norvège et la Prusse fournissaient le cobalt au monde entier. Le rendement de la Nouvelle-Calédonie, au temps ou les gisements de l'Ontario furent découverts, formait probablement de 85-90 pour cent de l'approvisionnement mondial. En 1904, M. A. Glasser "Report in 1904, to the Minister of the Colonies, on the Mineral Wealth of New Caledonia" déclara que la Nouvelle-Calédonie avait pratiquement le monopole de la production mondiale du cobalt. Les minerais ne furent pas fondus ou raffinés en Nouvelle-Calédonie mais on les expédiait en Europe pour y être traités.

Les mines du cobalt-argentifère d'Ontario commencèrent à produire en 1904 et depuis ce temps elles ont enlevé le monopole de la production du cobalt que possédait la Nouvelle-Calédonie. Le prix offert pour le contenu CoO des minerais de la Nouvelle-Calédonie, couvrant 8 pour cent en CoO, était tombé de 85 centins environ par livre, en 1904, à 20 centins approximativement, en 1908.

Jusqu'à l'année dernière, environ la moitié du minerai du camp de Cobalt était expédiée aux hauts-fourneaux des Etats-Unis. Le minerai est siliceux et se mélange bien avec les minerais basiques des Etats-Unis. En autant que l'auteur le sache, le cobalt contenu dans le minerai expédié aux Etats-Unis, n'a jamais été recouvré en quantité qui en vaille la peine. La pratique actuelle, aux Etats-Unis, est de le laisser sous forme de résidu, contenant Pb, Cu, As,

Sb, S, Ni, Fe, Ag, et Au, c'est-à-dire, qui sont en trop mauvaise condition pour être traités pour le cobalt.

Jusqu'à l'année dernière ou environ, la seule voie pratique par laquelle le cobalt arrivait aux industries, était comme oxyde de cobalt, Co_3O_4, pour emploie comme substance colorante bleue. Pendant les quelques années récentes la production du cobalt, des mines d'Ontario, excéda de beaucoup la consommation du cobalt comme oxyde de cobalt. L'auteur faisait rapport[1], en janvier 1913, que l'industrie de l'oxyde de cobalt consomma environ un tiers du rendement actuel du camp. Pendant l'année dernière la demande pour l'oxyde de cobalt s'est fortement accrue et quoique le rendement des mines d'Ontario, excède encore de beaucoup la consommation du cobalt métallique, il n'en est plus ainsi quant au degré cité plus haut. Il faudrait un travail statistique considérable pour faire un estimé précis du cobalt contenu dans le rendement des mines canadiennes, mais l'auteur considère que 1,000 tonnes de cobalt métallique, par année, serait un chiffre assez correcte.

Il faut remarquer que depuis que des expériences ont été commencées à ce laboratoire, le cobalt fait son chemin dans l'industrie comme métal en réduction de l'oxyde, et il est largement employé dans les alliages.

L'on ne saura jamais jusqu'où les efforts du personnel, préposé à ce laboratoire, ont contribué à l'accroissance de l'importance économique du cobalt métallique. Sous ce rapport, nous avons fait des démarches particulièrement actives pour engager d'autres personnes à s'intéresser à trouver des emplois industriels pour ce métal, nous avons répondu a un grand nombre de demandes, à son sujet, et nous avons préparé et distribué une quantité considérable d'échantillons. De plus, nous avons fait valoir les possibilités du métal en présentant certains traits de notre travail aux réunions d'ingénieurs et d'associations scientifiques. En autant que, pratiquement aujourd'hui, l'unique source du cobalt provient des mines canadiennes, nous sommes justifiables d'encourager l'étude de tous les moyens possibles d'utiliser ce métal partout ou l'intéret se développe à son égard.

Le fait qu'une si forte somme de travail, et une si énorme quantité d'investigations détaillées et d'observations ont eu lieu pendant les deux années d'existence de ce laboratoire, est dû, en grande partie, à l'enthousiasme incessant et au bon esprit du corps des assistants du laboratoire, et en particulier aux efforts de M. Chas. Harper, en sa qualité de rechercheur associé.

---

[1] Rapport Sommaire de la division des Mines du ministère canadien des Mines, pour l'année 1912.

DIVISION D'ESSAI DU COMBUSTIBLE.

I.

TRAVAUX Â LA STATION D'ESSAI DU COMBUSTIBLE.

B. F. Haanel.

Chef de division.

Les travaux de la division d'essai du Combustible, en 1913, consistaient à faire un examen de cinq échantillons commerciaux de lignites obtenus des mines exploitées suivantes: Cardiff Collieries, Ltd.; Ganford Coal Co., Ltd.; Twin City Coal Co., Ltd.; Tofield Coal Co., Ltd.; et la Rosedale Coal and Clay Products, Ltd. En sus de conduire ces investigations, qui comprenaient les analyses chimiques complètes d'échantillons, en général, des diverses houilles, le déterminément de leurs valeurs caloriques, les analyses, à intervalles régulières, du gaz produit, et le déterminément du goudron de houille et de l'ammoniaque contenu dans le gaz à son état final; plusieurs échantillons de divers combustibles furent examinés dans le laboratoire chimique. A cause du personnel si restreint de cette division, le travail, sur les divers résultats des essais, pour publication, a pris beaucoup plus de temps qu'il n'était désirable. La valeur des rapports de ce genre, pour ceux que cela intéresse, dépend généralement sur la célérite avec laquelle ils sont préparés et publiés. Par conséquent pour arriver au point de célérite voulu le travail de cette division, lequel comprend l'ouvrage de routine, les réponses aux correspondants, et les voyages que doit nécessairement faire le chef de la division, de même que les employés, il faut absolument que d'autres ingénieurs chimistes et techniques soient adjoints au personnel. De plus, à cause des changements faits à la station des essais de combustibles, et la construction de l'edifice pour le laboratoire du traitement du minerai et de la concentration, qui ne fut terminée que vers le milieu de 1913, les travaux de recherches dans les houilles en question, furent inévitablement retardés jusqu'à l'été. De fait, la chaudière à vapeur expérimentale, ne fut installée, que tard en décembre 1913, en sorte que les résultats d'essais de ces houilles, consumées en dessous d'une chaudière, ne peuvent être inclus dans ce rapport, parcequ'ils ne furent terminés qu'au commencement de la nouvelle année fiscale 1914.

Les essais au producteur conduits avec ces houilles, dont les résultats sont compris dans le présent rapport, ont été satisfaisants à tous les points de vue. Toutes les houilles essayées furent alimentées dans le producteur sans subir de traitement préalable, e, g., quant au broyage ou au tamisage, et quoique certaines houilles s'étaient détériorées pendant une longue période d'emmagasinage, cela n'affecta nullement leur conduite dans le producteur. En autant que les travaux du conducteur sont concernés, la désintégration des lignites utilisées est de peu de conséquence, et même quoiqu'elles n'aient pas été longtemps exposées aux intempéries ou qu'elles soient bien couvertes, règle générale, cette désintégration s'opère aussitôt qu'il est exposé à une température élevée.

La tendance de la lignite combustible à se désaggréger en petites particules finement divisées, dépend du contenu d'humidité alors qu'elle est minée—mais cela ne tient pas toujours. L'échantillon de houille obtenu de la Rosedale Coal and Clay Products, Ltd., fut assez remarquable, en ce sens qu'il exhibait à peine une tendance de désaggrégation soit en étant exposé à l'air ou assujetti aux

températures dominantes du producteur. D'autre part, cette houille particulière, avait une tendance à former du mâchefer. En autant que les contenus en valeur calorique et en humidité des divers combustibles tels que chauffés, sont concernés, l'on peut dire qu'ils sont parfaitement convenables pour le travail de production. Le rapport annexé est un compte-rendu complet des analyses de houilles, telles que chauffées, et de la valeur calorique du gaz obtenu, il contient aussi d'autres données intéressantes.

En outre des devoirs ordinaires de bureau, correspondance, etc., pendant l'année, et la direction des laboratoires de la station des essais de combustibles, l'auteur eut à écrire un rapport sur la tourbe, les lignites, les houilles, leur valeur comme combustibles dans la production du gaz pour la force motrice, du producteur pour le recouvrement des sous produits, lequel est basé sur les résultats obtenus pendant l'examen de diverses usines de producteurs à gaz, pour le recouvrement des sous-produits, comme ceux qui sont exploités en Europe.

Comme résultat de cet examen, l'auteur put démontrer que, des conditions favorables étant données, le combustible de tourbe, pour la production du gaz à force motrice ou celle du gaz combustible, quand il est accompagné du recouvrement de son contenu de nitrogène,—peut être utilisé économiquement. Les conditions dont dépend la réussite de l'emploi de la tourbe sont: premièrement, le coût d'une tourbe ne contenant pas plus de 40 pour cent,—préférablement pas plus de 30 pour cent d'humidité, et ne coutant pas plus de $1.50 par tonne livré chez l'opérant,—ce prix de transport est sujet à variation et dépend du coût de la houille contenant un pourcentage convenable de nitrogène, et secondement un contenu minimum de nitrogène, pas moindre que 1½ pour cent, sur un échantillon nitrogène, absolument sec. Pour utiliser la houille contenant plus de 1 pour cent de ce procédé réussi, et des usines de capacité très large, sont et ont été, pendant plusieurs années, une exploitation réussie. Dans le cas de la South Straffordshire Mond Gas Co., le gaz est distribué au moyen de tuyaux, posés par la compagnie, sur un large parcours, et livrés aux usines industrielles de tout genre, le domaine de son utilité s'étendrait beaucoup si son emploi, pour les fins domestiques, n'était pas enrayé par la loi réglant la distribution par les tuyaux à gaz de rues ou de gaz de cornues. Dans quelques-uns des endroits les plus populeux des provinces occidentales, l'utilization de la lignite pour la production du gaz combustible à l'usage domestique ou pour d'autres fins, serait peut être une proposition tout à fait praticable. Aucune raison n'empêcherait les lignites canadiennes d'être un combustible convenable, pour ce type de production, autant que la houille ou la tourbe. Vraiment, si un tel projet réussissait, le problême de fournir, à la consommation domestique, un combustible satisfaisant, et à bas prix, aux villes de nos provinces prairiales, serait effectivement résolu et les importations de houille étrangère diminueraient considérablement. Ce rapport est sous presse et il sera bientôt prêt pour distribution.

Selon le plan de travaux délignés pour la division des Combustibles et des essais de Combustibles, une douzaine d'échantillons commerciaux de lignite, prélevés en divers endroits des provinces occidentales, seront expédiés à Ottawa pour être examinés au cours de l'année prochaine. De ces échantillons trois son reçus et trois autres sont en route. Il faut espérer que le domaine de ces recherches sera élargie de manière à inclure la mise en briquettes de la lignite, et leur distillation par fractions pour le recouvrement des huiles et des autres sous-produits.

Le rapport de M. A. von Anrep, expert en tourbe, est ci-joint, aussi celui de M. Edgar Stansfield, le chimiste en chef de la division des Combustibles et des essais de Combustibles.

Pendant l'année, le personnel de cette division a été augmenté par la nomination du Dr. F. E. Carter comme chimiste ingénieur permanent.

Nouvel appareil. Un générateur marin Babcock and Wilcox, d'environ 200 C.V. a été installé dans le but de conduire des essais à la vapeur avec les divers échantillons de houille reçus. Ce générateur est outillé d'un systême de courant d'air, induit du sirocco et est fourni de pompes pour alimenter l'eau de réservoirs pour peser, etc.

Atelier mécanique. Cet atelier, qui est sous le contrôle directe de cette division, est maintenant outillé avec une machine Brown and Sharpe, un tour mécanique Pratt and Whitney, une machine pour moudre Brown and Sharpe, un foret "press" et un foret à précision. Chaque machine est mise en marche par son moteur particulier. On espère que cette année même l'on installera un modeleur, ce qui est indispensable quand il y a beaucoup de réparations à faire. Une grande partie de l'atelier pour le laboratoire du traitement des Minerais et de Concentration, ainsi que certaines pieces du mécanisme pour les laboratoires des essais de Combustibles ont été placés dans cet atelier—pour lequel un machiniste spécial est employé. Un atelier mécanique est absolument indispensable aux laboratoires expérimentaux, de ce genre ci, où il est nécessaire de faire construire, de temps en temps, de nouvelles pièces d'appareils, de modifier ou de réparer les machines ou appareils existants.

Le rapport suivant donne le résultat de l'essai des cinq échantillons commerciaux de houille lignitique, reçus des exploitants déjà mentionnés, Ce rapport a été préparé par M. Blizard et l'auteur, et il sera publié, sous forme de bulletin, aussitôt que les résultats des essais de générateur seront obtenus.

II.

RÉSULTATS DE L'EXAMEN DE CINQ ÉCHANTILLONS DE LIGNITE OBTENUS DE LA PROVINCE D'ALBERTA.

B. F. Haanel et John Blizard.

TYPES DE GAZOGÈNES EMPLOYÉS POUR CES ESSAIS.

Les deux gazogènes employés pour ces essais sont évolués du type simple à tirage montant ou en combinaison avec le type simple du tirage descendant.

Producteurs à Tirage Montant. Une forme simple de ce type de gazogènes est montré par la Fig. 6. et démontre clairement le principe de l'opération. Le combustible passe par B et l'air et la vapeur, nécessaires pour la combustion, sont admis par A. au-dessous des barres du gril. Le point de sortie du gaz est situé près du sommet du producteur à G, qui est placé loin du niveau du combustible. L'air et la vapeur en montant par la zone de réaction forment un intermédiaire avec le carbone chaud et il se forme ainsi un gaz combustible qui s'en ira par l'exit G. L'on voit que le goudron, qui distille du combustible, s'en va, avec le gaz, sans venir en contact avec le carbone dans la zone de combustion; par conséquent, il ne prend aucune part dans la formation finale du gaz. Si, alors. une forte proportion de la valeur calorifique totale du combustible est contenue dans la matière goudronneuse, l'efficacité thermale du procédé serait très basse, parce que cette matière, tel qu'expliqué, laisse le producteur indécomposé. En sus de la manière inefficace avec laquelle un tel gazogène convertit le calorique d'un combustible en un gaz utile, le fait que le gaz est lourdement chargé de matières goudronneuses qui doivent être enlevées, par des extracteurs de goudron, avant qu'il puisse être utilisé dans une machine à gaz, ne doit pas être oublié. Dans la plupart des cas où un combustible est gazéifié dans le but primaire d'en-

gendrer une force motrice, la formation du goudron constitue une nuisance et afin d'enrayer cet obstacle, le type de producteur à tirage descendant, fut inventé.

Gazogène à Tirage Descendant. Dans ce type de producteur, l'air, et la vapeur, quand il est nécessaire, sont admis par le haut et en descendant par la zone de réaction du producteur, forme par contre-action avec le carbone un gaz

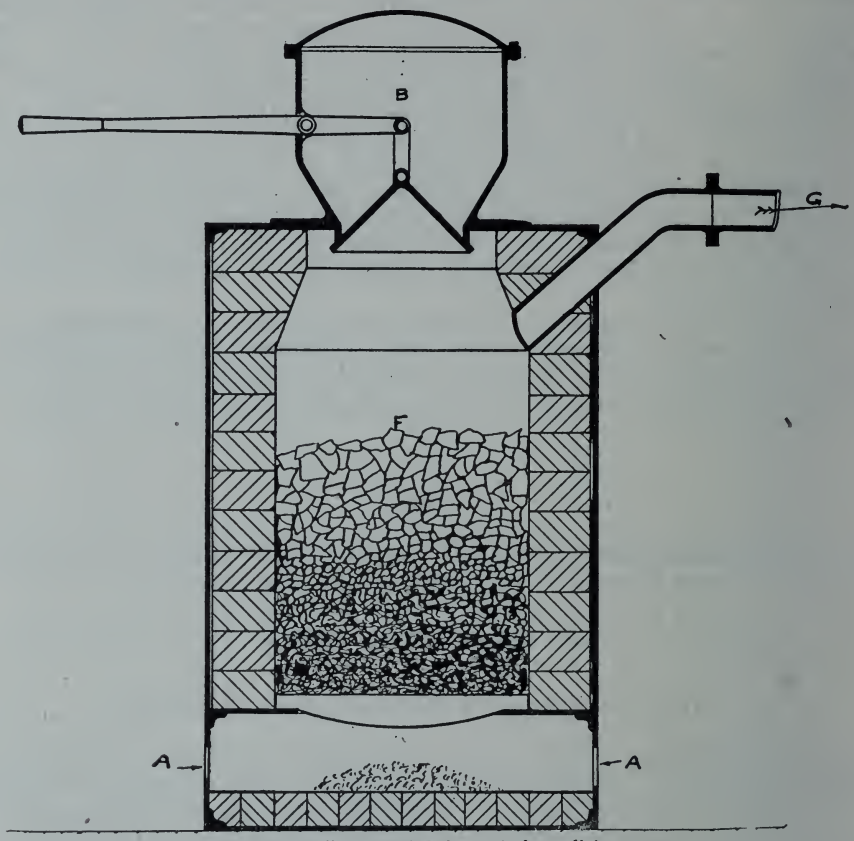


Fig. 6. Forme simple d'un gazagène de gaz à tirage d'air montant.

qui sort par un exit situé en bas de la zone de combustion. La figure 7 montre ce type qui fut utilisé pour les essais de combustible conduits à l'université McGill. Le combustible, avec ce type de producteur, est chargé aussi par le haut, mais puisque le courant d'air est dans une direction descendante aucune gaz ne s'échappe par la porte à charge. Cet arrangement permet aussi d'attiser le lit du combustible, par cette porte, et ainsi d'observer le feu. En référant à la figure 7, il est clairement visible que toute la matière volatile qui distille du combustible doit descendre par le lit chaud du combustible avant de sortir par l'exit, situé juste en bas de la zone de combustion; c'est pourquoi il vient en contact intime avec le carbone incandescent de la zone de réaction et se décompose, en gaz permanent, ou se brule en partie et se décompose partiellement. Le résultat, cependant, à mesure que la réaction procède, est un gaz pratiquement libre de goudron et d'une efficacité thermale plus élevée pour le procédé de gazéi fication. Avec ce type de producteur une quantité appréciable de matière

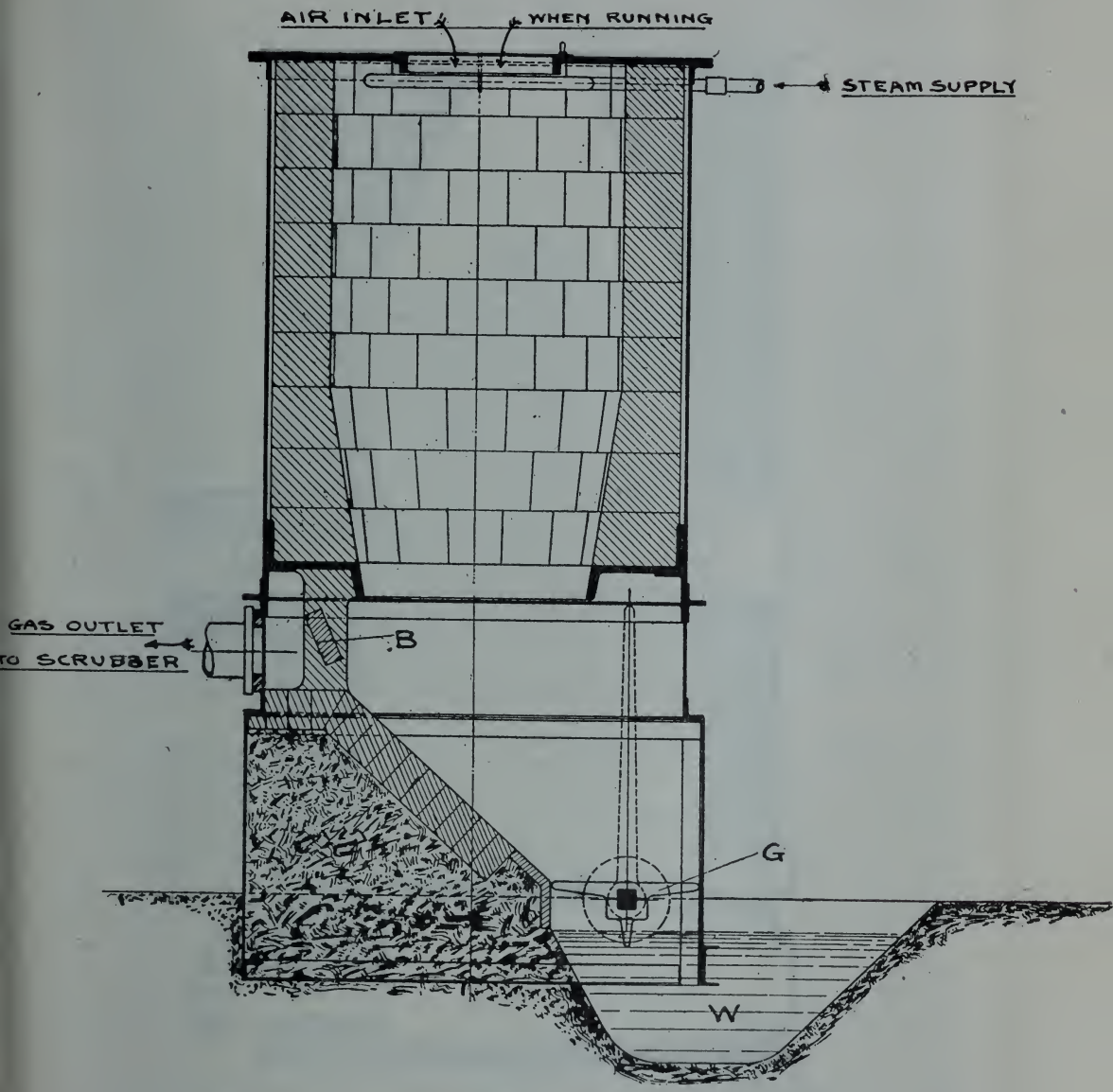


Fig. 7. Forme simple d'une gazagène à tirage descendant.

combustible passe au-dessous de la sortie sans être consumée complètement; et puisque celle ci ne peut pas être recouvrée d'une manière pratique elle est perdue en autant que le procédé est en cause, et diminue l'efficacité thermale du systême.

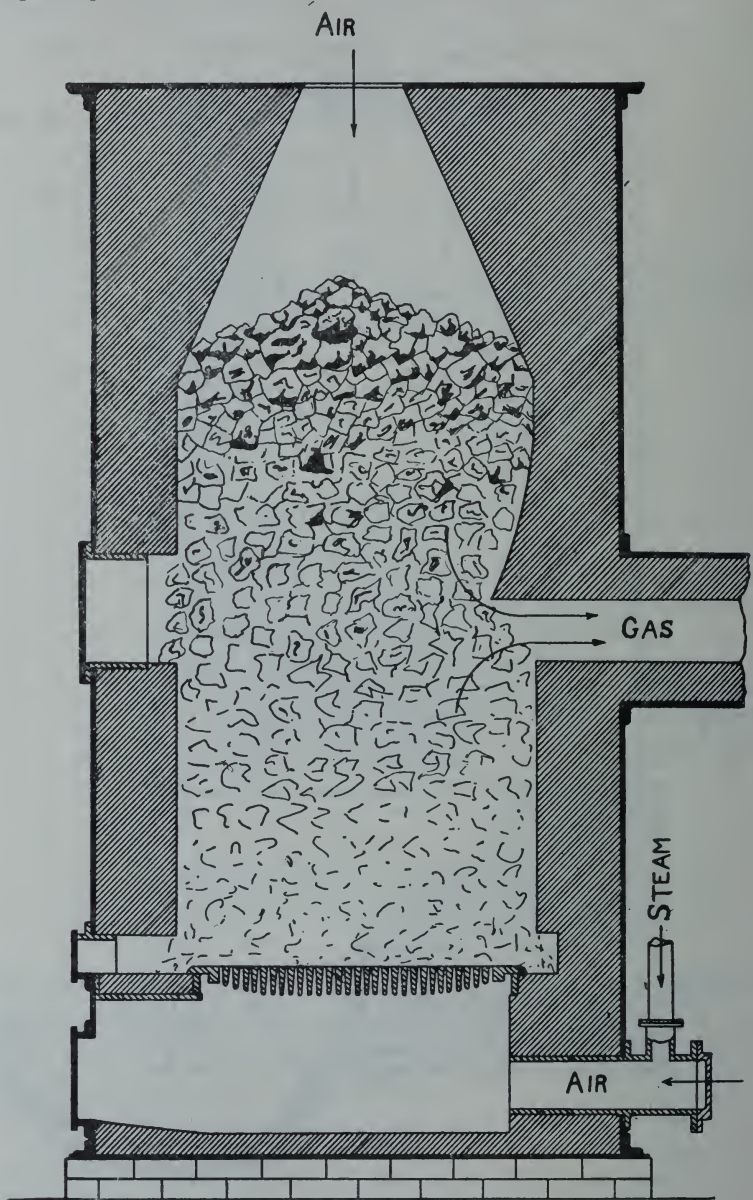


Fig. 8. Gazogène combiné—tirage montant et tirage descendant.

C'est là, la principale objection à ce type, quoique dans bien d'autres cas un producteur de ce genre soit tout à fait satisfaisant.

Gazogène combiné—tirage montant et tirage descendant. Ce type de gazogène est une évolution dans le sens de faire une combinaison de

tous les avantages des types de tirages montants et de tirages descendants et en même temps d'extirper les matières repréhensibles. Il sera facile d'observer, d'après la description suivante, qu'avec un tel gazogène, il est théoriquement facile de décomposer toute l'humidité et la matière volatile distillées d'un combustible, et d'assurer la combustion complète de toute la matière combustible qui passe dans la zone inférieure. Dans un tel producteur le combustible est chargé par en haut, où les entrées de l'air et de la vapeur sont situées, pendant qu'un approvisionnement d'air et de vapeur est admis au fonds de la zone inférieure. Le gaz formé sort par le centre du gazogène, et c'est pourquoi le gaz final de gazogène est un mélange du gaz formé dans les deux zones, celle du haut et celle du bas. Quoique le gaz formé dans la zone du haut soit plus ou moins inégal dans sa composition, à cause du fait que l'on charge souvent avec un combustible frais, la composition du gaz formé dans la zone inférieure peut être constamment maintenue, puisque cette zone agit avec continuité sur le coke chaud ou la houille de composition uniforme résultant du procédé pour faire le coke dans la haute zone. Il s'ensuit qu'en utilisant les deux zones de la manière précitée, et théoriquement, un gaz se produira qui sera moins sensible, relativement à sa composition chimique, aux changements qui s'opèrent dans les zones de chargement du combustible. On peut dire que cela constitue encore un avantage au-dessus des autres types de producteur déjà discutés. Un gazogène construit d'après ce principe est montré à la Fig. 8.[1]

Le gazogène Westinghouse employé à la station des essais de Combustible dans la plupart des essais que nous décrirons, opère sur précisément le même principe quoique la construction et le mode d'opération employé dans ce producteur soient un peu différent. Le fait est que les fonctions des deux zones de ce producteur peuvent être décrites comme suit: la zone supérieure sert à distiller l'humidité et la matière volatile du combustible, fournissant ainsi la zone inférieure de coke ou de matière combustible libérée de goudron. Dans cette zone le gaz se forme aussi d'après l'humidité de la matière volatile, et le carbone chaud s'interpose durant la descente. Dans la zone inférieure le coke ou la matière dégagée de goudron,—qui dépend sur le combustible employé, —s'interpose avec l'air et la vapeur admis par la tuyère située au fond du producteur.

Gazogène à double zone, les deux zones opérant avec le tirage montant. Un producteur dessiné sur ce principe est très efficace pour la gazéification du combustible fort en matière votalile et en humidité. Le producteur du gaz de tourbe Körting, à double zone,—voir Fig. 9,—est construit d'après ce principe. Le combustible est chargé dans des entonnoirs A.A. d'où il tombe sur deux grils penchés C.C. Théoriquement la combustion, dans cette partie du producteur, devrait être suffisante pour distiller la matière volatile et l'humidité provenant du combustible frais. Cependant, dans la pratique, le combustible consumé ici, excède celui théoriquement requis. Le combustible libre de goudron passe par un canal restreint jusqu'à une seconde zone située directement en dessous, et ici, la combustion se finit complètement. La zone supérieure du gaz chargé d'humidité et de matière goudronneuse, est forcée de passer par l'ouverture D et par la descente E jusqu'à la chambre F, située directement en dessous des barres du gril R de la zone inférieure. A partir de ce point, les gaz montent par le lit de carbone incandescent jusqu'aux deux points de sortie J. J. situés des deux côtés du producteur. La formation du gaz producteur s'accomplit presqu'entièrement dans la zone inférieure. Ici les gaz résultants de la combustion du combustible de la zone supérieure, ensemble avec l'air admis par les ouvertures I, I, montent par le carbone chaud. Comme conséquence, la réaction s'opère entre l'air, l'humidité, et, à certains degrés, la matière

[1] Illustration prise dans le rapport des procédés de l'Institution of Mechanical Engineers, 1911.

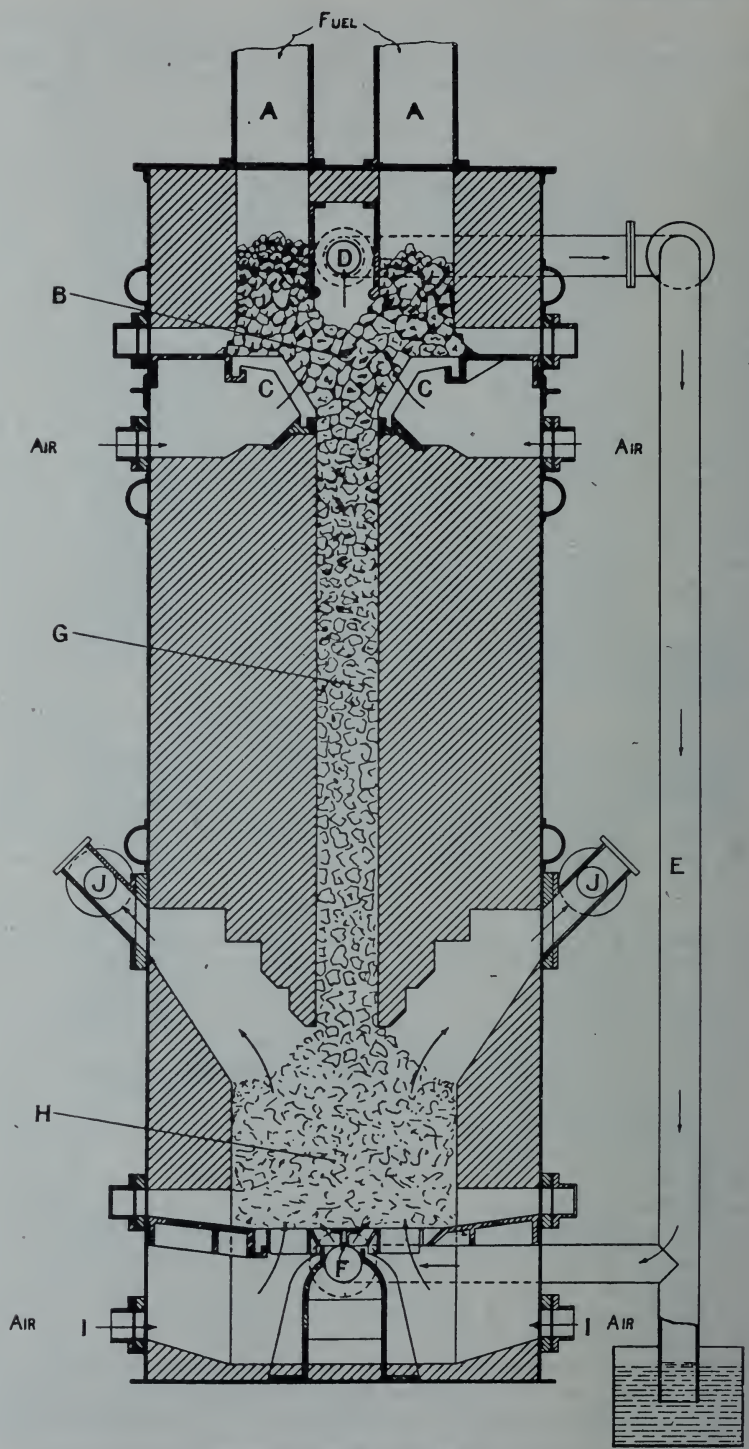


Fig. 9. Gazogène à double zone—à tirage montant.

goudronneuse, et le carbone. L'humidité se décompose et forme un monoxyde de carbone libre et le dioxyde de carbone, contenu dans les gaz, est partiellement réduit en un monoxyde de carbone. Le goudron se décompose en gaz combustibles permanents et, jusqu'à certain point, se consume. Théoriquement ce procédé devrait résulter en un gaz dégagé de goudron, mais dans la pratique cela n'arrive pas, et un extracteur de goudron, d'un genre quelconque, doit être ajouté au système pour purifier suffisamment le gaz pour pouvoir l'utiliser dans une machine à gaz.

ARGUMENTATIONS SUR UN TYPE DE GAZOGÈNE COMBINÉ DE TIRAGE MONTANT ET DESCENDANT.

Ce genre de gazogène est une évolution pour satisfaire les besoins d'un générateur de gaz capable de produire un gaz des houilles bitumineuses, suffisamment nettes, pour leur utilisation dans une machine à gaz, sans avoir à passer d'abord par le train habituel d'appareils purificateurs. Le simple gazogène, à tirage descendant, dépeint ailleurs, était une solution partielle des difficultés produites par la présence du goudron dans le gaz—mais, d'un autre côté, ce genre possédait certains désavantages qui contrebalançaient, jusqu'à certain point, les avantages obtenus autrement. On eut d'assez bons résultats avec le producteur à tirage descendant employé à l'université McGill, pour le ministère des Mines. Un extracteur rotatoire, de goudron, fut employé et donna d'excellents résultats dans quelques-uns des essais, mais dans d'autres le goudron causa des embarras considérables qui nécessitèrent le nettoyage de l'extracteur durant le progrès de l'essai. Dans le cas des lignites, il n'y eut que peu ou point de goudron d'enlevé, et en certains autres cas, les essais furent satisfaisants sans l'usage d'un extracteur de charbon ou d'un brosseur de bran de scie—le seul agent nettoyeur étant un brosseur de coke hydraulique. L'efficacité de ce gazogène, quand les houilles lignitiques gazéifiantes variaient entre 49·5 et 65·7 pour cent, tandis que, dans les essais avec le gazogène Westinghouse, à double zone, faits à Ottawa avec des combustibles semblables, les efficacités étaient entre 62·0 et 71·8 pour cent. Les meilleurs résultats obtenus avec ce producteur peuvent être attribués, en partie, à sa capacité plus forte, mais surtout au fait que la matière combustible passant par la zone inférieure fut consumée plus complètement. Le rebut provenant de ce producteur simple à tirage montant contenait de 44·4 à 53·4 pour cent de combustible.

Les avantages du gazogène à double zone, sur le gazogène à tirage montant ou descendant, du type simple, peuvent être sommairement décrits comme suit:

Premièrement.—La combustion pratiquement complète du combustible.

Deuxièmement.—La formation d'un gaz dégagé de goudron.

Troisièmement.—L'absence d'extracteurs de goudron auxiliaires, ou autre appareils pour purifier le gaz.

Quatrièmement.—Un gaz fini composé d'un mélange de gaz engendré dans les deux zones du gazogène; de là, moins de variations dans la composition due au chargement de combustible frais, puisque le gaz formé dans la zone inférieure est pratiquement constant quant à sa composition.

Quand une houille bitumineuse est consumée dans un gazogène de ce genre, au lieu de la formation du goudron, le noir de fumée se produit à plus ou moins de degré, ce qui dépend du mode de manipulation adopté. Ce noir de fumée est facilement séparé du gaz durant son passage par le brosseur hydraulique.

Destruction des vapeurs goudronneuses. Les vapeurs hydrocarbonatées plus lourdes, sont soit fondues en gaz combustibles fixes, ou sont consumées en dedans

du gazogène même. Quoique ces deux agences puissent être effectives à un certain point, il est tout à fait probable, que la majeure partie de la matière goudronneuse soit consumée. Quand les vapeurs hydrocarbonatées lourdes sont oxydées, les produits de la combustion sont en dioxyde de carbone, monoxyde de carbone, et en vapeur, en des proportions dépendant de la température. Ceux-ci peuvent être encore réduits durant leur passage, par le carbone chaud, jusqu'à la sortie. Si le dioxyde de carbone, CO_2, est formé, alors sa réaction avec le carbone, selon la réaction réversible:—

$$CO_2+C \rightleftarrows 2CO.$$

résultera dans la formation du monoxyde de carbone, mais pendant que cette réaction procède jusqu'à certain degré, il est tout probable qu'une autre réaction de revers s'opère, et que le monoxyde de carbone se décompose encore, pendant son passage par la partie plus froide du lit de combustible, en un dioxyde de carbone et en un carbone libre. L'exécution de cette dernière réaction est confirmée puisque le carbon libre, en forme de noir à fumée, est contenu dans le gaz fini. La méthane (gaz des marais) se présente aussi comme l'un des composants du gaz, en proportions plus ou moins variables—mais toujours en quantités comparativement petites. Il faut se rappeler, en considérant les réactions susceptibles d'être obtenues dans aucun producteur, que tandis que, théoriquement, la colonne de combustible peut être divisée en zones distinctes où certaines réactions s'opèrent, dans la pratique, aucune division semblable ne peut être faite correctement à cause de l'impossibilité de maintenir une combustion uniforme par tout le territoire du lit du combustible. Cela est dû, en partie, aux formes et aux grosseurs hétérogènes des morceaux individuels qui laissent passer plus d'air dans certaines parties du lit qu'en d'autres. Conséquemment les zones isolées, de haute température, peuvent exister là où l'on s'y attend le moins, et celles-ci, changeront, jusqu'à certain point, les réactions attendues.

Nous allons maintenant considérer, en plus de détails, la combustion de l'hydrogène carboné comme moyen d'enlever la matière goudronneuse.

Le procédé pour consumer l'hydrogène carboné en dyoxide de carbone, monoxyde de carbone et en vapeur, simplifie le procédé de gazéification et il est plus facile d'approcher la condition idéale pour un producteur à double zone, c'est-à-dire, celle de ne livrer que du carbone fixe à la partie basse ou à tirage montant. Afin que les produits fournis par la combustion de la matière goudronneuse puissent être décomposés en gaz combustible, il est nécessaire qu'un carbone fixe suffisant soit présent pour effectuer les réactions requises.

Avant de passer à la description des analyses des essais, il est intéressant d'examiner les analyses chimiques des lignites essayées, quant à leur conformité, pour une opération sous les conditions idéales déjà désignées.

Nous supposons que, pour y arriver, les réactions s'opèrent selon les deux ou trois équations suivantes, savoir: "A" pour la réaction CO_2 et C, et soit "B" ou "C" pour la réaction entre la vapeur et le carbone. Les réactions chimiques sont:—

A. $CO_2+C=2CO.$
B. $H_2O+C=H_2+CO.$
C. $2H_2O+C=CO_2+2H_2.$

Nous supposons de plus que le "carbone fixe",—une expression empirique employée par les chimistes en faisant rapport de leurs analyses de la houille,—représente le carbone pur.

Donc, d'après la supposition que le dioxyde de carbone et la vapeur sont réduits selon ce que ci-dessus, il est évident d'après A, que 1 livre de carbone dans la matière volatile requiert 1 livre de carbone dans le carbone fixe, pour sa réduc-

tion, subséquemment à sa combustion en dioxyde de carbone, et de B, que 1 livre d'hydrogène, dans la matière volatile, requiert six livres de carbone fixe, et de C que 1 livre d'hydrogène requiert 3 livres de carbone fixe.

TABLEAU I.

Nom de la houille.	*Par 100 liv. de combustible tel que chargé.*——10-pt—p.209						
	Carbone fixe pour cent dans la houille telle que chargée.	Carbone dans matière volatile.	Hydrogène.	Carbone fixe requis pour réduire carbone et vapeur A+B.	Carbone fixe requis pour réduire carbone et vapeur A+C.	Surplus carbone fixe.	
						A+B réaction.	A+C réaction.
Tofield.....	36·7	13·7	6·6	53·3	33·5	−16·6	3·2
Rosedale....	43·4	13·9	5·8	48·7	31·3	− 5·3	12·1
Gainford....	43·8	10·0	5·0	40·0	25·0	+ 3·8	18·8
Cardiff (houillère).	40·4	11·7	6·4	50·1	30·9	− 9·7	9·5
Twin City ..	41·3	12·8	5·9	48·2	30·5	− 6·9	10·8

D'après ce tableau l'on verra que, dans un cas seulement celui de la houille de Gainford, il y a un surplus de carbone fixe après que les réactions A et B ont été effectuées. Comme la réaction reversible $CO_2+H_2 \rightleftharpoons CO+H_2O$ s'opère constamment, ni B ni C ne pourrait s'opérer exclusivement dans un producteur ordinaire, mais le côté droit de la réaction reversible prédominera comme la température s'élèvera. Une autre déduction à faire, d'après ce tableau, c'est que, à l'exception de la réaction A et B calculée pour la houille Gainford, il y aura un excédant de houille présent, fourni par la houille même, quand les réactions sont accomplies. Par conséquent, pour ces combustibles, il serait inutile d'admettre la vapeur à la zone à tirage descendant sauf dans les cas désirables, dans le but de faire une opération pour diminuer la température. Sur les huit essais de lignites, faits à l'université McGill avec le producteur simple, à tirage descendant, la vapeur ne fut introduite que dans trois cas seulement. Le contenant d'humidité dans les lignites, dans les trois cas, furent 16·1; 12·6 et 7·8 pour cent respectivement. Dans tous les essais décrits aucune vapeur ne fut admise à la zone supérieure du producteur.

Dans l'opération actuelle, d'un producteur à double zone, il est impossible de laisser consumer complètement, et ensuite de réduire, les vapeurs goudronneuses d'après les méthodes décrites. Au lieu d'atteindre cette perfection, soit que les produits de la combustion des vapeurs goudronneuses ne sont pas complètement réduites ou les vapeurs goudronneuses laissent le producteur, non-consumées en partie. L'opération réussie d'un tel producteur, reposera, par conséquent, entre la consommation et la réduction de la matière volatile sans permettre à une proportion indue de gaz de s'échapper sous forme de dioxyde de carbone et de vapeur. C'est par ce mode d'opération que l'on peut obtenir un gaz pratiquement libre de goudron.

LE BUT DES ESSAIS.

Les essais sont conduits dans le but de déterminer: 1° l'efficacité de la conversion du combustible en gaz; 2°, la qualité de gaz produite; 3° les quantités de goudron contenus dans le gaz; et 4° les difficultés que rencontrent le producteur en opérant.

D'autres informations furent obtenues quant à la quantité d'ammoniaque dans le gaz et la quantité d'eau utilisée pour refroidir et nettoyer le gaz, et, en autant que possible, la variation dans l'efficacité du producteur pour les différents essais est aussi constatée; d'autres comparaisons sont rendues possibles entre l'utilisation du combustible dans deux types de producteurs.

MÉTHODES DE CONDUIRE LES ESSAIS: OBSERVATION À CE PROPOS.

Combustible,—qualité, composition. L'échantillonnage soigneux du combustible chargé, est un item important dans les essais de ce caractère, et il devrait être fait pour les combustibles qui changent rapidement, comme la lignite, immédiatement avant l'essai. La consommation du combustible est déterminée en pesant correctement la houille chargée et en jugeant des conditions du lit du combustible au commencement et à la fin de l'essai.

Déterminement de la qualité des combustibles. Immédiatement avant chaque essai le combustible que l'on veut essayer doit être soigneusement échantillonné. Pour échantillonner une si grande quantité de combustible on trouva qu'il etait convenable d'employer la méthode de la 3° pelle i.e. la quantité entière de houille fut pelletée de nouveau et à chaque 3° pelletée, la houille fut jetée en pile à part, cette houille fut encore réduite de la même manière après le broyage, et finalement écartelée et réduite en échantillons comparativement petits, duquel un échantillon de laboratoire fut choisi et mis dans une jarre scellée, pour examen ultérieur. Le combustible fut, dans chaque cas, chargé dans le producteur sans avoir subi aucun traitement préliminaire, e.g. quant au broyage et au tamisage.

Charge de combustible. Avant de charger le combustible il fut pesé sur une balance étalon et son niveau fut enregistré pendant tout l'essai.

Commencement et arrêt des essais. Les gazogènes furent mis en marche en commençant par un petit feu que l'on augmentait par un tirage montant.

Avant de commencer l'essai le gaz fut détourné, pendant plusieurs heures, jusqu'à ce que les conditions devinssent normales. Au commencement de l'essai les niveaux du combustible furent observés; toutes les cendres furent enlevées du cendrier du producteur Körting, et le niveau de la cendre fut ajusté, dans le producteur Westinghouse, afin que le combustible incandescent fut juste visible par les trous de fourgons, plus bas.

Avant l'arrêt des essais, les conditions dans le gazogène, furent organisées, en autant que possible, pour rencontrer celles obtenues au début. Dans la cas du producteur Westinghouse, juger de son état intérieur est chose presqu'impossible, et c'est de nature à donner lieu à de graves erreurs, dans l'estimation de la consommation du combustible, à moins que l'essai ne soit conduit pendant une durée suffisante pour corriger aucunes telles erreurs jusqu'à un pourcentage négligemment petit du chargement entier du combustible.

Erreurs possibles dûs au changement dans les contenus de combustibles au début et à la fin d'un essai dans un gazogène Westinghouse. Si la moyenne des contenus du producteur est censée peser 45 livres par pied cube, la pesanteur totale du combustible—d'après cette supposition—sera de 6,500 livres, et comme le chargement total de combustible, durant l'essai, varia de 6,215 livres à 10,881 livres, l'on constata que le pourcentage entre le combustible dans le producteur et celui chargé est très élevé. Par conséquent, en estimant l'état du combustible dans le producteur, dès le début et à la fin de l'essai, une sérieuse erreur peut s'introduire excédant quelques fois 1,000 livres—la durée de l'essai devrait, par conséquent, être assez longue pour réduire ce pourcentage à tel degré que cet estimé ne présentera pas une erreur notable.

En vue de vérifier toute erreur sérieuse dans l'estimé du lit du combustible, deux lignes consécutives, dans la feuille sommaire, indiquent les quantités de

houille chargées et celles qui partent avec le gaz, par heure. Dans chaque essai, sauf le No. 46, le carbone chargé excède celui qui s'en va avec le gaz.

Dans l'essai No. 46, les contenus du producteur, en combustibles, ont été réduits pendant l'essai jusqu'à concurrence de 340 livres de carbone, ce qui semble indiquer le fait que probablement la réduction fut plus grande que cela, parce que le carbone est associé avec d'autres matières combustibles.

Le tableau suivant, calculé pour les essais du producteur Westinghouse, indique l'efficacité calculée pour allouer pour la différence entre le carbone chargé et le carbone enlevé comme gaz permanent.

Pour en permettre la comparaison ce tableau comprend l'efficacité représentant la proportion du calorique dans le gas produit, pendant l'essai, avec celle de la charge de houille.

TABLEAU II.

Essai.	Combustible.	Efficacité. A.	Efficacité. B.
38	Tofield.....	67·5	66·9
39	Tofield.....	62·6	62·0
40	Rosedale.....	66·0	65·2
45	Gainford.....	66·2	65·6
46	Cardiff (houillère)....	71·4	71·8
47	Twin City.....	60·9	60·9

LE GAZ PRODUIT.

Quantité. La quantité de gaz employée fut mesurée au moyen d'un "Compteur Rotatoire." Ce compteur est montré à la Fig. 10, et opère sur le principe de l'anémomètre. Les parties de son mécanisme consistent principalement, d'une roue turbine aux ailes fixées à un angle de 45 degrés. Cette roue est appuyée sur un axe central, pivoté en haut et en bas dans des engrenages garnis, pour réduire la friction. Cet axe fait mouvoir le mécanisme régistrateur au moyen d'une roue vermiforme. Une série de guides est placée juste au-dessous de la turbine afin de diriger l'épanchement des gaz avant qu'ils ne s'impincent sur les ailes mobiles. Une soupape légère, sans retour, au fond du mètre, empèche l'épanchement de retour du gaz. Une petite quantité de gaz passe par les tubes indiquées à gauche et à droite de la soupape de non-retour, afin d'assurer la rotation de la turbine et des épanchements plus faibles de gaz.

Calibrage du Gazomètre. A la fin des essais du gazogène le compteur fut calibré. La méthode adoptée consistait à comparer les lectures du compteur avec des volumes calculés basés sur des données obtenues, à partir de la résistance jusqu'à l'épanchement de l'air, par les orifices aigus en plaques minces. Dans ce but des boites à air[1] furent employées. Le mouvement de l'épanchement fut calculé d'après la formule.

$$Q = \cdot 0137\ Cd^2 \frac{\sqrt{iP}}{T} \text{ où } Q = \text{ flux d'air en livres.}$$

C = un coefficient (environ ·6) trouvé dans l'expérimentation ci-devant.
d = diamètre de l'orifice, en pouces.
i = différence de pression sur les deux côtés des plaques, mesure en pouces d'eau.
P = pression moyenne d'air en livres au pouce carré.
T = température absolue d'air, en dégrés Fahrenheit.

[1] Qui étaient semblables en construction à celles employées par le professeur R. J. Dudley, à l'université McGill, et par lui décrites dans un travail (No. 081) lû en décembre 1905, à l'American Society of Mechanical Engineers.

La différence de la pression entre les deux côtés de la plaque d'orifice fut mesurée au moyen d'une jauge inclinée, lisant jusqu'au centième d'un pouce d'eau.

Les résultats des essais de calibrage démontrent que,—entre l'ordre de l'épanchement de 11,000 à 23,000 pieds cubes de gaz à l'heure,—l'indication du compteur était de 13 pour cent tropélevé. Les indications du mètre enregistrées pendant l'essai ont été corrigées d'autant dans le résultat final.

L'anti-pulsateur. Entre le mètre et la machine, un anti-pulsateur fut posé. Cet appareil prend la place d'un sac à gaz et sert à corriger les changements périodiques dans la vitesse de l'épanchement, ce qui est inévitable autrement quand c'est le gaz qui alimente la machine à gaz.

Lecture du Gazomètre. Les lectures du gazomètre et les observations de la température et de la pression du gaz passant par là, furent prises à chaque demie heure pendant l'essai.

La Qualité du Gaz. Le gaz a été analysé à toutes les heures, et sa valeur calorifique fut déterminée, à chaque demie heure pour les essais courts, et toutes les deux heures pour les essais de longue durée.

Les échantillons de gaz furent prélevés pendant un court espace de temps et analysés.

Un enregistrement graphique continu de la force calorifique du gaz fut maintenu au moyen d'un "Smith Recording Gas Calorimeter." Cet instrument est bien décrit dans le "Report on the Utilization of Peat Fuel."[1]

Déterminement du Goudron et de l'Ammoniaque dans le Gaz. Du moment que le gaz sortait du producteur, un échantillon était constamment tiré au moyen d'un tuyau, introduit près du point de sortie, dont l'ouverture est tournée de manière à faire face à l'épanchement du gaz: le goudron fut extrait de l'échantillon au moyen d'un filtre à goudron Brady, qui consiste en un dé de papier fort, par lequel le gaz passe. Ce dé était fixé serrément autour d'un collet métallique, par lequel le gaz entrait et il était entouré d'une jaquette métallique. Cette jaquette était maintenue à une température assez élevée pour prévenir la condensation de l'eau, au moyen d'une manche chauffée à l'électricité. Partant du filtre, le gaz passe dans deux bouteilles contenant de l'acide sulfurique dilué (une partie d'acide pour quatre d'eau) pour enlever l'ammoniaque, et, finalement, par le gazomètre ordinaire. Le volume de gaz mesuré est alors renvoyé au courant principal partant du producteur en reliant le mètre à une champeleure du tuyau près du souffleur Root. A cet endroit la succion est tellement plus forte qu'au point de sortie, que le gaz peut facilement être passé par le filtre, les bouteilles, etc. Le dé du filtre fut pesé, et la lecture du mètre fut faite avant et après chaque expérience, afin que la quantité de goudron dans le gaz soit déterminée. Les résultats obtenus furent calculés pour donner le poids du goudron par 1,000 pieds cubes de gaz.

De temps en temps, comme le volume du liquide dans les bouteilles devenait trop fort, les bouteilles furent rincées et l'ammoniaque, dans la solution, fut déterminé. Un acide frais fut alors mis dans les bouteilles pour la prochaine expérience. L'augmentaton dans le poids des deux bouteilles donna la quantité d'eau, plus l'ammonique, dans le gaz.

L'ammoniaque fut déterminé comme suit: Ce liquide dans les bouteilles fut préparé jusqu'à un volume défini: une partie aliquote de ce volume fut prise, et de la soude caustique fut ajoutée jusqu'à ce que la solution devint fortement alcaline. La solution fut distillée et l'ammoniaque fut libéré absorbé par un volume mesuré d'acide sulfurique decinormale; l'acide restant non-neutralisé par l'ammoniaque fut alors analysé au volumètre avec de la soude caustique

[1] Division des Mines, rapport No. 154.

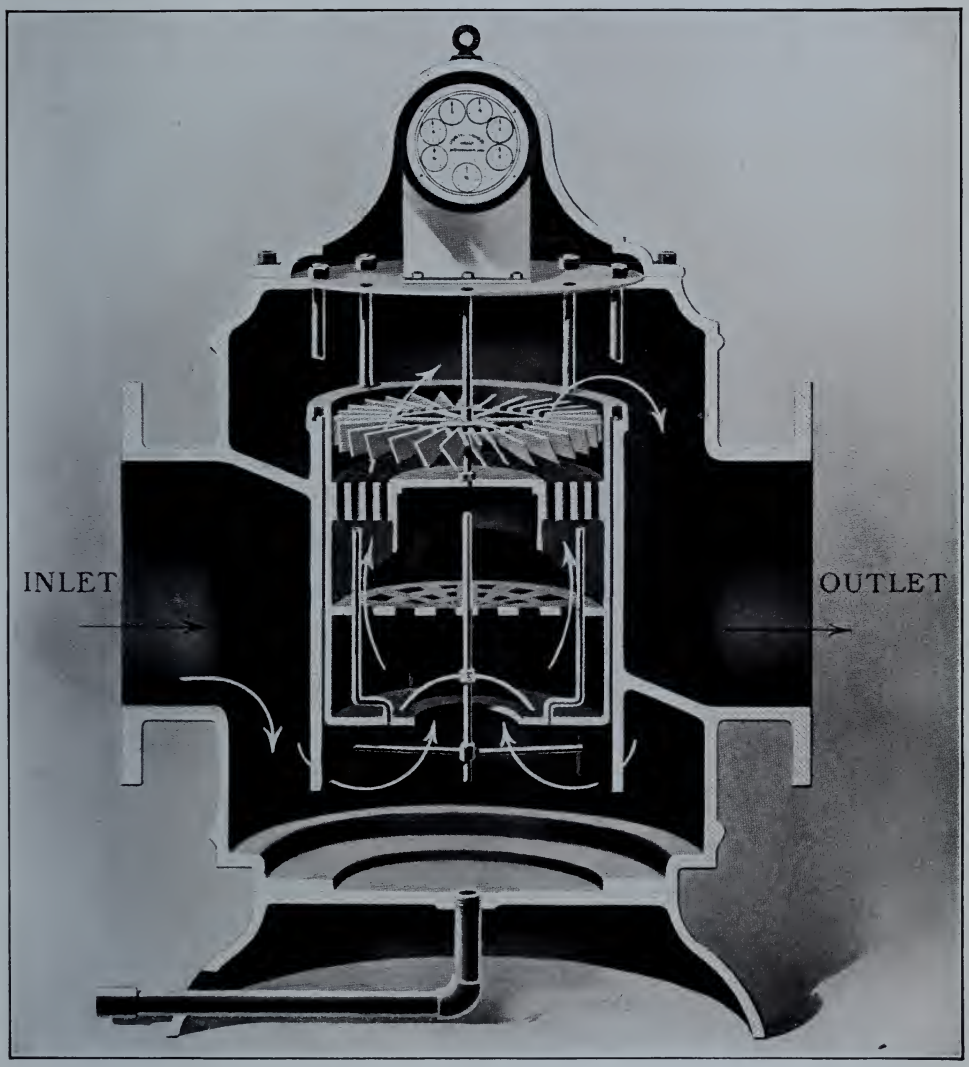


Fig. 10. Compteur rotatoire.

décinormale. De là, on peut calculer la quantité d'ammoniaque dans la partie aliquote distillée ainsi que la quantité totale d'ammoniaque dans le gaz.

Déterminement du Goudron dans le Gaz Purifié. Cette opération fut faite au moyen d'un filtre Sargent pour le goudron. L'appareil consistait d'une boite en métal, contenant un gauze en fil de fer, qui servait à supporter en position horizontale,—un papier à filtre de 11 C.M. de diamètre: en dessous du gauze il y avait une lampe électrique pour chauffer le papier afin de prévenir la condensation de l'eau. Le gaz entrait par dessus, passait à travers le papier à filtre, étant par là libéré de goudron et laissé au fond de l'appareil. Le gaz fut alors mesuré par un mètre et consumé. Le papier à filtre était pesé avant et après chaque expérimentation, et par l'augmentation du poids et le volume de gaz qui est passé à travers, l'on peut calculer la quantité d'impuretés par mille pieds cubes de gaz.

Le temps de chaque expérimentation n'a pas été tenu constamment, mais les papiers à filtre furent laissés jusqu'à ce que le goudron fut ramassé en quantités assez fortes pour être pesées, ce qui est facilement démontré, par le relentissement dans la vitesse de l'épanchement du gaz, par le mètre.

Températures et Pressions. Pour les essais sur le producteur Körting les lectures suivantes furent prises à des intervalles d'une demie heure; la température du gaz, partant de la zone supérieure, et du gaz fini partant du producteur, tel qu'indiqué par un pyromètre électrique Thwing; les pressions du gaz telles qu'indiquées par des monomètres hydrauliques à la base du tuyau vertical, sur le producteur, lequel conduit le gaz de la zone supérieure à la zone inférieure, et aux exits du producteur, le brosseur de coke, le filtre du goudron et le brosseur à sec.

Pour les essais sur le producteur Westinghouse, les lectures furent prises chaque intervalle d'une demie heure, comme suit:—

La température du gaz en laissant le producteur, tel qu'indiqué par un pyromètre électrique Bristol; les pressions de l'air entrant dans le producteur et du gaz formé, indiqué, au moyen des manomètres d'eau, placés en haut et en bas des entrées d'air du producteur, à la sortie du producteur, à la sortie du brosseur et à la sortie du souffleur.

La température de l'air saturé de la soufflerie fut observée dans le tuyau qui conduit du vaporisateur à l'entrée de la zone inférieure.

Eau fournie pour Nettoyer et Refroidir le Gaz. Toute l'eau fournie dans ce but est passée par un mètre, et des registres de ses lectures sont tenues.

Registre Général. Un registre général des événements pendant l'essai fut tenu. Sur cette feuille, la conduite du combustible, le temps du ringardage du gazomètre, etc., sont enregistrés.

Description du Gazogène Westinghouse, Succion Bitumineuse à Double Zone.

Un appareil Westinghouse de producteur de gaz, semblable à celui qui est installé dans la station des essais de Combustible, est montré en section, en perspective idéale, dans les Figs. 11 et 12, respectivement. La route générale suivie par le gaz, après son départ du producteur, peut être facilement tracée en référant à la Fig. 11. L'atelier, en général, consiste en un producteur, un laveur de gaz, un aspirateur de gaz, un gazomètre régulateur à pression, etc.

Le gaz, formé dans les deux zones, part du producteur à sa partie centrale et il est conduit par un large tuyau vertical jusqu'au laveur de gaz, etc.

Le bout d'en bas, de ce tuyau, est submergé dans un seau d'eau, dans lequel l'eau du brosseur s'en va avec toutes les impuretés qu'elle peut enlever.

Partant du tuyau vertical, le gaz est conduit au fonds du brosseur par lequel il passe en montant. Partant du laveur le gaz passe dans un large réceptacle horizontal, et de là, à un aspirateur positif rotatoire mis en marche par un moteur électrique. Le souffleur maintient une succion sur le côté du gazogène et une pression du côté opposé.

Dans un but de régularisation, un passage rallie les côtés de la pression et de la succion du système. Dans ce passage il y a deux soupapes, l'une opère à la main et l'autre par un petit réservoir à gaz.

Le gazomètre pour régulariser la pression est montré à la Fig. 11, à droite du souffleur. A mesure que la pression du gazomètre s'élève, la cloche se lève et, par un systême de leviers, ouvre la soupape du passage, réduisant ainsi la pression. La pression voulue, pour faire marcher le mécanisme, peut être réglée en faisant mouvoir une pesée mobile, le long du levier au-dessus de la cloche, augmentant ainsi ou diminuant la force contre laquelle il lui faut faire mouvoir. Une position d'équilibre est alors maintenue par la cloche qui monte jusqu'à ce que la pression du gaz soit balancée par la force sur la cloche. Il faut remarquer que, à mesure que la cloche monte, une moindre proportion de sa hauteur est immersée dans l'eau, augmentant ainsi le poids de la cloche devant être supporté par la pression du gaz, et rendant possible, aussi, un état d'équilibre stable. Si les demandes de gaz s'accroissent, la pression du gazomètre tombera, ceci cause la fermeture de la soupape du passage et délivre plus de gaz à la source requise et réduit ainsi la quantité de ce qui retourne au côté de la succion de l'aspirateur.

Cette combinaison, d'un receveur de gaz et d'un passage, assure un bon mélange de gaz, lequel, par conséquent, diminue les variations dans la quantité du gaz, ce qui est dû au chargement du combustible et à la manière de tisonner le feu du producteur. Après avoir laissé l'aspirateur le gaz se rend, à l'engin ou ailleurs, où il est nécessaire de l'utiliser.

Le Gazogène. En reférant aux Figs. 11 et 13, qui montrent une section verticale au travers du gazogène Westinghouse à double zone, l'on voit que le producteur consiste en deux zones, la plus haute opérant d'après le principe du tirage descendant, tandis que la plus basse agit d'après le montant.

Il y a trois entrées d'air distinctes. L'entrée à droite du couvert du producteur admet l'air à la chambre formé par ce couvert. Après avoir été préalablement chauffé dans cette chambre, l'air descend un tuyau vertical jusqu'à une fonte annulaire creuse qui forme le vaporisateur. L'eau, qui est maintenue à un niveau constant dans le vaporisateur à environ 2 pouces du dessus, est chauffé par les gaz qui s'échappent du lit du combustible, lesquels, en passant vers l'exit, sont forcés de venir en contact avec les murs du vaporisateur.

L'air ayant passé au-dessus du vaporisateur et devenu saturé d'humidité, peut aller à l'un ou l'autre des lits de combustibles, selon que les soupapes des deux tuyaux verticaux, qui conduisent aux entrées d'air des deux zones, sont ouvertes ou fermées. Au cas ou la température du vaporisateur excèderait celle du point d'ébulition à pression atmosphérique, cette entrée d'air ne peut être utilisée puisque la vapeur s'en ira à l'atmosphère, par le tuyau d'entrée, par conséquent, au lieu de l'air saturé se rendant à la zone de combustion, seule, la vapeur lâche le vaporisateur. Aucune provision n'est faite pour chauffer préalablement l'air du producteur, installé à la station des essais de Combustibles, puisque le couvert du haut est de l'eau au lieu de l'air refroidie. Les deux autres entrées précitées sont situées en haut et en bas du côté gauche du producteur. L'air passe alors directement au lit du combustible et la quantité voulue est contrôlée par des soupapes placeés aux entrées respectives. En réglant la proportion de l'air provenant directement de l'atmosphère avec celle passant au-dessus du vaporisateur, la quantité qui rentre dans le producteur peut être

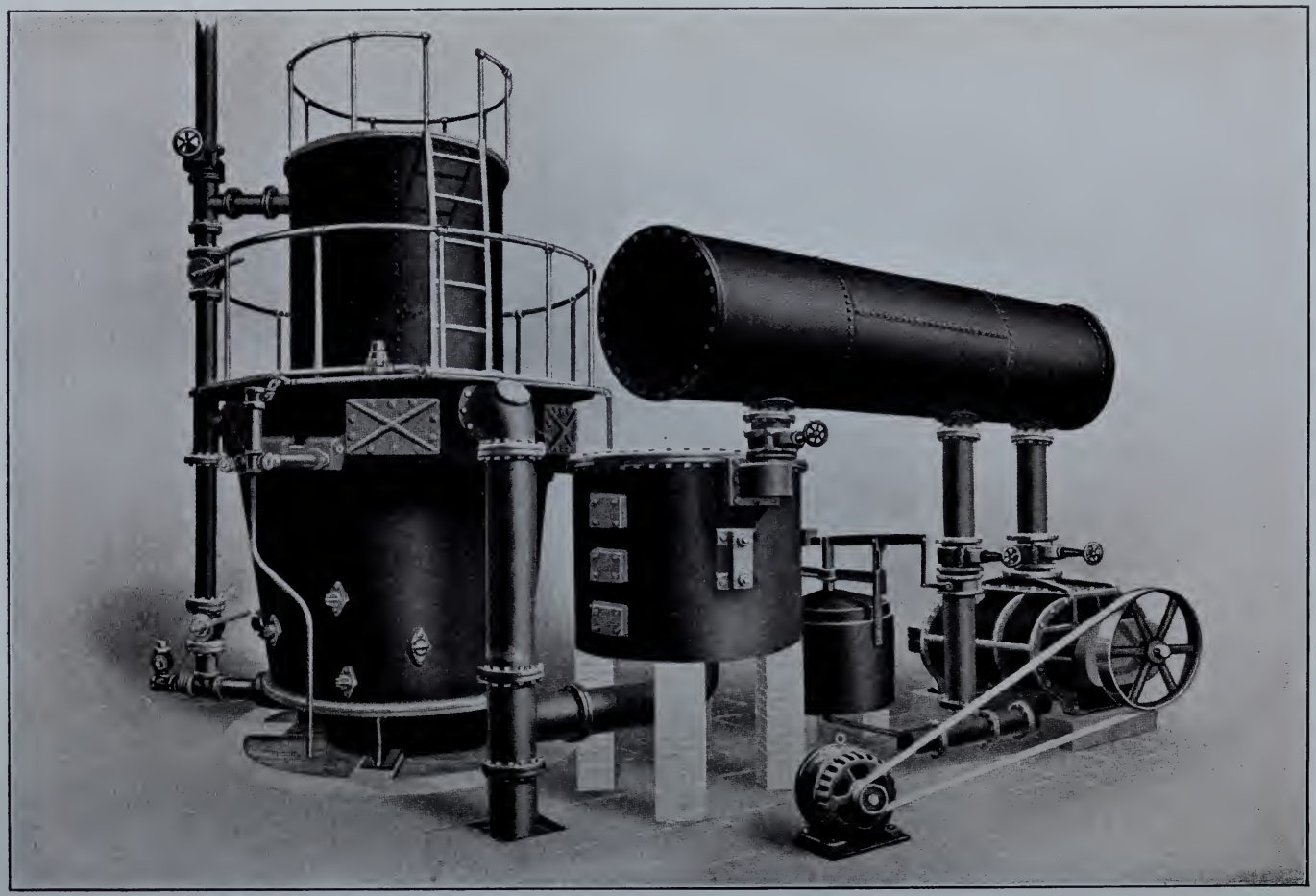


Fig. 12. Gazogène à double zone (Westinghouse).

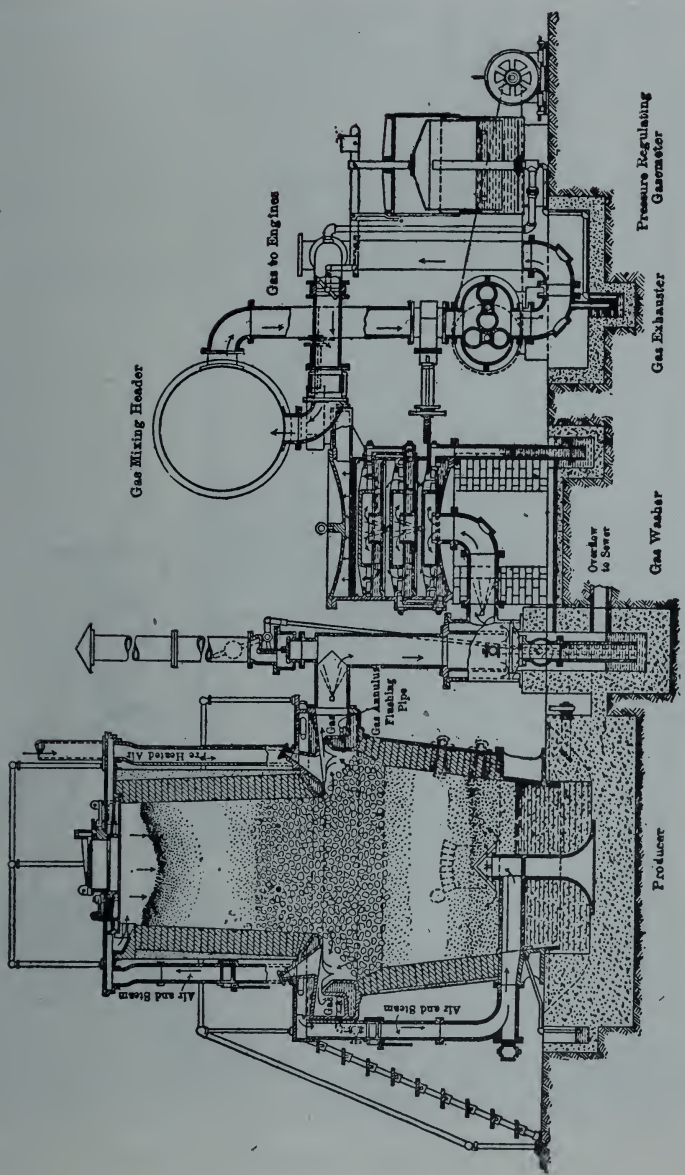


Fig. 11. Gazogène à double zone (appareil Westinghouse).

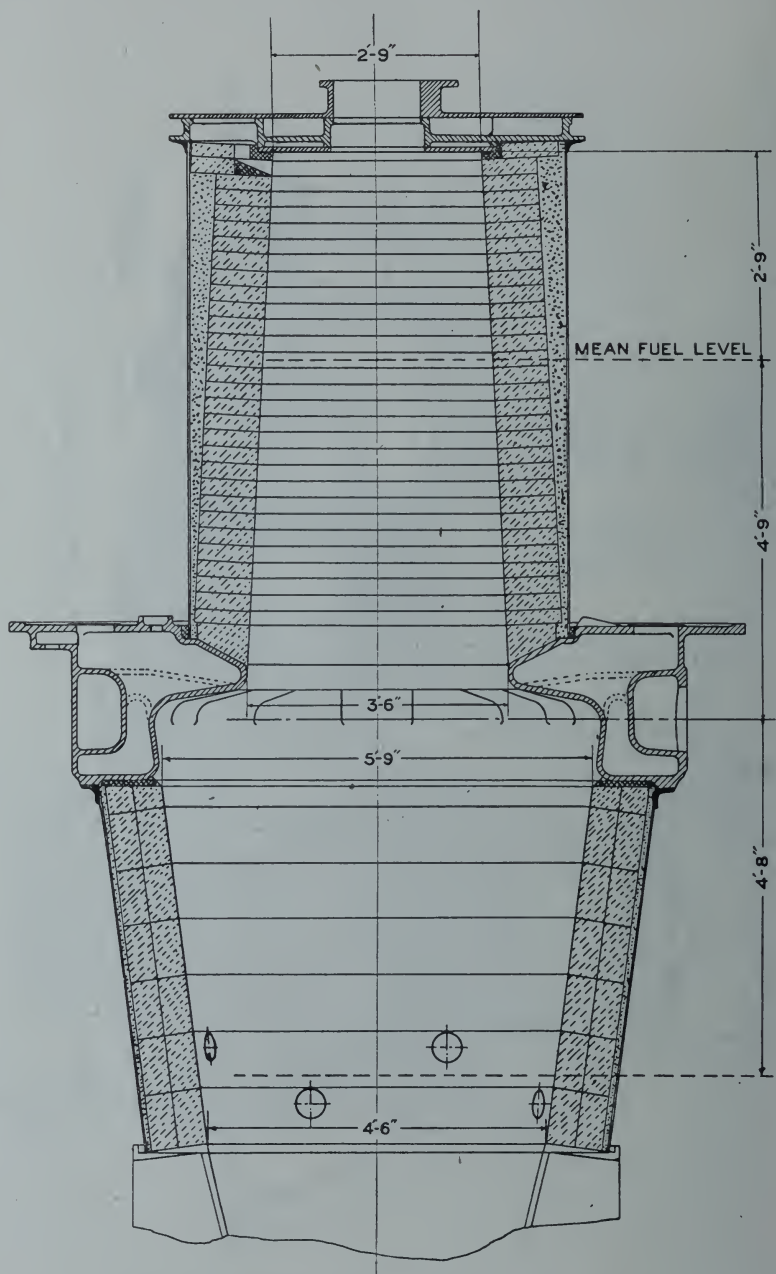


Fig. 14. Gazogène Westinghouse: coupe verticale.

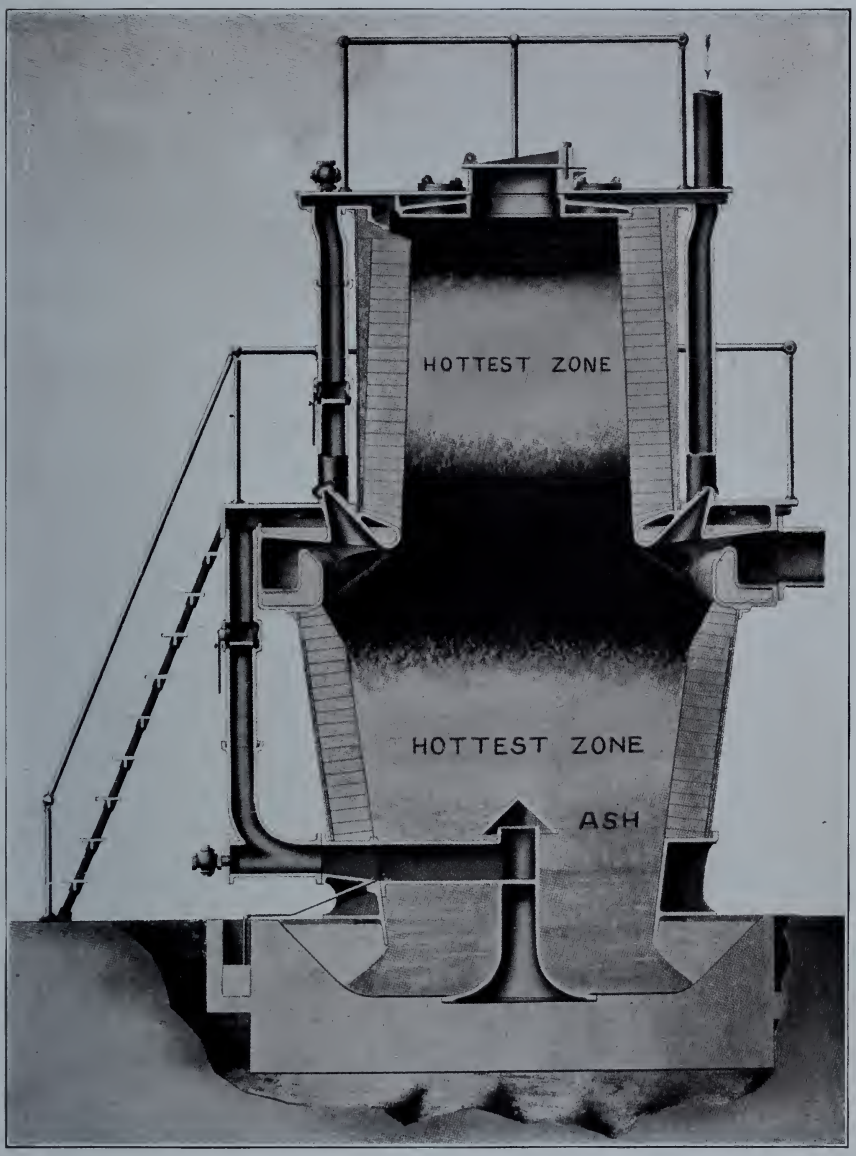


Fig. 13. Diagramme d'un gazogène Westinghouse, à double zone; coupe verticale.

ajustée à volonté. L'air admis dans la zone supérieure a libre accès à tout l'air du niveau élevé du combustible; l'air admis dans la zone inférieure passe par une tuyère centrale.

Il est souvent convenable de laisser ouverte la porte du combustible, sur le dessus du producteur, pour laisser entrer l'air quand il n'y a pas de vapeur dans la zone supérieure.

Le gazogène est doublé en brique, autour des côtés, sauf la partie occupée par le vaporisateur. La zone supérieure est composée d'une coque en acier, et entre cette coque et la brique il y a un espace rempli de sable. La zone inférieure du gazogène consiste en une coque doublée en brique réfractaire jusqu'au vaporisateur. La basse partie de cette zone consiste en un cône tronqué de fonte, sur lequel repose le gazogène proprement dit. Cette partie est étanche telle que démontrée, et elle est supportée par trois colonnes en fonte qui reposent sur le plancher en béton du bassin formant le bassin étanche. Les cendres sont enlevées du bassin par l'espace entre le fonds de la coque du producteur et le plancher du bassin. Il y a des trous de tisonnier pratiqués à la tête du gazogène et au-dessus du vaporisateur. Le diamètre extérieur de la section supérieure est moindre que celui de l'intérieur de la section basse; cette construction rend facile d'accès la partie basse du gazogène par les trous de tisonniers du vaporisateur. On peut tisonner aussi par l'entrée du combustible et par deux rangées de trous vacillants, situés à peu près vers le niveau des cendres de la zone inférieure.

Dessin des Zones de Combustion. La forme de l'intérieur du gazogène proprement dit, peut être examinée en référant aux Figs. 14 et 15. La figure 14 montre une de travers du gazogène même, et la figure 15 montre, diagrammatiquement, l'aire du lit du combustible pour faire connaitre les profondeurs variantes du combustible. En examinant ces chiffres il est évident que l'aire sectionnelle de l'espace du combustible augmente à mesure que le combustible descend de la zone supérieure, et diminue à travers la zone inférieure. Le volume producteur au-dessus de la sortie du gaz, est de 40 pieds cubes, tandis que le volume mesure 100 pieds cubes à partir d'à mi-chemin entre les trous de tisonniers jusqu'au niveau de la ligne centrale de la sortie du gaz.

L'aire moyenne du lit de combustible d'en haut est d'environ $8\frac{1}{2}$ pieds carrés, tandis que celle d'en bas est de 20 pieds carrés. L'aire sectionnelle du principal lit de combustible d'en haut, est augmentée par près de 40 pour cent pour un seul changement de 56 pouces en profondeur, tandis que le lit d'en bas diminue par près de 40 pour cent pour un seul changement d'une profondeur de 4 pieds. La section accroissante, dans la zone supérieure, doit allouer pour le gonflement d'une houille à coke, causant, par là, un épanchement plus uniforme par le producteur.

Le combustible de la zone inférieure se réduit continuellement, en volume, à cause de sa combustion, et la réduction en diamètre conserve un épanchement uniforme d'après le même principe. Les observations faites, sur la consommation des lignites essayées, démontrent que ce combustible se réduit en passant par la zone supérieure, laissant un espace d'air entre le lit du combustible et les murs du producteur. Il paraitrait, par conséquent, qu'une aire sectionnelle décroissante, dans la zone supérieure, plutôt qu'une aire accroissante, serait plus utile pour des combustibles comme la lignite ou la tourbe.

La profondeur totale de combustible incandescent, dans le producteur, est affectée par deux variations indépendantes, savoir, le taux de gazéification et la proportion de la gazéification dans la zone supérieure comparativement à celle qui s'opère dans la zone inférieure. Si, e.g. la proportion de la gazéification demeure constante dans les deux zones, alors, comme la quantité de la gazéification est nécessairement accrue, il en résultera une plus grande proportion de combustible à consumer, puisque un temps défini est nécessaire pour que le s réactions s'opèrent. Comme la proportion de la gazéification dans la zone

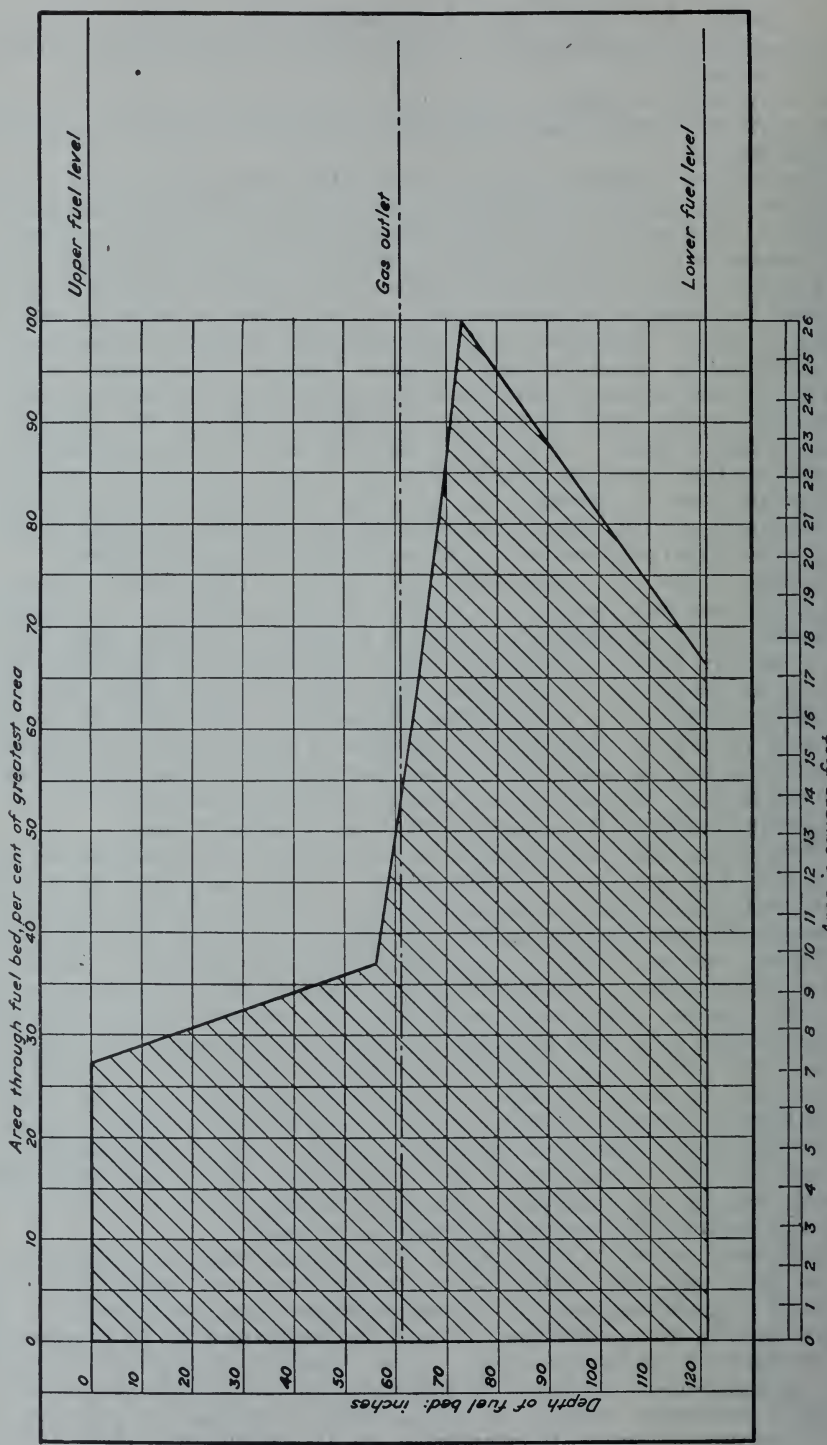


Fig. 15. Gazogène Westinghouse: changement d'aire avec profondeur du combustible.

supérieure, comparitivement à celle de la zone inférieure, augmente, pour la même cause, le raisonnement démontre que la profondeur de la zone de combustion, dans le lit du haut, augmentera plus que la profondeur de la zone de combustion ne diminuera.

Dans l'opération d'un gazogène, à double zone, il est difficile de s'assurer des proportions exactes de la gazéification dans les deux zones et des profondeurs du combustible incandescent. La résistance au passage du gaz par les deux zones est facilement mesurée au moyen de jauges hydrauliques; ces différences de pression sont cependant affectées par la condition du lit du combustible autant que par la vélocité de la marche du gaz, en sorte qu'elles ne donnent qu'une idée approximative de l'opération relative des deux zones. Dans l'essai No. 39, la quantité d'air fut mesurée en observant le passage de l'air par un orifice dans une plaque, qui montra que 53 livres d'air par heure passait à la zone inférieure, la provision totale d'air, calculée d'après les analyses de gaz et les lectures du mètre, s'élevent à 317 livres par heure, ce qui indiquerait qu'environ cinq-sixièmes de la provision totale d'air furent pris par la zone supérieure; tandis que la résistance du lit d'en haut, au passage du gaz, fut trois fois celle du lit d'en bas. A l'avenir, des précautions seront prises pour déterminer directement la provision d'air dans les deux zones.

La position des zones de combustion dans les deux lits de combustibles est aussi difficile à déterminer; le niveau du sommet de la zone de combustion dans la zone supérieure, peut sans doute, être observée directement; mais dans le cas de la zone inférieure un effort fut fait pour maintenir la position de la zone de combustion à un niveau à mi-chemin entre les deux rangées de trous de tisonnage. Comment loin ces zones s'étendent de ces points est matière à conjectures.

Le haut contenu de matière volatile et d'humidité des lignites employées dans ces essais nécessita la gazéification de la plus grande portion du combustible dans la zone supérieure, en utilisant la zone inférieure pour réduire les combustibles qui devaient inévitablement être entrainés avec les cendres partant de la zone supérieure.

Tandis que l'aire du lit de combustible d'en bas est plus grande que strictement nécessaire d'après des considérations théoriques pour les combustibles de lignite, un avantage pratique de l'augmentation de son diamètre consiste en ce que le tisonnage autour de l'annulus est, comme nous l'avons déjà dit, rendue plus facile.

Purification du Gaz.

Une plaque pour dérouter est placée dans la galerie d'écoulement du gaz, (voir Fig. 11) et sert à enlever les particules plus lourdes de goudron, de poussière, etc., qui peuvent être transportées par le gaz partant des gazogènes.

Le Lavoir.

Cette pièce d'appareil est montrée dans la Fig. 16. Elle est construite en fonte et est divisée par des diaphragmes en trois compartiments. Avant d'entrer dans ce lavoir, le gaz est refroidi et nettoyé, à certain degré, au moyen d'une série de jets d'eau partant de divers endroits le long du tuyau vertical. Après avoir laissé le tuyau vertical le gaz entre dans le lavoir en-dessous d'une cloche en fonte le bord inférieur de laquelle est submergé dans l'eau. S'étendant extérieurement, à partir de la cloche et en-dessous du niveau de l'eau dans le compartiment, il y a une plaque métallique finement perforée. Le gaz force son chemin sous le bord de la cloche et monte par la plaque perforée; en ce faisant il forme une série de petites bulles d'air. Ces bulles montent à travers environ un pouce

d'eau. La même opération est répétée pour les deux autres sections du lavoir. L'eau est introduite au moyen de lances de jets d'eau, telles que démontrées, et le trop plein, partant du compartiment du haut, passe au compartiment du milieu par la connexion que l'on voit, à droite, au bas de la sortie du gaz. Partant du compartiment central l'eau tombe dans le compartiment du bas par une connexion semblable, vu à gauche. Partant du compartiment du bas il passe par le tuyau du bassin étanche, vu à droite.

Aucune profondeur d'eau voulue peut être maintenue au-dessus des plaques perforées au moyen de déversoirs ajustables.

Après avoir laissé le lavoir, le gaz entre dans un séparateur d'eau, de forme simple, lequel ne parait pas dans la figure.

Essais Tofield Nos. 38, 39, et 44.

Trois essais furent faits sur ce combustible, savoir, les essais Nos. 38, et 39 dans le Westinghouse et le No. 44 dans le producteur Körting. L'essai No. 38 ne dura que 51½ heures, à cause de l'obstruction de la poussière dans le débouché du gaz.; ce fut le seul embarras qui forçait la durée de quelques-uns des essais. L'essai No. 39 dura 72 heures, le producteur fut opéré à un peu plus de vitesse de gazéification que le No. 38. L'efficacité du dernier essai était d'environ cinq fois meilleure que pour le 39, ce qui est dû à la plus grande quantité d'hydrogène et d'hydrogène carboné dans le gaz, comme l'indique l'analyse du gaz. Puisque la proportion de résistance, du lit du combustible, du haut et de celui d'en bas, pendant l'essai, fut plus forte que dans l'essai 39, il est probable qu'une plus forte partie du gaz total produit, fut formée dans cette zone plutôt que pour l'essai 39.

Le combustible fit un peu de mâchefer dans les deux essais, mais sans difficultés réelles pour le travail du producteur.

Dans les deux essais la résistance de l'épanchement du gaz, provenant de la zone supérieure, fut forte, tandis que les températures du gaz fini, telles que déterminées au débouché, fut approximativement la même chose. La haute résistance observée dans la zone supérieure est dûe à la condition finement divisée que prit le combustible après avoir été assujetti à la chaleur.

L'essai No. 44. Un examen des résultats de cet essai, qui fut conduit dans le producteur Körting, marque une grande différence avec celui des deux essais faits avec le même combustible dans le producteur Westinghouse. Une comparaison de l'analyse des gaz produits dans l'essai 44, avec les 38 et 39, démontrent que le monoxyde de carbone du premier s'est augmenté tandis que l'hydrogène et le dioxyde de carbone ont baissé. Cela effectua une augmentation dans la valeur calorifique du gaz. L'augmentation dans le monoxyde de carbone indique qu'une température plus élevée existait dans la zone de réaction; et la chose est confirmée davantage par la plus haute température des gaz qui s'échappèrent. Aucune vapeur provenant d'une source extérieure ne fut admise à la zone inférieure.

La quantité de goudron, par pied cube de gaz fini, était de beaucoup plus élevée durant cet essai qu'aux deux essais précédents (38 et 39), ce qui indique que le producteur Westinghouse délivre le gaz le plus net. Cette plus basse efficacité peut être expliquée par le fait que, lorsque les quantités relatives du carbone chargé et le carbone dans le gaz sont comparées donnent le sommaire des résultats. Ces tableaux démontrent que la première excède de beaucoup la dernière, ce qui indique que l'efficacité basse est due au combustible non-consumé, i.e. qu'il y a du carbone dans le goudron et dans la cendre ce qui n'est pas compté dans le gaz purifié.

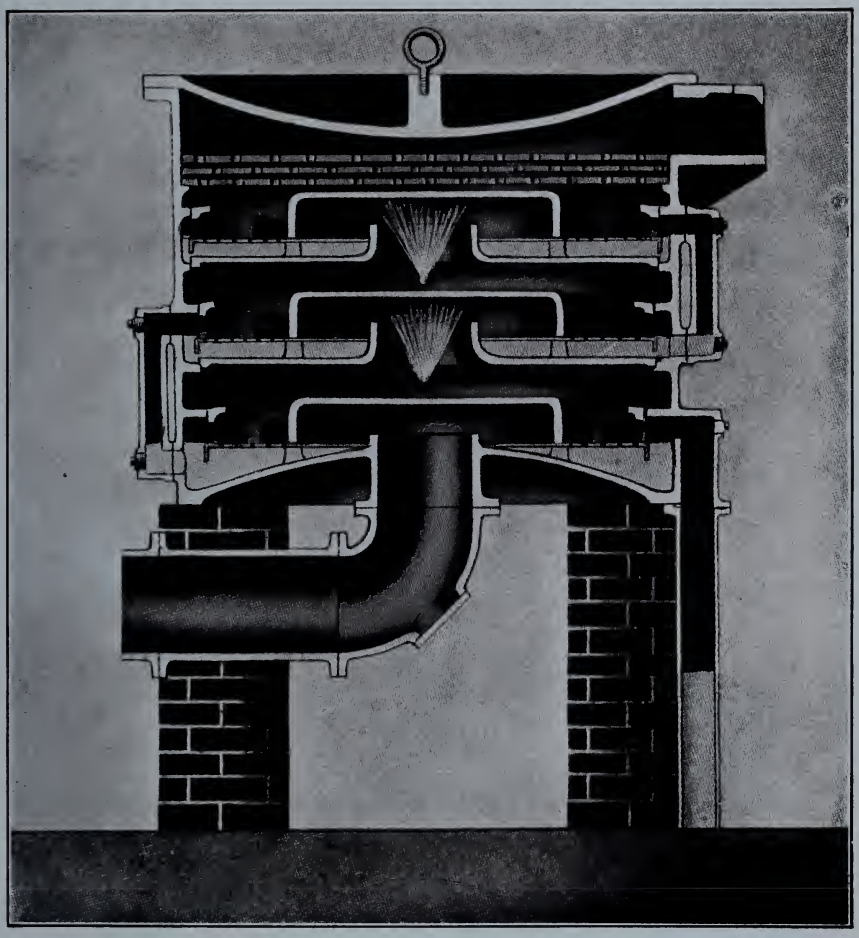


Fig. 16. Coupe transversale du lavoir.

Houille de Rosedale—Essais No. 40 et 43.

Deux essais furent faits sur ce combustible, le No. 40 dans le gazogène Westinghouse et le No. 43 dans le Körting.

L'essai No. 40. Pendant cet essai le combustible ne causa presque pas d'embarras et rendit un gaz de haute valeur calorifique, dû au plus haut pourcentage d'hydrogène et de monoxyde de carbone contenu dans le gaz. De fait ceux-ci furent plus élevés durant cet essai que dans les autres essais faits au producteur Westinghouse. La plus haute valeur de chauffage était, cependant, accompagnée d'une plus forte quantité de goudron dans le gaz que dans les autres essais. La succion sur le gazogène était plus basse qu'aucun autre essai avec le producteur Westinghouse, et cela en dépit du fait que le degré de gazéification était élevé. La chose était dû principalement au fait que le combustible ne se refoulait pas d'une manière si compacte que d'autres, puisque son caractère physique était le moins affecté par la chaleur; conséquemment il ne se désaggrégait pas en particules finement divisées.

Le combustibles était très facile à contrôler dans le gazogène et le seul caractéristique ennuyeux de l'essai fut le haut pourcentage de goudron du gaz. Cependant, cela n'affecta nullement la marche de l'engin.

L'essai No. 43. Pendant l'essai Rosedale, la houille s'était gazéifiée dans le producteur Körting. Comme aux essais précédents conduits avec le producteur, le contenu en monoxyde de carbone du gaz était plus élevé que dans celui du gaz produit avec le même combustible brulé dans le producteur Westinghouse. Cependant, la valeur calorifique du gaz est moindre pour le présent essai que pour l'essai No. 44, dans lequel le producteur Körting fut employé, et l'efficacité thermale du gazogène est presque de 20 pour cent plus basse que pour l'essai No. 40. La quantité totale du combustible chargé s'élevait à 750 livres, desquels 140 livres furent enlevées avec la cendre de l'âtre; ce qui veut dire qu'il n'y eut que les quatre-cinquième du combustible de consumé, et cela explique la faible efficacité productive. Aucune difficulté ne fut éprouvée dans l'opération du producteur, et la machine fonctionnait bien avec le gaz obtenu.

Houille Gainford—Essais Nos. 42 et 45.

L'essai No. 45 fut conduit avec le gazogène Westinghouse, tandis que, pour le No. 42, ce fut le producteur Körting.

Quant à l'essai No. 45, l'efficacité et la quantité était très semblable à ceux obtenus avec la houille Rosedale. Une comparaison des analyses immédiates des deux combustibles indique aussi une grande ressemblance, ainsi l'on peut bien s'attendre à des résultats analogues. Il y a cependant une différence notable dans les propriétés du gaz provenant des deux combustibles: la houille Gainford n'a produit que 9·1 grammes de goudron par 1,000 pieds de gaz, avant le nettoyage, tandis que dans celui de la houille de Rosedale le goudron comptait pour 23·4 grammes par 1,000 pieds. La résistance des lits du combustible au passage du gaz fut basse; mais la proportion de la résistance de la zone supérieure, relativement à celle de la zone inférieure, était très haute. Cela indique que soit que le point de gazéification, dans la zone supérieure, était élevé ou que la résistance du combustible dans cette zone était plus forte. Il est probable que la zone du combustible incandescent était plus profonde durant cet essai que dans le No. 40 sur la houille Rosedale, ce qui expliquerait le contenu plus bas, en goudron, du gaz fait avec cette houille.

L'essai No. 42. Conduit avec le producteur Körting indiquait encore que le gaz contenait un plus fort pourcentage de monoxyde de carbone et un pourcentage moindre en bioxyde de carbone et d'hydrogène, que dans celui obtenu du même combustible gazéifié dans un gazogène Westinghouse. La valeur calori-

fique du gaz des deux essais fut cependant la même. Le goudron présent dans le gaz était très haut et quoique, après l'avoir nettoyé, il contenait encore 12·6 grammes par 1,000 pieds cubes cela n'a pas nuit au fonctionnement de la machine à gaz.

La quantité de rebuts enlevée s'élevait à 514 livres (sèches) desquelles 161 livres furent des cendres et 353 livres en matières combustibles; le combustible chargé contenait 165 livres de cendre et 1,469 de combustible. La proportion du combustible consumé avec celle du combustible chargé ou (1·469-353) à 1,469, est conséquemment 0·76, et l'efficacité du producteur, basée sur le combustible consumé est de 45 pour cent, ce qui est très bas.

Le combustible fit énormement de mâchefer, et, par conséquent, il ne convient pas, pour ce type de gazogène, sans un arrangement qui admette la vapeur dans la zone inférieure.

Houillère Cardiff—Essai No. 46.

Dans l'essai No. 46, une houille provenant de la houillère Cardiff fut gazéifiée dans le gazogène Westinghouse. Il fallait porter beaucoup d'attention à ce combustible à cause de sa tendance à former du mâchefer et de s'adhérer à la garniture du producteur. Pour cette raison, il est douteux que l'essai ait pu être prolongé de 20 à 30 heures de plus. En dépit de sa forte humidité (20 pour cent) il est probable que l'admission de la vapeur dans la zone supérieure aurait amélioré la conduite de la houille, du moins en ce qui regarde le mâchefer. La résistance du lit du combustible d'en haut était élevée, et la température du débouché du gaz était plus haute que dans les essais faits avec le producteur Westinghouse, sauf l'essai 47 (Houille de la Twin City). Les analyses du gaz montrèrent un assez bas pourcentage de monoxyde de carbone et un haut pourcentage d'hydrogène. De fait le pourcentage de l'hydrogène ne fut plus élevé que dans l'essai 40. Le goudron fut cependant exceptionnellement bas.

La haute efficacité de ce combustible basée sur la houille telle que chargée est escomptée par les chiffres indiquant que le carbone qui passe en gaz, par heure, est plus fort que celui chargé. La proportion de carbone du gaz chargé est 1·07, et si l'efficacité citée (71·8 pour cent) est réduite proportionnellement à ce montant il en resultera une efficacité d'environ 67 pour cent.

Houille de la Twin City—Essai No. 47.

Un seul essai, (le No. 47) fut fait avec ce combustible, comme avec la houille Cardiff le mâchefer était un embarras. Ces mâchefers formaient des anneaux, au plafond et autour du vaporisateur, difficiles à briser.

L'analyse du gaz de ce combustible diffère considérablement des autres essais sur le gazogène Westinghouse. L'hydrogène et le bioxyde de carbone sont tous deux très bas, et il est de même de l'ammoniaque du gaz. Un examen des résistances du lit du combustible indique que la proportion du combustible consumé, dans la zone inférieure, pendant l'essai, fut plus forte que dans aucun autre producteur du même genre. D'après une comparaison de cet essai avec ceux du Westinghouse, il est visible que les contenus d'ammoniaque, de dioxyde de carbone et d'hydrogène furent les plus bas, tandis que la température au débouché fut la plus haute. Il est évident, d'après cela, que la température du producteur était trop élevée et qu'un meilleur gaz aurait été obtenu en admettant plus de vapeur. Il faut observer que la gazéification du combustible fut portée à un plus fort degré que dans les autres essais, et il faut attribuer cela à la température élevée. Pendant l'essai le gaz était net.

L'efficacité thermale du producteur était basse, ce qui peut être attribué à l'insuffisance de la vapeur dans la zone inférieure, ou d'une gazéification trop faible dans la zone supérieure.

La Valeur Pratique du Gaz Produit.

Le gaz produit, par les diverses lignites essayées, fut employé dans la machine à gaz pour connaître son utilité pour produire la force motrice. La machine à gaz employée ne fut que C.V.B. 60, alors que la capacité du producteur était considérablement plus large. Une partie seulement du gaz produit aurait pu, par conséquent, être employée de cette manière.

La machine fonctionnait toujours avec satisfaction quoique dans certains cas la valeur calorifique du gaz fut plutôt basse. Le fait principal à considérer est la propriété du gaz. La quantité de goudron et de matière solide, après avoir laissé l'écureur était si faible qu'aucune difficulté ne surgit de la déposition du goudron sur les soupapes, les cercles du piston et sur le cylindre. Comme matière de fait, la machine pouvait fonctionner pour une période indéfinie avant qu'il fut nécessaire de nettoyer les parties mobiles exposées à l'écoulement du gaz. Par conséquent, le gaz produit par ce type de gazogène provenant des lignites essayées est éminemment convenable.

La valeur du gaz pour lever la vapeur ou pour la production du calorique industriel ne fut pas examinée. Il est tout probable cependant qu'aucune difficulté ne se présenterait si la gaz était utilisé dans ce but.

Il est à noter que, dans le sommaire des résultats, des valeurs ont été données indiquant la consommation du combustible, par heure de C.V.B. Ces valeurs sont toutes basées sur ce qu'une machine peut faire, l'efficacité, en plus, de laquelle est de 25·45 pour cent, i.e., qui a une consommation calorifique de 10,000 U.T.B. par C.V.B. développés. La consommation calorifique représente le travail moyen d'une machine à gaz bien construite, quand elle est opérée dans la moyenne de sa charge fixée.

Conclusions.

Le résultat des essais démontre que toutes les lignites essayées furent éminemment convenables pour la production du gaz quand elles sont consumées dans le gazogène de gaz. L'opération du gazogène ne présente, en aucun cas, des difficultés sérieuses sauf dans certains essais où le mâchefer embarrasse. Cependant la majeure partie des lignites fut remarquablement dégagée de composants formant le mâchefer, mais lorsqu'aucune provision n'est faite pour l'introduction de la vapeur, alors il faut tisonner soigneusement lorsque les lignites produisent du mauvais mâchefer. Durant tous les essais de longue durée le gaz était remarquablement uniforme en composition chimique et dégagé de goudron ou de matières poussièreuses.

Il n'y eut aucun embarras provenant de l'emploi du gaz dans la machine à gaz et, conséquemment, on peut dire que les lignites sont éminemment convenables pour ce genre de production de force motrice.

Le main d'oeuvre requise pour faire mouvoir un gazogène et une machine à gaz de la capacité employée pour les essais, est très petite. Un opérateur bien habitué suffirait seul, pour manoeuvrer tout l'outillage, par changement d'horaire.

La quantité d'eau froide requise pour nettoyer et refroidir le gaz n'est pas excessive, et à cause de la petite quantité de sous-produits transportés par l'eau qui sort de l'écureur, il ne doit y avoir aucun ennui en nettoyant l'eau suffisamment pour qu'elle soit employée à répétition, dans les cas ou l'insuffisance de l'eau est matière sérieuse.

Chez certaines lignites, le contenu en nitrogène est suffisamment élevé pour rendre le recouvrement, en ammoniaque ou en sulfure d'ammoniaque, profitable scus des circonstances favorables.

Il a été démontré qu'une lignite libre se conduit excessivement bien quand elle est consumée dans un producteur de gaz et que les qualites inférieures peuvent être utilisées pour la production du gaz et de la force motrice.

Sommaire des résultats des essais du gazogène

Note: "W" signifie le gazogène Westinghouse, et "K" le gazogène Körting.

Nom du Combustible.	Tofield.			Rosedale.		Gainford		Houillères Cardiff.	Twin City.
No. de l'essai	38	39	44	40	43	42	45	46	47
gazogène	W	W	K	W	K	K	W	W	W
Date de l'essai 1913	June 19-21	July 2-5	Aug. 9	Jul. 14-17	Aug. 7	Jul. 31	Août. 25-28	Sept. 2-5	Sep. 9-12
Durée de l'essai heurss	51·5	72	12	72	12	12	72	72	72
ANALYSE APPROXIMATIVE DU COMBUSTIBLE (tel que chargé)...									
Carbone fixe 'Pour cent'	36·7	36·7	37·3	43·4	43·7	43·8	43·8	40·4	41·3
Matiere volatile " "	29·8	29·8	30·2	33·6	33·8	30·8	30·8	31·6	33·3
Cendre " "	8·5	8·5	7·5	6·5	7·2	8·4	7·7	8·0	7·3
Humidité " "	25·0	25·0	25·0	16·5	15·3	17·0	17·7	20·0	18·1
ANALYSE FINALE DU COMBUSTIBLE (tel que chargé).									
Carbone Pour cent.'	50·4	50·4	50·9	57·3	57·7	53·8	53·8	52·1	54·1
Hydrogène " "	6·6	6·6	6·7	5·8	5·7	5·0	5·1	6·4	5·9
Oxygène " "	33·3	33·3	33·7	28·7	27·7	30·6	31·2	32·2	31·2
Nitrogène " "	0·9	0·9	0·9	1·3	1·3	1·6	1·6	1·1	1·1
Soufre " "	0·3	0·3	0·3	0·4	0·4	0·6	0·6	0·2	0·4
Cendre " "	8·5	8·5	7·5	6·5	7·2	8·4	7·7	8·0	7·3
VALEURS CALORIFIQUES DU COMBUSTIBLE D'APRÈS LE CALORIMÈTRE.									
Valeur calorifique du combustible chargé par liv. U.T.B.	7,990	7,990	8,080	9,650	9,720	9,040	9,040	8,770	9,160
" " " sec par liv. "	10,650	10,650	10,770	11,560	11,470	10,890	10,980	10,960	11,180
" " " par livre "	12,020	12,020	11,970	12,530	12,540	12,120	12,120	12,180	12,280
PRESSIONS MOYENNES, TEMPÉRATURES, ETC.									
Température, air saturé, zone inférieure °'F'	205	200	..	..	..	..	208	209	207
" gaz laissant le producteur °'F'	427	408	620	442	720	642	390	461	519
" gaz laissant la zone supérieure °'F'			176	..	340	255	..	..	..
Résistance du lit de combustion en haut } pouces d'eau	14·4	19·0	0·2	4·0	0·1	0·1	6·6	14·0	14·1
" " " bas } pouces d'eau	2·5	6·1	1·4	0·7	0·7	1·7	0·5	3·6	7·2
Succion du brasseur final } pouces d'eau	21·7	25·9	6·5	10·8	5·7	7·5	13·3	21·1	20·5
QUANTITÉS TOTALES.									
Combustible chargé durant l'essai liv.	6,215	8,761	1,350	10,884	968	1,969	10,686	9,320	10,641
" sec chargé durant l'essai "	4,661	6,571	1,013	9,088	820	1,634	8,795	7,456	8,715
" dans le chargé durant l'essai "	4,133	5,826	911	8,381	750	1,469	7,972	6,710	7,938
Carbone dans le combustible chargé durant l'essai liv.	3,132	4,415	687	6,236	559	1,059	5,749	4,856	5,757
Gaz (humidité à 60° F. et 14·7 liv. par pouce carré) fourni par la producteur durant l'essai cu. pds.	366,680	482,360	41,308	580,530	40,011	52,270	548,010	600,640	666,790
QUALITÉ DU GAZ.									
Analyse par volume, 'Pour cent'									
Bioxyde de carbone, " "	12·5	12·5	9·6	10·4	9·1	8·7	11·2	12·8	9·4
Monoxyde de carbone " "	10·6	12·2	18·3	17·3	18·6	19·3	16·6	13·5	16·5
Hydrogène, " "	14·6	14·1	12·6	16·7	12·4	12·9	15·0	15·3	11·0
Méthane, " "	1·8	1·7	2·2	2·1	1·7	2·2	2·4	1·4	0·8
Ethylène, " "	0·0	0·0	0·1	0·0	0·1	0·1	0·1	0·0	0·1
Oxygène, " "	2·4	1·7	1·0	0·5	0·9	1·2	0·7	1·0	1·5
Azote, " "	58·1	57·8	56·2	53·0	57·2	55·6	54·0	56·0	60·7
Gaz enflammable, " "	27·0	28·0	33·2	36·1	32·8	34·5	34·1	30·2	28·4
Pouvoir cal. d'analyse, grosse. U.T.B. par pied cube	100	103	123	131	117	126	126	106	97
" " " nette " " " "	90	94	114	120	109	117	116	97	91
" " calorimètre Boy's (gross) U.T.B. par pied cube	101	94	127	127	118	125	125	108	93
Goudron dans gaz non-nettoyé, grammes par 1,000 pieds cube	10·6	12·9	56·3	23·4	..	35·0	9·1	4·5	5·3
Goudron dans gaz propre, grammes par 1,000 pieds cubes	1·0	0·6	14·9	7·9	..	12·6	1·5	0·1	0·2
Azote dans le gaz non nettoyé, grammes par 1,000 i eds cubes	11·0	14·6	27·9	23·3		12·6	21·2	9·4	1·5

Essais du gazogène—*Suite.*

QUANTITÉS PAR HEURE.									
Combustible chargé par heure, liv.	120·6	121·7	112·5	151·2	80·7	164·1	148·4	129·5	147·8
Combustible sec chargé par heure, "	90·5	91·3	84·4	126·2	68·3	136·2	122·1	103·6	121·0
Combustible chargé par heure, "	80·2	80·9	75·9	116·4	62·5	122·4	110·7	93·2	110·2
Carbone chargé par heure, "	60·8	61·3	57·3	86·6	46·6	88·3	79·9	67·5	80·0
Carbone comme gaz permanent, par heure, "	55·5	55·2	32·6	75·0	30·8	41·3	72·2	72·2	77·8
Goudron dans gaz non-nettoyé par heure, "	0·166	0·191	0·428	0·417	..	0·336	0·153	0·083	0·108
Goudron dans gaz propre, par heure, "	0·016	0·009	0·113	0·140	..	0·121	0·025	0·002	0·014
Azote comme ammonique dans gaz nettoyé, "	0·173	0·216	0·212	0·415	..	0·121	0·355	0·173	0·31
Azote, dans houille chargée par heure, "	1·08	1·10	1·01	1·96	1·05	2·62	2·37	1·42	1·63
Gaz (humidité à 60° F. et 14·7 liv. pc. car. produit par heure ... pd. cu	7,120	6,700	3,450	8,070	3,330	4,360	7,610	8,340	9,260
Valeur calorifique de houille chargé par heure, U.T.B.	964,000	972,000	909,000	459,000	784,000	1,483,000	1,342,000	1,135,000	1,354,000
Valeur calorifique du gaz produit par heure, U.T.B., valeur basse	645,000	603,000	400,000	952,000	365,000	507,000	880,000	814,000	824,000
Eau fournie au producteurs et brasseurs par heure, gals imp	719	752	717	608	649	722	453	698	857
CHEVAUX VAPEUR (basé sur assumption que 10,000 U.T.B. = 1 C.V.)									
Chevaux vapeur gros dévelopé par producteur	64·5	60·3	40·0	95·2	36·5	50·7	88·0	81·4	82·4
Chevaux vapeur net dévelopé par producteur (allouant pour force prise par aspirateur)	62·2	58·3	..	93·9			86·4	78·9	80·0
TISONNAGE ET NIVEAU DU COMBUSTIBLE.									
No. de tisonnages	29	37	6	11	5	5	12	34	26
Hauteur moyenne du niveau d'en haut, audessus de la ligne centrale du débouché du gaz		5′ 1″		4′ 6″			4′ 8″	4′ 11″	4′ 8″
RÉSULTATS ÉCONOMIQUES.									
Gaz (humidité à 60° F. et 14·7 liv. p.c.) produit par liv. de combustible ... pd. cu.	59·0	55·1	30·6	53·3	41·3	26·5	51·3	64·4	62·6
Gaz(humidité à 60° F. et 14·7 liv. p.c.) produit par liv de combustible sec chargé ... pd. cu.	78·6	73·4	40·7	63·9	48·8	32·0	62·3	80·6	76·5
Gaz (humidité 60° F. et 14·7 liv. p.c.) produit par liv. de combustible chargé ... pd. cu.	88·7	82·8	45·4	69·2	53·3	35·5	68·7	89·4	84·0
Eau des brasseurs par 1,000 pd. cu. de gaz produit, gals. imp	101	112	208	75	195	166	60	84	93
Nitrogène recouvré comme ammoniaque pour cent de nitrogène dans le combustible chargé	16·0	19·6	21·0	21·2	..	4·6	15·0	12·2	1·9
Combustible tel que chargé par heure, C.V.	1·87	2·02	2·81	1·59	2·21	3·23	1·69	1·59	1·79
" " " " net "	1·93	2·09		1·61			1·72	1·64	1·85
Combustible sec " " gross "	1·40	1·51	2·11	1·32	1·87	2·68	1·39	1·27	1·47
" " " " net "	1·45	1·57		1·34			1·41	1·31	1·51[1]
EFFICACITÉ.									
Efficacité du procédé de production de gaz, basée sur charge de combustible et valeur calorifique nette de gaz, pour cent	66·9	62·0	44·0	65·2	46·6	34·2	65·6	71·8′	60·9
Efficacité du procédé de production et nettoyage basé sur charge de combustible—valeur calorifique nette du gaz et allouant pour la force motrice employée par l'aspirateur pour cent	64·5	59·9		64·3			64·4	69·6	59·1

[1] *Note.*—Voir remarques sur la haute efficacité de cet essai page 135.

III.

LE LABORATOIRE DE CHIMIE À LA STATION D'ESSAI DES COMBUSTIBLES.

Edgar Stansfield.

L'année 1913 à été productive d'un grand avancement pour faciliter les travaux du laboratoire et dans la somme du travail accompli. Six salles furent préparées pour les nouveaux laboratoires de chimie dans les extensions faites à la station des essais de Combustibles: des salles sont outillées pour servir de; chambre des balances et de bureau, laboratoire d'analyses de gaz et laboratoire de calorimétrie, laboratoire général, chambre du fourneau, salle de préparation des échantillons, et salle d'emmagasinage. L'outillage des bancs, des tables, etc., fut pratiquement terminé à la fin de mars et les travaux réguliers commencaient en avril, quoique le systême de ventilation ne fut complété qu'en novembre.

Les nouvelles salles sont des plus convenables et permettent des travaux d'un ordre plus élevé que par le passé. L'espace plus large à notre disposition permet de loger permanemment les pièces d'appareil les plus usitées. Le gaz producteur est maintenant tuyauté jusqu'aù laboratoire et, au moyen d'une petite pompe d'échantillonnage, il est distribué au calorimètre à gaz, au filtre de goudron, aux bouteilles d'échantillonnage, etc. La disposition du mécanisme est d'une grande convénience parce qu'elle épargne au chimiste la nécessité de sortir du laboratoire pour obtenir ses échantillons ou pour faire des essais dans la salle du producteur.

A part les appareils plus petits et les fournitures générales l'outillage du laboratoire a été bien augmenté pendant les deux dernières années, savoir: un broyeur Brown-Chipmunk; broyeur à boulets Abbé, à quatre jarres; balance précise à grosse charge; balance Sartorius; balance à bouton Keller; balance à pulpe; fournaise Case à gaz mufflé; autoclave Pfungts; alambic au mercure; gazomètre expérimental; trois calorimètres à charbon; ensemble avec les appareils pour essayer les huiles, savoir; réfractomètre; chronomètre; trois viscosimètres; et trois appareils "pointe éclair." Une vingtaine de volumes ont été ajoutés au laboratoire, et des arrangements ont été faits par lesquels trois journaux allemands, un français, cinq anglais et quatre américains, se rapportant à la chimie appliqueé sont reçus régulièrement.

Le personnel permanent du laboratoire a été augmenté par la nomination du Dr. F. E. Carter, le ler juillet 1914; M. W. B. Meldrum agissait temporairement comme assistant spécial, de juin à septembre; et Messieurs M. F. Connor et H. A. Leverin, de la section de Chimie de la division des Mines nous ont été d'un grande aide en diverses occasions particulières.

Le personnel du laboratoire peut être classifié en quatre sections:—

(1) Travaux chimiques requis durant les essais du gazogène ou du générateur, et faits de temps en temps à l'atelier.

(II). Analyses d'échantillons de combustible, de gaz, et d'huiles faites en rapport avec les essais ci-dessus: ou d'échantillons pris au champ d'exploration par les employés du ministère ou soumis par d'autres.

(III). Recherches particulières, telles que, étalonnage des méthodes de séchoirs à l'air, de combustibles pour analyses, confection du coke avec les lignites, distillation du goudron, etc.

(IV) Analyses de minerais, etc., en rapport avec les travaux de la division de concentration du minerai, faites dans la même bâtisse.

Tous les efforts possibles ont été faits pour maintenir la valeur des travaux

du laboratoire. Les déterminéments, sauf en de rares exceptions, sont faits en double quand c'est possible; et d'après notre système tous les calculs sont vérifiés par un deuxième membre du personnel, avant l'émission du rapport.

L'ouvrage de routine fut un peu retardé pendant que l'on faisait des changements à la bâtisse; cependant ce retard n'est pas encore tout à fait compensé. Les échantillons soumis pour analyse, pendant l'année, ont été de beaucoup plus nombreux que dans aucune année précédente et les indications font croire que cet accroissement continuera. Notre personnel n'est plus suffisant pour faire face aux essais chimiques demandés, même dans les deux premières sections de la classification ci-dessus; et plusieurs recherches particulières, qui sont également importantes et urgentes, sont nécessairement tenues en suspend. Un chimiste supplémentaire est d'urgence pour les travaux d'essais de combustibles même deux ne seraient pas de trop et pourraient être constamment employés avec avantage. Il faut surtout un chemiste qui puisse donner son attention aux échantillons provenant de la division de la concentration du minerai.

Les déterminements chimiques, obtenus à ce laboratoire comprennent les suivants (1) en rapport avec les dix essais au gazogène conduits sur une grande échelle de juin à septembre; (2) analyses complètes de houille lignite; (3) 28 échantillons de cuivres analysés; (4), 276 analyses complètes de gaz (5) 306 déterminéments de la valeur calorifique du gaz; (6) 64 déterminements de goudron dans ce gaz; et (7) 22 déterminements d'ammoniaque dans le gaz. D'autres échantillons, soumis pour analyse, comprennent 26 échantillons de lignites des mines; 8 échantillons de tourbe pris en rapport avec le procédé d'assèchement de la tourbe, examiné à New York par M. B. F. Haanel; et 26 échantillons de tourbe du champ de recherches par M. Anrep à Québec. Dix échantillons de houille de l'île Graham, C.A., ont été analysés pour la commission Géologique; 9 échantillons de houille anthracite pour le ministère de la Milice et de la Défense; et 2 échantillons de houille et un échantillon de boite à feu ont été examinés pour le bureau des commissaires des chemins de Fer. D'autres ont soumis 2 échantillons de houille, 3 de lignite, 17 de tourbe, 2 d'huile 1 de bran de scie briquetté; et 3 de gaz naturel. Huit déterminements de la valeur calorifique du gaz des villes ont été faits et 70 échantillons de minerai de fer ont été analysés pour la division de la concentration du Minerai.

IV.

INVESTIGATIONS DE TOURBIÈRES.

Aleph von Anrep.

Un levé des tourbières des provinces d'Ontario et de l'île du Prince-Edouard fut fait, dans la saison de 1913, afin de déterminer l'étendue, la profondeur et les différentes qualités de la tourbe.

Au début de juin l'auteur partait d'Ottawa, avec M. E. P. Sawyer comme assistant temporaire, pour faire des travaux d'exploration.

Le rapport suivant est un compte-rendu sommaire du résultat des recherches de la saison.

Tourbières de l'Ontario.

Les tourbières examinées dans Ontario, en juin, partie d'août, de septembre, d'octobre, de novembre et partie de décembre 1913, furent:—

(1) La tourbière de Richmond située à 2½ milles au sud du village de Richmond dans les cantons de Goulburne et Marlborough, comté de Carleton. Le terrain couvert par cette tourbière est d'environ 5,500 acres, avec une profondeur variant de 3 à 7 pieds. Le chemin de fer, le Canadien Nord, traverse l'extrémité occidentale de cette tourbière.

(2) La tourbière de Luther, située à 7 milles ouest de la gare Grand-Valley sur le Pacifique dans les cantons de Luther—est et ouest, comtés de Dufferin et Wellington. Le terrain est d'environ 4,900 acres. La profondeur de la tourbière varie entre de 3 à 16 pieds. La tourbe est bien humide et possède beaucoup de propriétés co-adhesives.

(3) La tourbière Amaranthe, située à 4 milles ouest de la gare Crombie sur le Pacifique Canadien, canton d'Amaranthe, comté de Dufferin. La superficie totale couverte par cette tourbière est d'environ 500 acres. La profondeur varie de 4 à 7 pieds.

(4) La tourbière Durham, sise à 5 milles au nord-est de Durham dans le canton de Glenelg, comté de Grey. La superficie est d'environ 40 acres.

(5) La tourbière Eastnor est située à environ 20 milles au nord de Wiarton. canton Eastnor, comté de Bruce. Cette tourbière est comparativement large mais comme elle est située à une distance considérable des marchés et manque de moyens de transport je l'ai considéré comme étant pratiquement sans valeur, de là pas d'examen.

(6) La tourbière Cargill est à six milles à l'ouest de la gare Cargill, sur le chemin de fer le Grand Tronc, dans le canton de Greenock, comté de Bruce. La superficie que couvre cette tourbière est d'environ 1,600 acres et la profondeur varie entre 2 et 4 pieds.

(7) La tourbière Westover située à environ 4 milles sud de la gare Schaw, sur le chemin de fer le Canadien Pacifique, canton de Beverly, comté de Wentworth. La superficie de la tourbière qui a été examinée est d'environ 1,400 acres. La profondeur varie de 3 à 5 pieds.

Les tourbières près de Dundas, Dunnville et de Port-Colborne sont autant de terrains submergés et peu d'assainissement. Pendant la première partie de septembre, des recherches furent faites aux tourbières situées dans la partie méridionale du district de la rivière à la Pluie, au nord des gares Rainy River Pine Wood et Emo, sur le chemin de fer le Canadien Nord.

(8) La toubière Sunderland est à un mille au nord de Sunderland, canton de Brock, comté d'Ontario. La superficie totale que couvre cette tourbière est d'environ 580 acres et la profondeur varie de 3 à 7 pieds. La tourbe est très bien humidifiée.

(9) La tourbière Marsh-Hill est à environ un mille à l'est d'Uxbridge, immédiatement à l'est de la jonction Blackwater et Sunderland, et 1½ milles au sud de Cannington sur le chemin de fer le Grand Tronc, dans les cantons d'Uxbridge, Reach et Brook, comté d'Ontario. La superficie est d'environ 5,100 acres, et la profondeur varie de 4 à 7 pieds. La tourbe est très bien humidifiée et possède des propriétés co-adhésives considérables.

(10) La tourbière Manille, à 2 milles à l'ouest de la gare de Manille sur le chemin de fer le Grand Tronc, canton de Mariposa, comté de Victoria. Sa superficie est d'environ 745 acres et sa profondeur de 4 à 10 pieds.

(11) La tourbiere Stoco, à 1½ milles au sud de la gare Stoco, sur le chemin de fer la Baie de Quinté, canton de Hungerford, comté de Hastings. Sa superficie est d'environ 1,027 acres et sa profondeur varie de 3 à 16 pieds. La tourbe est bien humidifiée et possède des propriétés très cohésives.

(12) La tourbière Tweed, à un mille au sud de Tweed, sur le chemin de fer la Baie de Quinté, dans le canton de Hungerford, comté de Hastings. Sa superficie est d'environ 50 acres et sa profondeur varie de 2 à 8 pieds.

(13) La tourbière Buller, à un mille sud de la gare de Buller sur le chemin de fer le Pacifique Canadien. Sa superficie est d'environ 100 acres et sa profondeur varie de 2 à 7 pieds.

(14) La tourbière Clareview, à 2½ milles environ, au nord-ouest de la gare d'Erinsville, sur le chemin de fer la Baie de Quinté. Sa superficie est d'environ 328 acres et sa profondeur varie d'un pied à quatre.

La superficie totale, examinée dans la province d'Ontario pendant la saison 1913, est de 26,870 acres. Plusieurs tourbières sont très bien situées sous le rapport des facilités de transport et des marchés; celles là sont adjacentes aux chemins de fer, et près des grandes villes.

Île du Prince-Edouard.

Pendant le progrès des recherches susdites j'ai aussi examiné, en juillet, une petite tourbière combustible près de Charlottetown, et une tourbe à litière près de Conway, sur l'ile du Prince-Edouard.

(15) La tourbe combustible Mermaid est située à 5 milles nord-est de Charlottetown et environ 2 milles de la gare du mont Herbert, sur l'Intercolonial, dans le canton de Bedsford, comté de Queens. La superficie de la tourbière est d'environ 186 acres et sa profondeur varie de 3 à 10 pieds.

(16) La tourbière à litière Black-Banks est à environ 7 milles au nord de la gare de Conway sur l'Intercolonial et 5 milles au sud d'Alberton, par eau, en traversant la baie de Cascumpeque. Sa superficie est d'environ 884 acres, et sa profondeur varie de 3 à 20 pieds. Le marais contient une belle litière de tourbe, libre d'humus de la surface au fonds. La superficie approximative, examinée dans la province de l'Ile du Prince-Edouard, durant le mois de juillet 1913, est de 1,073 acres.

Pendant la première partie d'août, j'ai assisté à la convention du congrès Géologique International, à Toronto; et plus tard durant le mois, j'ai assisté à la réunion de l'American Peat Society, à Montréal; à cette occasion j'ai eu l'avantage de visiter les ateliers de tourbe à Alfred, Ontario, et à Farnham, Québec, ou j'ai été témoin des travaux qui y sont faits.

Un compte rendu descriptif des déterminements et des cartes sera prochainement publié dans un rapport séparé.

RAPPORT DE LA DIVISION DES RESSOURCES MINÉRALES ET DES STATISTIQUES.

John McLeish.

Chef de Division.

Le prélèvement annuel de statistiques sur la production minière et métallurgique, ainsi que la compilation et la publication des rapports sur ces sujets, comme aux années précédentes, occupa surtout l'attention de cette division pendant 1913. Le nombre habituel de rapports statistiques, dont la liste suit, fut préparé, et les réponses aux nombreuses demandes de renseignements, et des mémoires furent données concernant les industries minières et les ressources minérales du pays.

En plus du travail régulier de la division, beaucoup de temps fut employé—en coopération avec d'autres membres du personnel de la division des Mines—dans la préparation d'un rapport spécial sur les minéraux économiques et les industries minières du Canada. Ce rapport fut profusément distribué à la section canadienne de l'Exposition Internationale, de Gand, Belgique, et au congrès International de Géologie, tenu à Toronto en août. A la demande du secrétaire du congrès, l'auteur entreprit l'organisation et la direction d'un bureau d'informations géologiques et minières, aux quartiers principaux, à l'université de Toronto, à Toronto, et il eut, en cela, la coopération de plusieurs membres du personnel des deux divisions du ministère des Mines. Après la session du congrès, à Toronto, il accompagna l'excursion C-1 à Victoria, ayant entrepris la charge de secrétaire de l'excursion. M. Cartwright assistait aux travaux du congrès et ensuite il accompagna l'excursion C-2 dans une partie de son itinéraire; il visita ensuite plusieurs districts miniers de la Colombie Anglaise dans les intérêts de cette division.

La collecte des statistiques sur la production minérale de 1912, commencée au premiers jours de l'année, était suffisamment avancée vers la fin de février pour me permettre de préparer le rapport préliminaire habituel "Preliminary Report on the Mineral Production of Canada, during the Calendar Year 1912" qui fut publié et distribué le 4 mars 1913, et fut inclus comme appendice au "Rapport Sommaire de la Division des Mines pour 1913."

Conformément à la demande de M. J. L. Hutchison, commissaire de l'Exposition Canadienne, la préparation d'un pamphlet descriptif, des ressources minières et industrielles du Canada, pour distribution à l'Exposition Internationale de Gand, Belgique, fut entreprise. Une publication presque analogue avait été distribuée, par le ministère, à l'Exposition de Paris, en 1900 et fut souvent revisée pour distribution à diverses expositions mondiales. Avec l'aide de messieurs C. T. Cartwright, L. H. Cole, H. Fréchette, H. S. de Schmid et du docteur Wilson, un rapport brief et compréhensif "Economic Minerals and Mining Industries of Canada" fut publié le 4 juin. Pratiquement tous les minéraux d'importance économique et toutes les occurences importantes connues, y sont brièvement mentionnées. De plus, le rapport contient des statistiques sur la production minérale de 1912, et de brièves revues des occurences dans chaque province, référant aux lois minières en force, le nom et l'adresse de divers ministères provinciaux et du Dominion, d'où l'on pourrait obtenir plus d'informations concernant les ressources minérales ou les règlements miniers. Le rapport fut immédiatement traduit en français pour distribution à la section canadienne de l'Ex-

position Internationale de Gand, et un grand nombre d'exemplaires fut distribué parmi les membres du congrès géologique international, à la réunion de Toronto.

La publication, comme chapitres avant-coureurs, de parties séparées du rapport final sur la production minérale, fut encore continuée, et, conformément à ce plan, cinq chapitres séparés furent complétés aux dates indiquées dans la suivante liste.

En plus des rapports publiés, plusieurs listes d'exploitants de mines et de carrières furent préparées ou revisées et publiées durant l'année. Ces listes furent imprimées, pour aider la division à maintenir ses listes de bureau corrigées et complétées, mais il en reste un peu pour distribution à ceux qui en désireraient. Des listes d'exploitants, non publiées séparément, sont données dans le rapport annuel sur la production minérale de 1912.

Les rapports suivants furent publiés pendant l'année et envoyés à la presse aux dates indiquées:—

Rapports.

Preliminary Report on the Mineral Production of Canada during the calendar year 1912—27 février.
Economic Minerals and Mining Industries of Canada, 1913—4 Juin.
A General Summary of the Mineral Production of Canada, during the calendar year 1912—9 juillet.
The Production of Iron and Steel in Canada, during the calendar year 1912—25 juillet.
The Production of Copper, Gold, Lead, Nickel, Silver, Zinc and other Metals in Canada during the calendar year 1912—21 août.
The Production of Cement, Lime, Clay Products, Stone and other Structural Materials in Canada during the Calendar year 1912—20 septembre.
The Production of Coal and Coke in Canada during the calendar year 1912—29 septembre.
Annual Report on the Mineral Production of Canada, during the calendar year 1912—16 octobre.

Liste des Explotiants de Mines et de Carrières.

Liste des fabricants de produits argileux au Canada, y compris une liste de fabricants de briques chaux et sable—octobre.
Liste de bruleurs de chaux au Canada—octobre.
Liste d'exploitants de carrières de pierre au Canada—octobre.
Liste des exploitants de houille au Canada—mars.
Liste des exploitants de mines métalliques et de haut fourneaux au Canada, décembre, 1913.

La correspondance de la division s'est élevée durant l'année à environ 8,693 lettres et circulaires envoyés, et 3,317 reçues. Sept rapports statistiques préparés par la division, furent distribués, c'est à dire 17,000 copies. La somme de travail comprise dans la compilation des statistiques sur la production, l'écriture et la revision des rapports et les autres travaux de routine de la division ont augmenté très rapidement pendant les trois dernières années et il est impératif que l'on ait une augmentation de personnel pour le service clérical nécessaire.

Beaucoup de temps a été utilisé dans la préparation de renseignements pour les correspondants, et autres, relativement aux industries minières et aux ressources minérales du pays. Nous nous sommes toujours efforcés, en autant que les registres et les rapports du ministère l'ont permis, de donner à tous, les renseignements voulus, ou de dire où ils pouvaient être obtenus.

Comme aux années précédentes, M. C. T. Cartwright, entreprit la compilation des statistiques de la production métallifère et prépara les parties spéciales du rapport annuel traitant de la production du cuivre, de l'or, du plomb, du nickel, du zinc et de divers métaux. Pendant les mois d'août, septembre et octobre, il visita divers campements miniers dans la Colombie-Britannique et il en a fait le rapport qui suit:—

"Le 4 avril, l'auteur partait pour Toronto et jusqu'au 14 il fut engagé, sous votre direction, dans le bureau temporaire ouvert par le ministère aux séances du congrès Géologique International.

"Après la réunion, il accompagna l'excursion C-2 jusqu'à Nelson, et profita de l'excursion pour visiter diverses mines de houille dans le district de la Passe au-nid-de-Corbeau. Laissant les voyageurs le 20 août, je fis une étude rapide des conditions minières dans la province, pour renseigner la division des ressources Minérales et des Statistiques; ce travail dura six semaines avant mon retour à Ottawa. Parmi les sites examinés furent Ainsworth, Kaslo, lac à la Truite, Sandon, Nouveau-Denver, Silverton et Slogan City: Nelson, Trail et Rossland dans la Kootenaie occidentale; Phoenix, Greenwood, Princeton et Kamloops dans Yale; Vancouver, Victoria et Prince-Rupert sur le Pacifique; et Hazelton dans l'Ominéca.

"Tandis que la plus grande partie des informations ainsi recueillies, paraitra dans les rapports de la division, ou sera utilisée pour la compilation, les sujets suivants, d'intérêt spécifique, peuvent être notés. A Ainsworth, le développement de l'année précédente avait été continué, plaçant les mines Number One, Highland, Maestro et Silver Hoard sur une base permettant de faire des expéditions de marchandise, et quelques autres propriétés ont été ré-ouvertes.

"Près de Sandon le nouveau tunnel, à niveau profond, de la mine Slocan-Star, avait atteint la veine, et les mines Noble-Five et Payne furent aussi coupés en galerie, à leur profondeur. Dans la Simul-Kameen, la British Columbia Copper Company faisait un développement considérable au camp de la Princesse. En dépit de la crise financière, plusieurs compagnies minières, sur les côtes du Pacifique, avaient commencé leurs exploitations pendant l'année; quelques-unes étaient prêtes à expédier leurs produits. Le nouveau haut-fourneau de cuivre, de 2,000 tonnes de la Granby Consolidated Mining and Smelting and Power Company, à Anyox, entrée de l'Observatoire, était en voie de parachèvement et devait être près de bonne heure à la nouvelle année; tandis que près de Hazelton, les camps plombifères et cuprifères se développaient, la première possédant déja deux mines—l'American Bay et la Silver Standard—qui font d'assez bons envois.

"Les dépôts de sel de Kwinitza, près Prince-Rupert, attire l'attention des exploitants.

"La prolongation de la grève, aux houillères près de Nanaimo, a eu un effet notable sur le commence carbonifère des côtes du Pacifique et détermina l'installation de quantité d'appareils à l'huile sur les paquebots cotiers. Pendant les dernières années l'usage de l'huile s'est accrue très rapidement à cause du bas prix et de l'efficacité de ce combustible, et maintenant, non seulement les locomotives, sur la division Pacifique du chemin de fer le Pacifique Canadien, mais aussi ses bateaux cotiers et ceux du Grand Tronc Pacifique, se servent d'huile.

"L'auteur désire exprimer son appréciation de la courtoisie des employés provinciaux et remercier tous ceux avec qui il est venu en contact."

Le Congrès Géologique International.

A la demande du secrétaire du douzième congrès géologique international, un bureau fut ouvert aux quartiers généraux, à l'université de Toronto, Toronto pendant la session du congrès du 7 au 14 août, pour fournir des renseignements aux

membres du congrès relativement à l'industrie minière et aux ressources minérales, sur les recherches et études géologiques faites en Canada, ainsi que la distribuiton de rapports et de cartes y relatifs. L'assistance comptait des représentants de la division des Mines et de la commission Géologique, ainsi que de plusieurs bureau de mines des provinces. Des séries complètes de publications de la division des Mines et de la commission Géologique furent disponibles comme reférence, et un grand nombre de rapports économiques et de cartes du ministère furent distribués. Une série compréhensive de cartes du Canada et de plusieurs provinces, cartes géologiques types, et cartes de districts miniers furent montées, et posées sur les murs pour reférence. D'autres ministères du gouvernement fédéral, y compris plusieurs divisions du ministère de l'Intérieur, et la commission de Conservation. Ont fourni des rapports, cartes, et copies des réglements concernant les mines.

Nous avons obtenu la coopération des bureaux de Mines des provinces, ainsi que copies de leurs rapports, cartes et règlements concernant les mines, pour reférence et distribution. Les publications les plus récentes de revues techniques, minières et géologiques nous furent cordialement fournies; et plusieurs des grandes compagnies minières ont eu l'obligeance de nous passer des copies de leurs rapports annuels.

L'occasion offerte d'obtenir des rapports officiels et d'étudier les ressources naturelles du Canada, fut bien appréciée, et les membres du congrès en ont largement profité.

La Production Minérale en 1913.

Un rapport préliminaire sur la production minérale du Canada, en 1913, est en voie de préparation et selon l'habitude il sera publié le ou vers le 4 mars 1914.

On le trouvera comme appendice du présent rapport sommaire.

LA DIVISION DU DESSIN.

H. E. Baine.

Chef de Division.

Le personnel de cette division consiste en un chef, deux compilateurs de cartes, deux assistants dessinateurs et un dessinateur mécanique.

Les travaux de cette division consistent, principalement, dans la préparation des cartes magnétométriques, et a dessiner divers diagrammes, esquisses, etc., pour illustrer les rapports, et dans la préparation de dessins se rapportant aux travaux de la station des essais de Combustibles et du laboratoire pour le traitement du Minerai.

Pendant l'année nous fîmes une acquisition bien nécessaire—un appareil des plus modernes—pour copies au ferro-prussiate; cette machine est installée et donne entièrement satisfaction.

La suivante est une liste de cartes, diagrammes et dessins divers préparé pendant l'année—le nom de l'employé par qui ils furent préparés paraît à la marge.

E. Lindeman.

205. Carte magnétométrique—Moose Mountain, district ferrugifère, district de Sudbury, Ontario.—Dépôts Nos. 1, 2, 3, 4, 5, 6, et 7. Echelle 200 pieds au pouce.

205A. Carte géologique—Moose Mountain district ferrugifère, de Sudbury, Ontario.—Dépôts Nos. 1, 2, 3, 4, 5, 6, et 7. Echelle 400 pieds au pouce.

206. Carte magnétométrique—Moose Mountain, district ferrugifère, district de Sudbury, Ont.—partie septentrionale du dépôt No. 2. Echelle 200 pieds au pouce.

207. Carte magnétométrique—Moose Mountain, district ferrugifère, district de Sudbury, Ontario.—Dépôts Nos. 8, 9, et 9A. Echelle 200 pieds au pouce.

208. Carte magnétométrique—Moose Mountain, district ferrugifère, district de Sudbury, Ont.,—Dépots No. 10. Echelle 200 pieds au pouce.

208A. Carte magnétométrique—Moose Mountain district ferrugifère, district de Sudbury, Ontario,—Partie Orientale du dépôt. No. 11. Echelle 200 pieds au pouce.

208. Carte magnétométrique—Moose Mountain, district ferrugifère, district de Sudbury, Ontario.—Partie orientale du dépôt No. 11. Echelle 200 pieds au pouce.

208C. Carte géologique générale—Moose Mountain, district ferrugifère, district de Sudbury, Ontario. Echelle 800 pieds au pouce.

249. Carte magnétométrique—mines Caldwell et Campbell, district de Calabogie, comté de Renfrew, Ontario. Echelle 200 pieds au pouce.

250. Carte magnétométrique—Black Bay ou Williams mine, Calabogie, comté de Renfrew, Ontario. Echelle 200 pieds au pouce.

251. Carte magnétométrique—Mine de fer Bluff Point, district de Calabogie, comté de Renfrew, Ontario. Echelle 200 pieds au pouce.

252. Carte magnétométrique—Mine Culhane, district de Calabogie, comté de Renfrew, Ontario. Echelle 200 pieds au pouce.

253. Carte magnétométrique—Mine Martel ou Wilson, district de Calabogie, comté de Renfrew, Ontario. Echelle 200 pieds au pouce.
261. Carte magnétométrique.—Northeast Arm, chainon de fer, Lot 339, E.T.W., Lac Témagami, district de Nipissing, Ontario. Echelle, 200 pieds au pouce.

A. Anrep.

Carte montrant les tourbières examinées dans la Province de Québec.
Tourbière de Cacouna, Québec.
" Le Parc, "
" St. Denis, "
" Rivière du Loup, "
" Small Tea Field, "
" Large Tea Field, "
" Rivière Ouelle, "
" St. Hyacinthe, "
" Lanoraie "
" Moose Mountain, "
Profile de la tourbière de la Rivière du Loup, Québec.
Profile de la tourbière de la Rivière Ouelle, Québec.
Plan du hangar et voie ferrée.
Plan et sections de la machine à creuser.

B. F. Haanel.

3 grands dessins d'usines à gaz.
22 dessins, cartes, etc.

T. A. MacLean.

Carte du district minier de Dawson.
Carte des districts miniers du Yukon.
4 diagrammes et 35 dessins.

J. G. S. Hudson.

Carte du bassin houiller de Sydney, N.-É.
16 planches coloriées de veines de houille.

John McLeish.

Carte minérale du Canada: pour accompagner le rapport sur les minéraux économiques et les industries minières du Canada.

A. W. G. Wilson.

Carte du Cap Breton oriental comme centre possible de hauts-fourneaux.
Cantons de l'Est comme centre possible de hauts-fourneaux.
Position relative des smelters de cuivre en Colombie Anglaise.
Location des smelters de cuivre en Canada.
39 grands dessins pour les planches et coupes.

RAPPORT COUVRANT LES OPÉRATIONS DE L'ESSAYERIE DU DOMINION, À VANCOUVER, C.A., PENDANT L'ANNÉE TERMINÉE LE 31 DÉCEMBRE, 1913.

MONSIEUR:—

J'ai honneur de vous soumettre le rapport ci-inclus couvrant les opérations de l'essayerie du Dominion, à Vancouver, C.A., pour l'année finissant le 31 décembre 1913, accompagné d'un état des fournitures en main pour les essayeurs et les fondeurs.

Changements dans le personnel.

H. Freeman nommé essayeur le 1 mars 1913.

F. W. Taylor nommé commis le 1 mai 1913, transféré au département de l'Immigration le 3 juin 1913.

T. B. Younger nommé commis le 3 juillet 1913, en remplacement de F. W. Taylor.

L'abolition de l'honoraire pour les essais et le poinçonnement de ⅛ de un pour cent sur la valeur de l'or et de l'argent bruts contenus dans les gisements, autorisé par arrêté ministériel du 16 janvier 1913, fit accroitre les affaires d'une manière considérable, et 111,479·95 onces troy de lingots d'or ont été déposés à ce bureau durant l'année, comparativement à 59,068·83 onces en 1912, soit une augmentation de 52,411·12 onces.

Compte-rendu Détaillé.

Il y eut 783 dépôts en lingots d'or, requérant 926 fontes et 926 essais (des essais quadruples de vérification ont été faits dans chaque cas) y compris l'assemblage et la refonte de dépôts individuels, après l'achat, par sacs pesant environ 1,000 onces troy, et leur essayage. Le poids total des dépôts, avant la fonte, était de 111,479·95 onces et de 109,920·49 après la fonte, causant une perte de 1,3989 pour cent durant la fonte. La perte dans le poids, par les essais, fût de 12·75 onces (argent basique et divisé), la finesse moyenne des lingots restants, savoir: 109,907·74 onces troy étant de ·633 or et ·241 argent. La valeur nette de l'or et de l'argent déposés était de $1,448,625.37.

Les lingots d'or reçus provenaient des sources suivantes:—

Source.	Nombre de dépôts.	Poids.		Valeur nette.
		Avant la fonte.	Après la fonte.	
		on.	on.	
Colombie Britannique	655	95,871·51	94,411·08	$1,196,775.34
Territoire du Yukon	117	15,324·65	15,236·50	247,188.95
Alaska	11	283·79	272·91	4,661.08
	783	111,479·95	109,920·49	$1,448,625·37

Poids avant la fonte ..... 111,479·95 onces troy.
Poids après la fonte ..... 109,920·49 " "

Perte par la fonte ..... 1,559·46 " "

Pourcentage de perte par la fonte ..... 1·3989%

DOCUMENT PARLEMENTAIRE No. 26a

Crédits et déboursés pour l'achat de l'or en lingots pendant l'année terminée le 31 décembre 1913.

Lettre de crédit, 1 janvier 1913, balance non-depensée		$ 100,116.60
Crédits établis durant l'année terminée le 31 décembre 1913		1,500,000.00
Lettre de crédit, balance effacée à la fin de l'année fiscale 31 mars 1913	$ 34,004.90	
Déboursés pour l'achat de lingots	1,448,625.37	
Lettre de crédit 31 décembre 1913, balance non-dépensée	117,486.33	
	$1,600,116·60	$1,600,116.60

Déboursés pour l'achat de lingots d'or et les recettes provenant de leur vente, pendant l'année terminée le 31 décembre, 1913.

Déboursés pour l'achat de lingots en main le 1 janvier 1913, barres Nos. 461 à 472 inclusivement		$ 33,897.13
Déboursés pour l'achat de lingots pendant l'année terminée le 31 décembre 1913, par chèques Nos. 473 à 569 inclusivement (omettant le No. 500 cancellé) et Nos. 1 à 498 inclusivement (omettant Nos. 3, 141 et 154 cancellés)		1,448,625.37
Produits de la vente de lingots durant l'année finie le 31 déc. 1913	1,454,953.21	
Valeur des lingots en main le 31 décembre 1913, barres Nos. 656, 678 à 687 inclusivement	28,425.48	
Différence en faveur de ce bureau		856.19
	$1,483,378.69	$1,483,378.69

Compte des Contingents de l'année terminée le 31 décembre 1913.

Balance le 1 janvier 1913		.40
Fonds pourvus par chèques officiels Nos. 1185, 1336, 1532, 4,119, 294, 538, 724, 884, 1042, 1204, 1328 et 1397		3,175.00
Remis au Receveur général, traite No. 324 fin de l'année fiscale le 31 mars 1913	60.05	
Dépenses de l'année au 31 décembre 1913	3,114.72	
Balance 31 décembre 1913	.63	
	$ 3,175.40	$ 3,175.40

Dépenses contingentes de l'année finissant le 31 décembre 1913.

Combustible (Gaz)	$ 395.80
Force motrice	193.58
Transport de lingots	1,168.19
Transport de papeterie d'Ottawa	17.56
Voute de protection	300.00
Frais de port	25.00
Téléphones	78.00
Droits, fret, etc., fournitures et outillage	232.60
Dépenses re altérations et additions à l'outillage	36.15
Fournitures pour les essayeurs et fondeurs (achetées sur place)	415.60
Argent (pour essayages)	85.70
Divers	166.61
	$3,114.72

Produits de ventes des résidus.

32 bouteilles d'acide vides vendues à B.C. Assay & Chemical Supply Co., Ltd., mars, 1913	$ 3.34
24 bouteilles d'acide vides vendues à B.C. Assay & Chemical Supply Co., Ltd., août, 1913	2.88
	$ 6.22

NOTE.—28.75 onces lingots d'or, valeur $408.79 (recouvrés des scories, balayages, vieux fourneaux, vieux creusets rapportés comme résidus, en main le 31 decembre 1912, iurent remis à l'essayeur en chei, le 3 mars 1913, pour être converti en or d'épreuves et argent d'épreuves.

Résidus en main, le 31 décembre, 1913.

Recouvrements: scories, balayages, vielles fournaises, vieux creusets, etc.—53·95 onces en lingots d'or, valeur	$613·83

Recettes diverses.

Traite No. 317, en faveur du sous ministre des Mines—paiement pour fontes 5·43 on. balayures de joailler	$1.50	
Traite No. 317, en faveur du sous-ministre des Mines—paiement pour fontes 2·94 on. balayures de joailler	$1.50	$ 3.00
Traite No. 3, en faveur, du sous-ministre des Mines—paiement pour fonte 28·72 on. argent en lingots		1.50
Traite No. 29, en faveur du sous-ministre des Mines—paiement pour traitement 26·38 livres de scories		13.10
		$17.60

Le tableau suivant indique les affaires faites par le bureau d'essais en cinq ans, viz:—

Année civile.	Nombre de dépôts.	Poids (onces troy).	Valeur nette.
1909	573	48,478·60	$ 789,267.94
1910	490	46,064·31	746,101.92
1911	442	39,784·70	647,416.38
1912	527	59,068·83	974,077.14
1913	783	111,479·95	1,448,625.37

J'ai l'honneur d'être monsieur,
Votre obéissant serviteur,

G. MIDDLETON,

Gérant.

31 DÉCEMBRE, 1913.

G. MIDDLETON, ECR.,
Gérant, Essayerie du Canada,
Vancouver, C.B.

Monsieur:—

J'ai l'honneur de nous informer que nous avons en main, les fournitures suivantes, viz:—

Cristaux nitrate d'argent	1	on.
Chlorure calcique	¾	lw.
Feuilles de plomb, C.P	116	"
" granulées, C.P	2½	"
Zinc, mousseux, C.P	1	"
Litharge	5	"
Fil de cuivre	1	roul
Argols	4	lw.
Acide nitrique, C.P	13	Winchesters.
Acide hydrochlorique, C.P	1	Winchester.
Acide sulpfurique, C.P.	½	"
Ammoniaque	1¼	Winchesters.
Creusets d'argiles, petits	36	
Scorifiers, 4"	2	
" 2½"	90	
Réserve muffles	2	
" " portes	8	
" " supports	21	
" " back stops	16	
" " tampons	12	
Cendre d'os	1	lw.
Argile réfractaire	20	"
Coupelles	11,300	
Cornets d'or	11·67	on.
Or d'épreuves	23·25	"
Argent	213·50	"

Votre obéissant serviteur,
J. B. FARQUHAR,
Essayeur en chef.

31 Décembre, 1913.

G. MIDDLETON, Ecr.,
Gérant, Essayerie du Canada.
Vancouver, C.B.

Monsieur:

J'ai l'honneur de vous informer que nous avons en main dans le département des fontes les fournitures suivantes, viz:—

3 séries d'inings, avec supports et couvercles complets, pour fourneaux No. 2
4 " " " " " " " " " " 4½
5 " " " " " " " " " " 7
2 creusets graphite, No. 6.
46 " " " 16.
4 " " " 30.
4 " " " 40.
40 " " marqués ∴
4 couvercles de, No. 14.
8 " " " 30.
3 agitateurs graphite
11 liv. nitrate de pot.
90 liv. carb de soude.
25 livs. verres-borax.

Votre obéissant serviteur,
D. ROBINSON,
Fondeur en chef.

Bilan du Comptable, 1912-13.

Le suivant est un état de la différence en valeur entre les bureaux d'essais de Seattle et celui du Canada, entre le 1 avril 1912 et le 31 mars 1913.

Payé pour lingots au bureau d'essais du Canada, Vancouver	$1,065,995.10
Reçu pour barres du bureau d'essais des Etats Unis, Seattle	1,066,626.53
Différence en faveur du bureau canadien	631·43

Compte-rendu des dépôts en or et des gains.

Dépôts en Or	$1,066,626.53
Gains:—	
Fontes 119·55 on. argent pour Jacoby Bros	5.00
Essai spécial pour J. E. Wilkinson	2.50
Fontes ·25 on. lingots J. E. Wilkinson	1.00
Traitement 27 liv. scories pour John Hoop	12.00
Fontes 8·37 on. balayures pour Shortt, Duncan and Hill	3.00
	23.50
Différence entre sommes reçues et payées pour lingots	631·43
	$654.93

Le suivant est un état de l'appropriation des recettes, des dépenses du bureau d'Essais de la Puissance du Canada pour l'année finie le 31 mars, 1913, indiquant que la balance non depenseé est de $2,716.79.

	Appropriation.	Dépenses.
Appropriation, 1912-13	$17,000.00	
Recettes d'après ci-haut	23.50	
Différence entre montants payés et reçus pour lingots	631.43	
Combustible		350.60
Force motrice et éclairage		184.89
Timbres-poste et télégrammes		105.28
Téléphone		78·00
Frais d'express		866.52
Fournitures pour essayeurs		1,329.13
Impressions et papeterie		228·76
Primes sur garanties		575.02
Contingents		239.65
Service électrique d'alarme		300.00
Salaires:—		
G. Middleton		2,650.00
J. B. Farquhar		1,328.84
H. Freeman		856.69
D. Robinson		1,575.00
A. Kaye		1,800.00
G. N. Ford		1,500.00
G. B. Palmer		81.25
R. Allison		888.51
Balance non-dépensée et périmée		2,716.79
	$17,654.93	$17,654.93

Bilan du comptable, 1913-14.

Le suivant est un rapport de la différence dans la valeur des essais entre le bureau d'essais de Seattle et le bureau du Canada, du 1 avril 1913, au 31 mars, 1914.

Payé pour lingots au bureau de Vancouver	$1,456,468.70
Reçu pour barres du bureau de Seattle	1,457,653.11
Différence en faveur du bureau canadien	$ 1,184.41

Bilan des dépôts en or et gains.

Dépôts en Or		$1,457,653.11
Gains:—		
Fontes 28·72 on. lingots pour J. Greer	$ 1.50	
Traitement 26·38 liv. scories pour John Hopp	13.10	
Valeur de 24 jarres vides à B.C. Assay and Chemical Supply Co	2.88	
Valeur des résidus vendus au bureau d'Essai des Etats-Unis	872.51	
	889.99	
Différence entre sommes payées et reçues pour lingots	1,184.41	
		$2,074.40

Le suivant est un compte-rendu de l'appropriation, des recettes et de la dépense du bureau des Essais du Canada, pour l'année terminée le 31 mars 1914, et montre que la balance non dépensée était de $12,131.17.

	Appropriation.	Dépenses.
Appropriation, 1913-1914	$27,000.00	
Recettes d'après le bilan ci-dessus	889.99	
Différence entre sommes payées et reçues pour lingots	1,184.41	
Combustible, force motrice et éclairage		403.30
Force motrice et éclairage		197.12
Postage et télégrammes		93.19
Téléphone		78.00
Frais d'express		1,203.11
Fournitures pour les essayeurs		747.33
Impressions et papeteries		190.47
Primes de garanties		600.00
Contingents		137.16
Service électrique d'alarme		300.00
Salaires:—		
G. Middleton		2,650.00
J. B. Farquhar		1,900.00
H. Freeman		1,500.00
D. Robinson		1,575.00
A. Kaye		1,800.00
G. N. Ford		1,500.00
R. Allison		975.00
F. W. Taylor		200.00
T. B. Younger		893.55
Balance non-dépensée et périmée		12,131.17
	$29,074.40	$29,074.40

LISTE DES RAPPORTS, BULLETINS, ETC., PUBLIÉS EN 1913.

S. Groves.

Éditeur, Ministère des Mines.

83. An investigation of the Coals of Canada with reference to their economic qualities: as conducted at McGill University, Montreal, under the authority of the Dominion Government. Report on—by J. B. Porter, E.M., D.Sc., R. J. Durley, Ma.E., and others.
    Vol. IV.—Appendix II: Boiler tests and diagrams, by R. J. Durley. Published February 20, 1913.
    Vol. V.—Appendix III: Producer tests and diagrams, by R. J. Durley. Published May 15, 1913.
    Vol. VI.—Appendix IV: Coking tests, by Edgar Stansfield, M.Sc. and J. B. Porter.
    Appendix V: Chemical tests, by Edgar Stansfield. Published April 3, 1913.
145. Magnetic Iron Sands of Natashkwan, Saguenay county, Que., by G. C. Mackenzie, B.Sc. Published June 6, 1913.
151. Bulletin No. 8: Investigation of the Peat Bogs and Peat Industry of Canada, 1910-11, by A. v. Anrep. Published March 31, 1913.
167. Pyrites in Canada: Its Occurrence, Exploitation, Dressing, and Uses, by A. W. G. Wilson, Ph.D. Published March 3, 1913.
170. The Nickel Industry: with Special Reference to the Sudbury region, by A. P. Coleman, Ph.D., Published July 29, 1913.
184. Magnetite Occurrences along Central Ontario railway, by E. Lindeman, M.E. Published Oct. 7, 1913.
199. The Production of Copper, Gold, Lead, Nickel, Silver, Zinc, and other Metals of Canada, during the calendar year 1911, by C. T. Cartwright, B.Sc. Published January 23, 1913.
201. Annual Report of the Mineral Production of Canada during the calendar year 1911, by J. McLeish. Published June 4, 1913.
216. Preliminary Report on the Mineral Production of Canada, during the calendar year 1912, by J. McLeish. Published March 4, 1913.
224. Annual Summary Report of the Mines Branch, 1912. Published November 11, 1913.
227. Sections of the Sydney Coal Fields, Cape Breton, by J. G. S. Hudson. Published July 14, 1913.
229. Reprint of Summary Report on Petroleum and Natural Gas Resources of Canada, by F. G. Clapp. Published October 4, 1913.
230. Economic Minerals and Mining Industries of Canada, by Mines Branch staff. Published July 22, 1913.
238. General Summary of the Mineral Production in Canada during the calendar year 1912, by J. McLeish. Published October 16, 1913.
247. Production of Iron and Steel in Canada during the calendar year 1912, by J. McLeish. Published December 5, 1913.
256. Production of Copper, Gold, Lead, Nickel, Silver, Zinc, and other Metals in Canada during the calendar year 1912, by C. T. Cartwright. Published Nov. 6, 1913.
258. Production of Coal and Coke in Canada during the calendar year 1912, by John McLeish. Published December 27, 1913.

TRADUCTIONS FRANÇAISES.

M. Sauvalle.

155. Rapport sur l'utilisation de la tourbe pour la production de la force motrice. Résultats des expériences faites à la station d'essai des combustibles à Ottawa, 1910-11. B. F. Haanel. Publié le 24 novembre 1913.
156. Rapport sur les minerais de Tungstène du Canada 1908. T. L. Walker. Publié le 26 juin 1913.
196. Bulletin no 4. Enquête sur les tourbières et l'industrie de la tourbe en Canada, durant la saison 1909-10. A. Anrep. Publié le 25 juin 1913.
197. Rapport sur les minerais de Molybdène du Canada 1911. T. L. Walker. Publié le 18 avril 1913.

DOCUMENT PARLEMENTAIRE No. 26a

198. Tourbe et Lignite. Leur fabrication et leurs emplois en Europe 1907. E. Noystrom. Publié le 19 mai 1913.
202. Graphite. Propriétés, gisements, traitements et usages, 1906. Fritz Cirkel. Publié le 16 avril 1913.
225. Rapport sur les dépôts de fer chromé des Cantons de l'Est de la province de Québec, 1912. Fritz Cirkel. Publié le 17 octobre 1913.
231. Minéraux industriels et industries minières du Canada, 1913. Publié le 5 août 1913.
233. Rapport sur les gisements de gypse des Provinces Maritimes 1910. William F. Jennison. Publié en 1913.

RELEVÉ DU COMPTABLE DE LA DIVISION DES MINES.

Compte-rendu des Crédits et des Dépenses 1912-1913.[1]

	Voté.	Dépense.	Appropriation non-depensée
Investigation de gisements de minerai, minéraux économiques, déterminéments de valeurs combustibles, houilles et tourbes du Canada, y compris salaires des mécaniciens et journaliers, nouvelle machinerie et outillage du laboratoire; collection de renseignements relativement aux industries minérales et métallurgiques et leurs travaux.....	75,000.00	73,345.53	1,654·37
Impressions, livres, papeterie, dépenses et appareils du laboratoire chimique, contingents de bureau, surnuméraires.....	55,000.00	42,113.76	12,886.24
Etude de problèmes métallurgiques d'importance économique.....	9,300.00	9,297.37	2.63
Examens de dépôts quartzeux et cuprifères au Yukon....	9,200.00	8,430.59	769.41
Appareils et outillages, salaires des inspecteurs, chimiste, machiniste, aide clérical, et frais de voyages en rapport avec les investigations sur la fabrication et l'emmagasinage d'explosifs en Canada.....	5,000.00	284.85	4,715.15
Recherches sur le zinc, Acte No. 182.....	41,937.94	7,671.17	34,266.77
Gratification à Mad. E. A. Sjostedt, dont le mari était employé par la division des Mines pour faire rapport sur les procédés de concentration et de hauts-fourneaux électriques en Norvège et Suède, et qui est mort sur le Titanic.....	500.00	500.00	
	195,937.94	141,643.27	54,294.67
ESSAYERIE DU CANADA, VANCOUVER, C.A.			
Maintien de ce bureau.....	17,000.00	14,283.21	2,716.79

JNO. MARSHALL,
Comptable.

12 mai, 1913.

[1] L'année fiscale finie le 31 mars.

RELEVÉ DES CREDèTS ET DES DÉPENSES, DIVISION DES MINES POUR L'ANNÉE TERMINÉE LE 31 MARS, 1913.

	Crédits.	Dépenses.
Montants votés par le Parlement	$257,987.94	
Recettes pour essais et analyses	570.15	
Liste civile salaires		$60,184.08
Laboratoire de concentration		35,987.19
Publication des rapports		31,319.05
Appareil d'essais de combustible Ottawa		11,974.94
Investigation, dépôts de minerais de fer		9,344.54
Investigations, métallurgiques		9,297.37
Investigations des quartz		8,430.59
Investigations du zinc		7,671.17
Impressions, papeterie, livres, &c		4,927.72
Investigation de la tourbe et de la houille		4,374.53
Monographie, pétrole et gaz naturel		4,000.00
Investigations minières et métallurgiques		2,146.09
Divers		2,142.86
Investigation Producteurs de Gaz		1,469.51
Laboratoire		1,349.03
Salaires service extérieur		1,348.89
Monographie sur pierre de construction		1,061.35
Investigation dépôts de cuivre		891.40
Investigation re fabricants de matériel brut		844.07
Investigation gisements de minerai		830.88
Instruments		710.06
Dépenses de voyages		698.06
Investigation re schistes d'huile		672.36
Publication de cartes		376.84
Investigation re explosifs		284.85
Statistiques minérales		166.18
Balance non dépensée		56,054.48
	$258,558.09	$258,558.09

Sommaire.	Vote.	Dépenses.	Balance.
Appointements, gouvernement civil	$ 62,050.00	$ 60,184.08	$ 1,865.92
Investigation des gisements de minerais, minéraux, etc	75,000.00	73,345.53	1,654.47
Impressions, livres, papeterie, appareils, dépenses des laboratoires chimiques, et divers	55,000.00	42,219.87	12,780.13
Étude de problêmes métallurgiques d'importance économique	9,300.00	9,297.37	2,63
Examens de la fabrication et emmagasinage d'explosifs en Canada	5,000.00	284.85	4,715.15
Investigation de gisements quartzifères et cuprifères au Yukon	9,200.00	8,430.59	769.41
Gratification à Mad. Sjostedt par acte No. 193	500.00	500.00	
Recherches sur le zinc, par acte 182	41,937.94	7,671.17	34,266.77
	$257,987.94	$201,933.46	$56,054.48

RELEVÉ DU COMPTABLE DE LA DIVISION DES MINES.

Compte-rendu des crédits et des dépenses 1913-14.[1]

Division des Mines.	Vote.	Dépense.	Appropriation non-dépensée
Investigation des gisements de minerais, minéraux économiques, tourbières, déterminément de la valeur combustible de houille, lignite et tourbes au Canada, y compris les salaires des machinistes et des journaliers, et de machinerie et outillage du laboratoire; collection de renseignements concernant les minéraux et les industries métallurgiques et leurs travaux.....	$ 77,000.00	$54,799.29	$22,200.71
Publication de rapports, traduction française, livres, papeterie, dépenses des laboratoires chimiques, appareils, instruments, contingents de bureau, surnuméraires.....	69,500.00	69,030.90	469.10
Étude de problêmes d'importance économique.....	10,000.00	9,999.86	.14
Appareils et outillage, salaires des inspecteurs, chimistes, machinistes, aide clérical, frais de voyages en rapport avec les investigations sur la fabrication et l'emmagasinage d'explosifs en Canada	55,000.00	480.24	54,519.76
Recherches sur le zinc, acte No. 182.....	34,266.77	30,948.99	3,317.78
Examens de dépôts quartzeux et cuprifères au Yukon	9,000.00	8,620.36	379.64
	$254,766.77	$173,879.64	$80,887.13
Essayerie du Canada, Vancouver, C.A.....	27,000.00	14,868.83	12,131.17

JNO. MARSHALL,
Comptable.

22 mai, 1914.

[1] Ce rapport financier couvre une période de neuf mois de l'année civile qui est aussi la période de plus grande activité. Par conséquent il valait mieux inclure le rapport financier le plus rapproché des travaux décrits dans le présent rapport sommaire. Comme l'état de l'année précédente ne fut pas inclus dans le dernier rapport-celui de 1912 —nous l'ajoutons ici.

RELEVÉ DES CREDITS ET DE LA DÉPENSE, PAR LA DIVISION DES MINES POUR L'ANNÉE FINIE LE 31 MARS, 1914.

	Appropriation.	Dépenses.
Montants voté par le Parlement	$329,341.77	
Recettes pour essais et analyses	377.85	
Liste civile salaires		$68,199.86
Publication des rapports		46,564.75
Investigations du zinc		28,613.58
Appareil d'essais de combustibles Ottawa		15,782.82
Laboratoire de concentration		15,775.53
Investigations métallurgiques		9,999.86
Investigations du quartz		8,620.36
Impressions, papeterie, matériel de cartonage		8,242.66
Investigation, gisements de minerais de fer		7,876.67
Service extérieur, salaires		5,916.41
Laboratoire		3,358.99
Investigation, tourbe et houille		3,213.71
Congrès International de géologie		2,627.89
Investigation—sables goudronneux		2,610.57
Monographie—pétrole gaz naturel		2,002.85
Divers		1,985.04
Investigation—dépôts de cuivre		1,828.51
Publication de cartes		1,663.36
Monographie—pierre de construction		1,428.89
Instruments		668.18
Frais de voyages		655.08
Investigation explosifs		480.24
Monographie sur le mica		450.60
Statistiques minérales		404.90
Investigation—dépôts salins		351.23
Essais de houille		239.24
Honoraires d'avocat		215.00
Investigation—schistes pétrolifères		155.16
Investigation—dépôts de minerai		135.80
Investigations—fabricants de matériel brut		54.20
Balance non-dépensée		89,597.68
	$329,719.62	$329,719.62

Sommaire.	Vote.	Dépenses.	Balance.
Gouvernement civil, appointements	$74,575.00	$68,199.86	$ 6,375.14
Investigations des gisements de minerais, minéraux etc	77,000.00	54,799.29	22,200.71
Impressions, livres, papeterie, appareils, dépenses des laboratoires chimiques, divers	69,500.00	69,030.90	469.10
Étude de problêmes métallurgiques d'importance économique	10,000.00	9,999.86	.14
Investigation re gisements quartzifères et cuprifères au Yukon	9,000.00	8,620.36	379.64
Investigation sur la fabrication et l'emmagasinage d'explosifs en Canada	55,000.00	480.24	54,519.76
Recherches sur le zinc, acte No. 182	34,266.77	28,613.58	5,653.19
	$329,341.77	$239,744.09	$89,597.68

APPENDICE I.

Rapport Préliminaire sur la Production Minérale du Canada, Durant l'Année Civile, 1913.

EUGÈNE HAANEL, Ph.D., Ecr
Directeur des Mines.

MONSIEUR,—J'ai l'honneur de vous soumettre ci-inclus le rapport préliminaire annuel sur la production minérale du Canada en 1913.

Les chiffres de la production de 1913, bien qu'étant sujet à revision, sont basés sur les rapports directs des opérants de mines et de hauts-fourneaux, et sont assez complets.

Les opérants, qui ont promptement fourni les rapports de leurs travaux durant l'année, ont droit à nos remerciements.

Quand les rapports complets auront été reçus, le rapport annuel sera préparé comme d'habitude et contiendra, plus en détail, les dernières statistiques ainsi que les informations se rapportant aux explorations, au développement, prix, marchés, importations et exportations, etc.

Je demeure, monsieur, votre obéissant serviteur,

John McLeish.

Division des Ressources minérales et des Statistiques,
26 février, 1914.

APPENDICES.

Rapport Préliminaire sur la Production Minérale en Canada, 1913.

STATISTIQUES SUJETTES À REVISION.

Le rapport préliminaire sur la production minérale du Canada, en 1913, que nous présentons, montre une valeur de production, pour l'année, de $144,031,047. Quoique des estimés ont été faits dans quelques cas où les retours ne furent pas disponibles, il est probable que la revision du rapport final en accroitra la somme. La valeur totale de la production de 1912, était de $135,048,206 comparée avec laquelle celle de 1913 est une augmentation de $8,982,751 ou 6 pour cent. En vue de la forte augmentation, sur les années précédentes, de la production minérale de 1912, la dépression commerciale en general et la réduction dans les affaires industrielles de la dernière partie de 1913, 19 industries, généralement, semblent avoir fait un progrès satisfaisant. La moyenne par tête, de la production, en 1913 fut de $18.57 contre $18.27 en 1912 et $14.73 en 1910.

Les registres de la production minérale annuelle du Canada, depuis 1886 indiquent les rapides accroissements de l'industrie; le rendement s'est non-seulement accru de plus de $10,000,000, en 1886, sur le rendement actuel, mais la production s'est accrue de $2.23 par tête à $18.75 soit huit fois la proportion indiquée par le premier record.

Production Minérale annuelle en Canada depuis 1886

Année	Valeur de la production.	Valeur per capita	Année	Valeur de la production.	Valeur per capita
	$	$ cts.		$	$ cts.
1886	10,221,255	2 23	1900	64,420,877	12 04
1887	10,321,331	2 23	1901	65,797,911	12 16
1888	12,518,894	2 67	1902	63,231,836	11 36
1889	14,013,113	2 96	1903	61,740,513	10 83
1890	16,763,353	3 50	1904	60,082,771	10 27
1891	18,976,616	3 92	1905	69,078,999	11 49
1892	16,623,415	3 39	1906	79,286,697	12 81
1893	20,035,082	4 04	1907	86,865,202	13 75
1894	19,931,158	3 98	1908	85,557,101	13 16
1895	20,505,917	4 05	1909	91,831,441	13 70
1896	22,474,256	4 38	1910	106,823,623	14 93
1897	28,485,023	5 49	1911	103,220,994	14 42
1898	38,412,431	7 32	1912	135,048,296	18 27
1899	49,234,005	9 27	1913	144,031,047	18 75

La prolongation de la grève aux mines de la Canadian Collieries (Dunsmuir) Ltd., et le fait que cette grève s'est propagée aux autres houillères de l'île de Vancouver, à sérieusement restreint l'exportation de la houille du district. La valeur totale des métaux fut, aussi, moindre que ce qu'elle aurait pu être, à cause de la réduction opérée dans la moyenne des prix du cuivre et de l'argent. Il y eut aussi moins de demandes, pendant la dernière partie de l'année, pour les briquettes, les autres produits argileux et les matériaux de construction. Bien que ce sont là quelques-unes des influences qui ont contribué à la diminution du rendement de l'année, il y eut, d'autre part, des augmentations importantes dans la production de l'or, du nickel et du plomb, parmi les métaux; dans asbeste, le gaz

naturel et plusieurs des produits non-métalliques de valeur moindre, ainsi que dans le ciment, résultant dans les augmentations déjà montrées.

La production de métaux et de minéraux les plus importants est démontrée dans le tableau suivant où les chiffres sont, pour les années 1912 et 1913, sous une forme comparative, et indiquent l'accroissement ou la diminution dans la valeur. On trouvera plus loin, tous les détails en forme de tableau.

—	1912.		1913.		Augmentation (+) ou diminution (−) en valeur.
	Quantité.	Valeur.	Quantité.	Valeur.	
		$		$	$
Cuivre.....Liv.	77,832,127	12,718,548	76,975,832	11,753,440	− 965,108
Or.....On.	611,885	12,648,794	784,525	16,216,131	+ 3,567,337
Fer en gueuse.....[1]Ton.	1,014,587	14,550,999	1,128,967	16,540,012	+ 1,989,013
Plomb.....Liv.	35,763,476	1,597,554	37,662,703	1,754,705	+ 157,151
Nickel..... "	44,841,542	13,452,463	49,676,772	14,903,032	+ 1,450,569
Argent.....On.	31,955,560	19,440,165	31,750,618	18,984,012	− 456,153
Autres produits métalliques..	.....	864,343	.....	1,520,072	+ 655,729
Total.....	.....	75,272,866		81,671,404	+ 6,398,538
Moins fer en gueuse crédité aux mineraux importés Ton	978,232	14,100,113	1,055,459	15,543,583	+ 1,443,470
Total, métallique.....	.....	61,172,753		66,127,821	+ 4,955,068
Asbestes et asbestiques ..Ton.	136,301	3,137,279	161,086	3,849,925	+ 712,646
Houille..... "	14,512,829	36,019,044	15,115,089	36,250,311	+ 231,267
Gypse..... "	578,458	1,324,620	639,698	1,477,589	+ 152,969
Gaz naturel .....M. pd	15,286,803	2,362,700	20,345,763	3,338,314	+ 975,614
Pétrole.....Brls.	243,336	345,050	228,080	406,439	+ 61,389
Sel.....Ton.	95,053	459,582	100,791	491,280	+ 31,698
Ciment.....Brls.	7,132,732	9,106,556	8,658,922	11,227,284	+ 2,120,728
Produits d'argile.....	.....	10,575,869	.....	9,673,067	− 902,802
Chaux..... Bois.	8,475,839	1,844,849	7,671,381	1,605,812	− 239,037
Pierre.....	.....	4,726,171	.....	5,199,204	+ 473,033
Divers non-métalliques.....	.....	3,973,823	.....	4,384,001	+ 410,178
Total non-métallique....	.....	73,875,543		77,903,226	+ 4,027,683
Grand total.....	.....	135,048,296		144,031,047	+ 8,982,751

Sur la production totale de 1913, une valeur de $66,127,821 ou 45·9 pour cent est porté au crédit des métaux et $77,903,226 ou 54·1 pour cent aux produits non-métalliques. L'augmentation, au-dessus de la valeur des produits métalliques, pour 1912, était de $4,955,068 ou 8·1 pour cent, et en produits non-métalliques $4,027,683 ou 5·45 pour cent.

Il y eut augmentation dans la production de tous les métaux, excepté le cuivre et l'argent, l'augmentation la plus importante étant celle de l'or qui était de 28 pour cent. Le tonnage du fer en gueuse s'accrut de 11·3 pour cent, le plomb de 5·3 pour cent et le nickel 10·8 pour cent. La baisse du cuivre n'était que de 1·1 pour cent en quantité quoique de 7·6 pour cent en valeur totale; et pour l'argent 0·6 pour cent dans la quantité d'onces seulement, et 2·3 pour cent en valeur; le prix de ces métaux avait eu une moyenne légèrement moindre.

[1] En petites tonnes.

Parmi les produits non-métalliques il y eut des augmentations dans les plus importants, sauf l'argile et le calcaire. La plus forte a été le gaz naturel avec 41 pour cent sur la valeur. Le rendement de ciment était plus fort de 21 pour cent, sur la quantité, l'asbeste 18 pour cent, le gypse 10·5 pour cent, le sel 6·04 pour cent. Quant au pétrole il y eut une augmentation de près de 18 pour cent, en valeur totale.

La baisse dans les produits d'argiles et de calcaires fut de 8·5 pour cent à 12·9 pour cent.

PRODUCTION MINÉRALE PAR PROVINCES, 1912-13.

—	1912.		1913.	
	Valeur de la production.	Pour cent du total.	Valeur de la production.	Pour cent du total.
	$	%	$	%
[1]Nouvelle-Écosse	18,922,236	14·01	19,305,545	13·40
Nouveau-Brunswick	771,004	0·57	1,049,932	0·73
Québec	11,656,998	8·63	13,303,649	9·24
Ontario	51,985,876	38,50	58,697,602	40·75
Manitoba	2,463,074	1,83	2,211,159	1·54
Saskatchewan	1,165,642	0·86	899,233	0·62
Alberta	12,073,589	8·94	13,844,622	9·61
Colombie-Britannique	30,076,635	22·27	28,529,081	19·81
Yukon	5,933,242	4·39	6,190,224	4·30
Dominion	135,048,296	100·00	144,031,047	100·00

Le tableau qui précède de la production par provinces, indique l'importance relative des diverses provinces, dans, pratiquement, le même ordre que l'an passé, sauf que la Saskatchewan remplace le Nouveau-Brunswick comme dernière position, causé par une baisse dans la houille et les matériaux de construction, et une augmentation dans la production de la houille, le gypse et le gaz naturel de cette dernière province. L'Ontario possède le plus fort rendement, une valeur de $58,697,602, ou 40·75 pour cent du total, soit une proportion, légèrement plus haute qu'en 1912. La Colombie Britannique vient en deuxième lieu avec une valeur de $28,529,081 ou 19·81 pour cent du total, ce qui est une baisse relative; la Nouvelle-Écosse vient en troisième avec une production totale de $19,305,545 ou 13·4 pour cent; l'Alberta en quatrième avec $13,844,622 ou 9·6 pour cent; Québec en cinquième avec $13,303,649 ou 9·24 pour cent.

Il y eut augmentation dans chacune des provinces sauf Manitoba, Saskatchewan et la Colombie-Britannique. La plus forte augmentation—36 pour cent—est celle du Nouveau-Brunswick. Les augmentations des autres provinces furent respectivement: Alberta 14·7 pour cent; Québec 14·1 pour cent; Ontario 12·9 pour cent; Yukon 4·3 pour cent; Nouvelle-Écosse 2·0 pour cent. Les diminutions furent, la Saskatchewan près de 23 pour cent, Manitoba 10 pour cent et la Colombie-Britannique 5 pour cent.

Il faut se rappeler, en faisant ces comparaisons, que la Nouvelle-Écosse, d'après le record précédent, ne reçoit aucun crédit comme étant le rendement d'une mine canadienne. Les mêmes remarques s'appliquent à une large proportion de la production du fer en gueuse dans Ontario autant qu'à la production de l'aluminium de Québec.

[1] Comprend une petite production de chaux de l'ile du Prince-Edouard.

PRODUCTION MINERALE DU CANADA EN 1913.
(Sujet a Revision.)

Produit.		Quantité	Valeur.
Métallique.			$
Cuivre evalué à 15·269 cents par livre que	Liv.	76,975,832	11,753,440
Or	On.	784,525	16,216,131
Fer en gueuse du minerai Canadien	Ton.	73,508	996,429
Minerai de fer vendu pour exportation	"	216,614	430,561
Plomb évalué à 4·659 cent par livre	Liv.	37,662,703	1,754,705
Nickel évalué à 30 cent par livre	"	49,676,772	14,903,032
Argent évalué à 59·791 cent par once	On.	31,750,618	18,984,012
Cobalt et oxydes de nickel		.....	689,510
Minerai de zinc	Ton.	7,535	400,001
Total		.....	66,127,821
Non-Métallique.			
Actinolite	Ton.	66	720
Arsenic, blanc	"	1,692	101,463
Asbestes	"	136,951	3,830,909
Asbestique	"	24,135	19,016
Houille	"	15,115,089	36,250,311
Corindon	"	1,177	137,036
Feldspath	"	15,935	56,841
Graphite	"	2,162	90,282
Pierre meulière	"	4,284	43,900
Gypse	"	639,698	1,477,589
Magnésite	"	770	4,620
Mica	"	.....	170,112
Pigments minéraux:—			
Barytes	"	641	6,410
Ochres	"	5,987	41,774
Eau minérale		.....	173,677
Gaz naturel	M. cu.	20,345,763	3,338,314
Tourbe	Tons.	2,600	10,100
Pétrole, évalué à $1·782 par baril	Brls.	228,080	406,409
Phosphate (rapports incomplets)	Ton.	25	237
Pyrites	"	228,811	638,115
Quartz	"	78,261	169,848
Sel	"	100,791	491,282
Talc	"	12,250	45,980
Tripolite	"	620	12,138
Total		.....	47,517,155
Matériaux de Construction et Produits Argileux.			
Ciment Portland	Brls.	8,658,922	11,227,284
Produits argileux—			
Brique comune pressé pavage		.....	7,709,224
Tuyaux d'égouts		.....	920,973
Argile réfractaire, tuiles, etc		.....	1,037,870
Kaolin	Ton.	500	5,000
Chaux	Bois.	7,671,381	1,605,812
Sable et gravier		.....	1,712,256
Brique sable et chaux		.....	962,004
Ardoise	Carré.	1,432	6,444
Roche—			
Granite		.....	1,644,183
Calcaire		.....	3,087,991
Marbre		.....	250,373
Grès		.....	216,657
Total matériaux de construction et produits argileux		.....	30,386,071
Tous autres non-métalliques		.....	47,517,155
Total valeur métallique		.....	66,127,821
Grand total, 1913		.....	144,031,047

La moyenne mensuelle du prix des métaux en centins par livre, pour les années récentes, est ici demontrée, et nous référons ailleurs au changement dans le prix de 1913, comparativement à 1912. Un trait particulier de ces variations, est le fait qu'il y avait une baisse dans les prix moyens du marché de New York mais une hausse dans ceux de Londres.

—	1908	1909	1910	1911	1912	1913
	Cts.	Cts.	Cts.	Cts.	Cts.	Cts.
Cuivre, New York	13·208	12·982	12·738	12·376	16·341	15·269
Plomb " "	4·200	4·273	4·446	4·420	4·471	4·370
" Londres	2·935	2·839	2·807	3·035	3·895	4·072
" Montréal[1]	3·364	3·268	3·246	3·480	4·467	4·659
Nickel, New York	43·000	40·000	40·000	40·000	40·000	40·000
Argent " "	52·864	51·503	53·486	53·304	60·835	59·791
Zinc " "	4·720	5·503	5·520	5·758	6·943	5·648
Ferblanc " "	29·465	29·725	34·123	42·281	46·096	44·252

PRODUCTION DES HAUTS-FOURNEAUX.

Cette division a recueilli des statistiques démontrant les quantites de minerais traités par les hauts-fourneaux, depuis 1908, et les quantités de métaux raffinés ou produits de smelters obtenus. Il faut expliquer que les statistiques ci-jointes comprennent le traitement, d'une petite quantité de minerais importée, principalement dans les smelters de la Colombie-Britannique.

La quantité totale, en minerais, concentrés, etc., traitée en 1913, fut de 3,027,085 tonnes en comparaison de 3,005,410 tonnes en 1912.

Pour convenance les minerais traités peuvent être classifiés comme suit:—

..	1911	1912	1913
	Ton.	Ton.	Ton.
Minerais cuivre nickelifère	610,834	725,065	823,403
Minerais arsenic-nickel cobalt argentifère	9,330	8,097	5,818
Plomb et autres minerais traités aux fourneaux de plomb	55,408	59,932	78,110
Minerais argent, or, cuivre	1,517,981	2,212,316	2,119,754
Total	2,193,553	3,005,410	3,027,085

Les produits obtenus, en Canada, par le traitement de ces minerais comprennent le plomb raffiné de Trail C.A. et l'or fin, l'argent fin, le sulfate de cuivre et l'antimoine, produits résiduaires des raffineries de plomb; les lingots d'argent, l'arsenic blanc, l'oxyde de nickel, et l'oxyde de cobalt provenant du district de Cobalt. En sus de ces produits raffinés, le cuivre ampoulé, la matte cuprifère, la matte de cuivre nickelifère, le matériel cobaltique en cobalt mélangé et les oxydes de nickel sont produits et exportés pour raffinage hors du Canada.

L'aggrégat résultant des opérations de fonte et de raffinage peut être, sommairement dit, comme au tableau suivant. Malheureusement les chiffres ne représentent pas la production totale des minerais passés aux hauts-fourneaux, et des mines, en Canada, parce que des quantités considérables de minerais de cuivre et d'argent sont encore expédiées aux fourneaux étrangers, pour y être traités.

[1] Cote fournie par Messrs. Thomas Robertson and Company, Montréal, Qué.

Produits raffinés et métaux contenus dans les produits de smelters exportés.		1912		1913	
		Produits raffinés.	Métaux contenus dans la matte empoulée, lingots impurs et speiss.	Produits raffinés.	Métaux contenus dans la matte empoulée, lingots impurs et speiss.
Or	On.	12,118	184,815	11,977	213,279
Argent	"	17,572,217	686,171	13,789,709	934,601
Plomb (et plomb secondaire)	Liv.	35,893,190	.....	39,468,729	.....
Cuivre	"	.....	58,405,910	.....	59,245,722
Sulfate de cuivre	"	87,110	.....	130,533	.....
Nickel	"	.....	44,841,542	.....	49,676,772
[1]Nickel et oxydes de cobalt, etc	"	349,054	.....	1,644,185	.....
Arsenic blanc	"	4,090,768	.....	3,384,249	.....

Les produits de hauts-fourneaux exportés pour raffinage furent; cuivre ampoulé portant des valeurs en or et en argent, 15·270 tonnes en 1913, comparativement à 17·063 en 1912; la matte de cuivre portant des valeurs en or et en argent, 5159 tonnes en 1913, contre 6·727 tonnes, en 1912; et la matte de cuivre nickelifère bessemer portant des petites valeurs en or et en argent, ainsi que des métaux appartenant au groupe platinifère 47·150 tonnes en 1913, comparativement à 41·925 en 1912.

L'or.

La production de l'or, en 1913, est estimée à $16,216,131, ce qui comparé à la production de l'année précédente est une augmentation de $3,567,337.

La production des placers du Yukon fut de $5,835,554 en 1913, et $5,576,493 en 1912, la quantité totale sur laquelle la royauté fut payée durant l'année civile, selon les records du ministère de l'Intérieur était 352,900·04 onces en 1913, et 335,015·67 onces en 1912.

La production de la Colombie-Britannique fut de $6,136,900 en 1913, dont la partie provenant des placers telle qu'estimée par le minéralogiste provincial, fut de $540,000, les recouvrements et les lingots provenants des minerais de moulin étant estimé à $5,596,900.

Le trait principal de l'année fut la forte augmentation provenant du district de Porcupine, dans l'Ontario.

La Colombie et le Yukon ont aussi eu des augmentations importantes pendant que les estimés pour la Nouvelle-Écosse et Québec, montraient des diminutions.

L'exportation de poussière d'or, de lingots d'or, de minerai d'or, etc., en 1913, était évaluée à $12,770,838.

L'or en barre, en blocaux, en lingots, etc., fut importé en 1913, jusqu'à concurrence de $840,435, en valeur.

L'Argent.

La production estimée de l'argent en 1913, fut de 31,750,618 onces fins évalués à $18,984,012, une diminution de 204,942 onces, et $456,135 de 31,955,560 onces évalués à $19,440,165 en 1912.

Sur la production de 1913, 28,452,737 onces viennent d'Ontario et 3,208,122 de la Colombie.

[1] Oxyde de nickel, oxyde de cobalt et matériaux de cobalt, speiss, etc., pas tous complètement raffinés.

Les chiffres pour la Colombie-Britannique représentent le recouvrement des lingots de moulin ou comme argent contenu dans les produits des smelters, tandis que, pour Ontario, les chiffres représentent l'argent du minerai aurifère extrait ou fondu et expédié en lingots, de Cobalt, et il faut ajouter le contenu d'argent du minerai de cobalt et les concentrés expédiés, moins cinq pour cent alloué pour pertes dans les hauts-fourneaux.

La quantité totale expédiée en minerais et en concentrés provenant des mines de Cobalt et des districts avoisinants, fut d'environ 44,106 tonnes contenant approximativement 22,031,564 onces fins, en plus duquel 7,482,833 onces fins furent expédiés en lingots. De ce tonnage environ la moitie fut traitée au camp même dans les ateliers de réduction.

L'argent de Québec dérivait des minerais pyritiques des cantons de l'Est.

Les exportations du minerai argentifère, etc, comme il est rapporté par le ministère des Douanes, furent 37,371,569 onces évalués à $21,441,220. Il y eut aussi une importation d'argent en barres, en blocaux, en feuilles, etc, évaluée à $840,245.

Le prix de l'argent, à New York, subit un agio entre le maximum de 63¾ centins en janvier et un minimum de 56⅞ centins par once en mars, la moyenne mensuelle fut de 59,791 centins par once comparée à la moyenne de 60,385 centins en 1912.

Le Cuivre.

La production canadienne du cuivre est représente par les contenus du cuivre des produits de smelters, de la matte, du cuivre ampoulé, etc, ensemble avec la quantité contenue dans les minerais exportés, estimée comme recouvrable.

La production totale de 1913, d'après cette base, fut de 76,975,832 livres évaluées à $11,753,440 comparativement à 77,832,127 livres évaluées à $12,718,548 en 1912, une diminution en quantité de 856,295 livres et en valeur de $965,108.

La province de Québec est accreditée avec une production de 3,455,887 livres contre 3,282,210 livres en 1912, l'augmentation est due à l'accroissement de la production de minerais pyritiques des cantons de l'Est.

La production d'Ontario en 1913, était de 25,884,836 livres comparativement à 22,250,601 livres en 1912, provenant surtout des minerais de cuivre nickelifère du district de Sudbury.

La Colombie-Britannique eut un rendement de 45,791,579 livres.

La mine Pueblo, du Yukon, fut la plus forte parmi les expéditeurs.

Le prix, à New York, du cuivre électrolytique eut des variantes entre 17·45 centins la livré en janvier et 14·05 centins en décembre, la moyenne de l'année étant de 15,269 centins le prix mensuel moyen de 16,341 centins en 1912.

Les importations totales de cuivre, en 1913, furent évaluées à $7,415,008, brut et fabriquée 41,011,961 livres évaluées à $371,226, et de sulfate cuprifère 2,037,714 livres évaluées à $107,960.

Les exportations de cuivre furent: minerai fin, matte, etc.; 81,879,080 livres évaluées à $9,479,480, noir en gueuse 771,280 livres évaluées à $123,431.

Le Plomb.

En 1913, la production totale du plomb des hauts-fourneaux fut de 39,468,729 livres, mais cela comprend le plomb de minerais américains et le plomb contenu dans les ferrailles refroidies le recouvrement provenant des minerais canadiens étant 37,662,703 livres évaluées à $1,754,705, une moyenne de 4,659 centins la livre, le prix moyen du gros, ou prix du producteur, du plomb en gueuse, à Montréal, pour l'année.

En 1912, la production a été de 35,763,476 livres évaluées à $1,597,554.

Les expéditions de 1913 provenaient pratiquement de toutes les mines de la Colombie bien qu'une légère production soit venue d'Ontario et du Yukon.

Les mines de la Colombie-Britannique furent très actives durant l'année, et la quantité totale du plomb contenu dans les minerais expédiés est estimée comme excédant un peu 54,000,000 livres. Allouant pour le rebut et les pertes encourues par la fonte, la différence d'augmentation entre le contenu des minerais et le rendement des hauts-fourneaux indiquerait qu'une grande quantité de minerai de plomb restait en stock à la fin de l'année.

Les explorations du minerai de plomb, etc, se montaient à 329,960 livres évaluées à $9,136.

La valeur totale de l'importation de 1913, en plomb et les produits du plomb était de $1,215,434 y compris les débris, et le plomb en gueuse 11,199,500 livres évaluées à $464,117, plomb fabriqué 9,865,980 livres évaluées à $320,797, manufacturés N.A.P. $155,179, la litharge et le pigment de plomb $275,341.

La moyenne mensuelle des prix du plomb, à Montréal, en 1913, était de 4,659 centins. C'était le prix du producteur du plomb, par charge de chars, d'après la cote bienveillement fournie par Messieurs Thos. Robertson & Co.

La moyenne mensuelle des prix du plomb, à New York, fut 4,370 centins et à Londres £18,743 par grosse tonne, équivalant à 4,072 centins la livre.

Le montant de primes payé dans les douze mois écoulés le 31 décembre 1913, sur le compte de la production du cuivre, a été de $57,956.70 comparativement à $118,425.74 en 1912.

Le Nickel.

Il y eut une grande augmentation dans le rendement de 1913, provenant de l'extraction et de la fonte du minerai de cuivre nickelifère du district de Sudbury, Ontario; les compagnies exploitantes étant la Canadian Copper Company et la Mond Nickel Company, opérant des mines et hauts-fourneaux, et la British America Nickel Corporation développant ses minerais. Et de plus des expéditions furent faites par la Mine Alexo aux mines Kelso jusqu'au Smelter Mond à Coniston.

Pendant ce temps, la Mond Nickel Company faisait construire son nouveau haut-fourneau à Coniston.

Le minerai est fondu à l'état de matte Bessemer et contient de 77 à 82 pour cent des métaux combinés, et expédiés, sous cette forme, en Grande-Bretagne et aux États-Unis pour y être raffiné. Une partie de la matte produite par la Canadian Copper Company est utilisée à la production directe du monel, un alliage de nickel et de cuivre sous le raffinage intermédiaire de l'un ou l'autre de ces métaux.

Il y a aussi un faible recouvrement de nickel, sous forme d'oxyde de nickel, provenant des minerais du district de Cobalt.

La production totale de la matte, en 1913, fut de 47,150 tonnes évaluées, aux smelters, à $7,076,945, une augmentation de 5,255 tonnes ou plus de 12½ pour cent au-dessus de la production de 1912. Le contenu métallique consistait, en cuivre 25,875,546 livres, et en nickel 49,676,772 livres. La quantité de minerai fondue fut de 823,403 tonnes, y compris les expéditions venues de l'Alexo.

Le résultat total des opérations en minerais nickelifères durant les quatre dernières années fut, en tonnes de 2,000 livres:—

	1910 — Ton de 2,000 liv.	1911 — Ton de 2,000 liv.	1912 — Ton. de 2,000 liv.	1913 — Ton. de 2,000 liv.
Minerai miné	652,392	612,511	737,584	784,697
Minerai fondu	628,947	610,834	725,065	823,403
Matte Bessemer produite	35,033	32,607	41,925	47,150
Cuivre dans la matte	9,630	8,966	11,116	12,938
Nickel " "	18,636	17,049	22,421	24,838
Valeur de la matte	$5,380,064	$4,945,592	$6,303,102	$7,076,945
	Liv.	Liv.	Liv.	Liv.
Nickel contenu dans la matte, etc.—				
Exporté, Grande-Bretagne	5,335,331	5,023,393	5,072,867	5,164,512
" Etats-Unis	30,679,451	27,596,578	39,148,993	44,224,119
" Autres pays	.....	.....	.....	70,386
	36,014,782	32,619,971	44,221,860	49,459,017

Le prix du nickel raffiné, â New York, s'est maintenu constamment durant l'année, d'après le "Engineering and Mining Journal" il était, en gros lots et sur contract, à 55 centins par 200 livres. Le prix de l'électrolytique est 5 centins de plus.

Le Fer.

Minerai de fer.—Les expéditions en minerai de fer provenant des mines canadiennes, en 1913, s'élevèrent à 307,634 petites tonnes évaluées à $629,843, y compris 92,386 tonnes d'hématite et de sidérite grillée, 209,886 tonnes de magnétite et de concentrés, ainsi que 5,562 tonnes de minerai titanifère.

L'expédition totale de minerais, en 1912, fut de 215,883 petites tonnes évaluées à $523,315 y compris 128,912 tonnes classées comme magnetite et 86,971 tonnes comme hématite.

L'exportation du minerai ferrugifère provenant du Canada, en 1913, fut enregistrée par le ministère des Douanes à 126,124 tonnes évualueés à $426,681. Celui-ci venait d'Ontario, du Nouveau-Brunswick, de la Nouvelle-Écosse et Québec.

Les importations de minerai ferrugifère, d'après les registres de la Douane, furent, en 1913, 1,942,325 tonnes valant $3,877,824.

Les expéditions des Mines Wabana, à Terreneuve, en 1913, par les deux mines canadiennes qui y sont établies, furent de 1,605,920 petites tonnes, de laquelle quantité 1,048,432 tonnes furent expédiées à Sidney et 557,488 tonnes aux États-Unis et en Europe.

Fer en gueuse.—La production entière du minerai de fer en gueuse, des hauts-fourneaux canadiens, en 1913, fut de 1,128,967 petites tonnes évaluées approximativement à $16,540,012, comparativement à 1,014,587 tonnes évaluées à $14,550,990, en 1912.

Sur la production totale de 1913, 23,696 tonnes furent faites avec du charbon de bois comme combustible et 1,105,271 avec le coke.

La classification du produit, selon le but voulu, fut ce qui suit: Bessemer 265,685 tonnes, basique 614,845 tonnes, fonderies et divers 248,437 tonnes. La quantité de minerai canadien employée, en 1913, fut de 139,436 tonnes, minerai importé 3,110,828 tonnes, cendres etc., 33,583 tonnes.

La quantité de coke consumée fut de 1,417,148 tonnes, comprenant 710,260 tonnes de houille canadienne et 706,888 tonnes de coke importé ou de coke fait

avec la houille importée. Une quantité de 2,206,191 boisseaux de charbon de terre fut aussi employée. Le flux de calcaire employé fut de 630,119 tonnes.

En rapport avec les opérations des hauts-fourneaux il y eut 1,589 hommes employés et $1,149,345 furent payées en salaries.

Ci-suit un tableau de la production du fer en gueuse, par provinces, en 1912 et 1913.

—	1912			1913		
	Ton.	Valeur.	Valeur par ton.	Valeur.	Ton.	Valeur par ton.
		$	$ cts		$	$ cts.
Nouvelle Écosse.....	424,994	6,374,910	15 00	480,068	7,201,020	15 00
Ontario.....	589,593	8,176,089	13 87	648,899	9,338,992	14 39
	1,014,587	14,550,999	14 34	1,128,967	16,540,012	14 65

En 1913, les fourneaux électriques rendirent 8,045 tonnes d'alois de fer évaluées à $493,018, comparativement à 7,834 tonnes évaluées à $465,225 en 1912.

L'exportation du fer en gueuse, durant l'année, est rapportée comme étant de 6,326 tonnes évaluées à $351,646, une moyenne de $55.58 par tonne. Probablement que la grande partie de ce fer est du ferro-phospore, produit à Buckingham, et du ferro-silicon et du ferro-manganese produit à Welland.

Pendant l'année il y eut une importation de 235,843 tonnes de fer en gueuse évaluées à $3,234,877, fer en gueuse de charbon de terre 926 tonnes évaluées à $12,528 et de ferro-manganese, ferro-silicon, etc., 30,355 tonnes valant $940,443.

L'Amiante.

L'activité dans la production de l'amiante, en 1913, futre streinte aux districts de Black Lake, Thetford, Robertsonville et Danville, dans Québec. Aucunes des carrières, jadis exploitées à Broughton-est, furent opérées, quoique quelques ventes furent faites, par une compagnie, d'une marchandise de l'année précédente.

Le rendement et les expéditions de 1913 ont surpassé ceux des années précédentes, l'augmentation des ventes, en plus que 1912, étant de 22,75 pour cent.

Le rendement total de 1913 fut de 132,564 tonnes contre 102,759 en 1912, une augmentation de 29,805 tonnes, soit 29 pour cent. Les ventes et les expéditions de fibre d'asbeste, en 1913, furent 136,951 tonnes évaluées à $3,830,909 ou 27·97 par tonne en moyenne contre les ventes en 1912, de 111,561 tonnes évaluées à $3,117,572, ou une moyenne de 27·95. Le stock en mains, au 31 décembre 1913, fut rapporté comme étant de 20,786 tonnes, comparé aux stocks de 23,288 tonnes du commencement de l'année.

Le nombre d'hommes employés aux mines et aux usines était 2,951, et la somme payée en salaires $1,687,957.

La quantité totale de roche asbestique envoyée aux usines est rapportée à 2,110,990 tonnes laquelle, avec la production des usines, de 127,539 tonnes, forment une moyenne, du contenu estimé, d'environ 6·04 pour cent de fibre dans la roche.

L'on contruit une nouvelle usine à Danville.

Le rendement et les ventes de stocks bruts et des usines, séparément de 1912 et 1913, sont spécifiés dans le tableau suivant. Le calibrage est basée sur la

valeur, le brut No. 1, comprend un matériel évalué à $200 par tonne; le stock d'usine No. 1, comprend le fibre d'usine évalué à $30 en montant, le No. 2, à de $15 à $30, et le No. 3, au-dessous de $15.

La somme totale des ventes de bruts, en 1913, était de 5,660·3 tonnes évaluées à $989,162 ou une moyenne de $174.75 contre les ventes en 1912, de 5,662·9 évaluées à $890,351 ou en moyenne $157,221 ce qui était pratiquement la même quantité, mais le prix était plus élevée.

Les ventes totales des stocks d'usines, en 1913, étaient de 131,291 tonnes évaluées à $2,841,747 ou une moyenne de $21.64 par tonne contre 105,898 tonnes, en 1912, évaluées à $2,227,221, soit une moyenne de $21.03 par tonne, ce qui est une forte augmentation dans la quantité mais à la vérité le prix moyen était le même.

Il y eut une baisse dans la quantité de fibre brute et de fibre d'usine, en stock, à la fin de l'année.

Rendement, Ventes, et en Stock 1913.

	Rendement.	Ventes.			Stock en main 31 Déc.		
	Ton.	Ton.	Valeur.	Par ton	Ton.	Valeur	par ton.
			$	$ cts.		$	$ cts.
Brut No. 1	2,015·4	1,853·3	531·200	286 62	880·5	247,877	281 52
" 2	3,010	3,807	457,962	120 29	1,522	178,789	117 47
Moulin No. 1	23,444	26,198	1,229,908	46 95	6,755	350,165	51 84
" 2	58,592	60,164	1,201,215	19 97	4,809	108,285	22 52
" 3	45,503	44,929	410,624	9 14	6,820	54,604	8 01
Total amiante	132,564·4	136,951·3	3,830,909	27 97	20,786·5	939,720	45 21
Asbestique	.....	24,135	19,016	0 79	.....	.....	.....

Rendement, Ventes, et en Stock, 1912.

—	Rendement.	Ventes.			Stock en main 31 Déc.		
	Ton.	Ton.	Valeur.	Par ton.	Ton.	Valeur.	Par ton.
			$	$		$	$
Brut No.	1,458·8	1,937·9	510,154	263 25	866·8	221,289	255 29
" 2	3,290	3,725	380,197	102 07	2,789	303,063	108 66
Moulin No. 1	21,522	21,679	945,994	43 64	8,059	379,904	47 14
" 2	36,872	44,819	895,322	19 79	6,301	132,970	21 10
" 3	39,616	39,400	385,905	9 79	5,272	45,976	8 72
Total amiante	102,758·8	111,560·9	3,117,572	27 95	23,287·8	1,083,20	246 51
Asbestique	.....	24,740	19,707	0 80			

L'exportation d'amiante durant les douze mois terminés le 31 décembre 1913, fut 103,812 tonnes évaluées à $2,848,047 contre 88,008 tonnes évaluées à $2,349,353 exportées en 1912. Il y eut aussi une exportation d'amiante fabriqué en 1913, de la valeur de $73,446.

Houille et Coke.

L'industrie carbonifère du Canada, en 1913, fut marquée par un accroissement de production dans les provinces maritimes de la Nouvelle-Écosse et du Nouveau-Brunswick ainsi que dans la province de l'Alberta, et une baisse dans les provinces de la Saskatchewan et de la Colombie-Britannique. Dans cette dernière la baisse était absolument due à la continuation prolongée de la grève du travail dans les mines de l'île Vancouver. La production amoindrie, dans ces deux provinces, fut, cependant, plus ou moins compensée par l'augmentation du rendement dans l'Alberta et la Nouvelle-Écosse, en sorte que le résultat net de l'année fut une augmentation d'environ 602,260 tonnes ou 4·15 pour cent.

La production totale en houille négociable, comprenant les ventes et les expéditions, la consommation aux houillères et la houille employée à faire le coke, etc., fut de 15,115,089 petites tonnes valant $36,250,311 contre 14,512,829 tonnes évaluées à $36,019,014 en 1912. La Nouvelle-Écosse accrut sa production par 188,839 tonnes ou 2·4 pour cent, l'Alberta 903,800 tonnes ou 27·9 pour cent, la Saskatchewan perdit 16,167 tonnes ou 7·1 pour cent et la Colombie-Britannique perdit 494,548 tonnes ou 15·4 pour cent. Les chiffres du Yukon, pour 1913, représentent la production du champ de Tantale seulement, aucun rapport n'ayant été reçu encore du rendement au-dessous de Dawson.

La suivante est la production, par province, des trois dernières années.

Production de la Houille par Provinces.

Province.	1911		1912		1913	
	Ton.	Valeur. $	Ton.	Valeur $	Ton.	Valeur $
Nouvelle-Écosse.....	7,004,420	14,071,379	7,783,888	17,374,750	7,972,727	17,796,265
Colombie Britannique	2,542,532	7,945,413	3,208,997	10,028,116	2,714,449	8,482,653
Alberta.....	1,511,036	3,979,264	3,240,577	8,113,525	4,144,377	9,462,836
Saskatchewan.....	206,779	347,248	225,342	368,135	209,175	347,685
Nouveau Brunswick..	55,781	111,562	44,780	89,560	70,311	140,622
Territoire du Yukon..	2,840	12,780	9,245	44,958	4,050	20,250
Total.....	11,323,388	$26,467,646	14,512,829	$36,019,044	15,115,089	$36,250,311

L'exportation de houille, en 1913, fut de 1,562,020 tonnes évaluées à $3,-961,351, celle de 1912, avait été de 2,127,133 tonnes valant $5,821,593, une diminution de 565,113 tonnes ou plus de 26 pour cent.

L'importation, y compris la houille bitumineuse, et le rendement des usines à été de 10,743,473 tonnes valent $21,756,658: le bitumineux libre 2,816,423 tonnes, valeur $4,157,622: et l'anthracite 4,642,057 tonnes évaluées à $22,034,839; ou un total de 18,201,953 tonnes valant $47,949,119.

Les importations de 1912 furent; bitumineuses, rendement de la mine, 8,491,840 tonnes valant $16,846,727; même charbon bitumineux 1,915,993 tonnes valant $2,550,992, et anthracite 4,184,017 tonnes évaluées à $20,080,388 soit un total de 14,595,810 tonnes valant $39,478,037.

Ainsi l'augmentation des importations de houille, en 1913, s'élevait à un total de 3,606,143 tonnes ou près de 25 pour cent. L'augmentation dans l'importation du rendement bitumineux, des mines, étant de 2,251,633 tonnes ou 26·5 pour cent, l'augmentation du charbon même 900,430 tonnes ou 47 pour cent, l'augmentation d'anthracite 458,040 tonnes ou 11 pour cent.

La consommation apparente de houille, pendant l'année, fut de 31,685,456 tonnes contre une consommation de 26,934,800 tonnes en 1912. De la consommation en 1913, environ 42·8 pour cent provenait des mines canadiennes et 57·2 de l'étranger.

Le Coke. Le rendement total du coke de four, en 1913, fut de 1,517,133 petites tonnes, le produit de 2,147,913 tonnes de houille de laquelle 1,598,912 tonnes furent minées en Canada, et 549,001 avaient été importées. La quantité totale de coke vendue, ou utilisée par les exploitants, pendant l'année fut 1,530,499 tonnes valant $5,547,694.

En 1912, le rendement total était de 1,406,028 tonnes et la quantité vendue, ou utilisée par les exploitants, 1,411,229 tonnes le tout évalué à $5,164,331.

Le rendement par provinces, en 1913, était: Nouvelle-Écosse 720,526 tonnes, Ontario 411,643 tonnes, Alberta 65,014 tonnes et la Colombie-Britannique 319,860 tonnes. Dans Ontario ce fut exclusivement de la houille importée.

Les sous-produits de fours à coke recouvrés pendant l'année, comprenaient 10,608 tonnes de sulfate ammoniacale, 8,371 gallons de goudron, et 3,353,731 pieds de gaz, dont la valeur totale s'élève, approximativement, à $866,150.

Les fours de l'Acadia Coal Co., de la Londonderry Iron and Mining Co., en Nouvelle-Écosse, l'Atikokan Iron Co., dans l'Ontario, la West Canadian Collieries et la Leitch Collieries, en Alberta, et la Canadian Collieries Limited, en Colombie-Britannique, furent désoeuvrés pendant l'année. A la fin de l'année il y avait 1,720 fours en opérations et 1,375 étaient désoeuvrés, savoir: Nouvelle-Écosse 572 actifs, 376 fermés; Ontario 110 actifs, 100 fermés; Alberta 134 actifs, 233 fermés, Colombie-Britannique 904 actifs, 666 désoeuvrés.

Les exportations de coke, en 1913, ont été de 68,235 tonnes évaluées à $308,410 et l'importation 723,906 tonnes évaluées à $2,180,830. En 1912 les exportations étaient de 57,744 tonnes évaluées à $25,2763 et les importations 628,174 tonnes évaluées, à $1,702,856.

Pétrole et Gaz Naturel.

Le Pétrole. En 1913, la production du pétrole brut, en Canada, était encore restreinte aux anciens champs de l'Ontario et à quelques barils pompés des puits de gaz au Nouveau-Brunswick.

Le rendement annuel allait en décroissant pendant les six dernières années et de même en 1913, quoique, à cause du prix plus élevé de l'huile la valeur soit plus forte qu'en 1912.

Une prime de un et demi centin par gallon impérial est payée sur la production du pétrole brut, la loi des Primes étant administrée et les paiements faits par le ministère du Commerce. Selon les registres du ministère le rendement total du pétrole, en 1913, a été de 228,080 barils ou 7,982,798 gallons, sur lesquels une prime de $119,741.97 à été payée. La valeur totale de la production, au prix moyen de l'année, $1,782 par baril, a été de $406,439.

En 1912, la production a été de 243,336 barils ou 8,516,762 gallons, évaluées à $345,050 soit une valeur moyenne de $1,418 par baril.

Le prix moyen du baril, à Pétrolia, en 1913, s'accrût de $1.65 le minimum au ler janvier, à $1.75 le 16 avril, $1.84 le 6 novembre et $1.89 le 22 décembre.

La production dans Ontario, par districts, telle que constatée par le surveillant des primes sur le pétrole, a été, en 1913, comme suit, en barils; Lambton 155,747; Tilbury 26,824; Bothwell 34,349; Dalton 4,610; Onondaga 7,115; soit un total de 240,935 barils.

La production du Nouveau-Brunswick, a été, en 1913, 2,111 barils contre 2,679 en 1912, et 2,461 en 1911.

Les exportations de 1913, entrées comme huile minérale brute, ont été de 3,650 gallons évalués à $379 et en huile raffinée 24,273 gallons évalués à $3,188. Il y eut aussi une exportation de naphte et de gazoline de 17,875 gallons évalués à $4,284.

La valeur totale des importations de pétrole et de produits pétrolifères, en 1913, a été de $13,339,326, contre une valeur de $11,978,053 en 1912. Les importations se sont accrues rapidement pendant les quelques années dernieres.

On se sert beaucoup d'huile brute comme combustible sur les côtes du Pacifique, tant pour les paquebots que pour les locomotives, et le grand usage du moteur à gazoline a crée une forte demande pour la gazoline. Les importations totales des huiles de pétrole, brutes et raffinées, ont été, en 1913, de 222,779,293 gallons d'une valeur de $13,230,429, en sus de 1,628,837 livres de cire et de bougies évaluées à $108,897. L'importation des huiles comprend l'huile naturelle 162,062,201 gallons, évalués à $5,250,835; huiles raffinées et d'éclairage 19,393,627 gallons évalués à $1,386,440; gazoline 29,525,170 gallons évalués à $4,822,941 huiles lubrifiantes 6,789,451 gallons évalués à $1,172,986 et d'autres produits pétrolifères, 5,008,844 gallons évalués à $597,227.

L'importation totale, en 1912, a été de 186,787,484 gallons d'huiles de pétrole brute et raffinée, évalués à $11,858,533 et, en plus, de 2,144,006 livres de cire paraffine et de bougies évaluées à $119,520. L'importation d'huile comprenait; huile brute 120,082,405 gallons valant $3,996,842; huiles raffinées et d'éclairage 14,748,218 gallons évalués à $1,012,735; gazoline 40,904,598 gallons évalués à $5,347,767; huiles lubrifiantes 6,763,800 gallons évalués à $1,077,712 et d'autres produits pétrolifères 4,288,463 gallons évalués à $423,477.

L'importation de 1913 s'est accrue dans toutes les classes d'huiles sauf la gazoline, les augmentations étant plus prononcées dans l'huile brute et l'huile d'éclairage raffinée.

Le Gaz Naturel. Il n'y eut que peu de changement dans la production du gaz naturel d'Ontario mais une forte augmentation dans celle du Nouveau-Brunswick et de l'Alberta. La production totale de 1913 fut approximativement 20,345 millions de pieds évalués à $3,338,314 desquels 828 millions de pieds, évalués à $174,006 provenaient du Nouveau-Brunswick; 12,487 millions de pieds évalués à $2,092,400 d'Ontario et 7,030 millions de pieds valant $1,071,908 de l'Alberta.

La production de 1912 fut rapportée comme étant de 15,287 millions de pieds évalués à $2,362,700, elle comprenait 174 millions de pieds venant du Nouveau-Brunswick évalués à $36,549; 12,529 millions de pieds d'Ontario évalués à $2,036, 245, et 2,584 millions de pieds d'Alberta valant $289,906.

Ces valeurs représentent, d'aussi près que l'on puisse s'en assurer, la valeur indiquée par les propriétaires ou les opérants de puits, du gaz vendu ou employé. Les valeurs ne représentent pas ce que les consommateurs ont a payer depuis que, dans les cas où, la transmission est faite par des compagnies ayant des lignes tuyautées séparées, le coût n'est pas compris.

Le Ciment.

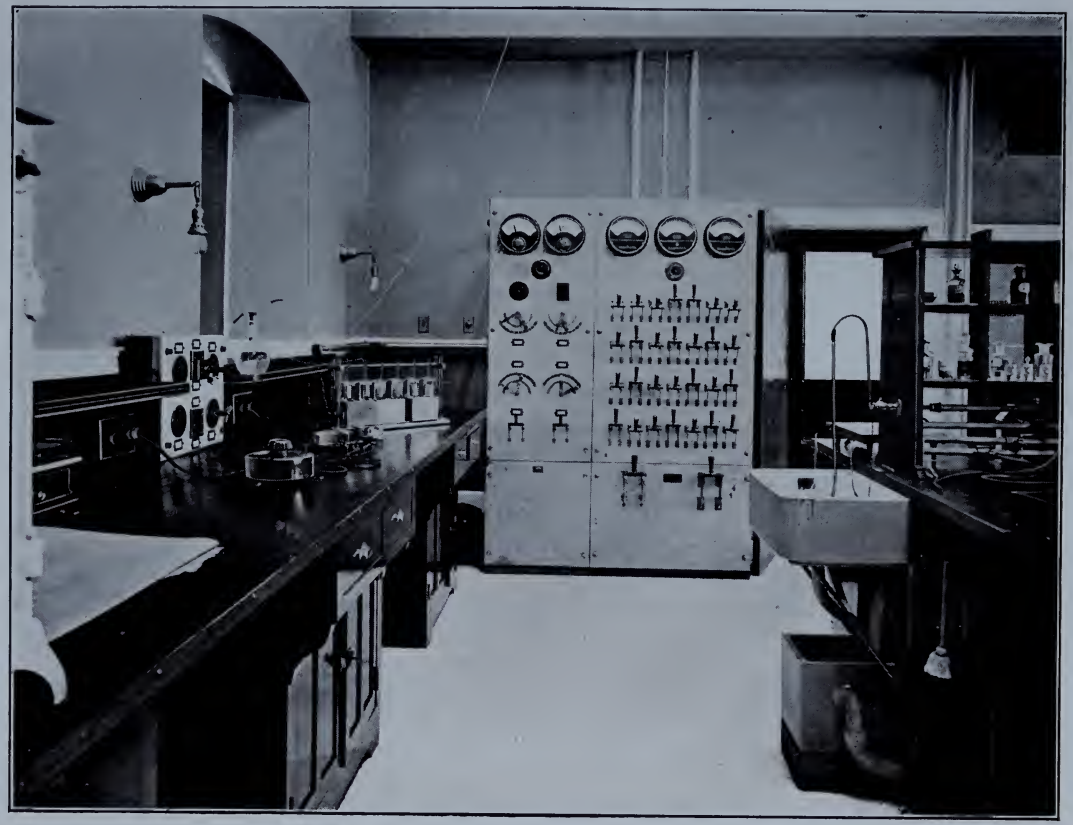
La crise financière, de 1913, eut l'effet immédiat de réduire la construction, et ses résultats sont démontrés dans les statistiques de la production et de la consommation de matériaux de construction. Dans le cas du ciment, bien qu'une forte augmentation de production soit indiquée, ce ne fut, semble-t-il, principalement que dans le déplacement des matériaux importés, l'augmentation de la consommation n'étant que de 4 pour cent à l'encontre d'une augmentation de 24 pour cent. Les usines canadiennes ont fourni plus de 97 pour cent de la consommation, à l'encontre de 83 pour cent en 1912. L'industrie s'est signallée par l'extension des ateliers anciens et la construction de nouveaux, ces derniers à l'ouest des grands lacs. La capacité des ateliers parachevés, vers la fin de l'année, était d'environ 50,000 barils par jour, comparativement à 36,500 à la fin de 1912. De nouveaux établissements furent mis en opération à Winnipeg, Marl-

Laboratoire principal de chimie, table de travail.

Laboratoire de chimie, tables de travail et outillage électrique.

Laboratoire principal de chimie, armoires des tirages.

Laboratoire principal de chimie, appareil distillatoire et réservoirs d'emmagasinage.

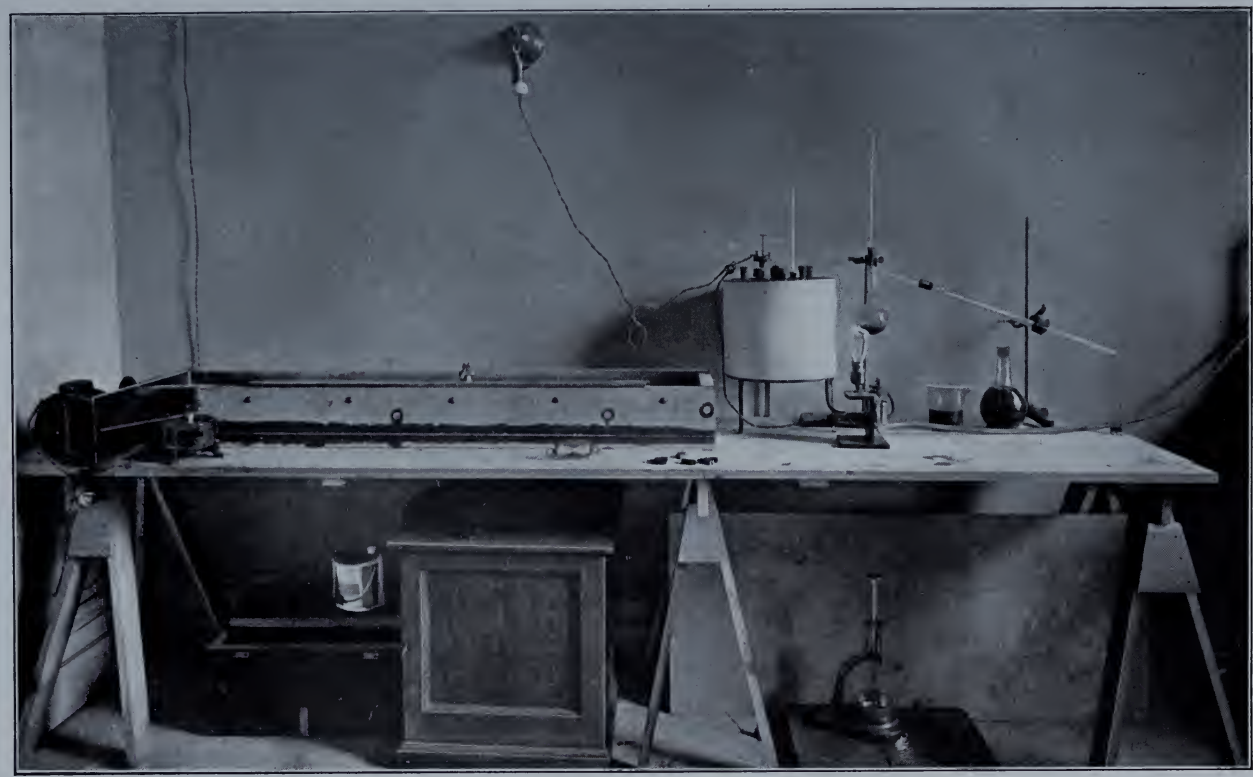


Laboratoire principal de chimie; tableau de distribution et outillage électrique.

Salle des essais, montrant le fourneau, les capuchons de ventilation et l'éventail.

Laboratoire des analyses hydrauliques.

Appareil d'extraction: condenseur pour la recupération des dissolvents: et le pénétromètre contrôlé par l'électricité et par le temps.



Machine à ductilité contrôlée par l'électricité; type de four du laboratoire de New-York; et le flacon et condenseur pour la distillation.

Salle des balances, extrémité est.

Salle des balances extrémité ouest.

Salle du spectroscope.

boro, à l'ouest d'Edmonton, Princeton C. A. et à Tod Inlet, Vancouver. Les usines de la Imperial Portland Ciment Co, à Owen Sound et de la Crown Portland Ciment Co, n'ont pas été exploitées cette année.

La quantité totale de ciment Portland, y compris les scories et le Portland naturel, fabriqué en 1913 a été de 8,880,983 barils, une augmentation de 1,739,979 barils ou 24 pour cent sur 1912. La quantité de ciment canadien, vendue ou utilisée fut de 8,658,922 barils évalués à $11,227,284 ou $1·29⅔ par baril, une augmentation de 1,526,190 barils ou 22 pour cent et $2,120,728 ou 23 pour cent en valeur totale. Les importations totales de ciment ont été de 889,324 quintaux équivalent à 254,092 barils de 350 livres et evalués à $409,303, ou une moyenne de $1.61 par baril, la comparaison de l'importation de 1,434,413 barils évalués à $1,969,529 ou une moyenne de $1,37 en 1912. Par conséquent la consommation totale du ciment Portland, tout en négligeant une petite exportation, fut de 8,913,014 barils en comparaison de 8,567,145 en 1912, une augmentation de 345,869 barils ou seulement 4 pour cent.

Le tableau suivant donne la statistique de la production des quatre dernières années.

——	1910	1911	1912	1913
	Brls.	Brls.	Brls.	Brls.
Ciment Portland vendu	4,753,975	5,962,915	7,132,732	8,658,922
" fabriqué	4,396,282	5,677,539	7,141,004	8,880,983
Stock 1 jan	1,189,731	918,965	894,822	866,138
" 31 décembre	832,038	903,589	903,094	1,088,199
Valeur du ciment vendu	$6,412,215	$7,644,537	$9,106,556	$11,227,284
Salaires payés	1,409,715	2,103,838	2,623,902	.....
Hommes employés	2,220	3,010	3,461	.....

Le prix moyen par baril, aux usines, en 1913, était de $1,29⅔ comparativement à $1.28 en 1912 et $1.34 en 1911 et 1910.

Les importations de 1913 ont compris 77,356 barils de la Grande-Bretagne; 172,298 barils des Etats-Unis; 3,443 barils de Hong-Kong; et 995 des autres pays. Le prix moyen du baril était de $1.61 comparativement à une moyenne de $1.37 sur l'importation de 1912.

La consommation du ciment Portland, aux derniers cinq ans, fut ce que le tableau suivant indique:—

CONSOMMATION ANNUELLE DU CIMENT PORTLAND.

Année civile.	Canadien.		Importé.		Total.
	Brls.	%	Brls.	%	Brls.
1909	4,067,709	97	142,194	3	4,209,903
1910	4,753,975	93	349,310	7	5,103,285
1911	5,692,915	90	661,916	10	6,354,831
1912	7,132,732	83·3	1,434,413	16·7	8,567,145
1913	8,658,922	97·1	254,092	2·9	8,913,014

Exportation de Produits des Mines et de Produits Manufacturés des Mines
Année Civile 1913.

		Quantité.	Valeur.
			$
Arsenic	Liv.	2,606,767	107,094
Amiante	Ton.	103,812	2,848,047
" sable	"	24,766	138,737
Houille	"	1,562,020	3,961,351
Feldspath	"	15,966	62,767
Or		.....	12,770,838
Gypse	Ton.	417,302	504,383
Cuivre fin, en minerai, etc	Liv.	81,879,080	9,479,480
" noir en gueuse, etc	"	771,280	123,431
Plomb, métallique en minerai, etc	"	329,960	9,136
Nickel, en minerai, etc	"	49,459,017	5 195,560
Platine	On.	158	, 7,929
Argent	"	37,371,569	21 441,220
Mica	Liv.	817,152	,240,775
Couleurs minérales	Qt.	39,124	18,931
Eau minérale	Gals.	3,640	525
Huile, minérale brute	"	3,650	371
" raffinée	"	24,273	3,186
Minerais:—			
Corindon	Ton.	1,077	121,741
Fer	"	126,124	426,681
Manganese	"	8	303
Autres minerais	"	10,835	658,808
Plombagine	Qt.	32,842	85,368
Pyrites	Ton.	46,066	211,640
Sel	Qt.	4,609	3,047
Sable et gravier	Ton.	644,633	440,956
Pierre, ornementale	"	1,942	687
" de construction	"	191,981	82,646
" broyée	"	4,814	3,126
Autres articles		.....	124,392
Valeur totale des produits de la mine		.....	59,073,167
Manufactures—			
Instruments aratories:—			
Faucheuse	No.	24,044	847,253
Cultivateurs	"	7,795	201,758
Glaneuses	"	5,604	317,716
Drills	"	10,364	634,121
Moissonneuses et lieuses	"	23,194	2,439,319
Charrues	"	15,450	465,505
Herses	"	7,300	127,482
Rateaux à foin	"	9,846	247,445
Batteuses mécaniques	"	1,928	712,270
Tous autres		.....	503,235
Parties de		.....	915,142
Asbestes, fabriq. d'		.....	73,446
Briques	M	977	8,579
Ciment		.....	1,739
Argile, fabric d'		.....	27,201
Coke	Ton.	68,235	308,410
Acétate de chaux	Liv.	14,902,990	322,069
Acide sulfurique	"	2,494,740	15,295
Carbure de chaux	"	5,163,577	153,702
Phosphore	"	534,340	73,395
Poterie		.....	16,535

Exportation de Produits des Mines et de Produits Manufacturés des Mines, année civile 1913—*Fin.*

		Quantité.	Valeur.
			$
Fertilizants		.....	2,439,923
Pierres meulières fabriq. de		.....	54,867
Gypse ou platre, moulu		.....	5,795
Fer et acier, fabrique de—			
Poëles	No.	1,371	23,858
Bouées à gaz et parties de		.....	35,462
Fontes, N.A.P.		.....	61,362
Fer en gueuse	Ton	6,326	351,646
Machinerie—			
Linotypes		.....	9,631
Machinerie, N.A.P.		.....	435,333
Machines à coudre	No.	8,122	114,438
Machines à laver		.....	15,872
Dactylographes	No.	3,048	201,763
Retailles de fer et d'acier	Qt.	911,111	483,813
Ferronneries, outils, etc.		.....	101,990
" N.A.P.		.....	70,767
Tous autres, N.A.P.		.....	1,051,004
Chaux		.....	29,234
Métaux:—			
Aluminium, en barres	Qt.	130,150	1,762,214
" fabriques, de			8.203
Cuivre, vieux et retailles	Qt.	32,144	293,572
Cuivre "	"	24,972	324,903
Bardeaux métallique		.....	119,673
N.A.P.		.....	399,792
Eaux minérale et aérés en bouteilles		.....	970
Naphthe et gazoline	Gals.	17,875	4,284
Huile, N.A.P.	"	634,861	171,663
Plumbagine fabriq. de		.....	24,284
Pierre, ornamentale		.....	7,381
Goudron		.....	30,628
Fer blanc et fabriq. de		.....	53,783
Véhicules:—			
Automobiles	No.	5,997	3,395,382
Automobiles parties d'		.....	210,623
Bicycles	No.	90	8,058
" parties de		.....	16,901
Total valeur produits manufacturés		.....	20,730,707
" produits de la mine		.....	58,073,167
Total des exportations		.....	78,803,874

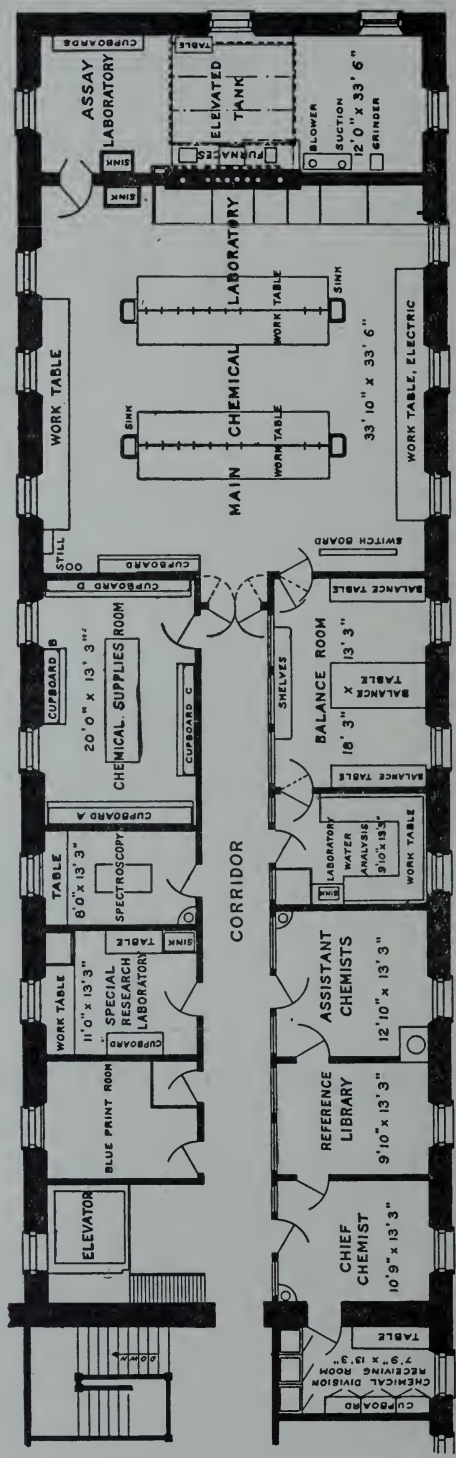


Fig. 17. Plan des laboratoires de chimie. Edifice des Mines, Rue Sussex Ottawa.

APPENDICE II.

DESCRIPTION DES LABORATOIRES DE LA DIVISION DES MINES.

Le Laboratoire de Chimie, rue Sussex.

F. G. Wait.

Le 1er mai 1913, le laboratoire chimique fut transféré, de ses quartiers provisoires dans les Thistle Chambers, à cette partie de la bâtisse de la division des Mines,—coin des rues Sussex et Georges—qui a été remodelée pour en faire un laboratoire.

Dans les changements faits à ce qui a été longtemps connu sous le nom de Musée Géologique, le haut de l'aile, sur la rue Georges, fut restauré et converti en laboratoire chimique, de manière à servir non-seulement aux nécessités actuelles, mais à pouvoir augmenter le nombre des membres du personnel chimique selon les besoins qui se présenteraient.

Une description du plan et de l'outillage peut être brièvement faite ici.

La superficie des planchers—à part du corridor—et de l'espace donné au laboratoire, est de 2,961 pieds carrés, divisée en 11 chambres comme suit:—

Laboratoire principal	1,133	pieds carrés
Laboratoire des essais	402	"
Laboratoire analyses d'eau	130	"
Laboratoire des recherches spéciales	146	"
Laboratoire spectroscopique	109	"
Salle des balances	242	"
Bureau du chemiste	142	"
Salle de l'assistant	170	"
Bibliothèque chimique	120	"
Chambre pour emmagasinage d'echantillons en attendant analyse	102	"
Salle des fournitures	265	"
	2,961	

L'arrangement des différentes chambres est démontré au plan en regard, (Figure 17.)

Le Laboratoire Principal.

Il a été dessiné dans le but de pourvoir à un maxium de lumière et de ventilation. Trois fenêtres à chaque côté et quatre lanternes, pourvues d'abat-jours, donnent une lumière abondante. Les tables sont amplement pourvues de lumières électriques.

Deux éventails électriques, un de six pieds de diamètre et l'autre de trois donnent une ventilation suffisante. Le plus large est rallié aux armoires à tirage et aux capuchons de fourneaux d'essais, ce qui enlève l'air vicié, tandis que le plus petit attire les airs mauvais de la partie supérieure du laboratoire principal, au-dessus des tables de travail de la chambre des analyses et de l'armoire à

tirage. L'air frais rentre dans cette chambre, de même que dans les autres de la bâtisse, et provient du systême de ventilation établi au rez-de-chaussé.

Les tables de travail, ou bancs, (Planches XIII et XIV) sont assez larges pour y asseoir quatre hommes—deux de chaque côté.—Les quatre tubes du milieu de chaque table, pourvoient respectivement, le gaz, l'exhaustion d'air comprimé, et chacun de ces tubes est perforé à tous les trois pieds. Un tuyau d'égout en grès, au centre de chaque table, et juste en bas de la surface, pourvoit à enlever les déchets provenants des bassins d'eau.

Le courant électrique est conduit jusqu'à trois tampons qui sont à chaque bout des deux tables de centre.

Le dessus des tables est en bois de teck.

Les armoires à tirage (Planche XV.) Cette pièce importante, dans tout laboratoire bien équipé, à 24 pieds de long sur 2 pieds 6 pouces de profondeur, et elle est subdivisée en 6 compartiments séparés—quatre de 4′ 6″ et deux de 3′ chacun.

Au moyen de cadres à coulisses, ceux-ci peuvent être ralliés deux par deux et former un seul compartiment désigné pour accommoder une plus longue suite d'appareils qu'une unité seule le permettrait. Chaque compartiment est fourni de tampons pour l'eau, le gaz, l'air comprimé et l'aspirateur, et des chevilles pour les connexions électriques des appareils chauffeurs et autres.

Chaque compartiment a une ventilation séparée et distincte. Une communication directe, au moyen de conduits de plomb, avec le gros éventail aspirateur est établié de haut en bas dans chaque subdivision. Ces ouvertures, soit du haut ou du bas, peuvent être réglés comme on veut. Chaque compartiment est pourvu d'une lumière particulière et d'un tuyau de renvoi. Le plancher et le mur du fond sont en tuiles blanches, la devanture, le dessus et les côtés sont en verre plaqué.

Appareil de l'eau distillée (Planche XVI). Un alambic Barnstead, capable de fournir de 8 à 10 gallons par heure, fournit l'eau distillée au laboratoire et le surplus est reservé dans une citerne doublée en fer blanc, d'où elle est transmise à un réfrigérateur au rez-de-chaussé, et de là aux fontaines, sur les trois planchers des bureaux, pour l'usage des employés.

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE.

Tableau de distribution. (Planche XVII).

Le laboratoire possède deux tableaux, l'un pour l'alternation et l'autre pour la répartition directe du courant.

Le tableau alternatif est outillé de houssines pour distribuer le courant aux diverses tables de travail et aux armoires à vapeurs pour les plaques chaudes, fours séchoirs, fours électriques, petits moteurs et lumières. Un volte mètre et deux ammètres pour indiquer la quantité de courant employé.

Le tableau du courant direct sert à répartir ce courant aux travaux de tables préposés aux analyses électro-chimiques.

Le courant est fourni par dix cellules d'emmagasinage Edison, type B-6. Le rendement de l'heure normale ampère, de ces cellules, est de 120 heures, ce qui suffit amplement au travail qu'elles ont à faire.

Pour charger la batterie d'emmagasinage, un générateur moteur K.W. est utilisé. Le générateur a un voltage régulier de cinquante pour cent—15 à 20 volts—ce qui donne un courant à charge d'aucun ampérage voulu. Un robinet automatique, entre le dynamo et la batterie d'emmagasinage, empêche une décharge en arrière, par le générateur, si le courant alternatif était coupé en aucun temps durant une charge cellulaire.

Un 40 volte mètre et un ammètre ampère 40-0-80 indiquent la quantité de la charge ou de la décharge de la batterie.

Il y a sur le commutateur quatre houssines semi-circulaires de 11-points. Chaque houssine est en connexion indépendante, avec les cellules, de manière à permettre au chimiste de supprimer le courant d'un, deux ou plus de cellules jusqu'à dix, à aucune des quatre ouvertures de la table de travail. Cet arrangement permet d'obtenir quatre déterminéments différents, chacun, si nécessaire, au moyen de différents voltages, faits en même temps; ou il permet à quatre chimistes de se servir de la batterie, indépendamment, en même temps.

La table d'opération (aussi démontrée par la planche XIV) à une semblable planche de répartition pour prendre la lecture des voltemètres et des ammètres portatifs de laboratoire, qui sont utilisés de préférence aux instruments commutateurs.

La salle des essais. (Planche XVIII).

Dans cette salle il y a les appareils suivants:—

a. Fourneaux à fondre et à coupelle.
b. Un grand fourneau mufflé d'une capacité de 10 creusets d'argile réfractaire.
c. Un fourneau distillateur d'huile schisteuse.
d. Un aspirateur.
e. Un comprimeur d'air.
f. Un mortier d'agate à broyer.
g. Enclumes, table à mélanger et une armoire pour les fournitures.
h. Le gros éventail ventilateur.

Il est pourvu à l'enlèvement des fumées provenant des divers fourneaux, au moyen de capuchons ajustables en connexion directe avec le gros éventail ci-haut mentionné.

Le laboratoire principal et la salle des essais sont aussi à l'épreuve du feu qu'il soit possible dans une bâtisse restaurée.

Le laboratoire des analyses hydrauliques. (Planche XIX).

Ce petit laboratoire a été désigné, comme l'indique sont nom, pour permettre à ce type spécial d'analyse d'être fait dans une salle libre de l'intervention des vapeurs ammoniacales, ou autres vapeurs délétères, qui se forment parfois dans un laboratoire général.

Cette salle est fournie d'eau, de gaz, et d'électricité, une armoire pour les tirages bien ventillée en connexion avec les plus petits des deux éventails aspirateurs.

Le laboratoire des recherches spéciales. (Planches XIX A et XIX B.)

Cette salle, pourvue de tables d'opération, de gaz, d'électricité, d'eau et d'armoire à tirage, a été destinée pour les travaux concernant toutes les recherches qui ne sont pas de nature permanente. Les chiffres, aux planches Nos. XIX A et XIX B., indiquent que cette salle est outillée pour des travaux d'expérimentation de sables bitumineux de l'Alberta.

La salle des balances.

Les planches XX et XXI montrent la disposition générale et outillage de cette salle. Dix balances de différents types y sont installées.

La salle du spectroscope. (Planche XXII).

Lorsqu'elle sera complètement outillée cette salle sera utilisée entièrement pour la spectroscopie telle qu'appliquée à l'analyse de minéraux et de roches. Jusqu'à présent elle est pourvue de:—

a. Un spectromètre König.
b. Un spectroscope reflecteur Browning, à double prisme, et ses accessoires.
c. Un spectroscope à vision directe.

Les garnitures électriques ne sont pas encore installées.

Telle est une brève description de l'outillage actuel du laboratoire. Il est désigné d'abord pour permettre que toute l'attention nécessaire soit portée aux échantillons reçueillis, par les employés aux champ d'exploration, ceux de la commission géologique et des divisions des Mines; mais comme d'habitude, depuis bien des années, les examens, les analyses ou essais sont faits sur des spéc mens que nous envoient des personnes qui ne sont pas membres de notrei personnel.

Pour ce genre de travail nous prélevons un honoraire et certaines conditions sont imposées. La cédule des honoraires et les règlements sont comme suit:—

TARIF DES TRAVAUX.

Revisée le 1er décembre 1911.

Les analyses chimiques et les essais de minéraux métalliques et non-métalliques sans honoraire, ont été discontinués et les honoraires indiqués au tableau suivant ont été autorisés le 29 juin 1909.

Les échantillons seront traités suivant l'ordre de leur arrivée: et a tels temps qui n'interviendrait pas avec le travail régulier des recherches.

Conditions:—L'argent nécessaire en paiement des honoraires—envoyé par lettre recommandée, mandat de poste, notre postale ou mandat d'express, etc., et fait payable au directeur des Mines—doit invariablement accompagner les échantillons, autrement aucun examen ne sera commencé.

Les échantillons doivent être adressés comme suit:—

Au Directeur,
De La Division des Mines,
Ministère des Mines,
Ottawa.

TARIF DES ANALYSES ET ESSAIS.

1. Essais:—

Or	$ 2 00
Argent	2 00
Platine	4 00
Or et argent en un seul échantillon	2 50
Or et platine en un seul échantillon	5 00
Or, argent et platine en un seul échantillon	6 00
Iridium, palladium, et osmium—chaque	5 00

2. MINERAIS DE FER:—

Détermination de:—

i.	Fer-métallique	$2 00
ii.	Fer et résidu insoluble	2 50
iii.	Oxydes ferrugineux	3 00
iv.	Soufre	2 00
v.	Phosphore	3 00
vi.	Titanium	3 00
vii.	Fer, soufre, phosphore et matières insolubles	5 00
viii.	Manganèse	2 00
ix.	Analyse complète—déterminément d'oxydes ferrugineux, oxydes ferriques, total fer métallique, silicate, manganèse, alumine, chaux, magnésie, soufre, phosphore, titanite, eau	20 00

3. CALCAIRES, DOLOMIES, ET MARNES:—

Détermination de:

i.	Matière insoluble, oxyde de fer et alumine ensemble, chaux, et magnésie	5 00
ii.	Résidu insoluble et magnésie (essai qualitatif seulement)	1 50
iii.	Résidu insoluble et magnésie (déterminément quantatif)	3 50
iv.	Anhydride phosphorique	3 00
v.	Anhydride carbonique (acide carbonique et gaz)	3 00

4. ARGILE, SCHISTES ARGILEUX ET PIERRES DE CIMENT:—

i.	Examen qualitatif des argiles quand à son adaptation pour la fabrication de porcelaines, briques, et articles réfractaires	2 00
ii.	Examen d'argiles, schistes ou pierre de ciment pour la fabrication de ciment, déterminéments de silicate, d'oxyde de fer, alumine, chaux, magnésie et matières volatiles	10 00
iii.	Analyse complète d'argile, schistes, etc, y compris déterminéments de silicate libre et combinée, oxyde ferrique, oxyde ferrugineux, alumine, chaux, magnésie, oxyde titanique, anhydride carbonique, carbone soufre, et eau combinée	25 00

5. HOUILLES, LIGNITES ET COKE:—

Détermination de:—

i.	Eau, matière volatile, carbone fixe et cendre	5 00
ii.	Soufre	2 00
iii.	Phosphore	3 00
iv.	Valeur calorifique	5 00
v.	Analyse élémentaire—détermination de carbone, hydrogène, oxygène, azote et soufre	25 00

6. EAUX MINÉRALES:—

i.	Examen qualitatif—donnant montant de matière saline par gallon et une idée générale de la nature chimique de ses constituants	3 00
ii.	Analyse quantative	25 00 et plus selon la quantité de constituants déterminée.

7. Minerais et Minéraux—
Déterminations de:—

i.	Alumine	$3 00
ii.	Antimoine	3 00
iii.	Bismuth	3 00
iv.	Anhydrite carbonique	3 00
v.	Chrome	3 00
vi.	Cobalt	4 00
vii.	Cuivre	2 00
viii.	Oxyde ferrugineux	3 00
ix.	Oxyde ferrique	2 00
x.	Plomb	3 00
xi.	Chaux	2 00
xii.	Magnésie	3 00
xiii.	Manganèse	3 00
xiv.	Nickel	4 00
xv.	Silicate	3 00
xvi.	Eau-combinée	3 00
xvii.	Zinc	3 00

Minéraux non-métalliques: amiante, gypse, etc., analyse complète de.....Prix sur demande.

8. Roches—analyse complète.....Prix sur demande.

9. Métaux et alliages—
Déterminations de:—

i.	Aluminium	$ 3 00
ii.	Antimoine	3 00
iii.	Arsenic	3 00
iv.	Bismuth	3 00
v.	Cadmium	3 00
vi.	Chrome	3 00
vii.	Cobalt	4 00
viii.	Cuivre	3 00
ix.	Or	2 00
x.	Iridium	5 00
xi.	Fer	2 00
xii.	Plomb	3 00
xiii.	Manganèse	3 00
xiv.	Mercure	5 00
xv.	Molybdène	5 00
xvi.	Nickel	4 00
xvii.	Osmium	5 00
xviii.	Palladium	5 00
xix.	Phosphore	3 00
xx.	Platine	4 00
xxi.	Silicon	3 00
xxii.	Argent	2 00
xxiii.	Soufre	2 00
xxiv.	Tellurium	5 00
xxv.	Fer blanc	4 00
xxvi.	Titanium	3 00
xxvii.	Tungstène	3 00
xxviii.	Vanadium	5 00
xxix.	Zinc	2 00

10. Fer et acier:—

Déterminations de:

i.	Total, carbone	$5 00
ii.	Graphite	3 00
iii.	Carbone combiné	2 00
iv.	Soufre	2 00
v.	Phosphore	3 00
vi.	Silicon	2 00
vii.	Manganèse	1 00

11. Alliages du fer—

Ferro-silicium, ferro-chromium, ferro-manganèse, et fer-titanié—

Déterminations de:—

i.	Silium, soufre, phosphore, manganèse, chromium, titanium, chaque	3 00

12. Scories et sables de fondeurs—

Déterminéments de:—

i.	Silicate oxide de fer, alumine, chaux, magnésie et pertes par ignition	10 00
ii.	Analyse complète	15 00

13. Analyse de gain.....Prix sur demande.

14. Schistes d'huile—

Déterminations de—

i.	Huile brute contenu	4 00
ii.	Ammonium, sulfate	6 00

15. Identification de minéraux et roches et ne requérant pas d'analyse....Gratis

DIRECTIONS.

MINERAIS.

Afin de faire une analyse il est nécessaire que l'échantillon envoyé pèse de 2 à 5 livres; et consiste en plusieurs petits fragments plutôt qu'en un seul morceau.

EAUX MINÉRALES.

Les échantillons d'eaux doivent être propres, bouchés, bouteilles en verre, contenant au moins un demi gallon pour examen qualitatif et deux gallons pour examen quantitatif. Les bouteilles doivent être bien rincées avec la même eau que l'échantillon même, et avoir un étiquette déclarant d'où l'eau provient soit d'un sondage, d'une source ou d'un ruisseau.

LOCALITÉ.

Dans chaque cas, les spécimens et les échantillons doivent spécifier la localité précise où ils furent cueillis.

REGISTRE DES TRAVAUX ACCOMPLIS

A l'exception d'environ quatre semaines, lequel temps fut employé à déménager et a nous installer dans les nouveaux bâtiments,—le laboratoire a été en opération pendant toute l'année. Messieurs M. F. Connor, B.A., Sc., H. A. Leverin, Ing. chef et N. L. Turner, M.A., se sont appliqués, avec une louable diligence, à la tâche en main et ils ont fait d'excellents ouvrages.

Pendant l'année 610 échantillons ont été examinés et un rapport en conséquence a été fait. Le travail a été du genre varié habituel, et pour les fins du présent rapport sommaire, il peut être classifié comme suit:—

Essais.

Pendant l'année 178 échantillons ont été soumis à l'essai de fourneau, pour connaitre l'étendue de leur richesse en or et en argent, et, en quelques cas, des métaux du groupe platinifère.

Ils peuvent être classifiés par provinces comme suit:—

Nouveau-Brunswick	5
Québec	17
Ontario	35
Manitoba	5
Alberta	1
Colombie-Britannique	38
Territoire du Yukon	65

et 13 en plus dont le lieu de provenance n'est pas déclaré.

Aucuns de ceux-ci ne mérite de mention spéciale dans le présent rapport.

Roches contenant de l'alunite.

Aucune de celles-ci ne mérite de mention spéciale dans le présent rapport. On examina un échantillon de roche feldspathique partiellement altérée—dans laquelle l'on croyait qu'il y aurait peutêtre de l'alunite—provenant des plages du détroit de Kyoquet, île de Vancouver.

L'alunite est un hydrosulfate d'aluminium et de potasse, composé de:—sulfure trioxyde, 38·6, aluminia 37·0, potasse 11·4, eau 13·0 = 100.

Dana en parle et dit:—"Il forme des veines dans les roches trachéites et leurs alliés, ou il a été formé d'un résultat de l'altération des roches au moyen de vapeurs sulfureuses."

Il peut être considéré comme étant une source de potassium.

Il se dissout lentement à l'eau chaude, et plus rapidement dans l'eau chaude acidulée. On a constaté que les échantillons ne contenaient qu'une trace de ce minéral.

Pierres de construction.

Quatorze échantillons, en autant de localités différentes dans Québec, recueillis par le docteur W. A. Parks, en rapport avec ses recherches de pierres de construction, ont été déposés pour examen, selon son désir. De ceux-ci huit étaient des calcaires et furent pleinement analysés. Les autres cinq étaient du grès et furent examinés dans le but de déterminer (1) le pourcentage des oxydes ferrugineuses et ferriques présents comme indice de leur comportement sous le trempement, et (2) leur adaptation à faire du ciment.

Argiles.

Quelque vingt-deux échantillons nous furent envoyés, en 1913, pour examen.

Les personnes qui les ont envoyé ont cru qu'ils étaient convenables à leur emploi comme argiles réfractaires quand d'autres furent désignés à l'usage des fabricants de ciment, et d'autres encore dans la fabrication de briquettes et de tuiles. En autant que le permettent nos appareils restreints, celles-ci ont été examinées d'une manière qualitative, et les résultats furent communiqués aux intéressés. Parmi ceux examinés, quatre échantillons provenaient de l'Alberta, trois de la Saskatchewan, quatre de Québec, et trois du Nouveau-Brunswick, cinq de la propriété de la Peerless Brick Co., sur la moitié nord du lot No. 20 de la jonction Gore, canton de Nepean, comté de Carleton, Ontario. Les sept autres ne furent accompagnés d'aucun détail quant au lieu de leur occurrence.

Pierre de fer argileuse.

Deux échantillons de ce "minerai" de fer nous ont été envoyés de l'Alberta. Comme ce matériel est situé a distance raisonnable des gros gisements de houille des provinces orientales, ils valent la peine d'être examinés. Des échantillons pris en divers endroits nous ont été envoyés, de temps en temps, et il paraitrait que la répartition de ce minerai est bien répandue.

Minerais de cuivre.

Quatre-vingt-dix-sept échantillons de minerai cuprifère ou de cuivre concentré ont été analysés pendant l'année. De ceux-ci, 67 provenaient de l'atelier de concentration de Minerais de cette division, et les particularités, qui les concernent seront sans doute traitées dans le rapport du chef de cette division.

Sur les échantillons restants quatorze venaient de l'île Valdez, C.A., un du lot No. 5, conc. V. canton de Baldwin, district d'Algoma, Ontario; les autres cinq ne furent pas accompagnés de renseignements quant au lieu de leur origine.

Houilles et lignites.

Deux échantillons de lignite, du district de la rivière à la Paix—local exact pas indiqué—cinq de houille et un d'anthracite des îles de la rivière Charlotte, ceux-ci furent cueillis par M.J.D. Mackenzie de la commission Géologique—ont été soumis à une analyse approximative.

Minerai de cobalt.

Deux échantillons du lac Miller, canton Nicol, district de Nipissing, Ontario, nous sont parvenus pour analyse. L'un contenait approximativement 9 pour cent de ce métal mais l'autre ne contenait rien.

Minerais de fer et concentrés de minerais de fer en tout 57 échantillons.

Il y a eu une augmentation dans le nombre de ces matériaux examinés en 1913.

La liste suivante indique le caractère du minerai ou des concentrés, et, en autant que connu l'endroit de leur origine.

Magnétite.

(a) Nouvelle-Écosse—un échantillon de la mine McPherson à ou près de Barrachois, comté du Cap-Breton.
(b) Québec—un échantillon du territoire non-arpenté, dans la partie septentrionale du comté de Pontiac.
(c) Ontario—minerai de la montagne Moose—3 échantillons d'autant d'endroits divers sur les lots 11 et 12 des concessions IV et V, du canton de Hutton, district de Nipissing.
"Minerais de la gare des Fleurs"—18 échantillons, chemin de fer K et P., dans le canton de Lavant, comté de Lanark.
Deux échantillons du lot No. 29, conc. VI, de Bagot, comté de Renfrew.
(d) Colombie—Anglaise—6 échantillons des endroits suivants sur l'île de Texada: Iron Range (2) mine Prescott (2) mine Paxton (1) Mine Lake (1).

Hématite.

Un seul échantillon de Glencoe—en haut, comté d'Inverness, N.É.

En sus 21 échantillons de concentrés de la mine de la baie d'Hudson, à Salmo. C.A., consistant en un mélange de limonite et de calamine (silicate de zinc), qui furent partiellement analysés pour connaître leurs contenus en zinc et en fer.

Les quatre autres échantillons ne furent pas accompagnés de renseignements suffisants, quant à leur situation originaire, valant la peine d'être cités ici.

Calcaires.

Huit échantillons furent analysés pendant l'année, mais aucun ne vaut une mention spéciale. Un échantillon fut cueilli à Pocahontas, trois à Banff, tous dans l'Alberta, et quatre de la Colombie-Anglaise. Les rensiegnements qui ont accompagné ceux de la Colombie déclaraient qu'ils venaient de la baie Blubber (2) et de la baie Stuart (1)—île de Texada, et un unique échantillon des carrières de Lynthrope à Kamloops.

Huit calcaires, examinés pour connaître leur utilité dans la construction, sont mentionnés sous la rubrique "Pierres de construction."

Minerais de plomb.

Trois échantillons de concentrés de galène, préparés d'après le minerais de sulfite de l'île au Calumet, Québec, ont été reçus et un rapport soumis, ainsi qu'un seul échantillon d'un filon de 18 pieds sur le claim Adams, à Rainy Hollow, C. A.

Marne, voir "Divers matériaux."

Molybdenite.

Deux échantillons de roche molybdenite provenants des lots 1 et 2, rang III du canton d'Oldfield, comté de Pontiac, Québec, un du lot 16, conc, XI de Brougham, comté de Renfrew, et 22 échantillons de concentrés préparés sur les matériaux pris sur le lot 8 conc. XI, du même canton, dans le canton de Renfrew, Ontario, ont été reçus et un rapport a été fait sur iceux.

Divers matériaux.

Dans ce groupe on place une grande variété de matériaux, à nous envoyés durant l'année. Sur les 170 échantillons dont on a disposé 145 ne furent envoyés que dans le but d'identification. Tandis que les autres 25 furent soumis à une analyse partielle.

Minerais de nickel.

Des cinq minerais supposés être nickelifères, qui furent examinés, quatre provenaient d'Ontario et l'autre de la Colombie-Anglaise. Aucun ne donnait de nickel en quantités payantes.

Schistes petrolifères.

Quinze échantillons des mines Albert, comté d'Albert, N.-B., et un de la montagne aux Canards, Man. ont été examinés.

Roches et minéral.

Les analyses de onze roches et d'un mineral ont été complétés sur lesquelles on a fait rapport, et on a commencé l'analyse de plusieurs autres.

Étain et tungstène.

Six échantillons de roche, indigène que l'on croyait devoir porter des quantités appréciables, de ces métaux, ont été examinés, mais partout les résultats furent négatifs. Tous venaient du territoire de New-Ross, comté de Lunenburg, N.-É.

Eaux.

Deux échantillons d'eaux supposées être des eaux minérales ont été analysés. L'un d'une source, sur le terrain de M. Louis Daoust, situé sur le lot (?), conc, 1, du canton d'Alfred, comté de Prescott. L'autre provient d'un trou de sondage d'environ 1,000 pieds de profondeur, à Webster's Corners, canton 12, New Westminister, C.A. La quantité de ce dernier échantillon qui me fut soumis était absolument insuffisante pour un examen satisfaisant.

DESCRIPTION DE LA STATION D'ESSAI DE COMBUSTIBLES ET LABORATOIRES.

B. F. Haanel.

Pour mieux classifier les différentes houilles du Canada, et s'assurer des méthodes les plus efficaces pour les préparer pour le marché, et leur utilization dans les arts et les industries, des recherches furent entreprises, il y a une huitaine d'années, par le personnel d'ingénieurs de l'université McGill sous les auspices de la division des Mines, ministère des Mines. Les rapports qui ont été publiés, comprenant les résultats de ce travail particulier, sont intitulés: "An investigation of the Coals of Canada". Avant la terminaison de ce travail, commencé à l'université McGill, la division des Mines établit, à Ottawa, en 1909, une station expérimentale dans le but de faire l'examen et l'essai de combustibles inférieurs; mais l'étendue du travail, de cette station expérimentale, fut ensuite élargie de manière à couvrir tous les combustibles,—solides, liquides et gazeux—que l'on rencontre en Canada. Cet élargissement du champ d'explorations nécessita la reconstruction et l'agrandissement de la station des essais de combustibles et l'addition de laboratcires chimiques complets. L'entreprise de modifier les ateliers existants pour rencontrer les conditions nouvelles fut commencée il y a environ trois ans et fut complétée dans les derniers douze mois.

La station des essais de combustibles est maintenant outillée de manière à pouvoir faire des recherches complètes des combustibles du Canada, dans les lignes suivantes: (1) leur examen chimique y compris le déterminément de la valeur calorifique; (2) la distillation des charbons pétrolifères et bitumineux, tels que les lignites, afin de connaître leur valeur dans le recouvrement des huiles, et (3) la recherche, sur une échelle commerciale, de la valeur des différentes houilles pour la production du gaz brulé dans un producteur, et pour la production de la vapeur. En autant que plusieurs lignites des provinces occidentales ne peuvent être utilisées avantageusement pour la production de la force motrice, au moyen de chaudières à vapeur, mais sont particulièrement adaptées à la production de la force motrice au moyen d'un producteur de gaz et d'une machine à gaz, cette dernière phase des recherches sera d'une valeur directe et immédiate pour les provinces.

Laboratoires de chimie.

Ces laboratoires sont bien outillés pour toutes les analyses de combustibles, et aussi pour les recherches à faire à ce sujet. L'équipement pourvoit à toutes les analyses requises par la division de la concentration du Minerai et de Métalurgie.

Il y a maintenant six salles dans les laboratoires, et une septième est en voie d'être préparée pour l'installation des calorimètres à bombe.

La salle des balances et le bureau sont montrés à la planche XXIII. Cette salle contient deux pupîtres pour les principaux chimistes, des casiers pour les livres de références, des tablettes pour la littérature chimique courante, et différents genres de balances. Les balances sont sur une charpente en ardoise supportée par des traverses en fer et des pilliers qui s'élèvent du large trumeau en béton qui porte sur le roc, et elles sont isolées des murs de la bâtisse.

Planche XXIII.

Station d'essais de combustibles, salle des balances.

Planche XXIV.

Station d'essais de combustibles, laboratoire des analyses.

Planche XXV.

Station d'essais de combustibles, laboratoire de chimie, fours à combustion.

Planche XXVI.

Station d'essais de combustibles, salle du calorimètre, calorimètres pour la houille.

Planche XXVII.

Station d'essais de combustibles, laboratoire pour les analyses de gaz.

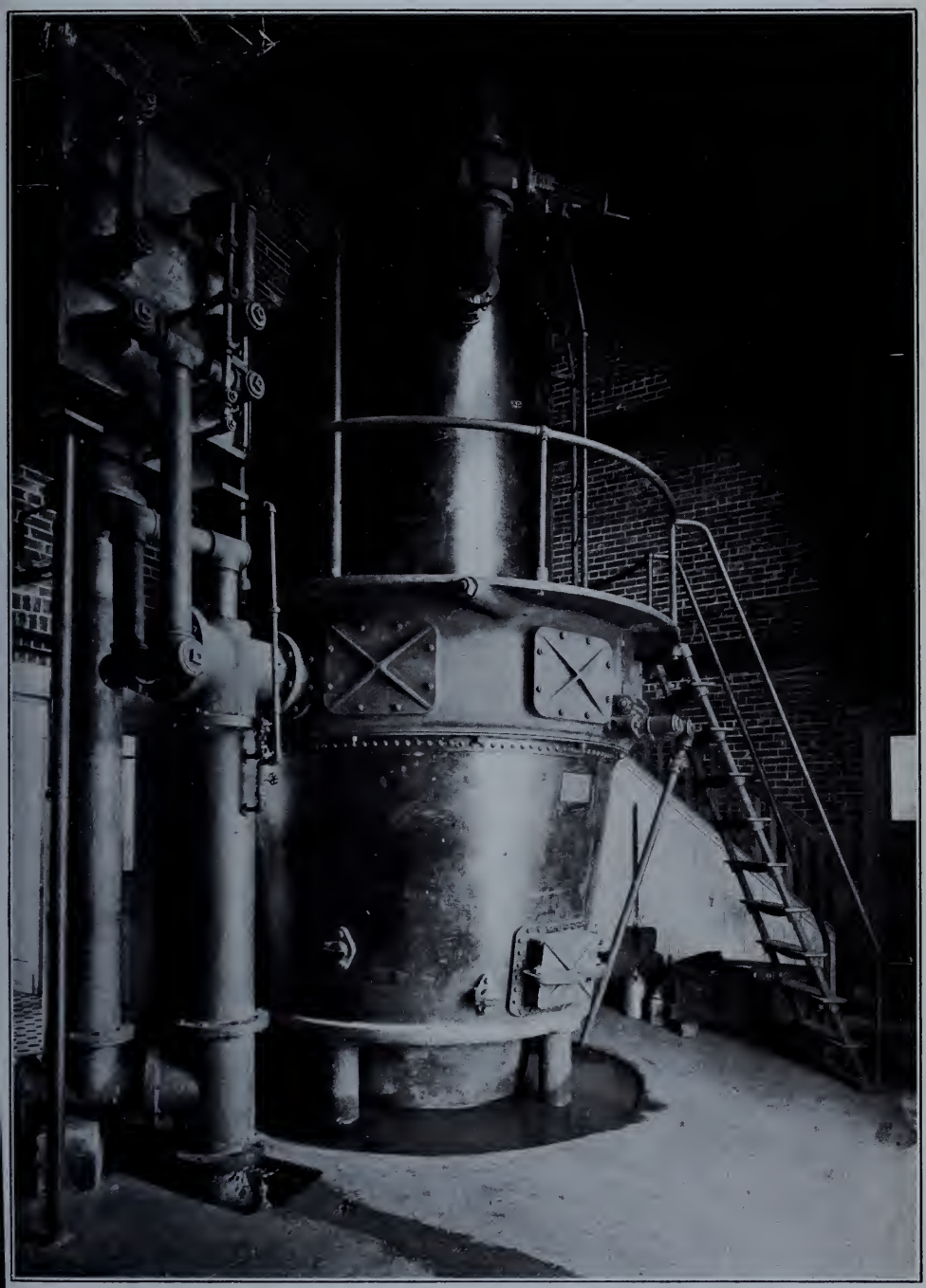
Planche XXVIII.

Station d'essais de combustibles, salle du calorimètre, calorimètres du gaz.

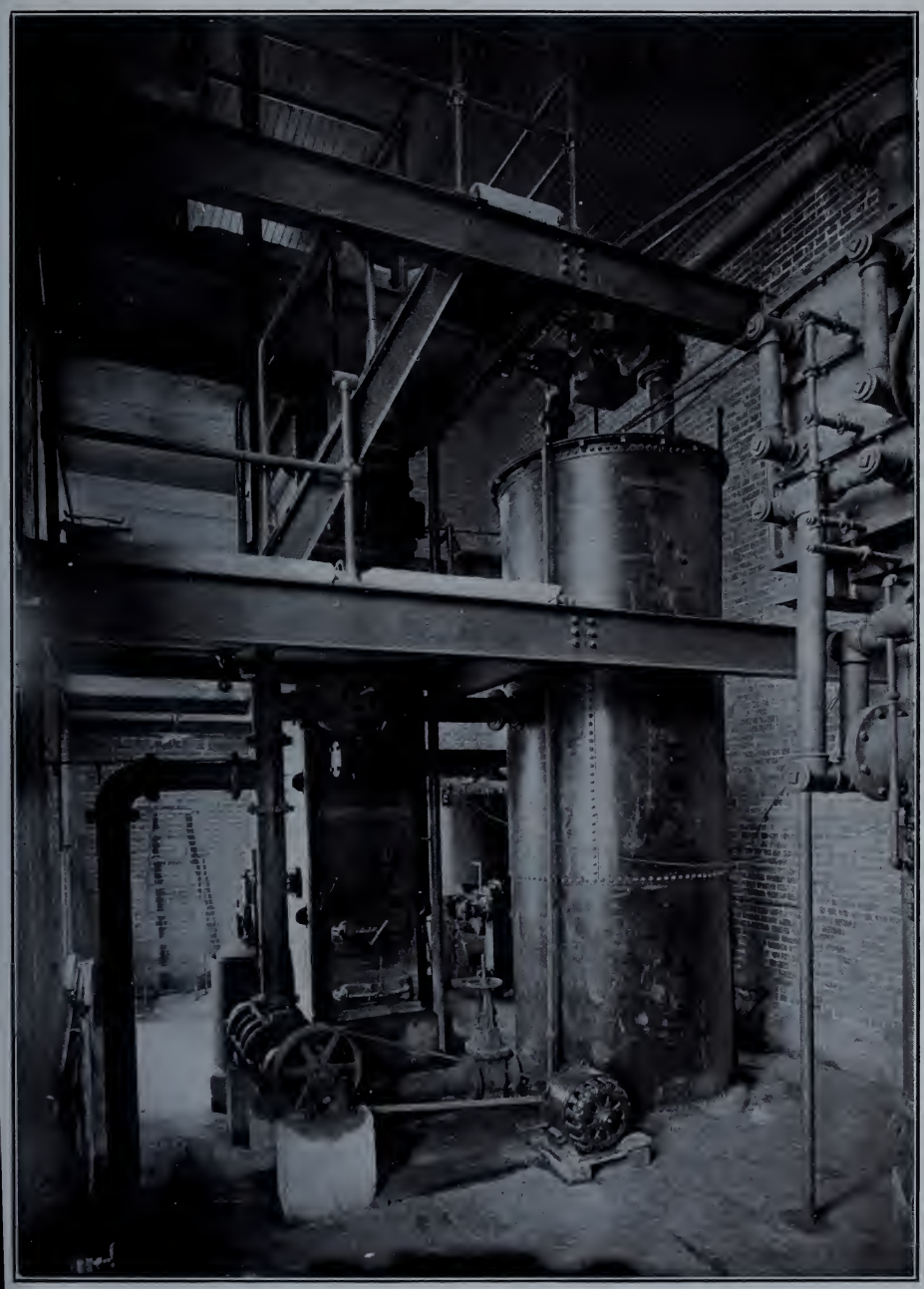
Planche XXIX.

Station d'essais de combustibles, laboratoire chimique, appareil pour les analyses d'huiles.

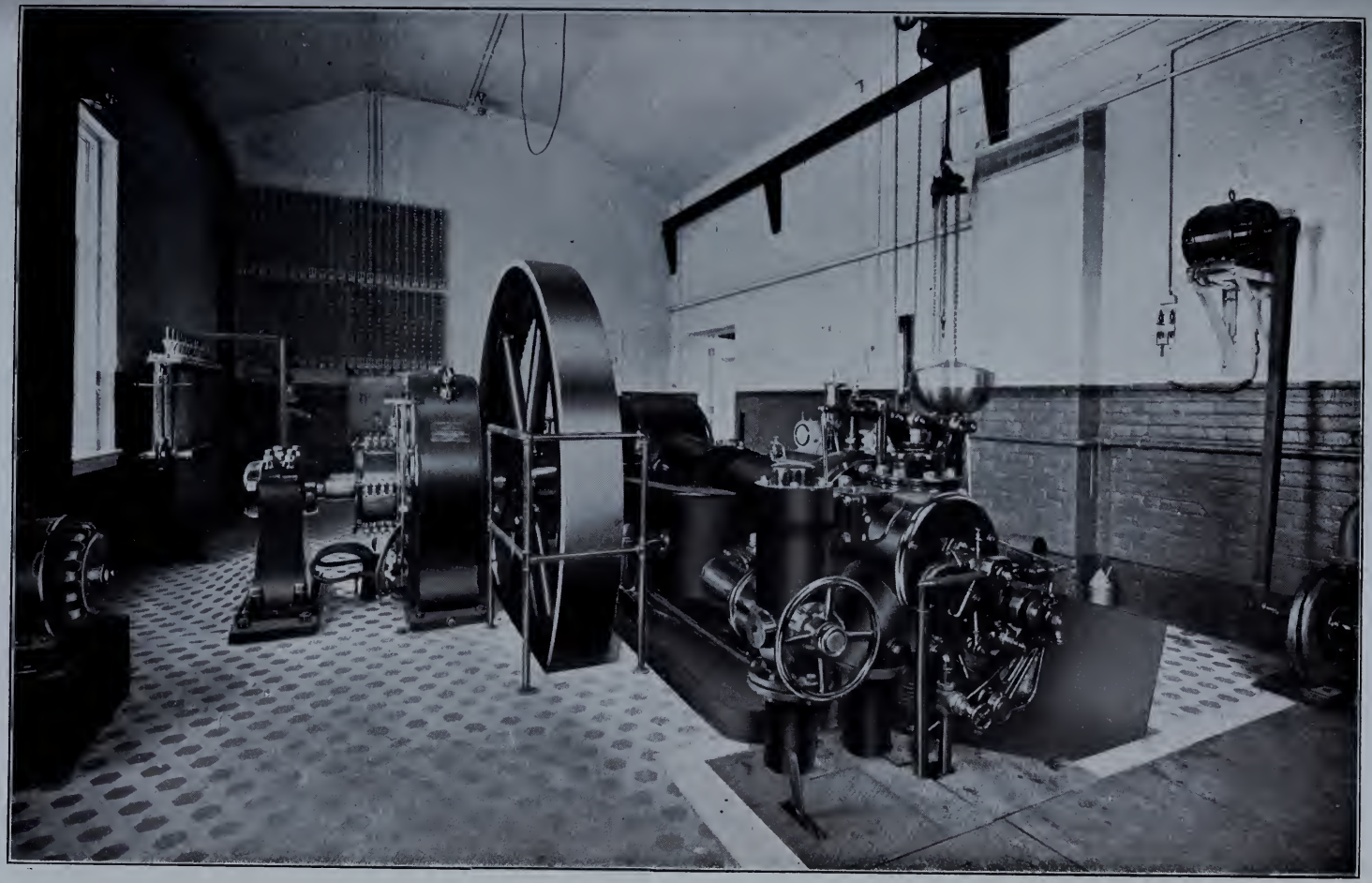
Station d'essais de combustibles, vue générale d'un gazogène à gaz de tourbe.



Station d'essais de combustibles, gazogène à succion de Westinghouse pour gaz bitumineux.

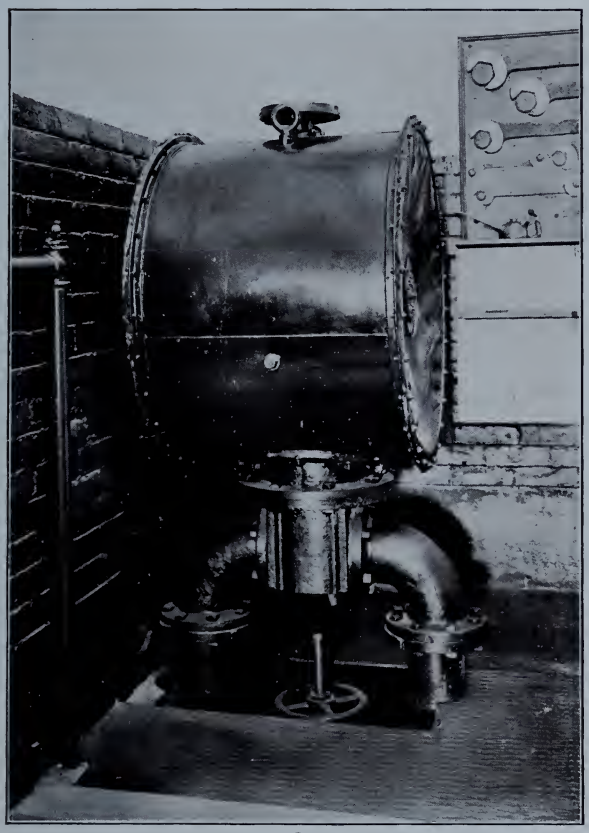


Station d'essais de combustibles, receveur du gaz et aspirateur moteur, gazogène à succion de gaz bitumineux, 125 C.V. de Westinghouse.



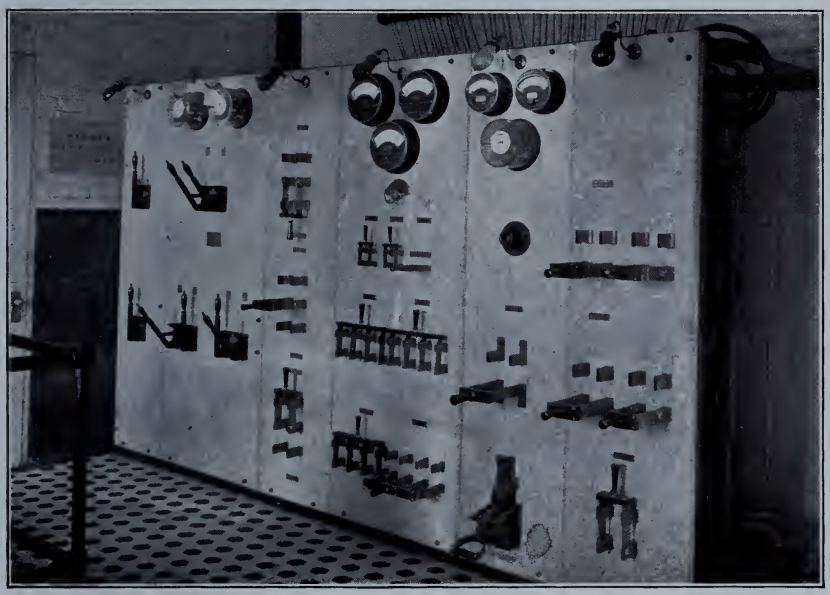
Station d'essais de combustibles, vue générale d'une machine à gaz Körting et intérieur de la chambre des machines.

Planche XXXIV.



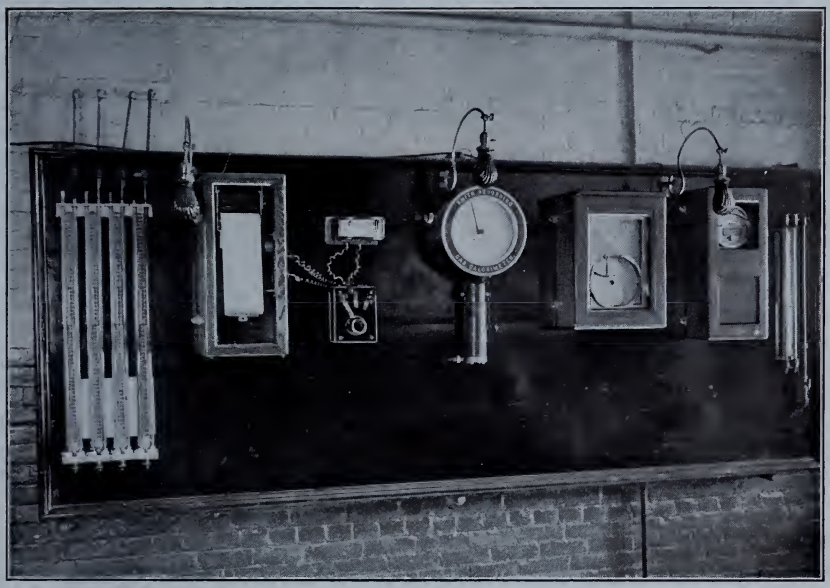
Station d'essais de combustibles, chambre des machines, anti-pulsateur.

Planche XXXV.



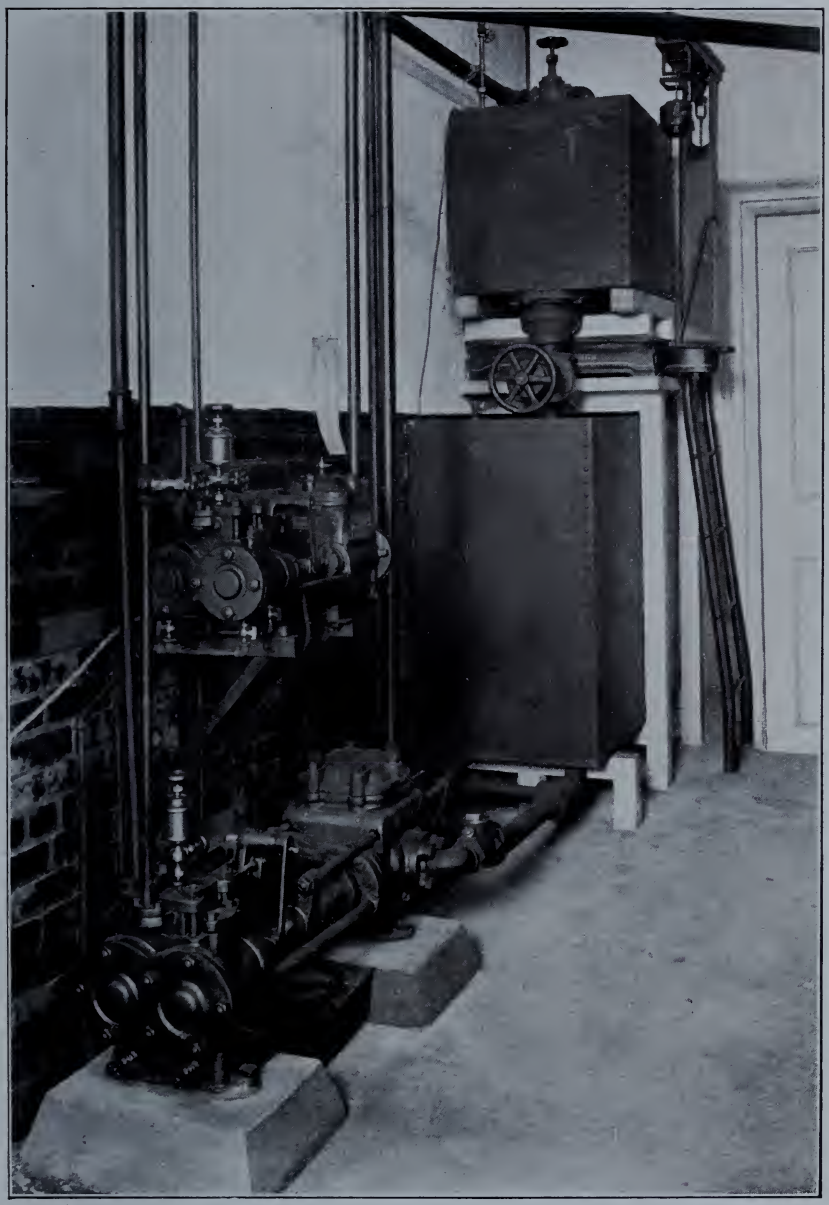
Station d'essais de combustibles, tableau de distribution de l'usine motrice.

Planche XXXVI.

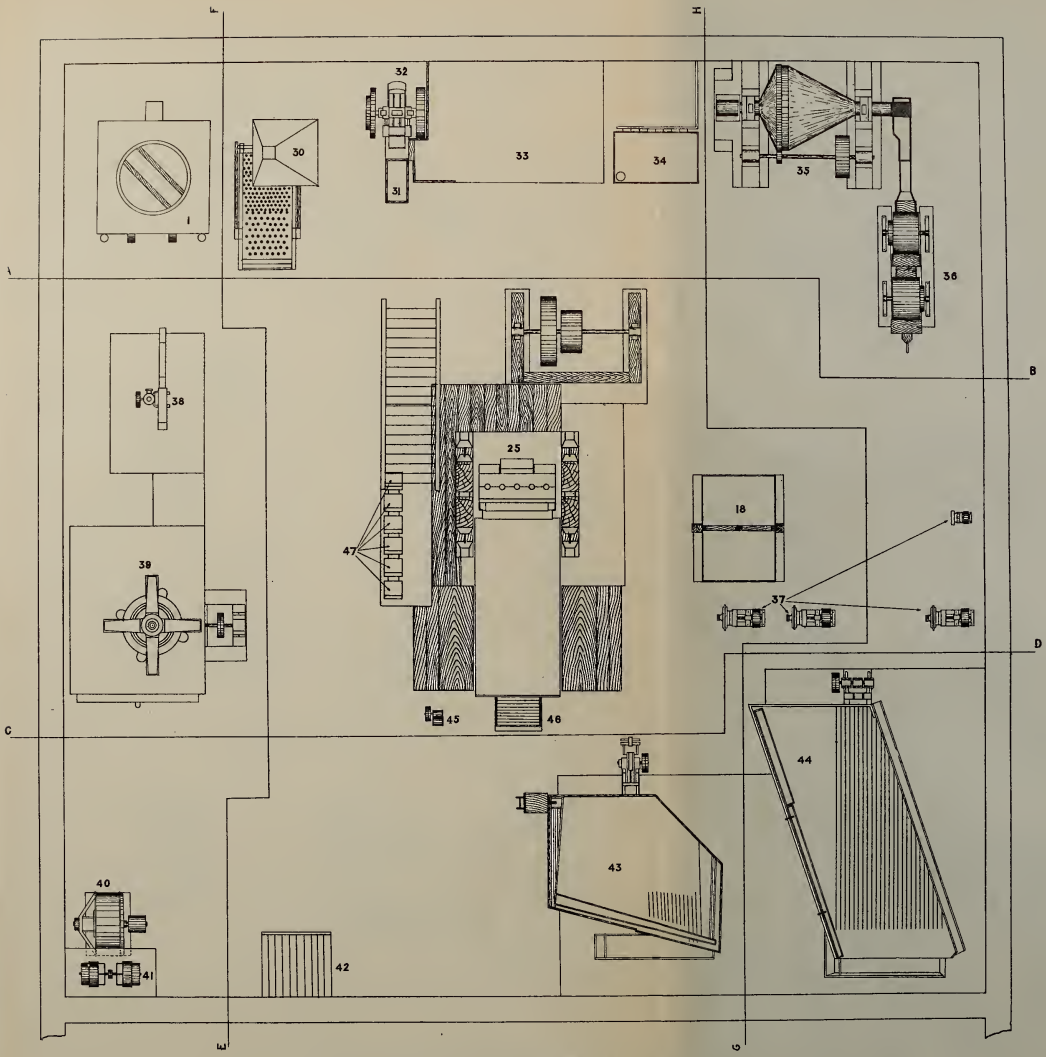


Station d'essais de combustibles, tableau mural, instruments d'essayages.

Station d'essais de combustibles, chambre des chaudières.



Station d'essais de combustibles, chambre des chaudières, pompes alimentaires et réservoirs pour peser.



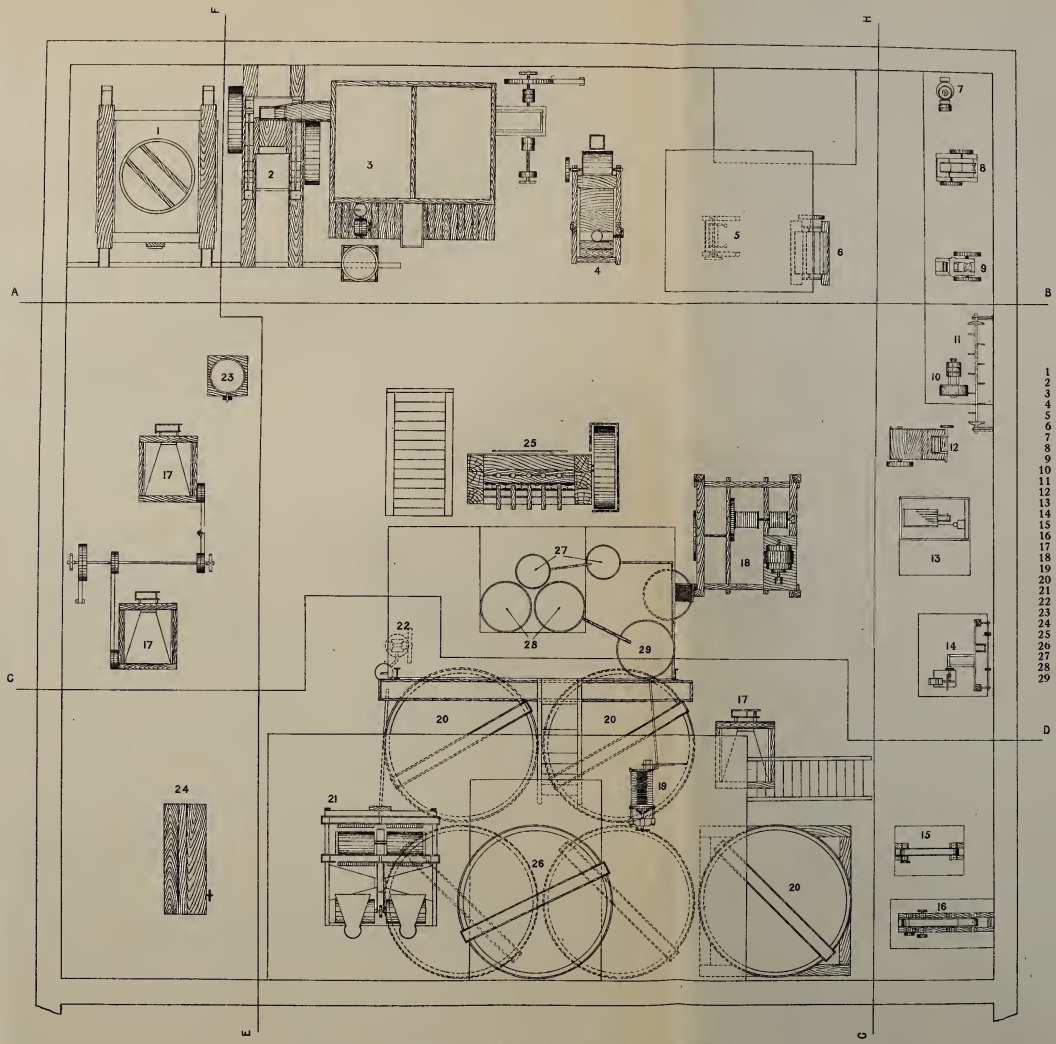
Reference

1	Keedy Ore Sizer
18	Elevator
25	5-Stamp Battery
30	Ferraris Screens
31	Elevator
32	Jaw Crusher
33	Feeding Floor
34	Dryer
35	Hardinge Ball and Pebble Mill
36	Gröndal Wet Separator
37	Centrifugal Pumps
38	Richards Pulsating Jig
39	Ullrich Magnetic Separator
40	40-H.P.—D.C. Motor
41	5½ K.W. Generator Set
42	Switch Board
43	Deister Concentrator
44	Overström "
45	Rotary Pump
46	Pierce Amalgamator
47	Precipitating Boxes

Fig. 18, Ore Testing Laboratory, Ottawa: Plan of Ground Floor

SCALE OF FEET

INS. 12 0 3 6 9 12 FT



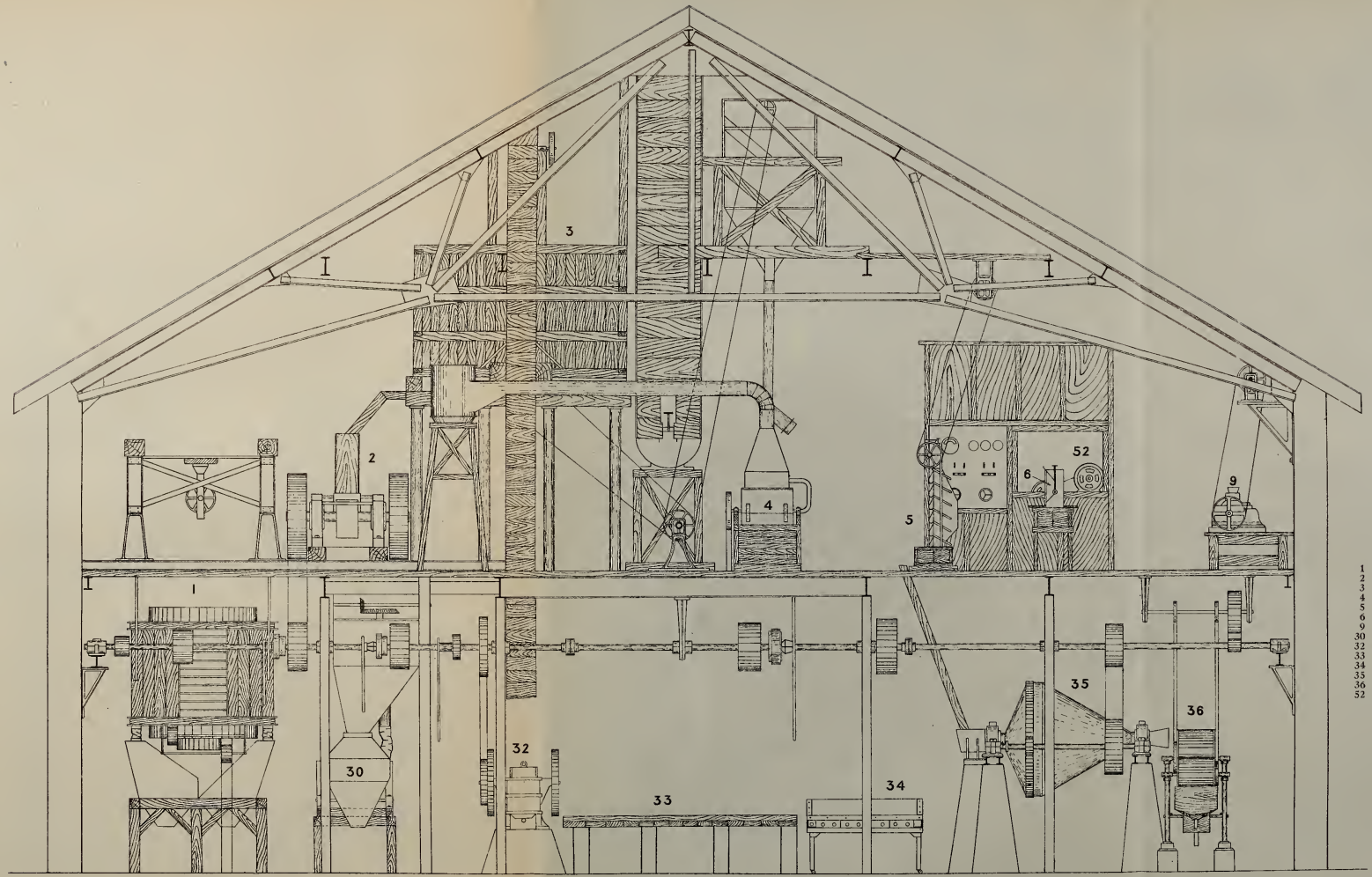
Reference

1 Keedy Ore Sizer
2 Roll Crusher
3 Ore Bins
4 Gröndal Cobber
5 Huff Electrostatic Fine Separator
6 " " Single Roll Separator
7 Laboratory Hoover Sizer
8 " Roll Crusher
9 " Jaw Crusher
10 " Braun Pulverizer
11 " Pebble Mill
12 " Sturtevant Screen
13 " Wilfley Table
14 " Richards Jig and Classifier
15 " Wet Gröndal Separator
16 " Dry " "
17 Push Feeder
18 Elevator
19 Slime Filter Press
20 Callow Classifiers and Settling Tanks
21 " Screen Classifier
22 Air Pump
23 Jig Feed Water Tank
24 Work Bench
25 5-Stamp Battery
26 Callow Cone Classifier
27 Feed Water Tanks
28 Cyanide Storage Tanks
29 Parral Agitator

Fig. 19, Ore Testing Laboratory, Ottawa: Plan of Second Floor

SCALE OF FEET

INS 12 0 3 6 9 12 FT.



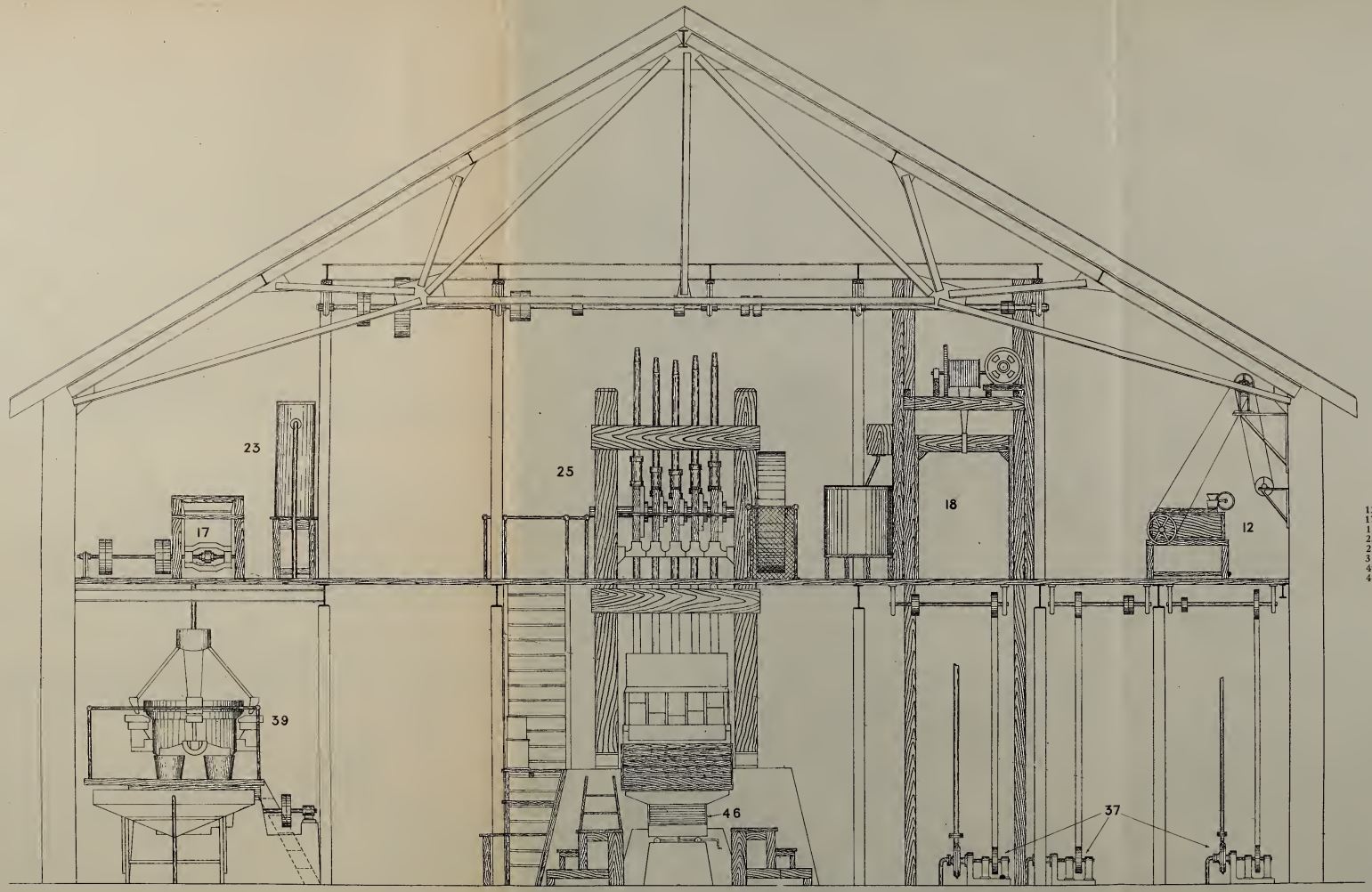
Reference

1 Keedy Ore Sizer
2 Roll Crusher
3 Ore Bins
4 Gröndal Cobber
5 Huff Electrostatic Fine Separator
6 " " " Single Roll Separator
9 Laboratory Jaw Crusher
30 Ferraris Screens
32 Jaw Crusher
33 Feeding Floor
34 Dryer
35 Hardinge Ball and Pebble Mill
36 Gröndal Wet Separator
52 Huff Electrostatic Generator Set

Fig. 20, Ore Testing Laboratory, Ottawa: Section on A-B, looking west

SCALE OF FEET

INS. 12 0 3 6 9 12 FT.



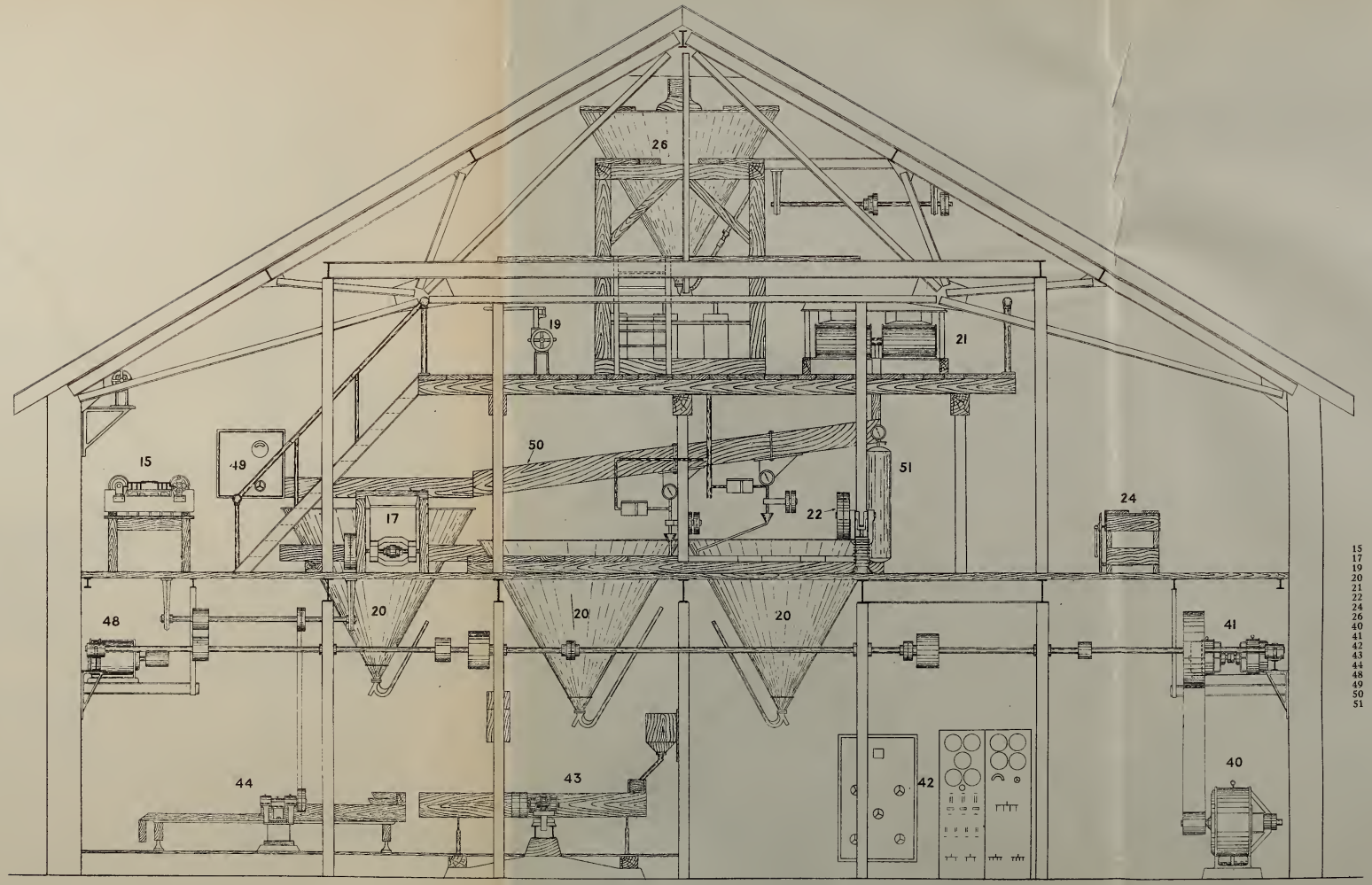
Reference

12 Laboratory Sturtevant Screen
17 Push Feeder
18 Elevator
23 Jig Feed Water Tank
25 5-Stamp Battery
37 Centrifugal Pumps
49 Ullrich Magnetic Separator
46 Pierce Amalgamator

Fig. 21, Ore Testing Laboratory, Ottawa: Section on C-D, looking west

SCALE OF FEET

INS. 12 0 3 6 9 12 FT.



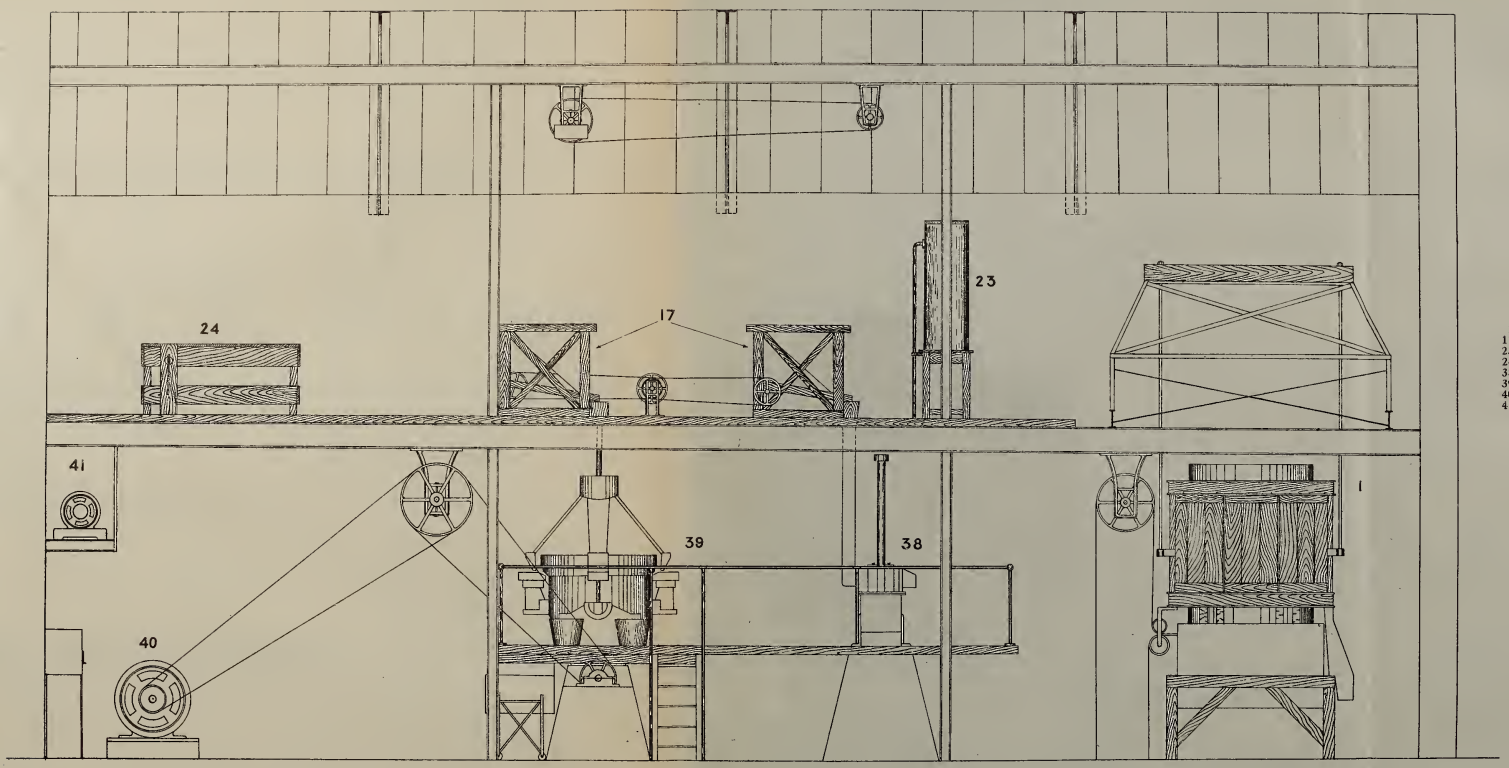
Reference

15 Laboratory Wet Gröndal Separator
17 Push Feeder
19 Slime Filter Press
20 Callow Classifiers and Settling Tanks
21 " Screen Classifier
22 Air Pump
24 Work Bench
26 Callow Cone Classifier
40 40-H.P.—D.C. Motor
41 5½-K.W. Generator Set
42 Switch Boards
43 Deister Concentrator
44 Overström "
48 25-H.P.—A.C. Motor
49 Switch Board
50 Launder Classifier
51 Air Receiver

Fig. 22, Ore Testing Laboratory, Ottawa: Section on C-D looking east

SCALE OF FEET

INS. 12 0 3 6 9 12 FT.



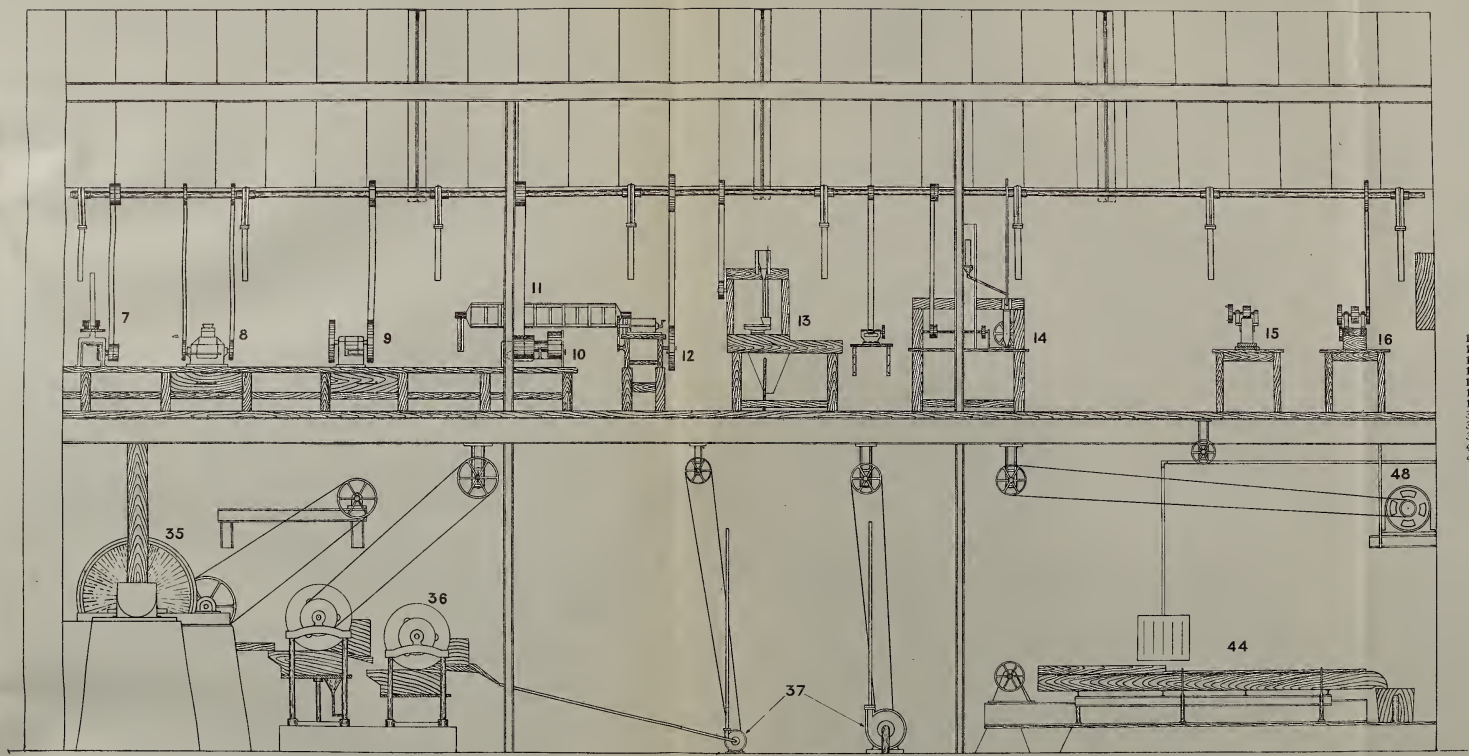
Reference

1	Keedy Ore Sizer
17	Push Feeder
23	Jig Feed Water Tank
24	Work Bench
38	Richards Pulsating Jig
39	Ullrich Magnetic Separator
40	40-H.P.—D.C. Motor
41	5½ K.W. Generator Set

Fig. 23, Ore Testing Laboratory, Ottawa: Section on E-F looking south

SCALE OF FEET

INS. 12 0 3 6 9 12 FT.



Reference

7	Laboratory	Hoover Sizer
8	"	Roll Crusher
9	"	Jaw "
10	"	Braun Pulverizer
11	"	Pebble Mill
12	"	Sturtevant Screen
13	"	Wilfley Table
14	"	Richards Jig and Classifier
15	"	Wet Gröndal Separator
16	"	Dry " "
35	Hardinge Ball and Pebble Mill	
36	Gröndal Wet Separator	
37	Centrifugal Pumps	
44	Overström Concentrator	
48	25-H.P.—A.C. Motor	

Fig. 24, Ore Testing Laboratory, Ottawa: Section on G-H, looking west

SCALE OF FEET

INS. 12 0 3 6 9 12 FT

C'est dans les laboratoires généraux que se font les déterminéments d'humidité, de soufre, de matières volatiles et de nitrogène. Les essais d'extraction et de distillation de houilles, sables huileux, etc., et autres essais divers, sont aussi faits ici. Le banc, montré à la planche XXIV, est réservé à la division de la concentration du Minerai et Métallurgique.

La planche XXV est une photographie d'un bout de la salle du fourneau, qui démontre un fourneau à combustion électrique et un fourneau à gaz, avec les accessoires nécessaires pour déterminer le carbone et l'hydrogène des combustibles: aussi une fournaise électrique moufflée pour le déterminément des cendres, etc. La salle des fourneaux contient aussi un alambic de goudron chauffé à l'électricité, un autoclave, un pyromètre optical, une fournaise à gaz moufflée et un outillage pour les essais au feu.

Les planches XXVI et XXVII sont des vues intérieures de la salle des analyses de gaz et du calorimètre. La planche XXVIII montre le banc du calorimètre à bombes et des calorimètres pour déterminer la valeur calorifique des combustibles, puis un thermomètre électrique de résistance capable d'indiquer de 0·001° C.

La planche XXVII montre le banc des analyses du gaz. Trois appareils complets, pour ces analyses, sont placés ici, aussi un appareil pour déterminer directement le nitrogène du gaz, une horloge électrique de signaux, et un baromètre étalon.

La planche XXVIII montre le banc du calorimètre du gaz où se font les déterminéments de la valeur calorifique et du goudron contenu dans le gaz. Deux calorimètres et un appareil pour le déterminément du goudron sont montrés, et avec eux les deux appareils à pression et les mètres nécessaires. Le gaz producteur provenant de la salle du producteur, et le gaz des conduits provenant de la chambre des bouilloires sont conduits ici par des tuyaux convenables. A droite sont la pompe et un moteur pour échantillonner, puis, a gauche, un appareil au mercure pour l'échantillonnage de gaz; au moyen d'eux le gaz est fourni aux calorimètres, etc., et des échantillons moyens de gaz sont pris automatiquement, à période définie, pour être analysés. Un alambic au mercure paraît aussi dans la photographie.

La planche XXIX montre différentes formes d'appareils étalons pour le déterminément des couleurs, le point d'éclair, la viscosité, et l'indice réfracteur des huiles. Le laboratoire possède aussi un appareil pour déterminer la valeur lubrifiante, le contenu en soufre, et la gravité spécifique des huiles, puis d'un appareil étalon pour les essais de distillation, mais ceux-ci ne paraissent pas dans la photographie.

La salle d'échantillonnage contient une machine, pour broyer et moudre, pour le traitement des échantillons de houille et de cendres, etc., et les échantillons sont emmagasinés ici pendant un an ou deux après l'analyse, au cas ou quelques questions seraient soulevées à leur sujet.

L'atelier des machines.

Un atelier a été installé afin de faciliter les travaux de la division des essais de Combustibles et de traitement du Minerai et de Métallurgie, qui de temps en temps embrassent des travaux originaires et de recherches. L'équipement comprend une machine universelle Brown and Sharp; un tour à la mécanique Pratt and Whitney; un modeleur Stockbridge; une machine à moudre universelle Brown and Sharp; un perforateur à précision, un perforateur à pression. Toutes ces machines sont mises en mouvement par des moteurs individuels.

Cet outillage complet permet à ces divisions de faire fabriquer rapidement des pièces spéciales d'appareils ou de réparer celles qui existent.

L'appareil moteur.

L'appareil moteur consiste en une machine à gaz 60 C. V. B. Körting, 4 cycles, communiquant directement à un générateur C. D. 50 K. W., Le courant produit est conduit à un commutateur d'où il est délivré aux endroits requis. Partant de ce commutateur, le courant alternatif, conduit dans la bâtisse à partir de la rue, est réparti de même manière aux diverses parties du laboratoire de concentration et à la station des essais de combustibles.

Laboratoire des essais.

Ce laboratoire est outillé d'un gazogène de gaz bitumineux à double zone et à succion de 125 C.V. y compris un aspirateur, un laveur de gaz, un receveur de gaz et un régulateur de gaz. Le gazogène sert à établir la valeur des houilles bitumineuses et des lignites pour le gazogène du gaz de force motrice, ou pour d'autres fins industrielles. Ce gazogène Körting, succion à double zone de 60 C.V.B. est installé pour déterminer la valeur de diverses tourbes pour la production du gaz. Ce dernier gazogèné est vidé au moyen d'un moteur à gaz.

On emploie un compteur rotatoire pour mesurer les quantités de gaz produites. Entre ce mètre et la machine à gaz s'interpose un anti-pulsateur, afin que le volume de gaz produit puisse être mesuré correctement quand la machine est en marche.

Les températures des diverses parties des gazogènes sont mesurées au moyen de pyromètres les mécanismes d'enregistrement et d'indicateurs desquels sont fixés sur un tableau mural. C'est sur ce tableau aussi, que le calorimètre Smith est fixé, ainsi que les divers manomètres pour enregistrer les succions ou les pressions dans diverses parties des gazogènes et des systèmes de nettoyage.

Une chaudière à tubes hydrauliques marine de Babcock et Wilcox, est utilisée pour établir la valeur des différents combustibles à vapeur. Cette bouilloire est encaissée en acier, réduisant ainsi les fuites d'air, au minimum. Un éventail en plaques, fabriqué par la Canadian Sirocco Company, est utilisé pour aspirer les produits de la combustion. La chambre de la chaudière est équipée de pompes pour fournir l'eau et elle est pourvue de reservoirs à peser.

L'équipement, que l'on vient de décrire, sert à déterminer les valeurs relatives des combustibles pour la force motrice quand ils sont consumés dans un producteur de gaz ou une chaudière à vapeur.

Les planches et les figures qui accompagnent ce rapport font voir les divers laboratoires, les appareils, l'appareil des essais et la manière dont ils sont placés dans l'édifice.

Pendant les deux dernières années, la division des Mines a recueilli une collection d'échantillons miniers et commerciaux de houilles, pour en faire l'essai et l'examen chimique, à la station des essais de combustibles. Les producteurs fournissent ce ministère avec des échantillons, sans frais, la division ne payant que les frais de transport. Les échantillons commerciaux obtenus par les employés de la division des Mines, sont transportés à Ottawa à un taux spécial.

Aucun exploitant qui désire faire essayer son charbon sur une échelle commerciale—indépendemment des recherches qui se font maintenant—afin d'établir sa valeur pour la force motrice ou pour d'autres fins, n'a qu'à envoyer à Ottawa, un échantillon commercial de pas moins de 15 tonnes, en payant les frais de transport; pourvu que des arrangements préalables aient été faits pour loger ces échantillons. Des travaux indépendants de cette nature ne sont entrepris que lorsque le laboratoire n'est pas engagé, dans les travaux de routine, pour le ministère.

LABORATOIRES DE MÉTALLURGIE ET DE TRAITEMENT DU MINERAI

W. B. Timm.

Ceux qui s'occupent d'affaires minières, approuvent en général, les travaux de notre division. Les essais conduits sur le minerai de fer magnétique ont été reçus favorablement et appréciés par les exploitants dans les industries de fer et les acieries. La rareté de l'approvisionnement domestique du minerai de fer de haute qualité, et les nombreux gisements non-développés de minerais inférieurs deviennent des facteurs importants dans l'industrie du fer. Par la concentration de nos minerais inférieurs et par l'élimination des impuretés, tels, le soufre, le phosphore, et le titane, à de petits pourcentages, il faut espérer que les gisements plus pauvres deviendront une source profitable d'approvisionnement.

En ces dermières années l'industrie minière est devenue très importante. De nouvéaux champs ont été découverts et ouverts, qui ont fait de cette industrie la deuxième en importance dans le Dominion. Afin de promouvoir cette industrie, la nécessite d'un laboratoire d'essais, outillé de machines et d'appareils modernes, possèdant une latitude et une élasticité suffisantes pour satisfaire aux demandes plus fortes de l'industrie minérale, était évidente. Dans de tels laboratoires les essais et les recherches doivent être faits en relation avec le préparation et le traitement métallurgiques des divers minéraux canadiens.

L'ancien laboratoire ne consistait qu'en une petite chambre, à la station des essais de Combustibles, dans laquelle les machines installées étaient si à l'étroit qu'il était impossible d'en loger d'autres. Par conséquent il fut décidé de faire une allonge à la station des Essais, pour pourvoir à l'outillage du nouveau laboratoire.

Le nouvel appentis à une superficie de 57 x 75 pieds et un étage et demi de hauteur. Le laboratoire des Essais a une superficie de 57 x 57 pieds. L'autre partie de l'appentis est utilisée comme atelier des machines, entrepôt et laboratoires de chimie.

En juin 1912, la construction de l'allonge fut commencée et continuée jusqu'à la fin de novembre et ce ne fut qu'en décembre que l'on a pu commencer l'installation des machines.

Organisations des ateliers.

En dessinant le plan, on a pris des précautions pour pourvoir au placement des machines de manière à ce que les combinaisons puissent être facilement faites avec le moins possible de manipulation des minerais. Les conditions actuelles sont, en conséquence, largement doublées.

Ce qui devrait être une combinaison convenable, et la meilleure méthod de traitement, est pré-déterminée par des essais préliminaires faits sur les machinee types du laboratoire. Après avoir tracé un diagramme de traitement convenable, les grosses machines sont ajustées pour cette combinaison.

La machine à grande échelle et ses accessoires sont placés sur le plancher en béton du rez-de-chausse et l'eau débordante est portée à trois découloirs en béton, en-dessous du plancher, qui communiquent avec l'égout de la bàtisse. Les alimentateurs des machines et l'appareil type du laboratoire sont placés au second.

Outillage de l'atelier.

L'atelier est outillé avec un appareil classeur de laboratoire et des machines et appareils modernes. Avec l'appareil type du laboratoire, on con duit les essais préliminaires, et cela, sur une petite échelle, avec l'appareil et les machines à grande échelle, les essais à grande échelle sont faits après avoir d'abord déterminé le meilleur mode de procéder, par des essais préliminaires, avec les machines du laboratoire.

LES APPAREILS TYPES DU LABORATOIRE.

Broyage et pulverisation.

La machine à broyer est placée sur une table couverte en plaques d'acier de $\frac{1}{4}''$, fermement boulonnés à la table. Le matériel broyé se trouve pris dans les tiroirs de la table. Les machines consistent en:—

Un broyeur à machoires de laboratoire 2″ x 6″, de Sturtevant.

Un "rouleaux" de laboratoire 8″ x 5″ de Sturtevant.

Les petites expéditions, jusqu'à 600 livres, sont broyées dans ces machines que l'on emploie aussi pour préparer les échantillons pour analyses.

La mouleuse consiste en:—

Un pulvérisateur planétaire Braun.

Un broyeur à cailloux, Abbé, de six jarres.

Le pulverisateur est placé sur la table à broyer et le broyeur à cailloux sur le mur en arrière du pulvérisateur. Ils servent à moudre les échantillons et à les préparer pour les analyses.

Classement et tamisage.

Les appareils de classement et de tamisage sont les suivants:—

Une charpente giratoire de tamis, type Hooper.

Un tamis Sturtevant.

Une série complète de tamis étalons I.M.M.

Une série complète de tamis étalons Tyler, d'après l'échelle Rittinger.

Une série complète de tamis Sturtevant.

La charpente giratoire de tamis, du genre Hooper, sert aux essais de calibrage du minerai broyé et aux essais de la matière tamisée. Les tamis sont placés dans la charpente. Un échantillon du matériel broyé est pris et placé dans le tamis du haut. Par le mouvement giratoire de la charpente, le matériel est calibré dans les divers tamis. Les tamis sont enlevés de la charpente, les divers produits calibrés sont pesés, les pourcentages sont calculés et des échantillons sont levés pour l'analyse. L'étalon Tyler ou les tamis étalons I.M.M. sont utilisés dans cette machine.

Le tamis Sturtevant est employé en relation avec les essais à petite échelle, ou essais préliminaires, pour obtenir des produits classés. Il consiste en une boite dans laquelle le tamis est placé en petit angle avec l'horizontale. Le tamis reçoit un mouvement de secousses, par un arrangement à cet effet, provenant de l'arbre de couche principal; le minerai broyé alimente une trémie, l'aliment étant ajusté par une excentrique sur le bras alimenteur. Les gros morceaux passent par-dessus le tamis et les morceaux fins sont pris dans un tiroir de la boite au-dessous du tamis. Le produit du tamisage est enlevé du tiroir et passé au tamis de grosseur suivante. Les tamis Sturtevant sont employés dans cette machine.

Echantillonage.

L'échantillonnage est fait dans deux séries d'échantillonneurs Jones. La plus grosse série sert aux coupures plus larges et plus grosses, la série fine pour les coupures plus fines et dernières de l'échantillon.

Classification et concentration.

Les classificateurs consistent en:—

Un tube classificateur.

Un classificateur de laboratoire Richards.

Le tube classificateur est simplement un tube en verre de 1″ à un bout, à ½″ et à l'autre bout ⅜″. La partie de 1″ est longue de 18″, graduant dans la partie de ½″ à laquelle est une prise de ½″ à angles droits avec le tube. Un cône en fer galvanisé est uni au tube par un tuyau en caoutchouc, à la tête, par lequel le matériel à classifier est alimenté au tube. Dans un des cotés du tube il y a une ouverture pour enlever l'eau et le limon qui débordent. Le fonds du tube est uni à un flocon en verre par un tuyau en caoutchouc et la prise d'eau est uni, par un tuyau en caoutchouc, à une soupape pulsatrice opérée à la main et raccordée à la ligne hydraulique. Le classificateur est placé dans un endroit convenable, sur le mur, et il est utilisé à constater l'adaptabilité du minerai, à la classification et à la concentration.

Le classificateur de laboratoire Richards a une colonne de triages, trois pouces carrés, d'un seul compartiment, et il est construit avec un côté en verre afin de juger du progrès de la classification, et une soupape pulsatrice, à friction, pour changer la vitesse de la soupape. Deux bondons dans la colonne de triages permet la classification de quatre produits. Le produit plus lourd est attiré par un bondon au pied de la colonne, le produit plus léger avec le débordement et les deux autre produits immédiats, si l'on veut, par les deux bondons de la colonne d'assortissage. L'eau pour la classification est fournie par deux réservoirs placés au-dessus du classificateur à une hauteur suffisante pour donner la tête voulue. Une chambre à air est fixée, au niveau de l'eau, au-dessus de la soupape dans le but d'exciter les pulsations autant que de prévenir un martellage d'eau dans le tuyau alimentaire. Le classificateur est déposé sur une table couverte en acier de ¼″. Le minerai devant être classifié est nourri automatiquement par un petit alimenteur. La quantité d'alimentation est ajustée en baissant ou en haussant la coulisse sur l'alimenteur et par des cônes à vitesse sur l'alimenteur et les contre-arbres de couches.

L'appareil concentrateur consiste en:—

Un sasseur de laboratoire Richards.

Une table de laboratoire de 24″ Wilfley.

Le jig de laboratoire Richards est un sasseur pulsatoire de trois pouces, à compartiment simple, équipé avec décharge tubulaire, un coté en verre pour constater l'action du sassage, et un repoussoir à friction pour changer la vitesse de la soupape pulsatrice. La colonne de triage du classificateur, et la colonne sassante du sasseur sont alternatifs. Tous deux, le classificateur et le sasseur, sont posés sur la même charpente, les mêmes expédients pour alimenter et l'action pulsatrice sont employés dans les deux cas. Le matériel qui passe au sasseur est asujetti à l'action sasseuse du courant pulsateur montant, les particules plus lourdes du minerai déposant dans le tamis et, en s'y accumulant, passent sous le bassin et hors des portes à décharge des concentrés. Le bassin—ou citerne—ne permet qu'au plus gras matériel, descendant dans le tamis, de passer à la porte de débouché, parce que le matériel plus léger, qui doit nécessairement se promener en dessus du matériel pesant, ne peut descendre au fond de ce bassin pour passer

au-dessous. Le bassin est un morceau semi-circulaire de fer léger attaché au coté de la décharge des concentrés du compartiment, et peut être haussé ou baissé pour convenir au matériel devant être sassé. La porte de décharge des concentrés est ajustable aussi et peut être haussée ou baissée, pour convenir à l'action du sassage, ce qui est visible à travers le verre.

La table de laboratoire (de 24″) Wilfley, est placée sur une table couverte en acier de ¼″. Le matériel qui doit être concentré alimente la table par un alimenteur automatique, conduit par le contre-arbre de couche. L'aliment est réglé par la porte de l'alimenteur et par des poulies côniques sur l'arbre de couche alimenteur excentrique et sur le contre-arbre de couche. La table est ajustée pour convenir au matériel qui doit être concentré, en levant ou baissant la pente de la table, en changeant l'allure et en augmentant ou diminuant la célérité par les poulies côniques sur l'arbre de couches excentrique et le contre-arbre de couches. L'on obtient quatre produits si l'on veut. Le débordement, des boites de produits, tombe dans un réservoir, sous la table, dans lequel aucune matière boueuse débordant des boites de produits est recueillie. L'eau qui découle du réservoir est portée par un boyau dans les découloirs au dessous du plancher du bas. Le réservoir peut être facilement levé et nettoyé.

Séparation magnétique.

Les séparateurs magnétiques consistent en:—

Un séparateur sec de laboratoire, Gröndal.

Un séparateur hydraulique de laboratoire Gröndal.

La partie supérieure et celle du pôle de ces deux machines sont échangeables entre elles. Elle consiste en deux séries de quatre aimants suspendus dans une charpente, entre deux poulies, autour desquelles circule une courroie sans fin. Dans le séparateur à sec, la première série d'aimants est utilisée comme aimant rectificatifs, la séparation étant pratiquée par l'autre série plus près du bout de la décharge. La partie inférieure de la machine consiste en une charpente dans laquelle il y a deux poulies autour desquelles tournent deux courroies sans fin. Le minerai passe dans la courroie inférieure partant de l'alimenteur automatique. La quantité de minerai est réglée par la porte de l'alimenteur et par les cônes à vitesse sur l'arbre de couche de ligne. Les deux courroies contournent dans la même direction et sont espacés d'environ ½″. Le matériel qui passe à la courroie inférieure, circule, aussi avec elle, jusqu'à ce qu'il ait atteint la première série d'aimants: les particules magnétiques sont ajustées ici et rendues plus susceptibles à l'influence de la seconde série d'aimants. En contournant avec la courroie l'aliment passe sous l'influence de cette dernière série, les particules magnétiques sont attirées en haut et se collent à la courroie supérieure et tombent, aussitôt qu'elles ont été lancées, hors du champ magnétique, dans une chute du bassin ou tube placé sous la table. Les particules non-magnétiques circulent avec la courroie inférieure et tombent par une chute dans un bassin ou cuve sous la table. La séparation dépend de la force du champ magnétique qui est réglé par un rhéomètre du tableau commutateur, l'aliment ajusté à la porte de l'alimenteur et les cônes de vitesse, le degré de circulation, qui peut être augmenté ou diminué en mouvant la courroie sur les poulies côniques, la distance de l'aliment circulant le long de la courroie inférieure à partir des aimants qui peuvent être levés ou baissés et la position d'une girouette pendue, séparent la décharge magnétique de la non-magnétique. Le séparateur est placé sur une table couverte en acier de ¼″.

La partie inférieure du séparateur hydraulique consiste en une boite en cuivre divisée en compartiments, et à côtés en verre pour permettre d'examiner la séparation qui s'opère. La partie supérieure, décrite ci-haut, est placée sur la boite.

Le minerai alimente la machine par un alimenteur automatique et passe au premier compartiment. Une tête d'eau entrant dans le compartiment, par en bas, garde le minerai en suspens. En débordant par-dessus une trémie, il devient sous l'influence de la première série d'aimants, les particules magnétiques sont portées à la courroie de dégagement, par les aimants, tandis que les particules non-magnétiques se déposent dans le deuxième compartiment. Dans leur course vers le débouché les particules magnétiques sont transportées à un troisième compartiment ayant une trémie légèrement élevée qui empêche ainsi les particules magnétiques faibles, tenues en suspens, de déborder la trémie. Elles déposent dans le troisième compartiment. Les particules magnétiques plus fortes, sont transportées jusqu'à ce qu'elles soient dégagées de l'influence des aimants et tombent dans, un quatrième compartiment, contre une tête d'eau hydraulique où elles sont reconcentrées par la série suivante d'aimants, et cela de la même manière. Les concentrés clairs sont déchargés de la boite. Les concentrés qui collent à la courroie sont enlevés par un jet d'eau, et passent au compartiment à décharge. Les divers produits tombent dans des seaux placés dans un cabaret au-dessous de la table du séparateur. L'eau qui déborde des cabarets, passe, par un boyau, dans un découloir-réservoir en dessous du plancher du bas. La séparation dépend de la force des aimants, réglée par le rhéomètre; la vitesse de la courroie est réglée en la poussant sur les poulies côniques; l'aliment est ajusté par la porte de l'alimenteur et les poulies côniques; et la quantité d'eau hydraulique utilisée, est réglée par les soupapes sur les lignes du niveau de l'eau.

Appareil de cyanuration.

Cet appareil consiste en:—

Deux bassins pour l'emmagasinage de la solution.
Un bassin agitateur de Parral.
Une pompe à air et receveuse.
Une presse à limon.
Une boite à clarifier.
Un bassin pour les solutions d'or.
Six boites à précipitation.
Un bassin dépositaire.
Une pompe rotatoire.
Une presse filtreuse pour les précipités.

En plus on installera une série de jarres pour le cyanure ajustées avec des agitateurs, pour faire les essais préliminaires.

Les deux bassins pour emmagasiner les solutions sont placés sur une plateforme au faîte de la bâtisse. Les bassins sont en acier, 3 pieds de diamètre par 3 de hauteur, et sont liés ensembles de manière à ce qu'ils soient utilisés pour une seule force de solution, ou séparément, lorsque les deux forces de solution sont requises. Il y a, à partir du fond des bassins, une ligne de tuyaux jusqu'à l'agitateur Parral.

L'agitateur Parral est un bassin en acier, 3 pieds de diamètre par 4 de hauteur, placé sur un plancher intermédiaire au-dessous des bassins pour les solutions. Il y a un débouché de $2\frac{1}{2}$ pouces, s'ouvrant au centre du fond, et une ouverture de $1\frac{1}{2}''$, à un pied au dessus du bassin par lequel la solution, après agitation, est transvasée du bassin, par une ligne de tuyaux, dans la boîte à classifier.

En dedans du bassin il y a 4 tuyaux verticaux de $2\frac{1}{2}''$, espacés, à distance égale, et à 12″ du centre; ils sont tenus en place par des supports partant du fond. La partie supérieure est maintenue en place par des supports aux côtés du bassin. Sur les dessus des tuyaux verticaux il y a des tés de $2\frac{1}{2}''$ les centres desquels sont à 6″ du dessus du bassin. Les tés pointent dans la même direction, formant une

tangeante avec la circonférence d'un cercle radiant de 12″. Il y a un couvert, sur le dessus des tés, par lequel un tuyau de ¼″ descend par le centre du tuyau vertical. Au fond du tuyau de ¼″ il y a un té dont le centre est à 3″ du fond du tuyau vertical et à 6″ du fond du bassin. Les tuyaux de ¼″ sont liés au sommet avec la ligne d'air du receveur de la pompe à air.

La charge devant être agitée est jetée dans le bassin. On ajoute la solution provenant des bassins d'emmagasinage. La charge est violemment agitée par l'air qui vient des tuyaux verticaux, et la force de la décharge lui donne un mouvement tournoyant. Après l'agitation on laisse déposer, la solution claire est débouchée et une solution fraîche est ajoutée pour lui faire subir un deuxième secouage. L'opération est répétée jusqu'à ce que la solution montre un bas pourcentage des valeurs extraites. La charge est alors retirée par l'ouverture du débouché de 2½″ et pompée dans la presse à limon.

La pompe à air sert à fournir l'air à l'agitateur. Elle a une seule plonge, 6″ de diamètre avec une allure de 8″, un déplacement d'air libre de 19·5 pieds cubes à 150 r.p.m. Le cylindre est pourvu d'anneaux d'air froid et radiant, et une pression continue de 30 livres peut être obtenue sans danger de surchauffage. Un tuyau de prise de 2½″ courre de l'intérieur de la bâtisse jusqu'au tuyau de prise de 1¼″ de la pompe. Une décharge de 1¼″ unit la pompe avec le receveur. Le receveur à 15″ de diamètre et 6 pieds de long, il est outillé d'une jauge à pression et d'une soupape à décharge.

La presse à filtrer de Perrin a une charpente de 12″. Elle est raccordée à l'agitateur Parral et utilisée comme presse à limon, pour recouvrer la solution provenant des limons. Après l'extraction des valeurs au moyen d'agitateurs dans le réservoir Parral, et la solution claire débouteillée, les limons sont pompés par la presse, mis en gateaux, lavés et déchargés. La solution, en sortant de la presse, est portée par une ligne tuyautée jusqu'à la boite à clarifier.

La boite à clarifier est de 12″ carrés en dedans par 18″ de hauteur, pourvue d'un fond à filtrer en bois, divergeant vers le centre sur le dessus duquel sont posés deux rangs de tapis de cocoa, et la boite remplie d'excelsior. La solution est clarifiée dans la boite avant d'entrer dans le réservoir à l'or d'où elle coule vers les boites de précipitation.

Le réservoir à l'or est d'acier à reservoir, 3 pieds de diamètre par 3 pieds de hauteur. La solution entre par une ligne tuyautée partant de la boite à clarifier. Quand c'est nécessaire, le réservoir peut être grée d'un fond en filtre et utilisé pour les lavages.

Les boites de précipitation sont d'un pied carré et sont posées sur un piedestal, l'une légèrement au-dessus de l'autre, afin de pouvoir toutes être utilisées au besoin. Sur la ligne de la solution collant aux boites un robinet est placé, de ⅛″ de chute, pour cueillir un échantillon tête avant d'entrer dans les boîtes, et sur la ligne partant des boîtes du découloir, un autre robinet pour cueillir un autre échantillon dans les boîtes.

Le réservoir-découloir est en acier à reservoir, 3 pieds de diamètre par 3 pieds de hauteur, posé sur une charpente, au premier plan et au-dessous des boîtes à précipitation. A partir du fond de ce réservoir une ligne de tuyaux de 1½″ le raccorde avec la succion de la pompe rotatoire. La solution peut être amenée à sa force en ajoutant du cyanure dans le réservoir, le réservoir à l'or, ou les deux réservoirs sur le sommet de la bâtisse.

La pompe rotatoire a une capacité d'environ 15 gallons par minute, une succion de 1¼″ et une décharge de ¾″. Elle est utilisée pour pomper la solution du réservoir-découloir aux réservoirs d'emmagasinage sur le sommet de la bâtisse.

Une petite *presse à filtre Perrin* sur une charpente de 6″ de diamètre sert à presser la solution venant des précipités. La solution venant de la presse est vidée dans le réservoir, les précipités étant mis en gateaux dans la presse.

Gros Outillage

Broyage et pulvérisation.

La machine à broyer et mouler consiste en:—
Un Hadfield avec leviers, 12″ x 8″, broyeur Blake.
Un Allis-Chalmers 24″ x 14″, genre "C" de rouleaux broyeurs.
Un moulin cônique Hardinge de 4′-6″.
Une batterie Allis-Chalmers de 5 étampes.

Le broyeur Blake est placé sur le côté d'une plateforme, en arrière de la bâtisse. Le minerai est pilé sur la plateforme dans laquelle est fixée un morceau de fonte plat et lourd, sur lequel sont brisés les morceaux trop gros pour le broyeur. La poulie de l'arbre de couche, par lequel le broyeur est mis en marche est pourvu d'une griffe à friction, afin que le broyeur puisse marcher ou s'arrêter sans interrompre le mouvement des autres machineries.

Les rouleaux broyeurs sont au deuxième étage et sont automatiquement alimentés par un alimenteur repoussoir au bas du réservoir d'emmagasinage. Cet alimenteur livre le minerai à une chute doublée en fer, dans laquelle sont trois blocs triangulaires en fonte, pour répartir le minerai d'une manière égale par toute la largeur des rouleaux. Les rouleaux sont mis en opération ou arrêtés par une griffe à friction sur la poulie de l'arbre de couche principal.

Le moulin cônique Hardinge est fixé sur une base en béton du plancher du rez-de-chausse. Il est utilisé pour le broyage fin. On peut y faire le broyage sec ou hydraulique. Le minerai est livré, au moulin, à partir de l'appareil d'échantillonnage Vezin, au-dessus du deuxième plancher, par une chute garnie en fer plat.

La batterie de cinq-bocards est sur une base en béton, au centre de l'usine. Elle est appuyée par une charpente en "A", fixée dans des coussinets chevillés au bloc. La pesanteur de chaque bocard est de 1,250 livres. Un alimenteur suspendu "Challenge" alimente automatiquement le mortier. L'alimenteur est fourni avec le minerai pris à l'échantillonneur Vézin, au-dessus du deuxième plancher, au moyen d'une chute garnie en fer plat. La batterie est mise en opération ou arrêtée par une poulie munie d'une griffe à friction sur le principal arbre de couche.

Moyens de transport.

Le minerai est transporté aux diverses machines par des élévateurs, des voitures en spirales, des tuyères, des pompes lavoirs et des lignes tuyautées.

A partir du broyeur à machoires il est levé, par un élévateur à godets, jusqu'au faîte de la bâtisse, et déchargé dans des voitures en spirales qui le transportent dans deux bassins. De l'un des bassins il est alimenté par un alimenteur et par une chute jusqu'aux rouleaux ou par une autre chute au calibreur Keedy. De l'autre bassin il est alimenté par un alimenteur à un élévateur à godets, qui se décharge dans un échantillonneur Vézin. De ce dernier le minerai passe, par gravité, dans des chutes doublées en fer plat, à la batterie à bocard jusqu'au séparateur sec de Gröndal, au moulin Hardinge, ou à la plateforme d'alimentation à l'entrée postérieure de la bâtisse. Les chutes sont arrangées de manière à ce qu'elles puissent être enlevées quand le mécanisme est arrêté.

Trois pompes centrifuges de 2″ sont placées sur le plancher du rez-de-chausse pour forcer la pulpe de la batterie à bocard, les résidus provenant des tables Deister et Overstrom, et les grenailles du séparateur hydraulique Gröndal jus qu'aux classifieurs côniques et aux réservoirs dépositaires. Une pompe centrifuge de 1″ lève les concentrés du séparateur Gröndal pour les déposer dans un réservoir cônique.

Les lavoirs sont utilisés pour transporter le limon qui déborde du calibreur cônique jusqu'au réservoir, pour déposer les sables, grossiers et fins, des tamis Callow, aux lavoirs et calibreurs côniques, et l'eau débordant des cônes aux découloirs qui sont au-dessous du niveau du plancher.

Des lignes tuyautées sont utilisées, en plusieurs cas, pour transporter le matériel broyé fin aux et des diverses machines.

Échantillonnage.

L'échantillonnage du matériel grossier se fait en passant le minerai par les échantillonneurs Vézin. L'un d'eux est placé au-dessous des rouleaux, la décharge, partant de ces rouleaux, passe par l'échantillonneur à un tamis Ferraris. L'alimentation, pour le séparateur à sec Gröndal, la batterie à bocard et le moulin Hardinge, passe par l'autre échantillonneur Vézin. Les échantillonneurs sont ajustés, afin que l'échantillon soit un dixième de l'alimenteur pour les machines.

Deux séries d'échantillons à rainures Jones, taillent l'échantillon.

L'échantillonnage du matériel fin est accompli par un système de huit échantillonneurs automatiques de Flood, distribués dans le moulin et mis en marche par une machine à pendule posée sur le commutateur. On taille un échantillon sur aucune partie de l'alimenteur ou de la décharge, toutes les quinze minutes.

Asséchage.

Le minerai qui demande d'être asséché avant d'être traité est mis dans un séchoir à gaz, et placé sur le premier plancher d'un côté de la plateforme, en arrière. Le séchoir sert aussi à déterminer l'humidité dans les minerais et pour assécher les échantillons. Un séchoir à sable est aussi employé où il est nécessaire d'assécher de grandes quantités de sables, etc.

Calibrage et tamisage.

La machine à classer et à tamiser consiste en:—

Un tamis Ferraris.
Un classeur Keedy No. 3.
Un tamis duplex Callow.

Le tamis Ferraris est au rez-de-chausse. Le minerai est alimenté au tamis au moyen d'un échantillonneur Vézin, par une chute garnie en fer plat, et dans laquelle sont placées des pièces triangulaires de fonte pour distribuer la matière sur le tamis. Le tamis reçoit un mouvement vibratoire, bout à bout, au moyen d'un excentrique qui est ajusté de façon à lui donner l'allure nécessaire. La vitesse est réglée par des gradins côniques. Le tamis est employé à la classification grossière. Les tamis sont de 1″ rond, $\frac{3}{4}$″ rond, $\frac{1}{2}$″ rond, $\frac{1}{4}$″ rainure droite $\frac{1}{8}$″ rainure droite et 1/16″ rainure diagonale. La machine est mise en marche ou arrêtée par une griffe à friction sur la poulie de l'arbre de couche principal.

Le classeur Keedy sert à la classification fine, et consiste en un réseau de tamis arrangés dans une boîte. Le minerai alimente le classeur par le haut passe par-dessus les tamis, les divers produits classifiés descendent par gravitation, et par le mouvement du classeur, dans des compartiments en bas de la machine. Le matériel est tamisé en grosseurs variant de dix à deux cents mailles. Le classeur est mis en marche ou arrêté en changeant la courroie de poulie.

Le tamis duplex Callow, à courroie mobile, est sur un plancher intermédiaire au-dessus du second. L'alimentation de cette machine vient du calibreur cônique au-dessus du tamis. Le classement que l'on veut avoir est réglé par le numéro

de maille du tamis à courroie employé. La machine est construite de manière à ce qu'un côté puisse être employé en tout temps ou les deux à la fois, si la chose est nécessaire. Le parcours du tamis à courroie est réglé par des gradins côniques pour servir le tamisage voulu. Deux produits sont faits, l'un fin et l'autre grossier. Le produit grossier coule dans un déposoir cônique en-dessous du tamis et le produit fin du sable dans un lavoir calibreur pour la calibration hydraulique.

Calibration, déposition et enlèvement de l'eau.

La calibration, la déposition et l'enlèvement de l'eau se font dans:—

Six citernes Callow de 8′.
Deux lavoirs calibreurs Richards.
Trois réservoirs-puisards.

Les réservoirs Callow sont en acier à reservoir, 8′ diamètre x 8′ de hauteur, posés sur les charpentes en bois. Un cône est placé près du faîte de la bâtisse et fournit un aliment, sans lignes, au tamis Callow. Cinq cônes sont placés sur le second plancher et reçoivent les produits des pompes, le limon qui déborde par le réservoir supérieur Callow, et le sable grossier qui déborde du tamis Callow. Ils sont utilisés pour faire reposer la matière et l'enlèvement de l'eau, le débordement étant porté à deux puisards, ou citernes en ciment, en avant du plancher du rez-de chausse.

Le lavoir calibreur consiste en un lavoir 10″ de large par 10″ de profondeur. Il a deux reposoirs à poches auxquels sont attachés des colonnes de triage et des soupapes pulsatrices. Le premier calibreur a une colonne de triage de 2½″, une soupape pulsatrice et une chambre à air, avec un reposoir à poches en fonte, No. 1. Le second calibreur a une colonne de 4″, une soupape et une chambre à air, avec un reposoir No. 1. Le matériel qui doit être calibré fournit le lavoir à partir du tamis Callow, le matériel plus grossier est tiré du fosset du premier calibreur et est envoyé à une table Overstrom. Un produit de sable fin est tiré du fosset du second calibreur à la table Deister. Les sables plus fins coulent dans un reposoir cônique au-dessous du débouché du lavoir.

L'Amalgamation.

En faisant l'amalgamation des minerais d'or et d'argent, les expériences peuvent être faites:—

Premièrement: dans le mortier à batterie.
Deuxièmement: sur la table d'amalgamation.
Troisièmement, dans un amalgamateur Pierce.

Si l'on veut le mortier de la batterie de cinq bocards peut être disposé de manière à faire un amalgame inférieur. La batterie est outillée d'une table à bascule de dix pieds, qui peut être levée ou baissée au moyen de deux leviers en-dessous de la charpente, pour lui donner la pente voulue. Le minerai broyé, qui passe par le tamis du mortier, tombe successivement sur la plaque supérieure de la table, la seconde plaque et celle de la table inférieure, dans l'amalgamateur Pierce. De cet amalgamateur il est porté à une pompe centrifuge de deux pouces qui l'envoie jusqu'au cône calibreur supérieur.

Concentration.

L'appareil à concentration consiste en:—

Un jig Richards à deux compartiments.
Une table à sable Overstrom.
Un concentrateur de slimes et de sable fin, Deister.

Le jig Richards de 6″, à pulsateur de deux compartiments, est placé au premier plancher, à une élévation suffisante pour que les produits du jig puissent passer aux réservoirs ou citernes du plancher. Le jig traite les produits classes jusqu'à 1″. L'aliment est livré au sasseur par un lavoir en partant de l'alimenteur du second plancher. L'eau hydraulique, à tête constante, est fournie par un réservoir au second plancher. Les pulsations sont réglées par des gradins côniques, sur le comptoir, pour convenir au matériel que l'on doit sasser. L'opération est semblable à celle du sasseur du laboratoire déjà décrit. Trois produits sont obtenus; un concentré du premier compartiment, un médiocre du second compartiment, qui peut être broyé et retraité, et un résidu passant au-dessus du tuyau d'écoulement.

La table Overstrom est placée sur le plancher du bas. L'alimentation fournit la table, soit par le lavoir calibreur ou par un alimenteur repoussoir sur le second plancher. La table est ajustée pour convenir à l'alimentation et à la concentration requises, en levant ou baisant la table, en lui donnant une pente longue ou courte, et en réglant la vitesse par des gradins côniques. Deux produits en résultent, un concentré et un résidu. La boîte aux résidus est liée à une pompe centrifuge de 2″ qui élève le résidu dans un des calibreurs côniques.

Séparation magnétique.

L'appareil de séparation magnétique consiste en:—

Un séparateur Ullrich, à sec et hydraulique.
Un séparateur à sec de Gröndal.
Un séparateur hydraulique de Gröndal.

Le séparateur hydraulique Ullrich, a quatre barres polaires, et est placé sur un bloc en ciment, sur le plancher du bas. Le séparateur reçoit ses aliments de l'alimenteur repoussoir sur le second plancher. L'alimentation est répartie au quatre alimenteurs à secousses qui portent le minerai sous quatre cercles polaires. Les particules magnétiques sont ramassées par les anneaux, elles sortent hors du champ et tombent dans des compartiments séparés; les particules non-magnétiques sont portées par les alimenteurs et déchargées au milieu de la machine Le séparateur est désigné de manière à séparer soit les minéraux magnétiques forts ou les minéraux magnétiques faibles, l'un de l'autre, ou provenant des gangues. La séparation dépend des ajustements suivants:—

(1) Force du courant, réglée par un rhéostate sur le commutateur.
(2) La distance des cercles polaires du matériel alimenteur. Les cercles peuvent être ajustés en les levant ou baissant de manière à ce que les minéraux fortement magnétiques soient extraits par les cercles extérieurs, et les minéraux magnétiques affaiblis par les cercles intérieurs.
(3) La vitesse de l'alimentation. Le matériel devrait être réglé de manière à ce qu'une seule couche de particules, en profondeur, repose sur les alimenteurs, prévenant ainsi les particules de s'emmêler dans le champ magnétique.
(4) Le montant d'eau alimentatrice utilisé.

Le séparateur à sec de Gröndal est placé sur le second plancher. Il reçoit son alimentation au moyen d'une chute venant d'un échantillonneur Vézin. La matière est distribuée également sur une courroie sans fin circulant autour de deux tambours. Elle vient d'abord sous l'influence d'aimants rectificateurs en dessous de la courroie. Tournant en avant avec la courroie, elle passe par le champ des aimants du tambour, les particules non-magnétiques sont alors lancées par la courroie quand elle passe autour du tambour, les particules faibles tombent dans un compartiment central; tandis que les particules fortement aimentés adhèrent à la courroie et sont portés jusqu'à ce qu'elles passent en dehors du champ

et tombent dans un troisième compartiment. Toutes les poussières du minerai sont attirées à un collecteur de poussière par un éventail à succion. La séparation dépend de l'ajustement suivant:—

(1) La force du courant, réglée par des rhéostates sur le commutateur. Les aimants rectificateurs ou à courroies ont leur rhéostate séparé, un ammètre et un commutateur venant des aimants du tambour, afin que la force de courant voulue puisse être portée sur l'une ou l'autre série d'aimants.
(2) La vitesse de la courroie réglée par des gradins côniques sur le comptoir.
(3) Le dégré de rapidité du pourvoyeur. Les particules doivent être distribuées également sur la courroie, et seulement à une particule d'épaisseur.
(4) La position des aimants du tambour, ajustée par un levier placé au centre de ce tambour.
(5) L'ajustement de girouettes pendues et en glissoire séparant les compartiments de décharge.

Le séparateur hydraulique Gröndal à double tambour, est placé sur le plancher du bas. Il reçoit son alimentation au moyen d'un lavoir qui part de la décharge tubulaire du moulin. L'alimentation, qui est tenue en suspens dans le compartiment du pourvoyeur par une tête d'eau hydraulique, passe sur une trémie et vient sous l'influence des aimants qui sont à l'intérieur du tambour en cuivre; les particules magnétiques s'adhèrent au tambour, les non-magnétiques coulent au-dessus de la trémie dans le compartiment des résidus. Les particules magnétiques sont enlevées du tambour par un jet d'eau qui les jette dans un compartiment de concentrés, et coulent en dehors dans la boîte d'une seconde machine, pour être re-concentré de la même manière. La séparation dépend de l'ajustement suivant:—

(1) La force du courant, réglée par des rhéostates sur le commutateur. Chaque série d'aimants de tambours a séparément son rhéostat, un ammêtre et un commutateur afin que le champ de chaque tambour puisse être modifié à volonté.
(2) La distance de la matière à partir des tambours, qui se règle en levant ou baissant les boîtes à compartiments en-dessous des tambours.
(3) La quantité d'eau hydraulique employée.

Séparation électrostatique.

L'appareil électrostatique consiste en:—
Un séparateur Huff à simple rouleau.
Un séparateur toboggan Huff, pour la matière fine.
Une série de générateurs Huff.

Le séparateur électrostatique est utilisé pour effectuer la séparation des métaux des minerais, relativement à leur conductibilité électrique; chaque minéral si on lui fait subir un haut voltage, conduit l'électricité à certain point. Comme les minéraux diffèrent dans leur vitesse de conduite, il s'ensuit que lorsqu' un mélange de minéraux est assujetti à une influence chargeante il y a différence dans le temps nécessaire pour que les divers minéraux deviennent chargés par voie électrique; et, réciproquement, si tous les minéraux d'un mélange deviennent chargés de quelque manière, il y aura une différence dans le temps requis pour la décharge quand ils sont en contacte avec une surface de décharge.

Les minéraux peuvent être divisés en deux catégories de bons et de mauvais conducteurs. Ceux d'une catégorie peuvent facilement être séparés par voie de l'électricité des minéraux de l'autre catégorie. Cependant, quelques minéraux appartenant à une catégorie, dans leur état normal, peuvent tomber dans l'autre catégorie à cause des impuretés qu'ils peuvent contenir. La conductibilité des minéraux peut être modifiée par la chaleur, par l'action chimique ou électrochimique, ce qui les rendrait susceptibles à la séparation électrostatique.

On emploie la séparation électrostatique pour:—
La concentration des minéraux de sulfure de cuivre.
Le séparation des minéraux de zinc.
La concentration des minerais sulfurés.
La concentration du graphite, molybdène, hématite, oxydes de cuivre, carbonates et silicates, et autres minéraux rares, de leur gangue associée.

L'appareil Huff est placé sur le second plancher. Le séparateur à rouleau simple est utilisé sur les matières plus grossières. Le nombre de passes nécessaires pour faire la séparation sur cette machine est, en pratique, faite par une machine ayant le nombre voulu de rouleaux. Le séparateur des calibres plus fins est une machine "toboggan" à six stages. Les stages sont construites de pièces en fonte, très polies du côté du contact avec le minerai, afin que ce minerai puisse glisser facilement au suivant sur la surface polie.

L'électricité statique est produite par une série de générateurs renfermées, pour les maintenir libres de poussière. Le courant est produit à bas ampérage et haut voltage, et est monté par un transformateur dans lès proportions de un à cent. Le voltage employé aux électrodes de la machine, varie de 10,000 à 35,000 et est réglé par deux rhéostates de champ sur un commutateur à panneau.

Concentration par flottation à l'huile.

On a pourvu à l'installation d'une unité qui sera faite au cours de l'été prochain.

Grillage et incineration.

Un appareil à griller et à amollir sera installé dans la bâtisse du grillage et sera érigé au printemps.

Energie et transmission.

L'appareil moteur et à transmission consiste en:—
Un moteur à C.D. de 40 C.V.
Deux moteurs à C.A. de 25 C.V.
Un moteur à C.A. de 5 C.V.
Une série de générateurs 5·5 K.W.
Une série de générateurs ·5 K.W.
Deux lignes principales d'arbres de couche pour la machinerie à grande échelle.
Une ligne principale d'arbres de couche pour la machinerie du laboratoire.
Arbres de couche intermédiaires, poulies, gradins côniques, changeurs de courroies et de cône, courroies en cuir, griffes à friction, machine à servir, etc.

Le moteur à C.D. de 40 C.V. reçoit sa force motrice d'un générateur à courant directe de 50 K.W. en connexion directe avec la machine à gaz de la division d'essais de Combustibles. Il est placé au rez-de-chaussé, dans un angle de la bâtisse, et fait mouvoir le principal arbre de couche du laboratoire. Il est utilisé comme auxiliaire du moteur à C.A. de 25 C.V.

Le moteur à C.A. de 25 C.V. reçoit sa force motrice de deux transformeurs à C.A. de 25 K.W. Il est placé sur une plateforme au second plancher, dans un coin de la bâtisse, et est appuyé par les murs.

Le moteur à C.A. de 5 C.V. est placé au-dessus du second plancher et fait mouvoir l'arbre de couche de ligne de la machine du laboratoire, indépendemment de la grande machinerie.

La série du générateur, de 5·5 K.W. est placée dans le coin de la bâtisse, au-dessus du moteur à C.D. de 40 C.V. Il fournit le courant directe pour les champs des séparateurs magnétiques.

La série du générateur électrostatique de Huff consiste en:—

Un générateur à C.D. de ½ K.W., 4 ampères, 110 volt.

Un moteur d'induction de 3 C.V., simple phase, 110 volt, communicant directement avec:—

Un générateur à C.A. de 1·5 K.V.-A-5 ampères, 300 volt.

Un transformeur du système de Wood, à capacité 5 KV-A volts 350-35,000.

Le voltage est contrôlé par deux rhéostates sur le panneau du commutateur.

Deux lignes principales d'arbres de couche font mouvoir la grosse machinerie. La plus grande partie de la machine du rez-de-chaussé est mue directement par les arbres de couche de ligne et est mise en marche ou arrêtée par des griffes à friction sur les poulies. Des arbres de couches intermédiaires, partant de la ligne principale, font mouvoir les autres machines du rez-de-chaussé et du second plancher. La vitesse voulue est donnée aux arbres de couche et aux machines par des poulies de diverses grosseurs. Les gradins côniques sont utilisés dans les cas où une variété de vitesse est nécessaire. La machine est mise en marche ou arrêtée par des griffes à friction sur les poulies, et par des changeurs de courroies qui passent les courroies sur une poulie rapide ou lente. La machine à serrer est employée avec des poulies côniques et les plus fortes courroies pour resserer tout le rouage.

Tableaux de distribution.

En outre du tableau principal, de la chambre de la machine, un tableau secondaire de deux panneaux est placé dans le laboratoire. Les commutateurs pour les moteurs, la série du générateur, et les commutateurs pour les champs des séparateurs magnétiques sont placés sur ces panneaux. Les voltmètres et les ammètres sont placés au-dessus de leurs commutateurs correspondants.

Un tableau pour le rhéostate des séparateurs magnétiques est placé sur un côté du tableau principal d'où se règle la force du courant des aimants.

Un petit tableau est établi au second plancher, sur lequel sont les rhéostates, les mètres et les commutateurs pour les séparateurs secs et hydrauliques, du laboratoire.

Sur le panneau électrostatique de Huff, sont placés les deux rhéostates pour lever ou baisser le voltage des électrodes, le voltmètre, les commutateurs et le compensateur de mise en mouvement.

Approvisionnement d'eau.

Les machines sont fournies d'eau par des lignes tuyautés et des découloirs. Les compteurs sont placés sur les lignes pour mesurer la quantité que chaque machine emploie en marchant. Dans le cas des sasseurs, où une tête d'eau hydraulique définie est nécessaire, l'eau est fournie par des réservoirs à l'élevation requise.

LABORATOIRES DE CHIMIE ET D'ESSAIS.

Les laboratoires chimiques et d'essais sont outillés pour toutes analyses et essais requis par l'appareil d'essais de minerais. Ils font partie de la nouvelle bâtisse et comprennent six salles entre les appareils d'essais de Combustibles et d'essais de Minerais.

L'ATELIER DES MACHINES.

L'atelier des machines est outillé avec les machines suivantes:—
Un tour 16″ × 10 pieds de Pratt & Whitney.
Une machine à broyer Brown & Sharp.
Une machine à pulvériser, Brown & Sharp.
Une machine à forage Henry & Wright.
Une machine à forage McDougall.

On ajoutera à cet équipement, une machine pour moudre et un modeleur pour préparer et façonner les fontes grossières.

La boutique a servi pour outiller l'atelier et sera utilisée pour les réparations en général et la confection de nouveaux appareils pour les laboratoires d'essai de Combustibles et de Minerais.

ENTREPÔT.

L'approvisionnement de fournitures est tenue dans une salle à côté de la machine. L'on tient compte de tous les matériaux et effets reçus et livrés aux laboratoires.

EXTENSIONS ET NOUVEL OUTILLAGE.

On construira un allonge à l'appentis des combustibles pour en faire un hangar pour les minerais. Les envois de minerais et le produit des essais seront logés dans ce hangar.

Une bâtisse pour le grillage, 30 pieds de large par 58 en longueur, sera construite pour y placer un appareil de grillage et d'incinération.

Des provisions sont faites et un espace est donné dans le laboratoire, pour l'installation d'un procédé de flottation pour la concentration des minerais.

De plus on ajoutera, à l'appareil actuel de cyanuration, une série de jarres pour le cyanure avec des hélices agitatrices pour faire les essais du cyanuration au labotatoire.

ESSAIS DE DIFFÉRENTS GENRES.

Deux genres d'essais sont faits: (1) essais préliminaires et ceux sur une petite échelle. (2) Des essais au bocard ou essais sur une grande échelle.

Les essais préliminaires et ceux sur une petite échelle sont faits sur des expéditions de 600 livres au maximum, par l'emploi des appareils du laboratoire. Toutes les combinaisons possibles sont essayées, et toutes les données et les faits sont enrégistrés et mis en tableau.

Les essais au bocard ou sur une grande échelle sont faits sur des expéditions de plus de 5 tonnes. La meilleure méthode à employer et le diagramme de traitement approprié ayant été déterminées par des essais sur une petite échelle, la grande machine est ajustée de manière à la conformer aux besoins, et les expéditions sont alors essayées selon les méthodes actuelles de traitement.

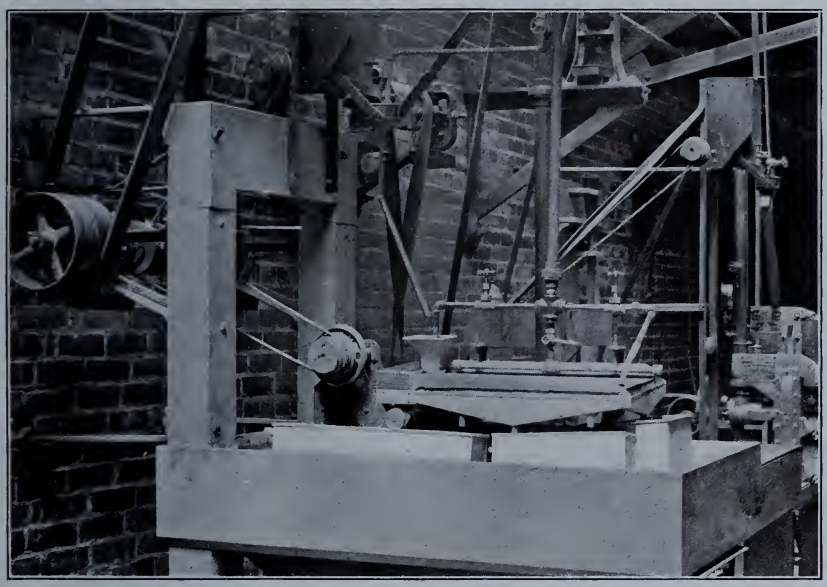
LA QUANTITÉ DE MINERAIS REQUISE.

Pour les essais préliminaires et les essais à petite échelle, pas moins que 200 livres ne sont reçues.

Les essais au bocard sur une grande échelle sont faits sur des expéditions pas moindres que de 5 tonnes.

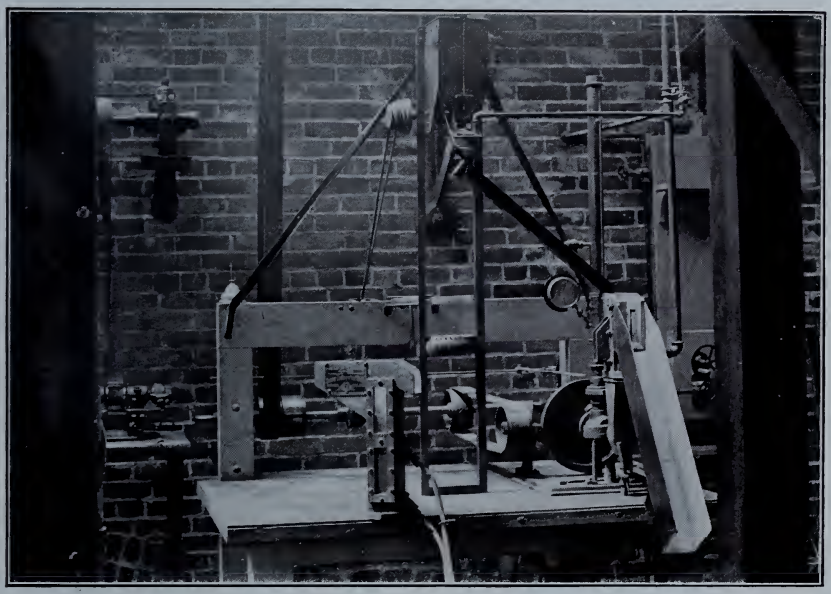
Laboratoire de la préparation du minerai, appareil classeur au 2e étage.

Planche XL.



Laboratoire de la préparation du minerai, table Wilfley.

Planche XLI.

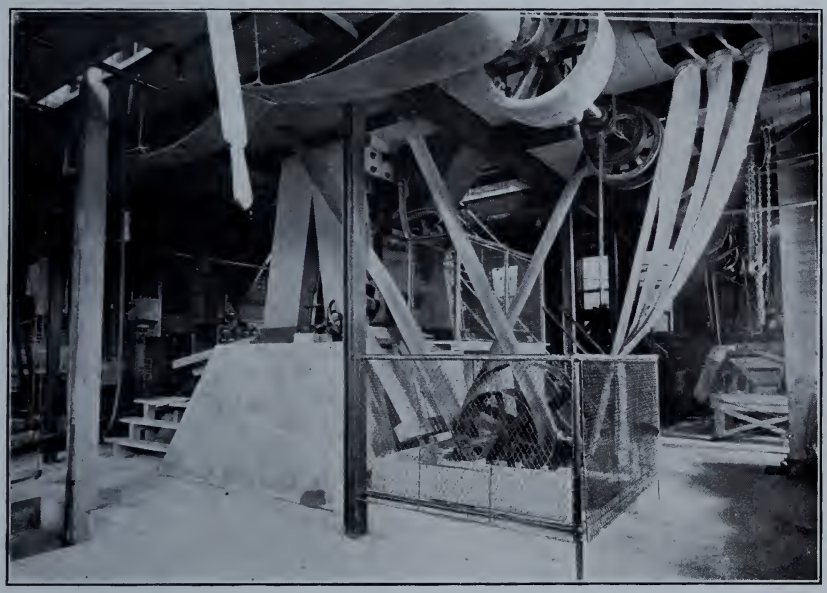


Laboratoire de la préparation du minerai, pulsateur Richards, jig et classeur.

Planche XLII.

Laboratoire de la préparation du minerai; broyeurs.

Planche XLIII.



Laboratoire de la préparation du minerai, batterie du bocard, en arrière.

Planche XLIV.

aboratoire de la préparation du minerai: au premier plan, crible Ferraris, pour le minerai grossi
en arrière, un crible Keedy, pour le minerai fin.

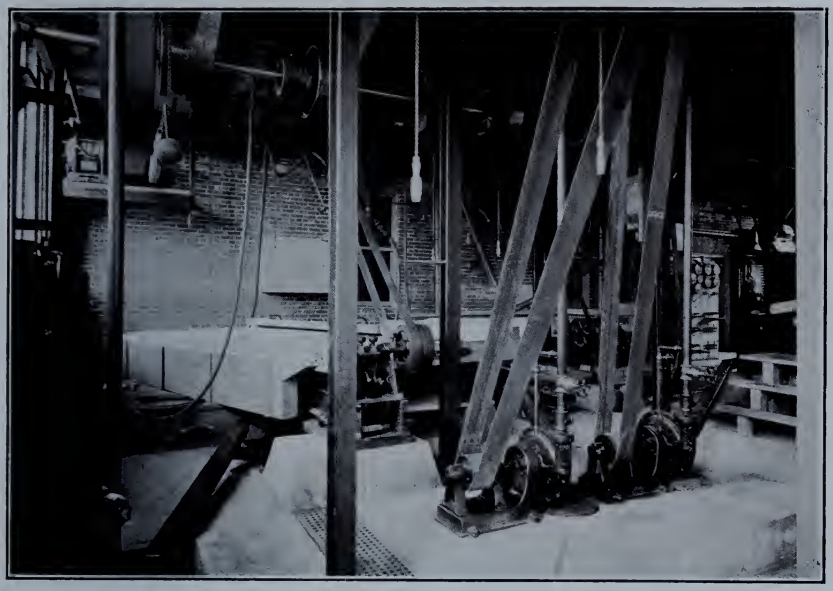
Planche XLV.

Laboratoire de la préparation du minerai: laveuse Richards, pulsateurs, classeurs cribles Callow et réservoirs.

Planche XLVI.

Laboratoire de la préparation du minerai; Ier étage: réservoirs Callow, batterie de bocard, boîtes à cyanuration en zinc.

Planche XLVII.



Laboratoire de la préparation du minerai: tables Overstrom et Deister, pompes à sable au premier plan.

Planche XLVIII.

Laboratoire de la préparation du minera; à gauche, le séparateur magnétique d'Ullrich; à droite, le jig pulsateur Richards.

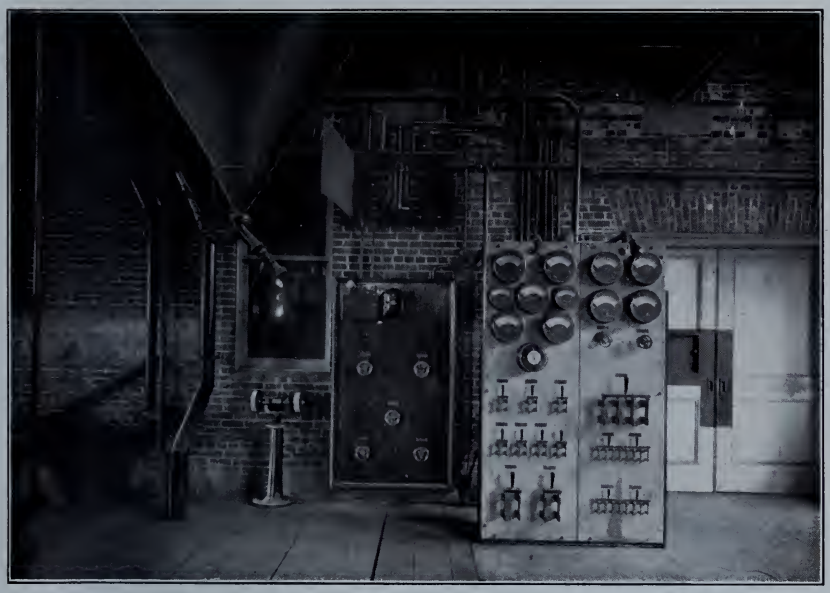
Planche XLIX.

Laboratoire pour la préparation du minerai, 2e étage, batterie de bocard, scheïdeur Gröndal, machine Huff.

Planche L.

Laboratoire de la préparation du minerai, séparateurs de laboratoire électrostatique Huff; appareil générateur dans la case en arrière.

Planche LI.



Laboratoire de la préparation du minerai; le tableau de distribution et le tableau du rhéostat.

CONSIGNATIONS.

Tous les envois doivent être mis en sacs, consignés, affranchis et adressés la division des Mines, ministère des Mines, au laboratoire d'essai de Minerais, in de l'avenue Plymouth et de la rue Division, Ottawa.

ESSAYAGE.

Les essais et les analyses d'échantillons nécessaires sont faits par des emoyés de la division des Mines, dans les laboratoires, à l'atelier.

CONDITIONS D'ESSAYAGES.

Les essais de minerais canadiens—y compris les essais et les analyses nécesires au but d'essayage—sont gratuits et libres de tout hononaire; mais tous le roduit des essais devient la propriété de la division des Mines, à moins qu'il 'en soit autrement convenu au préalable.

CONDUITE DES ESSAIS.

Les essais sont conduits par les employés de la division des Mines; mais des onventions peuvent être faites par lesquelles les ingénieurs et autres personnes ompétentes peuvent surveiller leurs propres expériences, sauf si les essais ont faits sur des machines et d'après des procédés qui exigent la garantie de la rotection des patentes.

RAPPORTS.

Les rapports sur les essais seront incorporés dans les publications de la ivisions des Mines, mais des copies séparées d'essais particuliers seront données ux propriétaires d'échantillons aussitôt que leurs essais seront terminés.

OÙ S'ADRESSER.

Toute demande pour l'essayage de minerais et toute communication conernant les essayages doivent être adressés au directeur de la division des Mines, ninistère des Mines, Ottawa.

INDEX.

A.

B.

C.

D.

E.

F.

G.

H.

I.

J.

K.

L.

M.

N.

O.

P.

R.

S.

PUBLICATIONS EN FRANÇAIS DU MINISTÈRE DES MINES PARUES DEPUIS LE CATALOGUE DE JUILLET 1914.

COMMISSION GÉOLOGIQUE.

Rapports.

1098. Reconnaissance à travers les montagnes MacKenzie sur les rivières Pelly, Ross et Gravel, Yukon et Territoires du Nord-Ouest. Joseph Keele.

1108. Rapport conjoint sur les Schistes bitumineux ou pétrolifères du Nouveau Brunswick et de la Nouvelle Écosse ainsi que sur l'Industrie des Schistes pétrolifères de l'Écosse. Première partie: Industrie; Seconde partie: Géologie. R. W. Ells, LL.D., F.R.S.C. (Division des Mines N° 56).

1328. Rapport sur l'île Graham, C. B. R. W. Ells, LL.D., F.R.S.C.

1329. Rapport d'une exploration de la rivière Ekwan, des lacs Sutton Mill et d'une partie de la Côte occidentale de la baie James. D. B. Dowling, B. Ap. Sc.

1330. Rapport sur les Terrains aurifères du Klondike. R. G. McConnell, B.A.

1362. La région de Moose Mountain dans l'Alberta sud. D. D. Cairnes.

1369. Notes sur les minéraux contenant du Radium. Wyatt Malcolm.

1393. La Telkwa et ses environs en Colombie britannique. W. Leach.

1394. Rapport sur la Géologie d'une partie de l'Est d'Ontario. R. W. Ells, LL.D., F.R.S.C.

1395. Rapport sur le terrain houiller de Pictou, N. E. Henry S. Poole, F.R.S.C.

1411. Rapport préliminaire sur une partie du district de Similkameen, C. B. Charles Camsell.

1475. Treizième Rapport de la Commission de Géographie du Canada. *Annexe:* Traits généraux sur la Géographie physique du Canada. D. W. Dowling.

1481. Musée de la Commission géologique du Canada. Collection des Fossiles invertébrés. Guide pour les visiteurs.

1513. Rapport sur une partie des districts miniers de Conrad et Whitehorse, Yukon. D. D. Cairnes.

1519. Comment collectionner les spécimens zoologiques pour le Musée commémoratif Victoria: Zoologie. P. A. Taverner.

Mémoires.

Mémoire 1. Rapport 1092. Géologie du Bassin de Nipigon. A. W. Wilson.

" 2. " 1094. Géologie et gisement minéraux de la région minière d'Hedley. C. Camsell.

" 4. " 1111. Reconnaissance géologique le long de la ligne du chemin de fer Transcontinental National, dans l'Ouest de Québec. W. J. Wilson.

" 5. " 1102. Rapport préliminaire sur les dépôts houillers des rivières Lewes et Nordenskiold, dans le Territoire du Yukon, D. D. Cairnes.

" 17E " 1161. Géologie et ressources économiques du district du lac Larder, Ont., et des parties adjacentes du comté de Pontiac, Qué. Morley E. Wilson.

" 18E " 1171. District de Bathurst dans le Nouveau Brunswick. G. A. Young.

" 19. " 1172. Mines de Mother Lode et Sunset, district Boundary, C. B. O. E. LeRoy.

" 21. " 1331. La géologie et les dépôts de minerai de Phœnix, district Boundary, C. B. O. E. LeRoy.

" 22. " 1209. Rapport préliminaire sur la Serpentine et les Roches connexes de la partie méridionale de Québec. J. A. Dresser.

" 28. " 1214. Géologie du lac Steeprock, Ontario. A. C. Lawson. Notes sur les Fossiles du Calcaire du lac Steeprock, Ont. C. B. Walcott.

" 29E " 1224. Gisement de pétrole et de gaz dans les provinces du Nord-Ouest du Canada. Wyatt Malcolm.

" 33. " 1243. La géologie de la division minière de Gowganda. W. H. Collins.

" 35. " 1361. Reconnaissance le long du chemin de fer Transcontinental National dans le Sud de Québec. John A. Dresser.

" 37. " 1256. Parties du district d'Atlin, C. B., avec description spéciale de l'exploitation minière des filons. D. D. Cairnes.

DIVISION DES MINES.

Rapports et Bulletins.

971. (26a) Rapport annuel sur les industries minérales du Canada, pour l'année 1905.

56. Rapport sur les Schistes bitumineux ou pétrolifères du Nouveau-Brunswick et de la Nouvelle Écosse, ainsi que sur l'Industrie des Schistes pétrolifères de l'Écosse. Première partie: Industrie; Seconde partie: Géologie. R. W. Ells, LL.D., F.R.S.C. (Commission géologique n° 1108).

149. Sables ferrugineux magnétiques de Natashkwan, comté de Saguenay, province de Québec. Geo. G. Mackenzie, B. Sc.

169. Pyrites au Canada: gisements, exploitation, préparation, usages. Alfred W. G. Wilson, Ph. D.

180. Bulletin No. 6: Recherches sur les Tourbières et l'Industrie de la Tourbe au Canada, 1910-1911. A. Anrep.

195. Gisements de Magnétite le long de la ligne du Central Ontario Railway. E. Lindeman, I. M.

219. Les gisements de Fer d'Austin Brook au Nouveau-Brunswick. E. Lindeman, I. M.

224. (26a) Rapport sommaire de la division des Mines du ministère des Mines, pour l'année civile terminée le 31 décembre 1912.

263. Bulletin No. 3: Progrès récents dans la Construction des Fours électriques pour la production de la Fonte, de l'Acier, et du Zinc. Eugène Haanel, Ph. D.

264. Mica: gisements, exploitation et emplois. Deuxième édition. Hugh S. de Schmid, I. M.

265. Rapport annuel sur la production minérale du Canada durant l'année civile 1911. J. McLeish, B.A.

287. La production du Fer et de l'Acier au Canada pendant l'année civile 1912. J. McLeish.

288. La production de Charbon et de Coke au Canada pendant l'année civile 1912. J. McLeish.

289. La production du Ciment, de la Chaux, des Produits d'argile, de la Pierre et d'autres matériaux de construction au Canada pendant l'année civile 1912. J. McLeish.

290. La production de Cuivre, Or, Plomb, Nickel, Argent, Zinc et autres métaux au Canada pendant l'année civile 1912. C. T. Cartwright, B. Sc.

308. Recherches sur les Charbons du Canada au point de vue de leurs qualités économiques. J. D. Porter, E.M., D. Sc., et R. J. Durley, Ma.E., at autres. Faites à l'université McGill de Montréal sous le patronage du Gouvernement du Dominion.
Volume I. Recherches sur les Charbons du Canada.
Volume II. Essais au générateur; Essais au gazogène: Travail du Laboratoire chimique.
Volume III. Appendice I. Résultats détaillés des essais de Lavage de Charbons.

314. Bulletin No. 2: Gisements de minerais de Fer de la mine Bristol, comté de Pontiac, Québec. Levé magnétométrique, etc., E. Lindeman, I.M.; Concentration magnétique de minerais, Geo. C. MacKenzie, B. Sc.

ACTUELLEMENT SOUS PRESSE.

COMMISSION GÉOLOGIQUE.

Rapports.

1306. Rapport sommaire de la Commission géologique du Ministère des Mines pour l'année civile 1912.

1360. Rapport sommaire de la Commission géologique du Ministère des Mines pour l'année civile 1913.

1529. Catalogue des Oiseaux canadiens. Macoun.

1556. Rapport préliminaire sur une partie de la Côte principale de la Colombie-britannique et les Iles voisines comprises dans les districts de New Westminster et Nanaimo. E. O. LeRoy.

1571. Les Chutes du Niagara, leur évolution, les variations de relations avec les grands lacs; caractéristiques et effets du détournement. J. W. Spencer.

Mémoires.

Mémoire 20. Rapport 1174. Terrains aurifères de la Nouvelle Ecosse. W. Malcolm.
" 23. " 1189. Géologie de la Côte et des Iles entre les détroits de Géorgie et de la Reine Charlotte. J. A. Bancroft.

Mémoire	25.	Rapport 1281.	Les dépôts d'Argile et de Schistes des Provinces de l'Ouest, partie II. H. Ries.
"	30.	" 1227.	Les Bassins des rivières Nelson et Churchill. W. McInnes.
"	31.	" 1229.	District de Wheaton, territoire du Yukon. D. D. Cairnes.
"	39.	" 1292.	Région de la carte du lac Kewagama. M. E. Wilson.
"	42.	" 1312.	Le motif à double courbure dans la décoration des Algonquins du Nord-Est. F. G. Speck.
"	43.	" 1312.	Montagnes de St. Hilaire (Belœil) et de Rougemont (Québec). J. J. O'Neill.
"	44.	" 1316.	Les dépôts d'Argile et de Schistes du Nouveau-Brunswick. J. Keele.
"	47.	" 1325.	Les dépôts d'Argile et de Schistes des Provinces de l'Ouest. Partie III. H. Ries et J. Keele.
"	52.	" 1358.	Notes géologiques pour la Carte du Bassin de Gaz et de Pétrole de la rivière Sheep. Alberta. D. B. Dowling.
"	59.	" 1389.	Bassins houillers et Ressources en charbon du Canada. D. B. Dowling.

Bulletin du Musée Commémoratif Victoria.

Bulletin	1.	Rapport 1515.	Paléontologie, Paléobotanique, Minéralogie, Histoire Naturelle et Anthropologie.

CONGRÈS GÉOLOGIQUE 1913.

Liste des Livrets guides.

Livret-Guide	Volume.	
1	I.	Excursion dans l'est de la Province de Québec et des Provinces Maritimes. Première partie.
1	II.	Excursion dans l'est de la Province de Québec et des Provinces Maritimes. Deuxième Partie.
2	III.	Excursion dans les cantons de l'Est de Québec et dans la partie est d'Ontario.
3	IV.	Excursion aux environs de Montréal et d'Ottawa.
4	V.	Excursion dans le sud-ouest d'Ontario.
5	VI.	Excursion dans la presqu'île occidentale de l'Ontario et de l'île Manitoulin.
6	VII.	Excursion dans les environs de Toronto, de Muskoka et Madoc.
7	VIII.	Excursion à Sudbury, à Cobalt et Porcupine.
8	IX.	Excursion transcontinentale C 1, de Totonto à Victoria et retour, par les chemins de fer Canadian Pacific et Canadian Northern. Première partie.
8	X.	Excursion transcontinentale C 1, de Toronto à Victoria et retour, par les chemins de fer Canadian Pacific et Canadian Northern. Deuxième partie.
8	XI.	Excursion transcontinentale C 1, de Toronto à Victoria et retour, par les chemins de fer Canadian Pacific et Canadian Northern. Troisième partie.
9	XII.	Excursion transcontinentale C 2, de Toronto à Victoria et retour par les chemins de fer Canadian Pacific et Transcontinental National.
10	XIII.	Excursion dans le Nord de la Colombie britannique, dans le territoire du Yukon et le long de la Côte nord du Pacifique.

DIVISION DES MINES.

Rapports.

179. L'industrie du Nickel avec rapport spécial sur la région de Sudbury, Ontario. A. P. Coleman, Ph. D.

204. Pierre de Construction et d'Ornement du Canada. Volume II: Provinces Maritimes. W. A. Parks.

223. L'exploitation filonienne au Yukon. Une investigation des gisements de Quartz dans la rivière du Klondike. H. A. MacLean.

246. Le Gypse au Canada; gisement, exploitation et technologie. L. H. Cole.

286. Rapport sommaire de la Division des Mines, du ministère des Mines, pour l'année civile 1913.

308. Recherches sur les Charbons du Canada au point de vue de leurs qualités économiques. Faites à l'Université McGill de Montréal sous le patronage du Gouvernement du Dominion. Volume IV, Appendice IV. Essais de chaudières et graphiques. J. D. Porter et R. J. Durley et autres.

321. Rapport annuel de la Production minérale du Canada durant l'année civile 1913. J. McLeish.