



M. TOPLEY PHOTO.

DESBARATS & C<sup>IE</sup>, GRAV ET IMP., MONTREAL.

MINE "COPPER-CLIFF," VUE DE L'EST.

COMMISSION DE GÉOLOGIE  
ALFRED R. C. SELWYN, C.M.G., LL.D., F.R.S., DIRECTEUR

---

## RAPPORT

SUR LE

## DISTRICT MINIER DE SUDBURY

*Pour accompagner le feuillet 130, série de la province d'Ontario,  
des cartes géologiques en couleur.*

---

Par ROBERT BELL, B. ès Sc. Ap., M.D., LL.D.

1889-90



OTTAWA :  
IMPRIMÉ PAR S. E. DAWSON, IMPRIMEUR DE SA TRÈS EXCELLENTE  
MAJESTÉ LA REINE  
1892



AU DOCTEUR A. R. C. SELWYN, C.M.G., F.R.S., ETC.

MONSIEUR,—Permettez-moi de vous adresser, ci-joint, mon rapport sur les études et relevés géologiques et topographiques que j'ai été chargé de faire dans le district voisin de Sudbury durant les trois dernières campagnes.

J'ai l'honneur d'être, monsieur,

Votre obéissant serviteur,

ROBERT BELL.

BUREAU DE LA COMMISSION GÉOLOGIQUE,

OTTAWA, 20 mars 1891.





# RAPPORT

## SUR LE

### DISTRICT MINIER DE SUDBURY

PAR ROBERT BELL, B. ès Sc. Ap., M.D., LL.D.

#### INTRODUCTION.

Le rapport qui suit rend compte des travaux faits, durant les trois dernières campagnes, dans la région que je désigne, pour plus de commodité, sous le nom de district minier de Sudbury. Le compte rendu sommaire des opérations des années 1888, 1889 et 1890, contient un résumé de ces travaux, mais on trouvera ici un rapport complet sur l'ensemble de mes études.

En ce qui regarde les recherches géologiques et topographiques, j'ai eu pour assistant M. A.-E. Barlow, du personnel du département. Il a principalement travaillé dans le sud-est et dans le centre de la région. Je parlerai plus au long de ses relevés topographiques dans le cours du rapport. Quant à ses recherches sur la géologie, j'en rendrai compte en parlant de celles que j'ai faites moi-mêmes. M. A.-M. Campbell, de Perth, a aussi pris part à nos travaux durant les trois campagnes. M. Wm Skynner nous a accompagnés durant une partie des saisons de 1888 et 1889, et en 1890, trois jeunes gens, MM. T.-L. Walker, M. ès A., H.-H. Walker, B. ès Sc. Ap. et H. G. Skill, se sont joints à nous en qualité d'étudiants. Tous méritent des éloges pour le zèle qu'ils ont déployé et la manière dont ils ont supporté les fatigues et les désagréments inséparables des explorations de cette nature.

Les personnes dont les noms suivent nous ont été d'un grand secours dans la poursuite de nos travaux, soit en nous y aidant directement, soit en nous fournissant des renseignements : M. D. McTavish et M. T.-B. Ross, de la Compagnie de la Baie-d'Hudson ; le docteur E.-D. Peters, ancien gérant de la *Canadian Copper Company* ; MM. O. Emery et D. McLaren, de Wahnapiæ ; T.-J. Kennedy, ingénieur civil, de Pogamasing ; T. Frood, de la mine Wallace ; J. Stobie et C.-W. Jessop, de Sudbury ; J.-R. Gordon, de Creighton ; F.-L. Sperry, autrefois chimiste de la *Canadian Copper Company* ; F.-R.-W. Daw, gérant de la mine Murray ; J. Ferguson, gérant de la mine Dominion ;

Assistants.

Remerciements.

A. Merry, W. Cockburn, de Sturgeon Falls ; A. McCharles, de Whitefish ; H. Ranger, de Mattawa, etc.

Description  
des roches de  
la région par  
le professeur  
Williams.

Le professeur G.-H. Williams de l'université Johns Hopkins, a bien voulu faire, à notre demande, une étude microscopique d'un certain nombre d'échantillons des roches du district. On trouvera ses notes sur la matière dans l'appendice I. Le professeur T.-G. Bonney, de Londres, a eu de son côté l'obligeance de me fournir certains renseignements lithologiques sur les dépôts de la région.

Le professeur,  
T.-G. Bonney.

Nivellement.

L'Appendice II, dû à M. Barlow, est un tableau des altitudes déterminées de mille en mille, sur la portion de la ligne principale de chemin de fer canadien du Pacifique, et de l'embranchement de Sault Sainte-Marie qui entre dans le cadre de la carte. Le tableau donne en outre l'altitude des cours d'eau à leur intersection avec le chemin de fer, ainsi que celle des lacs les plus importants. L'altitude des lacs a été déterminée au baromètre.

Classification  
de lépidop-  
tères, par le  
major H.-H.  
Lyman.

Je dois remercier encore le major H.-H. Lyman, de Montréal, qui a bien voulu déterminer gratuitement, durant cet hiver, une collection de lépidoptères que j'ai rapportée de la contrée qui gît au nord du lac Huron. Il y a trouvé cinquante-quatre (54) espèces représentées par un grand nombre d'échantillons provenant de diverses localités. Le major Lyman a été aidé, dans ce travail par M. Wm-H. Edwards, par le professeur J.-B. Smith et par le révérend G.-D. Hulst. Le tableau en question forme l'Appendice III du présent rapport.

Carte.

Une carte topographique et géologique de la région étudiée a été dressée par MM. Scott Barlow, A. E. Barlow et L.-N. Richard. Elle est à l'échelle de deux milles au pouce, mais M. Scott Barlow en a fait faire une réduction, à l'échelle de quatre milles au pouce, qui sera publiée. La géologie et, pour bien dire aussi, la topographie du district en question étaient jusqu'à présent inconnues ; aussi cette carte, qui accompagnera le rapport, sera indispensable pour se rendre compte des observations relatées ici. Elle porte le numéro 130 dans la série générale des cartes de la province d'Ontario, et le district qu'elle représente a soixante-douze milles de long de l'est à l'ouest et quarante-huit milles de large, du sud au nord, soit une superficie de 3,456 milles carrés, ou de 2,211,840 acres. Le village de Sudbury-Junction se trouve à dix milles au sud-est du centre de ce rectangle. La ligne principale du chemin de fer du Pacifique traverse ce dernier dans la direction du nord-ouest et en sort, près de son angle nord-ouest, non loin du lac Pogamasing, et l'embranchement du Sault Sainte-Marie, qui part de Sudbury-Junction, en sort à l'angle sud-ouest, dans le canton de Hallam. La rivière de l'Esturgeon coupe son angle nord-est et la baie occidentale du lac Nipissing y pénètre par l'angle sud-est. Ces données per-

Etendue et  
position du  
district.

mettront au lecteur de se rendre compte tout d'abord de l'étendue et de la position géographique de la région dont nous allons l'entretenir.

La moitié environ des terres comprises dans la carte, soit 1,530 milles carrés, a été divisée en cantons et ceux-ci subdivisés en concessions et en lots. Ces cantons sont du type récemment adopté par le département des terres de la couronne de la province d'Ontario. Ils forment des carrés de six milles de côté, divisés en six concessions orientées de l'est à l'ouest et comprenant chacune douze lots. Les cantons eux-mêmes sont disposés comme les carrés d'un damier, et toutes leurs subdivisions sont identiques. Quant aux lots ils sont numérotés de un à douze dans chaque concession. Les lignes frontières des cantons, les lignes des concessions et les lignes des lots, de deux en deux (celles-ci portent le nom de lignes latérales, *side-lines*) sont marquées par des abattis s'il y a lieu et partout où ces lignes se rencontrent on trouve un poteau de bois où sont indiqués les numéros de la concession et du lot. On le voit donc, chaque lot a un demi-mille carré, ou 320 acres de superficie. Pour plus de clarté le numéro de la concession est désigné par un chiffre romain et celui des lots par un chiffre ordinaire tant sur la carte que dans le rapport. Ces lignes d'arpentage et ces poteaux nous ont été d'un grand secours dans notre relevé géologique.

Le chemin de fer permet de pénétrer dans la région et peut servir de base d'opérations, mais c'est à peine s'il y a dans le pays quelques rares chemins ou même de simples pistes.\* D'un autre côté, les routes canotières sont ici moins communes qu'elles ne le sont ordinairement dans les régions laurentiennes et huronniennes du Canada, en sorte qu'une grande partie de nos explorations ont dû être faites à travers bois, ce qui, en général, offre ici des difficultés considérables. Dans certains endroits, les abattis faits par les arpenteurs nous aidaient bien à pénétrer dans la forêt, mais ces abattis n'ayant été faits qu'en vue de tracer une simple ligne, les troncs d'arbres laissés sur place et les nouvelles pousses n'encombrent pas moins le terrain et ne sont souvent pas moins embarrassants que la forêt primitive avec ses broussailles.

L'altitude générale de la région se tient probablement entre 800 et 1,000 pieds. Dans son ensemble, le district est montueux et rocailleux. cependant il renferme un espace relativement uni, large de six milles et qui s'étend du lac Wahnapiæ au lac du Vermillon qui git au sud-ouest du premier. Une partie de cette étendue est recouverte d'un

Levés antérieurs.

Difficultés rencontrées au cours de l'exploration géologique.

Caractère général de la contrée.

\* On a ouvert récemment un chemin de colonisation qui, partant de Sudbury, s'étend à onze milles au nord-ouest et à trois milles et demi au sud-est.

† Un tableau du nivellement de la région forme l'appendice I.

Exploration  
difficile.

dépôt de sable argileux fin, sans cailloux roulés. Il y existe quelques cultures, le long du chemin de fer, entre Chelmsford et Onaping; mais, en général, la région est formée de coteaux rocheux aux pentes jonchées de cailloux et séparés par des marécages ou de petits lacs. La plupart du temps, les cailloux, au lieu de recouvrir simplement le sol sont empilés les uns sur les autres, sans interposition de matériaux plus fins. Les arbres qui jadis poussaient entre ces cailloux ont en général été détruits par le feu et leur troncs sont tombés en tous sens sur le sol. Un taillis nouveau, composé de petites épinettes entremêlées de hêtres aux branches flexibles et résistantes, recouvre aujourd'hui le tout et s'oppose au passage de l'explorateur comme une haie. Ces obstacles, sans parler de la difficulté qu'on éprouve à se tenir debout sur les cailloux et les troncs d'arbres amoncelés, font qu'on n'avance ici qu'avec la plus grande difficulté. Parfois même, il faut s'arrêter et faire ouvrir un passage dans le taillis par des bûcherons. Les pluies presque continuelles de l'été et de l'automne derniers offraient encore un surcroît d'embarras, car, quand nous n'étions pas arrêtés par la forêt, il nous fallait avancer dans l'eau jusqu'à mi-jambe.

#### RELEVÉS.

Levé de  
Proudfoot

Outre les relevés faits pour le chemin de fer et pour la division du pays en cantons, le département des terres de la couronne, a fait tracer ici, en 1888, par M. H.-B. Proudfoot, A. P., une ligne méridienne suivant le prolongement de la ligne orientale du canton de Lumsden. Cette ligne se prolonge jusqu'en un point situé à quatre milles et demi au nord du cadre de notre carte. De ce point, le même arpenteur a tracé une autre ligne est et ouest, qui va jusqu'au delà du lac Pogamasing. Bien que cette dernière se trouvât entièrement en dehors de la région que nous devons étudier, elle ne nous a pourtant pas été inutile comme vérification de nos levés à vue et au micromètre.

Levés de  
Murray.

Feu M. Alexandre Murray, de la Commission de géologie, a également fait autrefois un relevé topographique de la rivière et du lac Wahnapiæ, de la rivière de l'Esturgeon, du lac du Panache, de la route canotière qui va de ce dernier au lac Wahnapiæ ainsi que de la chaîne de lacs qui forme une courbe entre le lac Wahnapiæ et la rivière de l'Esturgeon. M. Murray a aussi relevé la rivière Espagnole, depuis son embouchure jusqu'à quelques milles en amont du Grand-Détour, mais les lignes ouvertes par lui dans cette dernière région ont été oblitérées par celles des levés de cantons. Bien des données topographiques manquaient encore pour dresser la carte de la région qui nous occupe, et nous nous sommes appliqués à les recueillir, M. Barlow et moi. Les observations topographiques de M. Barlow ont surtout porté sur la partie sud-est de la région et comprennent la baie occi-

Levés de Bell  
et de Barlow.

dentale du lac Nipissing (déjà relevée) ; le lac du Panache (déjà relevé) ; la branche méridionale de la rivière de la Veuve, les lacs Aigin-a-was-sing, du Coude et du Chevreuil ; les deux branches occidentales de la rivière Wahnapiæ ; le lac Ramsay (déjà relevé) ; la rivière du Vermillon de Larchwood à 18 milles en amont, cette distance étant mesurée à vol d'oiseau, outre un bon nombre de petits lacs. De mon côté, j'ai relevé, au théodolite, la rivière Espagnole, de Spanish-Forks au canton de Hyman ; le lac Pogamasing, la côte ouest du lac Wahnapiæ (déjà relevée) ; la route qui conduit de là à la rivière du Vermillon, et cette dernière, depuis le point atteint par M. Barlow jusqu'à la ligne est et ouest tracée par Proudfoot. J'ai en outre fait un levé à vue de la route qui va du lac Bannerman au lac Onaping ; de celui-ci (il a 30 milles de long) ; de la rivière Onaping ; du haut cours de la Wahnapiæ ; du lac Koo-ka-gaming et d'un certain nombre de rivières et de lacs moins importants. En 1875, au cours d'une exploration géologique que je faisais dans cette région, j'avais levé à vue une chaîne de lacs qui, partant du lac Wahnapiæ, gagne le nord et comprend les lacs Mattagamashing et Chini-goonichi. En 1888 j'ai fait un levé semblable, dans la direction du nord-est, jusqu'à la rivière de Montréal. Outre les travaux susmentionnés, nous avons exploré un grand nombre des lacs et des cours d'eau moins importants qui se présentent dans le cadre de la carte. Quelques-unes de ces explorations ont été faites par les autres assistants ou par les étudiants nommés plus haut. Enfin, feu M. W.-E. Francklyn, qui faisait partie de mon personnel en 1889, a exploré la chaîne de lacs qui va du lac Pogamasing vers le sud.

Dans les descriptions qui vont suivre, toutes les distances sont Explications. censées être mesurées à vol d'oiseau et les angles d'orientation rapportés au méridien magnétique, à moins qu'on n'indique le contraire. La variation moyenne de l'aiguille aimantée, comme l'indiquent les plans de cantons, est d'environ 6° O. dans la partie orientale du district et de 3° O. dans sa partie occidentale. Dans les explorations géologiques que nous avons faites le long des chemins de fer, nous avons déterminé nos positions à l'aide des bornes milliaires. Celles-ci, sur la ligne principale, sont numérotées à partir de Montréal, et sur le embranchement du Sault Sainte-Marie, à partir de Sudbury-Junction. Nous avons conservé, tant sur la carte que dans le rapport, les dénominations géographiques en usage. Quelques-uns des noms sauvages, si expressifs et pittoresques, et qui étaient en usage depuis un temps immémorial, ont été changés par les arpenteurs qui ont fait les levés de cantons. Tout en reconnaissant les nouveaux noms, nous avons pris soin d'indiquer les anciens sur notre carte. Mais nombre d'accidents

Noms géographiques.



de terrains, de lacs, de rivières etc., explorés pour nous n'ayant pas de noms connus, il nous a fallu leur en donner.

#### GÉOLOGIE DE LA RÉGION COMPRISE DANS LE FEUILLET 130.

Au cours des descriptions géologiques qui vont suivre, nous dirons quelques mots en passant, des dépôts de surface ainsi que des minerais et des matériaux industriels qu'ils renferment; mais nos recherches sur ce sujet seront traitées à part et plus au long dans une autre partie du rapport.

Noms lithologiques.

Sous le rapport lithologique, les roches du district sont très variées et un grand nombre d'entre elles offrent le plus grand intérêt au point de vue de l'étude des problèmes du métamorphisme, etc. Une cinquantaine d'échantillons, presque tous recueillis dans la région et dont il a été question plus haut, ont été examinés au microscope par le professeur George H. Williams, le lithologiste bien connu de l'université John Hopkins. On avait fait entrer dans cette collection, quelques échantillons d'autre provenance, mais qui, géologiquement, n'étaient pas étrangers à la région. Leur examen, sous ce rapport, peut être de quelque utilité. Nous ne saurions trop remercier le professeur Williams de la peine qu'il s'est donnée en cette circonstance. On trouvera son rapport à l'Appendice I. M. Walter Ferrier, de la Commission de géologie, a, de son côté, examiné au microscope quelques échantillons des roches du district de Sudbury et nous a fait connaître le résultat de ses recherches.

Rapport du professeur G. H. Williams.

Noms donnés aux roches au cours de l'exploration.

Toutefois, il est impossible, au cours d'une exploration, d'établir, entre les roches observées, les distinctions précises que fait connaître une étude microscopique. Il faut donc alors adopter les dénominations les plus commodes, et pour être plus court, nous avons souvent conservé dans le présent rapport, les appellations adoptées durant la campagne. Par exemple, il est souvent difficile de distinguer les unes des autres des roches telles que les diorites, les diabases, les gabros, etc., et même n'est-il pas toujours important de le faire. Cependant, quand un examen à l'œil nu nous a permis de reconnaître assez sûrement à quelle variété nous avons affaire, nous lui avons toujours donné, dans nos notes, le nom qui lui convenait; mais quand il y avait doute, nous employions invariablement le terme diorite pour désigner l'une ou l'autre variété. Voici comment s'exprime sur ce point le professeur Williams dans un mémoire intitulé. *The Greenstone Schist Areas of the Menominee and Marquette Regions of Michigan*\*: " Je ne crois pas devoir m'excuser d'avoir si constamment employé, dans ce mémoire, le

\* Bulletin of United States Geological Survey, No. 62, 1890.

terme *diorite*. On paraît croire généralement qu'il est suranné et peu en rapport avec l'exactitude des observations modernes. Néanmoins, il me semble que c'est justement son manque de précision qui fait toute sa valeur. C'est avant tout un terme approprié aux travaux d'exploration, et il est non seulement désirable, mais absolument nécessaire qu'on s'en serve. Il est souvent impossible de dire sur le champ, si une roche basique massive est un *gabro*, une *diabase* ou une *diorite*; bien plus, quand ces roches ont été hautement métamorphisées, comme c'est le cas dans les régions que j'étudie ici, il peut arriver que les recherches microscopiques et chimiques les plus soigneuses ne parviennent pas à déterminer quelle a été la forme primitive de la roche."

Il est également impossible de donner à première vue, le nom lithologique précis des nombreuses variétés des roches granitoïdes, mais toujours nous avons adopté, dans nos notes, le nom qui nous paraissait le plus juste et le plus pratique. Les roches granitoïdes composées de quartz, d'orthoclase, de plagioclase, d'amphibole ou de chlorite et parfois d'un peu de mica, et d'une autre variété minérale sont les plus communes que nous ayons rencontrées. Le quartz y était ordinairement l'un des éléments les plus abondants, et dans ce cas nous appelions la roche un *granit*; mais quand il n'y existait qu'en faible quantité ou du moins quand nous ne pouvions l'y découvrir qu'avec peine sans l'aide du microscope, la roche était pour nous une *syénite*, ou encore, si ses grains étaient fins, une *micropegmatite*. De même le terme *grauwacke* peut être appliqué à certaines variétés d'*arkose*, à des grès argileux ou feldspathiques, à des boues et des cendres volcaniques, à des débris granitiques, etc. Il est souvent embarrassant de distinguer les unes des autres les nombreuses variétés des schistes verts, et des autres roches cristallines. Aussi, durant la campagne, on ne saurait exiger une précision rigoureuse dans la détermination de ces variétés.

Dans le présent rapport, aussi bien que dans nos notes, le terme *roches massives* a été appliqué non seulement aux roches cristallines telles que les *diorites* et les *granita*, mais encore aux roches stratifiées en couches épaisses, mais dans lesquelles la stratification n'était pas très distincte, et où l'on n'apercevait ni plans de clivage ni lignes de division entre les lits.

Roches massives.

Les roches de la région comprise dans la carte peuvent être classées provisoirement en trois groupes, dans l'ordre ascendant qui suit : (1) Une formation de *gneiss* et de *granit amphibolique* (*laurentien*.) (2) Formation comprenant des *quartzites*; des *grauwackes* massives renfermant souvent des fragments à arêtes vives; des *grauwackes* schis-

Classification des dépôts.



teuses avec ou sans fragments dans leur masse; des argilites et des ardoises d'un gris jaunâtre ou d'un gris sombre; des schistes dioritiques, amphiboliques, feldspathiques, micacés, satinés et autres, et quelques dolomies ainsi que de grands amas de diorites pyritifères. Ces diverses assises constituent les terrains huroniens ordinaires de la région. (3) Le troisième groupe consiste en une puissante assise composée d'une brèche siliceuse d'origine volcanique et de couleur sombre, et d'un schiste noir (ordinairement grossier.) Cette assise est recouverte par des grès argileux gris jaunâtre ou gris sombre et des grès sableux presque noirs, le tout entremêlé de bandes schisteuses. La brèche repose parfois sur un conglomérat à fragments de quartzite. (4) En outre, toutes ces formations sont coupées en tous sens par des dykes de diabase et de gabbro qui sont par conséquent plus récents qu'elles sans être nécessairement attribuables à une époque géologique postérieure à la leur. Nous dirons plus bas la position géographique de ces divers groupes, leurs caractères, leurs relations entre elles, etc.

Distribution  
des roches.

Le rectangle représenté sur la carte est traversé, du sud-ouest au nord-est, par une bande de roches huroniennes (groupe 2), flanquée au sud-est par des gneiss et au nord-ouest par des gneiss et des granits amphiboliques entremêlés. Les gneiss de l'angle sud-est de la carte sont d'un type franchement laurentien. Une grande quantité de roches semblables se présentent dans les parties nord et nord-ouest de la région, mais elles longent le flanc nord-ouest de la bande huronienne et sont associées à un important amas de granit amphibolique et de syénite quartzifère de couleur rougeâtre qu'on ne trouve pas toujours dans le système laurentien. Mais ces roches passent bientôt aux gneiss et sont tellement mêlés à ceux-ci qu'il est impossible de séparer les deux formations. C'est pourquoi nous les avons désignées indistinctement par une seule et même teinte sur la carte.

Bassin géolo-  
gique isolé.

Il existe, au centre de la région un bassin isolé, rempli par des roches moins altérées, c'est le groupe 3 ci-dessus. Il naît dans le canton de Trill et s'étend vers le nord-est jusqu'aux environs de la baie méridionale du lac Wahnapiæ, distance de trente-six milles. Sa largeur, au milieu, est de huit milles. La stratification de ces dépôts ne concorde peut-être pas avec celle des roches huroniennes sur lesquelles ils reposent. Nous ne savons pas encore s'il faut les attribuer au huronien supérieur ou au cambrien inférieur. Comme le montre la carte, ce bassin si nettement défini constitue un des traits importants de la géologie du district,

Langue de  
gneiss et de  
granit.

Au sud-est, c'est-à-dire au milieu de la bande huronienne ancienne, une langue de gneiss et de granit amphibolique s'allonge parallèlement au dépôt dont nous parlons et le dépasse légèrement à ses deux extré-

mités, sa longueur totale étant de trente-neuf milles et sa largeur, de deux ou trois milles. Dans presque toute cette distance elle est séparée des roches de l'amas en question par une bande de quartzites, de grauwackes et de schistes feldspathiques et amphiboliques. Dans le canton de Trill, elle se réunit, par un étroit éperon, au grand amas de granits amphiboliques qui gît au nord-ouest. Au sud-est de cette langue, et presque détachée d'elle par une bande de diorites, se présente une deuxième zone de gneiss et de granits amphiboliques semblables, qui va du canton de Denison à celui de Blezard ; sa longueur est de dix-huit milles et sa largeur d'un mille et demi. En général les gneiss et les granits amphiboliques de ces deux zones ont une texture plus fine, sont moins franchement cristallins et de couleur moins foncée que ceux du grand dépôt qui gît sur leur flanc nord-ouest. Outre ces deux bandes presque isolées de roches gneissiques et granitiques, on trouve encore un petit dépôt de granit amphibolique rouge sur le côté ouest de la baie où s'ouvre la décharge du lac Wahnapiatæ, et un autre, formé de gneiss, dans la 4<sup>e</sup> concession du canton de Denison.

Deuxième zone de gneiss et de granit.

Le deuxième groupe, ou groupe huronien du district, fait partie de l'importante formation huronienne qui s'étend du lac Supérieur et du lac Huron jusqu'aux environs du lac Mistassini. Au centre du feuillet, cette zone se resserre d'une manière très notable ; sa largeur en effet n'y est plus que de douze milles en y comprenant les deux zones de gneiss et de granits dont il vient d'être question, mais, à partir de là, elle s'élargit rapidement tant au sud-ouest qu'au nord-est. Sa limite nord-ouest, c'est-à-dire sa ligne de contact avec le grand amas de granits amphiboliques qu'on trouve au nord, court vers le nord-est et traverse la rivière Espagnole, dans la partie méridionale de la carte, c'est-à-dire dans le canton de Shakespeare, à quatre milles en amont de la grande courbe que ce cours d'eau décrit vers le sud-ouest, puis après que s'en est détachée, dans le canton de Trill, la langue décrite plus haut, elle continue vers le nord-est jusqu'à la rive occidentale du lac Wahnapiatæ, presque constamment flanquée au sud-ouest par le bassin plus récent (groupe 3) dont nous avons déjà parlé. A partir de la côte ouest du lac Wahnapiatæ, la ligne de jonction s'incline au nord-ouest, traverse la rivière du Vermillon, puis coupe les deux levés de Proudfoot à peu de distance de leur point d'intersection. Ainsi les dépôts laurentiens forment une sorte de promontoire dont l'extrémité orientale touche au lac Wahnapiatæ. Au sud de cette étendue, se trouvent les extrémités orientales du bassin qui représente le groupe 3 et de la langue laurentienne dont il est question plus haut. Autour de ces trois massifs on aperçoit les roches du groupe 2 formant de grandes courbes dont la convexité est à l'est et disposées en arêtes anticlinales. Ces arêtes s'espacent graduellement et les couches prennent une attitude

Portion de la zone huronienne.

Limite N.-O. de la zone huronienne.

Les couches sont disposées suivant de grandes courbes.

tude plus voisine de l'horizontale à mesure qu'on approche de la rivière de l'Esturgeon qui coule au bord oriental de la région. On verra, en jetant un regard sur la carte, que les reliefs et les dépressions les plus importantes, y compris la rivière de l'Esturgeon elle-même, décrivent des courbes parallèles à celles des couches.

Prédominance  
des quartzites.

Les quartzites prédominent dans cette partie de la zone huronienne qui part de l'angle S.-O. de la carte et gagne vers l'est jusqu'au canton de Broder; mais elles y sont intercalées avec d'importants dépôts de grauwackes et renferment un bon nombre de bassins de diorites. Aux environs du lac du Panache elles sont associées à des dolomies, et dans le canton de Denison, avec des schistes, des gneiss, des diorites, des brèches, des conglomérats, etc. Toutes ces roches seront décrites plus loin. De même elles sont largement représentées entre le lac du Panache et le lac Huron; puis, de là vers l'ouest, jusqu'à l'embouchure de la rivière

Montagnes de  
la Cloche.

Espagnole ainsi que dans les montagnes de la Cloche. Leurs couches sont presque verticales ou très fortement inclinées. Quand elles sont en larges bandes massives elles forment de hauts coteaux, orientés de l'est à l'ouest, et aux flancs escarpés dans lesquels affleurent des roches d'une blancheur comparable à celle du marbre et sur laquelle tranche d'une manière frappante la verdure sombre des conifères dont les hauteurs sont revêtues. Les vallées droites qui séparent ces reliefs sont remplies par des lacs, des marais et des cours d'eau. Les plus hauts sommets des montagnes de la Cloche s'élèvent de 755 à 1,180 pieds au-dessus du niveau du lac Huron. La première de ces deux élévations est atteinte au nord de la grande île de la Cloche et la deuxième à huit milles au nord de l'entrée de Collins. Les grandes zones de quartzite qui constituent la charpente de ces montagnes paraissent revenir en arrière dans la contrée qui sépare le lac du Panache du lac Huron et l'on a cru les retrouver dans les hauts coteaux qui forment l'arête des longues pointes ou caps qui s'avancent au sud-ouest vers la baie de Manitowaning. Le lac du Panache se déverse dans le lac Huron par une chaîne de lacs étroits, orientés de l'est à l'ouest, disposés en échelons et réunis entre eux par des cours d'eau rapides et de peu de longueur ou par des chutes, les eaux s'ouvrant un passage en coupant, perpendiculairement à leur direction, les gradins les moins élevés que forment les quartzites entre les divers bassins. Cette série de lacs porte le nom de rivière du Poisson-Blanc.

Du lac du  
Panache au  
lac Huron.

Calcaires ma-  
gnésiens.

On trouve des calcaires magnésiens impurs en divers points de la côte nord du lac du Panache. Ils ont ordinairement une texture fine et semi-cristalline, ils sont de teintes gris-pâle et renferment toujours une forte proportion de silice en grains, en filets ou en veines. De deux échantillons rapportés de cette localité, le plus pur, analysé par le docteur

T.-S. Hunt, contenait 55·10 pour de 100 carbonate de chaux et 6·5 pour 100 de carbonate de magnésie; le reste se composait de substances insolubles. Les calcaires qui affleurent sur ce lac ne paraissent pas appartenir à un dépôt unique; bien plus il est possible qu'ils forment des masses isolées résultant de la désagrégation des couches, ou ces amas ne sont peut-être que des concrétions absolument indépendantes les unes des autres. En un certain point du rivage où le dépôt est bien exposé, M. Murray a évalué son épaisseur à 150 pieds. Une bande de dolomie impure, d'un gris verdâtre pâle et qui prend une teinte brune sur les surfaces exposées, traverse la rivière Wahnapi<sup>t</sup>æ au portage de l'Île, c'est-à-dire à quelque trois milles en aval du lac. Ici les couches ont une attitude presque verticale, mais présentent de larges ondulations. J'ai évalué l'épaisseur de ce dépôt à 300 pieds au moins.\* Les roches qui entourent le lac du Panache et celles qu'on rencontre le long de la route canotière qui va de là au lac Wahnapi<sup>t</sup>æ ont été décrites par M. Murray dans le Rapport de la Commission de Géologie, 1855-56, pp. 178-190.

Dolomie observée sur la rivière Wahnapi<sup>t</sup>æ.

Dans la portion centrale, ou rétrécie de la zone huronienne, les grau<sup>w</sup>ackes acquièrent un développement considérable et renferment de nombreux amas dioritiques de dimensions très variables, les uns n'ayant que quelques centaines de pieds de longueur, tandis que l'un d'entre eux est long de près de onze milles. Après être sortie du lac Wahnapi<sup>t</sup>æ, la rivière de ce nom coule, sur une distance de neuf milles, presque exactement au sud et coupe obliquement les roches huroniennes; puis, rencontrant les gneiss laurentiens, elle s'infléchit au sud-ouest en suivant la ligne de contact des deux systèmes sur un espace de huit milles. Dans les trois milles qui suivent, elle pénètre peu à peu dans les formations plus anciennes, après quoi, prenant la direction du sud, elle n'en dévie plus et arrive bientôt au delta rocailleux de la rivière des Français où elle se décharge.

Partie étroite de la zone huronienne.

Rivière Wahnapi<sup>t</sup>æ.

Les roches que ce cours d'eau rencontre dans les neuf premiers milles dont nous avons parlé sont des quartzites en minces assises, plus ou moins feldspathiques, qui ont évidemment été altérées par pression et par écrasement et présentent, sur les plans de leurs lits, des stries, des cannelures, ou même ont un aspect ligniforme. Presque partout elles sont d'un gris pâle et à grains fins. Les couches sont orientées vers le N.-E. et toujours très inclinées. On y trouve parfois quelques lits intercalés d'ardoise.

Roches huroniennes de la Wahnapi<sup>t</sup>æ.

La ligne de contact des systèmes laurentien et huronien est remarquablement droite et court presque exactement N.-E. depuis le canton de Broder jusqu'au delà de la Wahnapi<sup>t</sup>æ. Il est assez probable qu'il

\*Rapport de la Commission de Géologie, 1875-76, p. 296.

Faïlle probable.

existe ici, entre les deux formations, une faille importante suivant la ligne de contact, attendu que la direction des couches huroniennes n'est pas toujours parallèle à cette ligne. Cette circonstance s'observe bien à l'endroit où le chemin de fer canadien du Pacifique traverse la rivière, la ligne de contact se trouvant là dans le lit du cours d'eau. Si, de l'endroit où la ligne de division des deux séries s'incline vers l'est, cette faille se prolonge vers le N.-E., elle doit rencontrer le déversoir du lac Wash-ki-gamog dans la localité où les couches

Couches bouleversées.

huroniennes ont subi des bouleversements considérables et où les ardoises sont hautement altérées, ainsi que l'a remarqué M. Murray en 1856.\* Les seules autres roches observées sur cette portion du cours de la Wahnapiæ, ou dans son voisinage, sont deux dépôts de diorite et la bande de dolomie citée plus haut.

Roches du lac Wahnapiæ.

Les quartzites sont les roches les plus communes qu'on rencontre sur la côte sud du lac Wahnapiæ et dans les îles adjacentes. Elles sont aussi très abondantes dans la vallée de la Wahnapiæ supérieure jusqu'au delà de la limite septentrionale de la carte. Des deux côtés de la rivière elles ont une texture fine et se présentent en assises massives. Partout leurs couches sont orientées vers le N.-O. et hautement inclinées ; en quelques endroits leur stratification est très obscure. Entre cette section du cours d'eau et la rivière du Vermillon se présentent des grauwackes et des couches de cendres volcaniques dont nous parlerons en décrivant les roches du dernier de ces deux cours d'eau.

Bouleversement et mélange des roches.

À l'ouest du lac Wahnapiæ, à l'endroit où les couches huroniennes viennent en contact avec les syénites, les gneiss et les granits laurentiens, les roches ont été extrêmement bouleversés et écrasés. Au contact même les deux formations sont très brisées et mêlées. Il n'en pouvait pas être autrement, car ici les roches les plus solides et les plus résistantes pénètrent très loin, sous forme d'éperon, dans la masse des autres qui ont subi une pression latérale excessive. Les échantillons portant les numéros de 1 à 4 dans la liste descriptive du professeur Williams (Appendice I) proviennent de la plus grande des îles qui gisent à l'entrée de la baie Méridionale, c'est-à-dire des environs de la ligne de contact des deux systèmes.

Rivière du Nord.

En 1875, j'ai exploré la rivière du Nord, c'est-à-dire la chaîne de lacs, de chutes et de rapides qui part de l'extrémité méridionale du lac Mattagamashing et gagne au nord jusqu'au bord de la carte. Je n'ai trouvé là que des quartzites de couleur claire. † Depuis cette époque nous avons examiné la contrée qui gît entre cette route canotière et le

\* Rapport de la Commission de Géol., 1853-56, p. 174.

† Rapport de la Commission de Géologie, 1875-76, p. 297.

haut cours de la Wahnapiæ et nous n'y avons rencontré partout que des quartzites, si ce n'est pourtant un petit dépôt d'argilite au sud-est du lac Sam Martin, un coteau dioritique orienté sur nord-ouest à partir de la tête du lac Boucher, un amas de diorite gisant entre le lac Mattagamashing et la baie du Portage, et enfin le haut coteau de même nature observé par M. Murray entre cette baie et la nappe principale du lac Wahnapiæ.

Haut cours de la Wahnapiæ

Une chaîne de lacs en forme de courbe s'allonge entre la baie du Portage et le bord oriental de la carte. De chaque côté de cette chaîne on rencontre principalement des argilites et des ardoises d'un gris jaunâtre. Vers le centre du lac Mattagamashing elles passent à une grauwaacke légèrement schisteuse à galets de granit ou de syénite, de quartz blanc et de jaspe rouge (ceux-ci sont peu nombreux) ordinairement dispersés dans la masse. Cette roche a été désignée par M. Murray sous le nom de conglomérat ardoisier.

Pays situé à l'est du lac Wahnapiæ.

Sur le côté sud-est de la baie du Portage, puis ensuite le long du lac Mattagamashing jusqu'au point où il s'incline vers l'est, les conglomérats ardoisiers sont les roches les plus communes. Mais du dernier point mentionné au lac Maskinongé-wagaming et dans la contrée qui gît entre ces lacs, les roches dominantes sont des ardoises à clivage net, tantôt d'un vert bleuâtre, tantôt d'un gris jaunâtre. Les conglomérats gris-jaune sont largement développés sur le côté ouest du lac Wash-ki-gamog et des argilites d'un verdâtre sombre sur sa côte est, tandis qu'à sa partie méridionale on trouve des quartzites vertes, rouges et grises associées aux roches ci-dessus. On rencontre encore des ardoises et des conglomérats ardoisiers aux alentours du lac Murray et de là jusqu'à la rivière de l'Esturgeon. Outre les amas dioritiques dont nous avons signalé l'existence à l'extrémité méridionale du lac Mattagamashing et au point de rencontre de ses deux bras, on en trouve d'autres relativement peu importantes, sur la rive ouest du lac Mattagamashing inférieur et du lac Maskinongé-wagaming, à l'extrémité méridionale du lac Wash-ki-gamog, au déversoir du lac Murray et enfin à la bifurcation de la Maskinongé et de la rivière de l'Esturgeon.

Conglomérat ardoisier.

Amas dioritiques.

Sur la rive est du lac Wahnapiæ ainsi que dans la partie nord-ouest du lac Mattagamashing les couches plongent généralement à l'est sous des angles assez ouverts ; mais ailleurs, dans l'angle nord-est de la carte l'inclinaison des couches est relativement peu accentuée et varie de 10° à 30°, excepté à l'extrémité méridionale du lac Wash-ki-gamog, où les roches sont très bouleversées et hautement inclinées. De fait, les quartzites qui apparaissent ici, sont peut-être amenées à la surface par la faille dont il a été question ci-dessus et qui, comme nous l'avons dit, est supposée suivre la portion droite de la ligne de contact des formations laurentiennes et huroniennes.

Angles d'inclinaison des couches.



Arête anticlinale peu élevée.

Comme l'a noté M. Murray,\* il paraît exister une arête anticlinale peu élevée, montant vers le nord dans le bassin du lac Maskinongé-wagaming. Les ardoises y sont à peu près horizontales et plongent légèrement à l'est d'un côté, à l'ouest de l'autre.

Lac Koo-ka-gaming.

Les roches les plus communes aux alentours du lac Koo-ka-gaming sont des argilites massives d'un gris tantôt foncé, tantôt jaunâtre. Sur le côté ouest et non loin de l'extrémité de l'étranglement de ce lac, se présente un lit épais de quartzite grise, intercalé dans les argilites et plongeant à l'est sous un angle de 10°. On aperçoit, sur le côté est, à l'extrémité septentrionale de cet étranglement, un escarpement de diorite cristalline de couleur foncée, et la même roche se présente dans deux îles à l'autre extrémité de la passe, ainsi qu'en un point de la rive est du lac, près de son extrémité méridionale, et dans quelques-unes des îles qui gisent au nord et au sud de ce point. Toutes les roches des environs du lac Edith, situé à peu de distance au nord du lac Mattagamasing, sont des argilites jaunâtres, en couches presque horizontales. Vers la partie septentrionale du lac, ces argilites deviennent très siliceuses.

Lac Edith.

Vallée droite.

Le lac Edith est de 100 pieds plus élevé que le lac Mattagamashing et, à partir de l'embouchure du ruisseau par lequel il se décharge, une vallée bien définie, aux flancs élevés et dont le fond est jonché de cailloux roulés et de blocs anguleux, court N.-N.-E. dans une direction très uniforme jusqu'au confluent de l'Obabika et de la rivière de l'Esturgeon. Au point où cette dernière rencontre le bord septentrional des gneiss laurentiens, c'est-à-dire deux milles en aval de l'embouchure de la Maskinongé, elle tourne à angle droit vers l'est, puis entre par degrés dans les formations laurentiennes. Dans son rapport de 1856, M. Murray a décrit avec tant de détails les roches qui se présentent sur les bords du lac Wahnapiæ et sur la route qui va de la côte est de la baie du Portage à la rivière de l'Esturgeon qu'il n'est pas nécessaire d'y revenir ici. (*Voir Rapport de la Commission de Géologie, 1853-56, pp. 171-189.*)

Rivière de l'Esturgeon.

#### DESCRIPTION GÉNÉRALE DE LA RIVIÈRE DU VERMILLON.

Source de la rivière du Vermillon.

La rivière de l'Esturgeon sort du lac Ni-nip-ska-gaming, nappe d'eau longue et étroite qui gît environ trois milles à l'est du lac Onaping et dont le grand axe est orienté du nord au sud. Il se déverse d'abord vers le nord, mais le cours d'eau qui en sort prend bientôt la direction de l'est, puis du sud-est qu'il garde jusqu'au lac Onwatin, situé environ trois milles au nord du canton de Garson. Dans cette section de son cours il coupe les deux lignes relevées par Proudfoot. Le poteau

\*Rapport de la Commission de Géologie, 1853-56, p. 174.

qui marque l'intersection de ces lignes se trouve à environ un mille à l'est du point où la rivière rencontre la ligne orientée est et ouest et à deux milles au nord du point où elle coupe la ligne qui court nord et sud. J'ai poussé mon relevé proprement dit jusqu'au premier de ces deux points, c'est-à-dire jusqu'à trois milles au delà du bord septentrional de la carte, puis nous avons exploré le cours d'eau jusqu'à six milles plus loin. En aval du lac Ni-nip-ska-gaming, la rivière du Vermillon traverse les lacs Pi-mitchi-wanga, O-mitchi-wanga et Tonadus.

Etendue du relevé.

De la ligne est et ouest de Proudfoot au lac Onwatin, distance de 22 milles à vol d'oiseau, le cours d'eau passe par une suite de lacs étroits réunis par des sections de rivières à courant rapide et coulant dans des gorges rocheuses. On y rencontre ordinairement une, deux, ou plusieurs chutes qu'il faut éviter par des portages, en sorte que la pente moyenne de ces sections doit être considérable. Jusqu'ici ces lacs n'avaient pas de noms, et pour les décrire j'ai dû leur en donner; on les trouvera sur la carte. Les principaux affluents de la rivière du Vermillon, dans cette partie de son cours qui entre dans le cadre de la carte, sont un ruisseau qui y arrive par l'est, et la rivière Ka-wa-wa-ski-gama, grand cours d'eau qui tombe dans le lac Fraser.

Caractères de la rivière.

Noms donnés aux lacs.

Tributaires de la rivière du Vermillon.

Les roches huroniennes stratifiées se présentent depuis le point où la rivière coupe la ligne est et ouest de Proudfoot jusqu'au confluent du ruisseau Black-Ash, affluent de la rive est, soit sur une distance de onze milles en ligne droite, la direction du cours d'eau étant ici à peu près S.-E. Ici la rivière pénètre dans un bassin de granit amphibolique, de micropegmatite et de gneiss et coule vers le sud dans une distance de près de huit milles, soit jusqu'à la tête du lac de l'Achigan (*Bass Lake*), où elle atteint un dépôt de brèche volcanique. Dans toute la largeur de ce dépôt elle continue, d'une manière générale, sa course vers le sud, mais fait un grand détour vers l'est, à la hauteur du lac Marécageux (*Marshy Lake*), d'où une route canotière mène à la baie Occidentale du lac Wahnapietæ située vers le nord-est.

Caractère général des roches.

Au lac Onwatin la rivière change entièrement d'aspect et de direction. Ce changement est si marqué que les Indiens regardait le lac Onwatin (c'est-à-dire lac Calme) comme la source d'un autre cours d'eau auquel ils donnent le nom de rivière Onwatin. Il est à remarquer que, en général, dans toute l'étendue du vaste bassin archéen qu'habitent les Outchipwai, les rivières portent les mêmes noms que les lacs les plus importants, lesquels sont regardés comme leur source. En sortant du lac Onwatin, la rivière du Vermillon marche lentement jusqu'au lac du Vermillon. Dans cet espace de vingt-sept milles à vol d'oiseau, elle coule d'une manière générale ouest sud-ouest tout en s'inclinant légèrement au nord-ouest; mais ses détours y sont

Le cours d'eau change d'aspect et de direction.



Cours extrême-  
ment tor-  
tueux.

tellement nombreux que la distance par eau entre les deux points est environ trois fois plus grande. Une chute d'une cinquantaine de pieds de hauteur se présente à Larchwood, à l'endroit où le chemin de fer du Pacifique traverse la rivière, mais à cette exception près, on n'y rencontre que quelques rapides insignifiants. Cependant, le cours de la rivière est souvent barré par de grands amas de troncs d'arbres qu'il faut éviter par des portages.

Relations de  
la rivière avec  
le bassin géo-  
logique.

Dans cette section le lit du cours d'eau est creusé dans une seule et même formation. Au lac Onwatin il entame le bord septentrional d'un bassin de forme oblongue rempli par des grès et des schistes argileux non altérés et suit la direction légèrement courbe des couches jusqu'au lac du Vermillon, les deux lacs reposant, dans des positions correspondantes, presque aux deux extrémités géographiques de cette assise de la formation. Au lac du Vermillon, la rivière se recourbe et coule vers l'est-nord-est jusqu'à l'angle nord-ouest du canton de Creighton. Le ruisseau Whitson, qui vient du côté opposé, suit d'une manière générale la même direction qu'il prolonge jusqu'à l'angle nord-ouest du canton de Garson, les deux cours d'eau entourant presque complètement la partie centrale du bassin dont il vient d'être question.

Contrée unie  
dépourvue de  
lacs.

L'espace ainsi circonscrit est assez uni et remarquablement dépourvu de lacs et de cours d'eau, contrairement à ce qui a lieu pour le pays situé en dehors de ce bassin. Comme le montre la carte, la contrée granitique plus élevée qui gît au nord de celle-ci donne naissance à de nombreux cours d'eau tombant tous à angles droits dans cette section de la rivière du Vermillon. Ceux qui y arrivent entre le lac Onwatin et le confluent de l'Onaping se réunissent préalablement pour former les trois rivières connues sous les noms de Pa-wa-tik (Rapide), Sagi-tchi-wai-a-gamâ (à l'embouchure rapide) et Ping-wi-i-min-kan-i-wi (des cerises de terre). La rivière du Vermillon elle-même, en amont du lac Onwatin, présente les mêmes caractères physiques que ces tributaires auxquels elle ressemble beaucoup.

Cours d'eau  
venant du  
nord.

La rivière  
coule trans-  
versalement à  
la direction  
des couches.

A partir du pont où le ruisseau Whitson arrive à la rivière du Vermillon dans le canton de Creighton, le cours d'eau que nous décrivons tourne à peu près à angles droits sur sa direction précédente et coule exactement au sud transversalement à la direction des couches, formées ici de gneiss et de diorites mêlés à des quartzites et à des schistes huroniens, jusqu'à ce qu'elle atteigne le lac McCharles,\* où elle rencontre le chemin de fer du Pacifique. Du lac du Vermillon au lac

Sept portages.

\* Ce lac, qui s'étend à trois milles et demi à l'est de la rivière du Vermillon, dans le canton de Graham, portait autrefois le nom de lac du Vermillon sur la carte du canton ; mais comme il existait un lac plus grand du même nom dans le canton de Fairbank, nous avons cru devoir le désigner autrement. Nous lui avons donné le nom de McCharles, en l'honneur de M. A. E. McCharles qui s'est établi sur sa côte septentrionale, et qui fait tous ses efforts pour développer l'industrie minière dans le pays.

McCharles la rivière fait sept sauts successifs qu'on évite par autant de portages.

A partir du lac McCharles, le cours général de la rivière est O.-S.-O. jusqu'à son confluent avec la rivière Espagnole, qu'elle atteint à la ligne latérale ouest du canton de Foster. Dans cette section, longue de 21 milles, elle coule constamment sur des grauwackes, des quartzites, des felsites, etc., appartenant à l'assise inférieure des formations huroniennes de la contrée, et suit à peu près la direction des couches. Sa largeur est très variable ; mais son principal élargissement est le lac Wabagizhik, au nord-ouest duquel se présente un grand amas de roches diabasiques.

Orientation  
O.-S.-O. jus-  
qu'à l'embou-  
chure.

#### GÉOLOGIE DE LA RIVIÈRE DU VERMILLON.

Nous allons donner un aperçu de la géologie de la rivière du Vermillon en suivant la description générale ci-dessus. Aux alentours du déversoir du lac Omitchiwanga, soit à quatre milles en ligne droite en amont du point où le cours d'eau rencontre la ligne est et ouest tracée par Proudfoot, se présente, sur la rive est du lac Tonadus, un affleurement de diabase grise. Deux milles et demi en amont de la ligne ci-dessus, les roches sont des argilites d'un gris-verdâtre sombre. Enfin, un demi-mille en amont de la même ligne on rencontre, le long du cours d'eau, des grauwackes de même couleur que les roches précédentes.

En amont de  
la ligne tracée  
par Proudfoot

Nous avons suivi la ligne de Proudfoot depuis son point d'intersection avec l'autre ligne tracée par le même arpenteur jusqu'à six milles à l'ouest, soit jusqu'à six milles de la rivière. En outre nous avons exploré le pays sur une certaine distance à l'est du même point. Nous n'avons relevé aucun affleurement des couches entre la rivière et le point ci-dessus ; mais en allant à l'est, nous avons observé, dans le premier mille, des argilites d'un gris-verdâtre sombre, des grauwackes quartzieuses et des grauwackes renfermant de l'amphibole, toutes les couches étant orientées du N.-O. au S.-E. Sur la rive ouest d'un lac de grandeur moyenne rencontré à son extrémité S.-O. apparaissent des granits amphiboliques, rougeâtres, de texture moyenne qui s'étendent vers le S.-O.

Pays situé à  
l'est de la  
rivière du  
Vermillon.

Comme on l'a vu plus haut, le cours d'eau coupe la ligne est et ouest de Proudfoot à peu de distance du premier poteau milliaire. Quand on suit cette ligne, on trouve, dans les pentes raides qui sont à l'ouest de la rivière, un conglomérat siliceux, de couleur très foncée, renfermant de petits galets de quartz blanc. Entre le deuxième et le troisième poteaux milliaires (toujours en comptant de l'intersection ci-dessus) les roches sont des quartzites grises grossières et massives, et

Pays situé à  
l'ouest de la  
rivière du  
Vermillon.

Syénite  
quartzifère.

Gneiss.

Le pays en  
aval de la  
ligne de  
Proudfoot.

Conglomérat  
de quartzite.

Ruisseau  
Black-Ash.

des conglomérats quartzeux ou de grauwaacke, de couleur grise, dont les galets sont composés presque exclusivement de quartz blanc et d'aplite grise ou granit binaire. Le dernier affleurement de cette roche se présente environ un quart de mille à l'est du troisième poteau milliaire, et le premier affleurement des roches laurentiennes un huitième de mille à l'ouest du même point. Entre les troisième et cinquième poteaux milliaires on trouve une aplice très massive, à texture assez fine, et de couleur rose-pâle ou grise, qui n'est interrompue que par une bande, large de 60 à 90 pieds, et formée de schiste vert renfermant de la pyrite de fer cristallisée en cubes. Cette bande s'incline légèrement à l'est du méridien. A cinq milles et demi du point de départ se présente un dépôt peu important d'une roche cristalline grossière renfermant de l'amphibole et du feldspath, après quoi, jusqu'au septième poteau milliaire, on ne trouve plus qu'un gneiss syénitique quartzeux, de texture moyenne, associé à une roche massive, à parties plus grandes et à base de quartz et de feldspath. Après avoir laissé la vallée de la rivière du Vermillon, la ligne de Proudfoot, qui gagne vers l'ouest, rencontre, jusqu'au point où je l'ai suivie, des roches dénudées où poussent quelques bouquets de pin des rochers.

En aval de la ligne que nous venons de suivre, la rivière du Vermillon coule au sud-est jusqu'au ruisseau Black-Ash, les couches ayant la même direction générale. Les roches sont ici des quartzites, des grauwaackes, des argilites et des ardoises. Sur le côté sud-ouest du lac de Proudfoot (situé entre les deux points où la rivière rencontre les deux levés désignés sous ce nom) on rencontre une quartzite grise grossière et si massive qu'on ne peut y distinguer les plans des lits que de place en place. Son inclinaison est N.-E.  $< 60^\circ$ . Au point où le cours d'eau sort de ce lac, soit un demi-mille en amont de l'intersection de la ligne nord et sud tracée par Proudfoot, se présente une quartzite grise, renfermant de petits galets de quartz blanc et plongeant N.  $20^\circ$  O.  $< 65^\circ$ . Cette inclinaison irrégulière est peut-être due au voisinage d'un amas de granit amphibolique rouge qu'on aperçoit à l'est. A partir de la ligne dont il vient d'être question, et jusqu'à trois milles plus bas, on ne rencontre que des ardoises grises, grises-verdâtres et grises-jaunâtres dont quelques-unes pourraient fournir des dalles. La rivière suit encore la direction des couches, qui est à peu près S.  $35^\circ$  E. Quant à leur inclinaison, elle est nord-est et en moyenne de  $60^\circ$ .

La rivière suit encore la même direction générale dans une distance de six milles avant d'arriver au ruisseau Black-Ash, où elle entre dans les formations huroniennes. Les roches observées dans ces six milles sont des quartzites alternant avec des argilites et des ardoises entre-

mêlées de quelques grauwackes. Une île située à la tête de cette section a été désignée, pour faciliter la description des lieux, sous le nom d'île du Campement (*Camp-Island*). Dans ses environs nous avons relevé une quartzite d'un gris sombre, orientée sur N. 30° O. et hautement inclinée, tandis qu'à la distance de quelques chaînes, la même roche présente l'inclinaison et la direction suivantes, N. 40° E. < 30°. Tout près de ce dernier dépôt et apparemment immédiatement au-dessous de lui, se montre une argilite massive, d'un gris-jaunâtre et sans stratification apparente.

Île du Campement (*Camp Island*).

Le lac Campbell, dont les deux axes ont chacun plus d'un mille de longueur, a été découvert à deux milles et demi au nord-est de l'île du Campement. Entre la rivière et ce lac, j'ai traversé plusieurs coteaux à charpente de grauwackes de texture et de couleur variables, et dont les couches sont orientées d'une manière générale vers le nord, mais s'en écartent par places de 10°, 15° et même 20° à l'est. Les roches observées sur les bords du lac Campbell sont (1) des grauwackes renfermant parfois des galets de quartz blanc et des fragments siliceux qui prennent une texture spongieuse à l'air, (2) une brèche volcanique siliceuse, renfermant des plaques et des fragments de quartz spongieux. En explorant le pays dans la direction opposée, c'est-à-dire de l'île du Campement à la ligne nord et sud de Proudfoot, la seule roche rencontrée est une grauwacke, de texture fine et sans stratification apparente, qui affleure à trois quarts de mille de l'île.

Lac Campbell.

De l'île du Campement à la ligne de Proudfoot.

Trois quarts de mille en aval de l'île du Campement apparaît une quartzite massive, et un quart de mille plus loin une argilite massive, d'un gris-jaunâtre, orientée sur N. 21° O. et plongeant verticalement. La chute de la Marmite (*Pot-Hole Falls*), haute de 35 pieds, se trouve à un mille et un quart en aval de l'île du Campement. Ici, on aperçoit, dans un escarpement de la rive sud-ouest, des excavations (*marmites*) beaucoup plus grandes que n'en pourrait creuser le cours d'eau actuel. Dans les environs se présentent des argilites massives grises-verdâtres, des quartzites massives d'un gris de cendre et un conglomérat siliceux gris à galets de granit amphibolique. La direction respective de ces roches est S. 62° O., S. 68° O. et N. 70° O. Les lits de la première et de la dernière sont verticaux et la deuxième plonge S. 22° E. < 15°, ce qui prouve qu'il existe ici une faille ou un déplacement quelconque des couches. Un demi-mille plus bas se trouve une autre chute, et la roche est une ardoise endurcie, d'un gris-verdâtre dont les lits verticaux sont orientés à l'ouest, tandis que ses plans de clivage, également verticaux, courent N. 15° O. La chute de Ka-ko-zhish, haute de 25 pieds, est à un peu plus d'un demi-mille en aval de la précédente. Un dyke de diabase, large de plus de 100 pieds, court ici par N. 65° O., et la direction des ardoises jaunes-

Chute de la Marmite (*Pot-Hole Falls*).

Chute de Ka-ko-zhish.

Lac du  
Rocher de la  
Loutre (*Otter  
Rock Lake.*)

verdâtres qu'elle coupe est N. 20° O. ; mais dix chaînes plus bas, c'est-à-dire à l'endroit où la rivière pénètre dans le lac du Rocher de la Loutre (*Otter Rock Lake*), les mêmes ardoises sont orientées sur N. 50° O. et plongent N. 40 E. < 80°. La roche qu'on trouve sur le côté est de ce lac est une grauwacke massive, à grains fins, tandis que, sur le côté nord, se présente une ardoise bleuâtre sombre, courant N. 55° O. < 90°. Un banc formé de fragments anguleux d'ardoise rubannée d'un gris-verdâtre traverse le lac. La côte nord-est du lac Gibson est formée par un escarpement de quartzite grise et, à son extrémité supérieure, se présente un conglomérat de quartzite aussi de couleur grise. Un peu en amont de la tête de ce lac il faut porter pour éviter un rapide long d'un quart de mille. Au pied du rapide on trouve une quartzite gris-pâle, assez grossière et massive dont les couches sont orientées sur N. 50° O. < 90°.

Lac Gibson.

Lac Mowat.

Le lac Mowat gît à deux milles et demi à l'est de ce dernier point et dans l'intervalle se présentent deux coteaux de quartzite grise massive. Ce lac a deux milles de long et se décharge par son extrémité sud-est, où la roche est encore une quartzite grise. Mais sur sa côte S.-O. on trouve des grauwackes qui passent ensuite à des ardoises d'un gris bleu foncé et sont orientées sur N. 50° O. < 90°. Nous avons poussé une reconnaissance vers le S.-O., à partir du pied du portage jusqu'à la rivière Ka-wa-wa-kash-ki-gama, distante de trois milles. Dans cet espace nous avons observé les roches suivantes : à un quart de mille du point de départ, une quartzite d'un gris pâle, orientée au N.-O. ; à un demi-mille, une grauwacke grise sombre, sans stratification apparente ; à un mille et un quart, une ardoise gris-foncé courant N.-O. ; à deux milles, un coteau de diabase grise orienté nord et sud. Nous avons exploré la rivière ci-dessus sur une certaine distance en descendant, mais nous n'y avons pas découvert de couches rocheuses.

Rivière Ka-  
wa-wa-kash-  
ki-gama.

Premiers  
gneiss rencon-  
trés.

Des schistes verts satinés apparaissent à l'embouchure du ruisseau Black-Ash, et des gneiss massifs de couleur rose sur la rive opposée de la rivière du Vermillon. C'est ici qu'on rencontre les premiers gneiss en descendant le cours d'eau. Un demi-mille en amont du confluent de la Ka-wa-wa-kash-ki-gama, on observe un gneiss rougeâtre, orienté sur N. 10° à 40° O., et un demi-mille plus bas se présente une roche semblable dont les lits sont repliés sur eux-mêmes. Ce gneiss rougeâtre, parfois coupé par une bande grise, reste visible l'espace de quatre milles et demi en aval du confluent ci-dessus, son orientation générale étant N.-N.-E. excepté en un point où elle est N.-N.-O. Après cela, la rivière décrit une courbe brusque au S.-S.-O., et forme une chute en passant sur un grand dyke de diabase courant N.-N.-E. De ce dyke à la tête du lac de l'Achigan (*Bass Lake*), distance de deux milles et demi, les roches sont des granits amphiboliques à grains

Grand dyke.

assez fins et d'un gris-rougeâtre. La même roche se prolonge jusqu'à trois milles à l'est de cette section du cours d'eau, et l'on sait que diverses variétés de granit amphibolique plus grossier, associées à des gneiss et à des diorites, se présentent jusqu'à la côte ouest du lac Wahnapitæ.

En entrant dans le lac de l'Achigan, la rivière entame un dépôt de brèche volcanique de couleur foncée, dont il a été question plus haut. Cette roche affleure, en plusieurs endroits, de là au lac Onwatin. Son orientation est S. 35° O. au point dont nous parlons et S. 40° O. un demi-mille plus haut, ainsi qu'à un demi-mille en aval du lac Marécageux (*Marshy Lake*). Cette brèche est très massive jusqu'à la tête du long rapide qui précède la chute par laquelle le cours d'eau tombe dans le lac Onwatin. En cet endroit elle devient grossièrement schisteuse et présente un clivage raboteux ; sa direction est ici S. 45° O. A la sortie du lac Marécageux un grand dyke de diabase, d'un gris assez pâle, traverse la rivière et paraît se diriger sur O. 10° S. C'est probablement ce dyke qui force la rivière à faire le grand détour qu'on rencontre ici.

Du lac Onwatin au lac du Vermillon, la rivière suit constamment la direction des couches en longeant le bord nord-ouest d'un bassin de grès argileux gris intercalées avec des couches plus tendres. A partir d'un point situé à trois milles et demi, en ligne droite, de l'endroit où le cours d'eau entre dans le lac Onwatin, jusqu'au milieu du canton de Lumsden, tous les détours que fait la rivière vers le sud l'amènent en contact avec le bord de la même assise de la formation. Cette assise, qui plonge au sud, forme entre ces points une légère courbe dont la convexité est vers le nord. Les grès et les couches schisteuses observés dans cet espace sont ordinairement d'un gris-foncé, et les dernières parfois noires. Les grès portent des grains de quartz transparent disséminés dans leur masse, ainsi que des noyaux de forme ovale d'une consistance différente de celle de la roche et d'une couleur plus claire, qui mesurent de quelques pouces à quatre pieds de diamètre. Ces noyaux se désagrègent à l'air et forment des dépressions arrondies, dont les plus grandes sont connues dans le pays sous le nom de "traces des raquettes de Nanabozhoo". On en voit de très remarquables à Larchwood, à l'endroit où le chemin de fer du Pacifique traverse la rivière, ainsi qu'à Chelmsford sur le côté opposé du bassin synclinal. En aval de Larchwood, les grès argileux portant ces dépressions ovales affleurent fréquemment, dans les côtes de la rivière, dans la première moitié de la distance qui sépare ce point du lac du Vermillon. Ils sont très inclinés au sud-ouest et leur orientation est très régulière, les couches n'étant nulle part ni recourbées ni dérangées. Dans la

A l'est de la rivière.

Lac de l'Achigan.

Brèche volcanique.

Grand dyke de diabase.

Du lac Onwatin au lac du Vermillon.

Nature des grès.

Dépressions ovales à la surface du roc.

En aval de Larchwood.



moitié inférieure de cette distance, on ne rencontre que des sables le long du cours d'eau.

Comparaison  
de ces roches  
avec d'autres  
roches simi-  
laires d'autre  
provenance.

La roche que nous venons de décrire sous le nom de grès argileux pourrait aussi être appelée une *grauwacke* ou une *arkose*, mais pour plus de clarté, nous réservons ces noms pour les roches des assises les plus anciennes du district, qui d'ordinaire sont plus certainement formées de débris de granite ou de syénite quartzifère. Elles offrent une grande ressemblance avec les roches siliceuses gris-sombre qui jonchent si abondamment, sous forme de cailloux roulés, les côtés de la baie James et le pays qui l'environne au sud et à l'ouest, et qu'on trouve en place sur l'île Longue (*Long Island*) dans la rivière Eastmain. De même elles se rapprochent des *grauwackes* grises ou grès feldspathiques de l'embouchure de la Churchill, sur la côte ouest de la baie d'Hudson.

Lac du Ver-  
millon.

La contrée qui gît au sud du lac du Vermillon est montueuse et légèrement tourmentée; ses plus hauts reliefs se trouvent vers l'extrémité occidentale du lac. Les roches de ces hauteurs sont des schistes noirs, grossiers et remplis de fragments étrangers, surtout de fragments de syénite quartzifère. Leurs plans de clivages sont orientés sur S. 60° O. et plongent vers le sud-est sous un angle de 55°, mais nous n'y avons pas découverts de stratification distincte. Ces roches font partie de la bande de brèche noire, décrite plus haut, et renferment, comme d'ordi-

Schistes noirs.

naire, une forte proportion de pyrite de fer. Plus à l'est, sur le côté sud du lac, se présente un schiste noir, fissile, à clivage vertical et orienté parallèlement au rivage. Au premier portage rencontré en aval du lac, c'est-à-dire à la chute que fait la rivière au lot 10 de la VI<sup>e</sup> concession de Creighton, le schiste est rempli de pyrite de fer en cristaux cubiques. Les plans de clivage sont ici verticaux et orientés sur O. 5° N. Sur ce lot, et non loin à l'ouest du portage, un filon d'assez fort volume, renfermant de la galène et des cubes de pyrite de fer, coupe les schistes. D'autres filons se présentent dans Fairbank et dans Creighton. On croit qu'ils renferment de l'or et on en fait actuellement l'exploration.

Filon métalli-  
fère.

La rivière  
s'incline au  
sud.

Le ruisseau Whitson tombe dans la rivière par l'est au pied de la chute ci-dessus. La rivière se dirige alors vers le sud et coule transversalement à la direction des couches jusqu'au lac McCharles, situé au sud du chemin de fer du Pacifique, embranchement du Sault Sainte-Marie. Comme il est dit plus haut, la pente générale de la rivière est très rapide dans cette section, où l'on ne rencontre pas moins de sept portages. Sur le lot 11, concession V de Creighton, environ un mille en aval du premier de ces portages, on rencontre une quartzite grise, orientée sur S. 60° O. On trouve ensuite un schiste amphibolique, à grains fins et d'un gris-verdâtre sur le lot suivant du

Roches huro-  
niennes.

côté ouest (n° 12, conc. V.) et une quartzite grise dans Fairbank, deux milles à l'ouest de cette dernière localité. Un schiste semblable au précédent se présente à un demi-mille en amont du deuxième portage, qui se trouve à l'extrémité septentrionale du lot 1, concession III de Fairbank, c'est-à-dire à environ trois milles du premier portage. Ici, les roches sont des quartzites de couleurs claire et foncée, renfermant beaucoup de feldspath et passant aux grauwackes. Les couches sont orientées sur S. 60° O. Des quartzites se présentent encore à l'extrémité nord du lot 3, concession III, un mille à l'ouest du portage en question, et de là nous les avons relevées, vers le sud, sur une distance de plus de deux milles. A cette distance elle sont flanquées, de chaque côté, par des gneiss à grains fins.

Au bord nord-ouest de ce dépôt de gneiss, dans la vallée de la Rivière Lévy, rivière Lévy, située au nord-est de la rivière du Vermillon, se trouve une bande de schistes feldspathiques, gris-verdâtres et presque noirs, portant, sur les plans de clivage, de la chlorite et de fines lamelles de mica noir, et ressemblant au *hålleflinta* de Norvège. Cette roche affleure aux lacs Emma et Moore, ainsi que sur la section de la rivière Lévy qui réunit ces deux lacs ; puis sur une certaine distance au nord de ce cours d'eau ; dans quelques îles et sur certaines pointes de la partie septentrionale du lac à l'Eau Blanche et enfin sur la limite nord-ouest du dépôt de gneiss, au point où la traverse le chemin de fer du Pacifique non loin du lac en question.

Roche res-  
semblant au  
*hålleflinta*.

Le troisième portage est à deux milles en aval du précédent, à l'extrémité sud du lot 11, conc. II de Creighton. La seule roche observée ici, est un gneiss amphibolique d'un gris-foncée, courant S. 60° O. Au quatrième portage, soit un demi-mille plus bas, on trouve une diorite grossièrement cristallisée et portant de nombreux trous sur les surfaces exposées. Le cinquième portage commence à environ un demi-mille en aval du précédent et a un quart de mille de longueur. On trouve ici un gneiss rougeâtre presque toujours de teintes claires. Certaines portions de cette roche, grossières et massives, ont l'aspect du granit et quelques autres, de texture plus fine, sont de teintes plus foncées que le reste du dépôt. La stratification n'y est pas bien nette, mais les lits sont orientés à peu près sur O.-S.-O. Au pied de ce portage, qui se trouve à l'extrémité sud du lot 11, conc. VI de Graham, se présente un dyke de diorite, large de onze pieds et courant N. 73° E. Le gneiss reste visible presque jusqu'à la tête du sixième portage, situé sur le lot 1, conc. IV du canton de Denison. En cet endroit la roche est un schiste feldspathique tendre dont les plans de clivage sont revêtus d'écailles de mica luisantes. Il passe à la grauwacke, quelques-uns de ses lits étant compacts et siliceux et se rapprochant de la quartzite. Sa direction

Gneiss amphi-  
bolique.

Gneiss rou-  
geâtre.

Schiste feld-  
spathique.



est N. 55° O. 90°. Un schiste gris-tendre analogue, aux surfaces luisantes, affleure ensuite sur une distance d'un mille en aval du sixième portage. Ici les plans de clivage sont presque verticaux et orientés vers le sud, et, sur les surfaces exposées, la roche est creusée de trous dont le grand axe suit la direction du clivage. Un demi-mille en aval de ce dernier portage, la rivière touche à la ligne latérale ouest du canton de Denison, où elle est traversée par un coteau de diorite et plusieurs gros filons de quartz orientés vers l'ouest. Le seul minéral observé dans le quartz de ces filons est une molybdénite peu abondante. Entre la ligne du canton de Graham et le pont du chemin de fer, situé au septième portage, on observe une grauwacke massive, à grains fins et d'un gris-bleuâtre, orientée sur S. 80° O. < 90°. A la tête du septième portage la roche est un schiste felsitique tendre, d'un gris-verdâtre, passant à la grauwacke et dont les lits courent S. 70° O. < 90°. Non loin de la rivière, une coupe du chemin de fer est ouverte dans une ardoise fracturée, de couleur sombre et même tout à fait noire. Si l'on suit la voie jusqu'à un tiers de mille de la rivière, on rencontre une grauwacke grise massive, intercalée avec quelques lits de schiste noir, et dont les couches verticales sont orientées sur N. 75° O. Des grauwackes grises, en lits de trois pouces à deux pieds, orientées exactement à l'ouest et inclinés à 85°, affleurent ensuite jusqu'à la station de Whitefish, située à l'extrémité nord du lot 1, conc. I de Denison.

Nous allons maintenant donner un aperçu de la géologie du cours inférieur de la rivière du Vermillon depuis son embouchure jusqu'au point où le chemin de fer du Pacifique la traverse. Immédiatement avant de tomber dans la rivière Espagnole elle forme un long rapide qu'on évite par un portage de trois quarts de mille de longueur. Au pied de ce portage se présente un schiste gris, orienté sur S. 45° O. tandis qu'à son extrémité supérieure la roche est une quartzite jaune, courant S. 80° O, et plongeant au sud sous un angle de 60°. Dans le rapide, au point où se déverse le lac Wabagizhik, et sur la première pointe de la côte nord-ouest du lac, se présente une diabase fragmentaire dure, portant du spath calcaire sur les joints de dislocation; mais, au nord-ouest de ce dépôt, on trouve une quartzite gris-pâle, orientée sur S. 70° O, et qui arrive à la rivière en aval du rapide. Le promontoire qui s'avance dans le lac vers le milieu de sa longueur du côté nord-ouest est formé d'une quartzite gris-pâle, entremêlée de quelques lits de grauwacke, mais de là jusqu'au déversoir, la roche observée sur la côte du lac paraît être une diabase grise, mouchetée et assez grossièrement cristallisée par places. Ce dépôt forme partie d'un grand amas de même nature qui va de la partie septentrionale du canton de Foster à la VI<sup>e</sup> concession du canton de Lorne. On a découvert de la pyrrhotine nickelifère, dans cette roche, sur les lots 1 et 2,

Filons de quartz.

Pont du chemin de fer.

Cours inférieur de la rivière du Vermillon.

Lac Wabagizhik.

Grand amas de diabase.

conc. III du canton de Nairn et sur le lot 11, conc. II du canton de Lorne.

Au sud du point où le cours d'eau sort du lac Wabagizhik, Lorne. on observe une argilite siliceuse d'un gris-bleuâtre qui plonge S. 60° E < 10°. Deux milles en amont du lac, au centre du lot 8, conc. III, la rivière fait un saut presque perpendiculaire de 35 pieds en passant sur un dyke de diorite à grains fins, large de 30 pieds et courant S. 80° O. c'est-à-dire parallèlement à la rive sud de la rivière en cet endroit. Du côté nord ce dyke consiste en une grauwanke schisteuse et siliceuse, tandis que du côté sud elle se compose d'une quartzite grise. Cette dernière roche se présente à la chute suivante, située un mille plus haut.

Le lac Ella est réuni à la rivière du Vermillon par un canal maré- Lac Ella. cageux et de peu de longueur qui traverse le lot 6, concs. II, du canton de Lorne. Il est complètement entouré par des quartzites de Quartzites. nature diverse, excepté sur ses pointes et dans une file de sa côte sud, lesquelles forment partie d'un important dyke de diabase grise Dyke. mouchetée courant O.-S.-O. La direction générale des quartzites est à peu près est et ouest. Elles renferment quelques lits d'arkose. Sur la pointe qu'on voit sur la côte nord-ouest, à peu près à égale distance des deux extrémités du lac, se présentent deux amas de diorite, ayant de 50 à 100 pieds de diamètre et englobées dans la quartzite. Sur la pointe qui suit celle-ci au sud-ouest, un autre amas de la même roche, intercalé avec une quartzite grise à grains fins, repose, en stratification discordante, sur les tranches dégradées des lits de quartzite. Les deux dépôts sont séparés par une couche de fragments de toute grosseur provenant des deux roches.

En amont du lac Ella on trouve une grauwanke schisteuse sur le lot Lorne. 5, conc. III du canton de Lorne. Le cours de la rivière, qui est droit dans ces environs, est probablement déterminé ici par un dyke de diorite, orientée sur S. 36° O. et qui longe sa rive sud-est. La section suivante du cours d'eau est à angle droit sur la précédente et flanquée de deux dykes de diorite de couleur sombre et décomposée, dont la première court N. 40° O. ; l'autre paraît être tout à fait parallèle à celle-ci, dont elle est éloignée d'un quart de mille au nord-est. Les quartzites, gris-noirâtre et gris-verdâtre sont les roches les plus communes dans cette partie du canton de Lorne et affleurent de là jusqu'au centre du canton de Louise. Entre les deux dykes dont nous venons de parler on trouve une quartzite feldspathique plongeant S. 30° O. < 45°.

Dans toute l'étendue du canton de Louise et de là presque à l'inter- Louise. section de la rivière du Vermillon par le chemin de fer du Pacifique, les seules roches qu'on rencontre le long de la rivière sont des quartzites généralement associées à des roches feldspathiques. Leur incli-

Pyrrhotine.

naison n'est nulle part inférieure à  $45^{\circ}$  et se tient ordinairement plus près de la verticale. L'orientation la plus générale des couches est E. et O., mais elle varie considérablement, surtout dans le voisinage du dépôt de diorite de la partie sud-ouest du canton de Denison et de la partie septentrionale du canton de Louise. On a découvert des gisements de pyrrhotine au sein de cette dernière roche, dans huit localités différentes des concessions I et II de Denison et de la concession VI du canton de Louise. Les quartzites felsitiques, ou grauwackes, ainsi que certaines quartzites plus pures, se présentent dans toute l'étendue de la réserve sauvage de Whitefish, à l'exception d'un petit nombre de localités où l'on rencontre des amas peu importants de diorite.

## DESCRIPTION GÉNÉRALE DE LA RIVIÈRE ESPAGNOLE.

Levé au micromètre.

Le relevé topographique de la rivière Espagnole n'ayant jamais été poussé plus loin que le canton de Hyman, j'ai dû relever ce cours d'eau au micromètre, depuis cette localité jusqu'à l'endroit où il sort de la carte au nord. Pour cela je l'ai descendu à partir d'un point situé en amont du pont du chemin de fer du Pacifique non loin de Spanish-Forks, puis après avoir atteint le canton de Hyman, j'ai repris mon exploration géologique de chaque côté de la rivière jusqu'à sa rencontre avec la rivière du Vermillon.

Spanish-Forks.

A Spanish-Forks, c'est-à-dire à 64 milles au nord-ouest de Sudbury par le chemin de fer, deux grands cours d'eau venant, l'un du nord et l'autre de l'ouest, se réunissent pour former la rivière Espagnole, le plus grand des affluents du lac Huron à l'ouest de la rivière des Français. De ce point en descendant, le cours de la rivière Espagnole est remarquablement droit. Il est d'abord orienté sur S.  $13^{\circ}$  E. dans une distance de 22 milles, c'est-à-dire jusqu'à l'angle nord-ouest du canton de Hart. Ici il se dirige par S.  $21^{\circ}$  O. et marche ainsi pendant six milles, c'est-à-dire jusqu'au Coude, après quoi, formant un angle de moins de  $90^{\circ}$  avec sa direction précédente, il s'infléchit au nord-ouest, et, par un demi-cercle, atteint un point situé à cinq milles ouest sud-ouest du Coude. De là il prend la direction S.  $15^{\circ}$  O. qu'il garde jusqu'au grand détour sud-ouest, distant de 18 milles. D'ici la rivière s'incline de quelques degrés au nord-est dans une distance de 18 milles, puis atteint le Grand-Détour nord-est dans la partie sud du canton de Drury. Entre le Grand-Détour et le lac Huron, distance de 54 milles, elle marche presque en ligne droite et reste orientée sur S.  $73^{\circ}$  O.

Directions générales de la rivière.

Pont du chemin de fer du Pacifique.

Le chemin de fer du Pacifique traverse la rivière Espagnole à trois milles en aval de la station de Pogamasing, qui se trouve à neuf milles en aval de Spanish-Forks. En ce dernier endroit la rivière est bordée par des escarpements à pic, hauts de plus de 300 pieds et formés de granit

amphibolique rouge. Quatre milles en aval de la station de Pogamasing, Vallée étroite. le cours d'eau pénètre dans une vallée étroite flanquée tantôt d'un seul côté, tantôt des deux côtés à la fois, par des escarpements abrupts de granit amphibolique rouge. Les choses restent en cet état, à l'exception de quelques élargissements peu importants de la vallée et de légers changements dans la nature des roches de ses côtes (ces roches seront décrites plus bas), jusqu'à quatre milles et demi du grand détour S.-O., où la rivière entre dans la zone huronienne.

Entre Pogamasing et le grand détour S.-O., on rencontre un grand Rapides. nombre de rapides, dont cinq seulement nécessitent des portages ; ceux-ci sont tous dans les trois premiers milles en aval du Coude. La rivière Agnès, qui vient du nord, tombe dans la rivière Espagnole au cinquième portage. Les autres tributaires les plus importants sont Tributaires. la rivière de l'Eau-Bleue, affluent de la rive ouest, dix milles en aval de Pogamasing ; le ruisseau Onaping, qui y arrive par l'est à trois milles plus bas que le précédent ; le ruisseau Geneva, rive est et quatre milles au-dessous du dernier ; enfin la Branche-Occidentale (*West Branch*) qui débouche à huit milles en amont du grand détour S.-O. La rivière est semée de chutes et de rapides nombreux entre ce dernier point et le Grand-Détour N.-E. Nous en parlerons en traitant de la géologie du cours d'eau.

#### LE LAC POGAMASING ET LA CHAÎNE DE LACS SITUÉE AU SUD DE CETTE NAPPE D'EAU.

Le lac Pogamasing que j'ai levé au micromètre, gît un mille à Position du l'ouest de la rivière Espagnole à laquelle son grand axe est parallèle. lac Pogamasing. Le point où le chemin de fer du Pacifique traverse le cours d'eau est vis-à-vis du milieu de sa longueur, et le ruisseau par lequel il se décharge tombe dans la rivière un mille plus haut. De la rivière au lac on rencontre trois portages, tous à peu près de même longueur, soit environ un demi-mille, l'un à chaque extrémité, l'autre au milieu. Le lac Dimensions du lac. a dix milles de long sur une largeur moyenne de trois quarts de mille. Mesuré au baromètre, son niveau est à 77 pieds au-dessus de la rivière Espagnole au pont du chemin de fer. La Compagnie de la Baie-d'Hudson a, depuis longtemps, un poste dans une île située au milieu de lac, à mi-chemin entre ses deux extrémités. Les roches observées sur ses Roches. bords sont les granits amphiboliques de la région qui sont tous rouges, excepté ceux d'une île de l'extrémité septentrionale qui sont de couleur grise, et des dykes de diabase relevés en trois endroits et tous courant parallèlement au grand axe.

Une route canotière, passant par plusieurs lacs successifs, dont l'orientation générale est sud, s'ouvre dans une baie de la côte occidentale du Chaîne de lacs.

lac Pogamasing, à deux milles de son extrémité méridionale. Le premier lac de la chaîne, long de quatre milles, a reçu le nom de lac Kennedy, en l'honneur de M. T.-J. Kennedy, ingénieur civil, de Pogamasing. La rivière Mogo, qui en sort, coule vers le sud, et tout aussitôt rencontre un cours d'eau venant d'une autre chaîne de lacs que nous avons également explorée et qui se soude au lac Pogamasing à son extrémité méridionale. Après avoir traversé trois autres lacs, on arrive au lac à l'Eau-Bleue, dans le nouveau canton de Craig. Un cours d'eau tortueux et rapide sort de ce lac par l'est et va se jeter dans la rivière Espagnole, après un parcours de deux milles. Les roches rencontrées sur ces deux chaînes de lacs sont toutes des granits amphiboliques, excepté en un point situé à deux milles au sud du déversoir du lac Kennedy, où se présente une bande des chistes cristallins, de couleur verte qui traverse l'une des nappes d'eau. Dans tout son parcours, la rivière à l'Eau-Bleue coule dans un lit de diorite et de grauwaacke schisteuses. Ces deux roches constituent un éperon du dépôt huronien du lac Droit. Nous les décrirons plus loin.

## GÉOLOGIE DE LA RIVIÈRE ESPAGNOLE.

Etendue du  
nouveau  
relevé.

Comme il est dit plus haut, le relevé topographique de la rivière Espagnole avait été fait depuis un point situé au nord de la station de Pogamasing, à quelques milles en amont du pont du chemin de fer du Pacifique, jusqu'au canton de Hyman ; c'est ici que j'ai rattaché mes opérations à celles des levés de canton. Au-dessous de ce dernier point les levés de M. Murray et ceux du département des terres de la couronne sont complets, en sorte que nous n'avons eu à faire aucun travail topographique dans cette dernière section, où nous avons tourné toute notre attention à la géologie. Les roches relevées dans nos explorations sur les deux côtés de la rivière ont déjà été mentionnées dans la description géologique générale de la région, mais pour plus de clarté et de commodité, et aussi au point de vue pratique, nous croyons devoir entrer dans le détail de la géologie du cours d'eau qui nous occupe. Comme toujours les distances sont ici données en ligne droite et les angles d'orientation rapportés au méridien magnétique.

Détails géologiques.

Granits amphiboliques rougeâtres.

Bande de gneiss.

Du pont du chemin de fer en descendant, les roches qui affluent sur la rivière sont les granits amphiboliques rougeâtres ordinaires, dont la texture est moyennement fine, jusqu'à ce qu'on arrive à un point situé à six milles et demi en amont de la station de Pogamasing, c'est-à-dire immédiatement en aval de l'embouchure d'un ruisseau qui arrive par l'est. Ici une étroite bande de gneiss rouge et gris, nettement feuilleté, traverse la rivière et plonge, d'une manière générale, S. 60°. Cette orientation est la même que celle d'un dépôt plus large de

gneiss qui rencontre le chemin de fer un mille plus à l'est, entre les poteaux milliaires 491 et 492. La même bande continue à s'élargir en gagnant vers l'est, et, sur la route canotière qui unit les lacs Bannerman et Onaping, sa largeur est d'environ trois milles.

Dans la direction opposée, à deux milles et demi du dépôt de gneiss de la rivière Espagnole, se présente un schiste vert, orienté sur S.-O. Schiste vert. et flanqué des deux côtés par un granit amphibolique rouge. Nous l'avons observé sur l'un des lacs de la chaîne qui va du lac à l'Eau-Bleue vers le nord. Sur le lot 4, de la Ve concession du canton de Craig, la rivière coupe à angle droit, un éperon du dépôt huronien du lac Droit. La rivière à l'Eau-Bleue, ainsi appelée du lac du même nom, située deux milles et demi plus à l'ouest, dans le canton de Craig, arrive à la rivière Espagnole, à l'extrémité septentrionale du lot 3, concession IV.

Les roches de cet éperon affleurent bien dans les collines brûlées de la rive est, vis-à-vis l'embouchure de la rivière à l'Eau-Bleue. Ce sont principalement des grauwackes schisteuses mêlées à des diorites schisteuses et massives. Les diorites se présentent parfois en dépôts analogues à des dykes brisés, courant en tous sens, mais le plus souvent en amas irréguliers de dimensions très variables et aux contours légèrement arrondis. Dans ce dernier cas les diorites offrent, sur les bords, des dentelures entre lesquelles viennent s'ajuster les projections correspondantes des couches les plus dures des grauwackes dont les couches les plus tendres sont, à leur tour, pénétrées par les diorites. Celles-ci, du reste, adoptent alors la direction des grauwackes, ce qui porte à croire qu'au moment où elles étaient à l'état pâteux, elles ont subi l'influence de ces dernières. Les lits durs des grauwackes se composent de quartzite tantôt à grains fins, tantôt vitreuse. Leur épaisseur, parfois inférieure à un pouce, atteint ailleurs plusieurs pouces. La direction des schistes est N. 75° E. et ils plongent au nord sous des angles de 70° à 80°. Dans la concession minière F de cette localité, on trouve une bande de grauwacke schisteuse, prenant à l'air une couleur brun-rougeâtre, et hautement imprégnée de pyrrhotine et de pyrite. Ces sulfures sont si abondants en quelques endroits qu'on pourrait griller la roche sans adjonction de matières étrangères. Ce minerai n'a pas encore été analysé au laboratoire de la commission, mais on assure qu'il renferme une grande quantité de nickel. Sulfures.

Cette pointe de roches huroniennes a été suivie, vers l'ouest, sur tout le parcours de la rivière à l'Eau-Bleue, mais on ne l'a pas retrouvée au delà du lac du même nom. Toutefois M. Salter, A. P., a observé le long de la ligne méridienne tracée à six milles de la ligne latérale ouest du canton de Craig, et dans l'alignement de la bande en question, une quartzite qui appartient assez probablement au même dépôt, Prolongement des roches huroniennes vers l'ouest



lequel se prolongerait ainsi jusqu'à une distance considérable dans la direction de l'ouest. On a découvert de la pyrrhotine nickelifère le long de la rivière à l'Eau-Bleue, et plusieurs concessions minières y ont été octroyées depuis que j'ai fait le relevé de la rivière Espagnole et que feu M. Francklyn, mon assistant, a exploré la rivière et le lac à l'Eau-Bleue.

Environ un mille et demi en aval de l'embouchure de la rivière à l'Eau-Bleue, sur le lot 2, con. III, le granit amphibolique rouge reparait et reste visible l'espace de quatre milles le long de la rivière, n'étant interrompu, dans cette distance, que par deux affleurements de diorite, dont l'un est vis-à-vis de l'embouchure du ruisseau Onaping. Au bout de ces quatre milles se montre un conglomérat de grauwacke, qui affleure encore un demi-mille plus bas. En ce dernier endroit il est partie massif et partie schisteux. Sur certains points cette roche est remplie de galets arrondis de syénite quartzifère grise. Direction des couches S. 35° O. A un demi-mille, puis à un mille en aval de ce dernier point la rive est du cours d'eau est formée par un granit amphibolique gris-rougeâtre, flanqué à l'ouest par un schiste verdâtre tendre, mélangé d'un peu de dolomie. Un gneiss grossièrement feuilleté, renfermant des cailloux roulés, apparaît ensuite dans un détour que fait la rivière, un mille et un quart avant d'arriver au Coude. Il est orienté sur S. 60° O., et plongeant au S.-O. sous un angle de 70°, s'enfonce sous le granit amphibolique rouge.

Au Coude même, on voit une étroite langue de grauwacke schisteuse grise pénétrant, du côté S.-E., dans le granit amphibolique qui est ici de couleur grisâtre. A quelque distance au nord de la rivière et un demi-mille en aval du Coude, on rencontre une butte de roche trappéenne, analogue à la droite, et mélangée d'une forte proportion de dolomie impure qui prend une teinte brun-rougeâtre à l'air.

Les lits en sont verticaux et orientés N.-O. et S.-E. Deux des cinq portages mentionnés ci-dessus se présentent, dans un très court espace, un mille et demi en aval du Coude. Au portage supérieur, le granit amphibolique renferme de minces lits de schiste vert et quelques veines d'une magnétite qui paraît très pure. Dans le lit de la rivière, au deuxième de ces portages, on aperçoit une diorite cristalline qui semble appartenir à un dyke orienté sur N.-O. La rivière Agnès, qui vient du nord, débouche à trois milles en aval du Coude, c'est-à-dire exactement à la tête du cinquième portage. Au pied de ce portage, se présente un dyke de diabase à noyaux d'olivine, large de 240 pieds et courant N. 20° O. En parlant de cette roche le professeur G.-H. Williams s'exprime comme suit : "Le microscope fait voir que cet échantillon est un agrégat d'olivine, d'augite rouge, de plagioclase et d'ilménite, avec de l'apatite et de la biotite comme minéraux acces-

soires.

soires." (Voir Appendice I.) Le dyke affleure sur la rive es de la rivière. Au-dessus s'élève, à 200 pieds de hauteur, un amas très remarquable de cailloux roulés, mêlés d'un peu de gravier et de terre. A son sommet s'étend une plaine unie de gravier, qui se développe jusqu'à plus d'un mille au nord où elle est bornée par un grand ruisseau tombant dans la rivière un mille et un quart plus bas que la rivière Agnès. Un mille en aval de l'embouchure de cette dernière débouche un autre ruisseau venant du sud, et tout auprès on aperçoit de petits dépôts de dolomie dans le granit amphibolique rouge.

Talus de cailloux roulés haut de 200 pieds.

Dolomie.

Après avoir reçu ces cours d'eau, la rivière Espagnole reprend sa course vers le sud et, sur un espace de dix-sept milles, c'est-à-dire jusqu'à l'extrémité inférieure d'une section droite de deux milles de longueur, les granits amphiboliques rouges affleurent constamment dans les côtes. La Branche de l'Ouest (*West Branch*) arrive à la rivière Espagnole deux milles en amont de l'extrémité supérieure de la section ci-dessus. Sa direction, en remontant, est d'abord O. dans les quatre premiers milles, après quoi elle tourne au nord, et se rapproche du lac à l'Eau-Bleue, dont, paraît-il, elle n'est éloignée que de six milles en un certain endroit. On rencontre sur ce cours d'eau, un demi-mille au-dessus de son embouchure, une roche formée d'un mélange de schiste vert et de fragments de granit. Au détour se présente "une roche crypto-cristalline rubanée, dont la couleur va du rose au brunâtre et qui, à l'œil nu, offre l'aspect d'un jaspe ou d'une felsite rubanée. Au microscope on constate que c'est une roche élastique, composée principalement de quartz qui s'est presque entièrement recristallisé sous une pression considérable, et a pris cette remarquable structure *étirée*, déterminée par l'allongement des grains dans une certaine direction." (Voir la description de l'échantillon n° 36, par le professeur Williams, Appendice I.) Le premier méridien tracé par Salter à l'ouest du méridien principal passe dans cette localité, qui se trouve dans l'angle N.-O. du canton 111, et la carte du canton indique ici la présence d'une quartzite. Cette roche appartient probablement à une bande huronienne qui n'atteint pas la rivière Espagnole dans la direction de l'est.

Le granit affleure dans une distance de 17 milles.

Branche de l'Ouest.

Roches de la Branche de l'Ouest.

Notes de Salter.

Un mille plus bas que la section droite dont il a été parlé plus haut, et un peu en arrière de la rive ouest, nous avons observé une élévation formée d'une roche dioritique grossièrement cristallisée et de teinte noirâtre et grisâtre, qui semble être la face latérale d'un dyke. Le plus prochain affleurement est à un mille plus loin. On y voit une quartzite blanche et d'un gris-jaunâtre pâle, plongeant N. 50° O. < 60°. Ce point se trouve un mille et demi en amont du détour N.-O., au-dessous duquel la rivière, tournant à angle droit, coule vers l'est jusqu'au canton de Drury. Au détour même se présente une roche amphibolique à

Quartzites.



- Roche amphibolique. texture cristalline grossière et dont la surface est creusée de trous nombreux. Trois milles et demi au-dessous du détour, la ligne latérale ouest du canton de Baldwin traverse la rivière Espagnole. Dans l'intervalle affluent des quartzites et des grauweekes grises, dont l'orientation varie de l'est au nord-est et qui plongent sous des angles très ouverts. Un quart de mille avant d'arriver au canton de Baldwin, deux amas de diorite se présentent dans les quartzites, mais ils paraissent avoir peu d'importance. Dans les deux milles qui suivent la ligne ouest de Baldwin, c'est-à-dire sur les lots numérotés de 12 à 9 inclusivement, dans les concessions V et VI de ce canton, les roches sont des grauweekes ordinaires et feuilletées, grises et grises-verdâtres, orientées sur N. 60° à 65° E. et plongeant verticalement.
- Gorge étroite. Sur le lot 8, conc. VI de Baldwin, la rivière passe dans une gorge étroite, longue d'un quart de mille et où la pente du cours d'eau est de 15 pieds. A l'entrée supérieure de cette gorge, affleure une grauweeke feuilletée luisante, courant N. 72° E., et à son extrémité inférieure on rencontre une ardoise d'un gris-foncé orientée sur N. 77° E. < 90°. Du lot 7 au lot 5, conc. VI, la roche est un grès schisteux gris, à grains fins et courant N. 72° E. < 90°. Sur le lot 4 de la même concession, apparaît un schiste ardoisier noir, qui se montre dans la côte sud vis-à-vis d'une île. On trouve ensuite, sur le lot 2, près du pied d'une grande île, un schiste fibreux luisant et de couleur grise, orienté sur N. 75° E. < 90°. Sur le lot 1, conc. VI, immédiatement au pied d'une grande île, le lit de la rivière est formé d'une quartzite rose, à grains fins, en lits minces, intercalée avec un schiste noir à surface rugueuse, et plongeant au sud sous un angle très ouvert, tandis qu'au-dessus du lit du cours d'eau, se présente une épaisse assise de micaschiste d'un vert sombre formant le sommet d'un long coteau.
- Schiste ardoisier noir.
- Quartzite rose.
- Micaschiste.
- Roches du canton de Hyman.
- Gneiss.
- Origine du gneiss.
- Nous avons traversé le canton de Hyman en suivant sa ligne latérale ouest, et nous y avons relevé les roches suivantes : Dans la moitié sud de la 1ère concession, quartzites de couleur claire et grauweekes siliceuses et, dans la moitié nord, les grauweekes schisteuses d'un gris-bleuâtre dominant. En un endroit ces grauweekes renferment une bande de gneiss amphibolique, à mica noir et grenatifère. Cette roche est un gneiss bien caractéristique, mais pourtant elle fait partie de la série de grauweekes dans laquelle elle est englobée. Les relations géologiques et les caractères microscopiques de ce gneiss font clairement voir qu'il est le produit métamorphique d'une roche clastique, dont la composition, grâce aux conditions dans lesquelles s'est trouvé le dépôt, s'est prêtée aux changements dont nous parlons. Le n° 34 de l'Appendice I est un échantillon de cette roche. Dans la portion méridionale de la concession II, on rencontre un schiste luisant, de couleur verte, renfermant des concrétions arrondies, et que suit, vers

le centre de la concession, une quartzite grise, rubanée, et en lits minces. Un peu au nord du poteau qui sépare les concessions II et III, la ligne de canton passe sur un coteau de quartzite d'un gris pâle. Nous avons relevé un dyke de diorite, orienté sur S. 78° O., dans la partie sud de la concession IV ; puis, un peu plus au nord, se trouve une colline de quartzite schisteuse, et au milieu de la concession une autre colline formée de quartzite plus massive, dont les couches sont orientées sur N. 85° O. et plongent presque verticalement. Dans les concessions V et VI, se présentent des grauwackes siliceuses d'un gris-sombre. Quand on approche de l'angle nord-ouest du canton de Hyman, les blocs de granit amphibolique rouge deviennent plus communs, et cette roche se présente en place un peu au nord du point dont nous parlons. En effet, nous l'avions relevée précédemment, au cours d'une reconnaissance que nous avons faite, dans la direction de l'est, à partir du confluent de la Branche-Quest avec la rivière Espagnole.

Quartzites.

Granit amphibolique.

Nous fîmes ensuite une autre exploration, au sud de la rivière Espagnole, le long de la ligne de division des cantons de Baldwin et de Nairn qui est le prolongement de la ligne dont nous venons de parler. En laissant la rivière nous avons rencontré ici un coteau de diorite à grains fins, qui court vers le sud-ouest en passant par le centre de la VI<sup>e</sup> concession. Ce dépôt est suivi, dans la partie sud de la même concession, par une quartzite ou grauwacke felsitique de couleurs gris-verdâtre. On trouve une quartzite blanche dans toute la largeur de la concession V ainsi que dans la concession IV, et d'après les observations que nous avons faites ailleurs, les quartzites paraissent atteindre jusqu'à la rivière Espagnole, sur le côté opposé du Grand-Détour.

Exploration au sud de la rivière Espagnole.

Quand on descend la rivière Espagnole à partir du point où elle rencontre la ligne de canton ci-dessus, on trouve une diabase gris-sombre à l'angle sud-ouest du lot 12, conc. I de Hyman. Cet affleurement se présente au nord-ouest d'un amas qui paraît avoir plus d'un mille de long dans la direction du nord-est. A l'endroit où la rivière se rétrécit, sur le côté est du même lot, se présente un schiste grossier gris et luisant, avec un petit dépôt de diorite d'un vert sombre. Au-dessous de ce point, sur le lot suivant (lot 11, conc. I) on rencontre un schiste gris-bleuâtre sombre et luisant et une grauwacke schisteuse, orientés vers le nord-ouest et longeant le dépôt de diabase ci-dessus. Une roche amphibolique à grains fins se présente aussi dans cette localité. Tout près de là, au point où la ligne de division des lots 10 et 11 atteint la rive nord du cours d'eau, affleure une quartzite qui plonge au sud sous un angle de 55°. Dans

Roches de la rivière Espagnole.

Schiste luisant.

Dyke. la partie nord-ouest du lot 9, conc. I, un dyke de gabbro, large de 70 pieds, et orienté sur nord-ouest, traverse la rivière.

Micaschiste renfermant de la staurotide. A l'endroit où la rivière pénètre dans l'angle N.-O. du lot 8, concession I, elle fait un saut de 15 pieds qu'on évite par un portage. Ici se présente un large affleurement de micaschiste gris argenté et à grains assez fins, portant de nombreux cristaux de staurotide sur les plans de clivage.

Schiste satiné. Au centre du lot 5, concession II du même canton (Hyman) la rivière coule dans une gorge rocheuse dont le mur nord est formé par un schiste gris et le mur sud par le flanc septentrional d'un coteau à charpente de diorite à grains fins et brisée, dont les couches sont orientées sur N. 70° E. Au rapide qui se présente dans la moitié septentrionale du lot 3, concession II, on rencontre un schiste satiné, d'un gris-bleuâtre, orienté N. et S. et plongeant à l'est sous un angle de 45°. A ce brusque changement dans la direction des couches correspond un changement analogue dans le cours de la rivière.

Chute de la Marmite. La chute de la Marmite, haute de 20 pieds, se trouve sur le lot 2, concession II de Hyman. Ici les roches sont des schistes gris et satinés entre lesquels est intercalée une bande de schiste amphibolique presque noir épaisse de trois pieds, le tout orienté sur N. 76° E. et plongeant au sud sous un angle de 75°. On trouve aussi en cet endroit un filon de quartz hyalin, d'une épaisseur de 3 à 5 pieds, mais dans lequel on n'a découvert aucun autre minéral. Immédiatement en aval de la chute les schistes sont bouleversés, et un peu plus loin, leur inclinaison moyenne est 70° O. Le portage suivant se trouve sur la rive droite, et suit la ligne de division des lots 2 et 1, concession I (Hyman) ; il se trouve vis-à-vis l'extrémité inférieure d'une île. Ici Schistes gris. la roche est un schiste arénacé fin, d'un gris luisant, dont les couches presque verticales courent N. 85° O. Un schiste gris luisant, à couches verticales orientées sur N. 75° E. se présente à la chute qui se trouve sur le côté sud de l'île mentionnée ci-dessus. On a découvert une pyrrhotine nickelifère abondante sur le côté sud d'un amas de diorite relevé dans le quart N.-E. du lot 3, conc. I de Hyman.

Drury. La rivière Espagnole pénètre dans le canton de Drury par le lot 12, conc. I, et sur ce même lot sa rive sud est flanquée par une colline de diorite de couleur sombre. Un schiste gris-bleuâtre, orienté vers l'est, Schiste gris-bleuâtre. comme la rivière, se présente sur le lot suivant (lot 11, conc. I,) et à l'angle N.-E. du lot 9, conc. I, on trouve un schiste vert, luisant, dont Schiste vert les plans de clivage sont peu apparents. A l'angle S.-O. du même lot une diorite cristalline grise forme une petite hauteur dans l'espace de quelques centaines de *yards* qui sépare la rivière du chemin de fer du Pacifique.

Lorne. Puis la rivière pénètre dans le canton de Lorne, et à partir du dernier point mentionné, on ne trouve plus sur les deux rives et l'espace

d'un mille, qu'un schiste tendre, vert grisâtre. L'affleurement suivant se présente dans la partie sud du lot 11, conc. VI du canton de Lorne. Elle a l'aspect d'une felsite siliceuse, à grains fins et de couleur gris-verdâtre, avec des taches et des cordons tantôt roses tantôt vert-pré. On n'y distingue ni stratification, ni joints de dislocation. Une butte de diorite compacte, grise, et à couches brisées se présente à l'extrémité sud du lot 12, conc. VI.

La rivière entre ensuite dans le canton de Nairn. Au grand saut Nairn, qu'elle fait sur le lot 1, conc. V de ce canton, se présente un grand affleurement d'ardoise de couleur sombre, presque noire, dont les couches, orientées sur S. 80° O. plongent vers le sud sous un angle de 45°. On a observé un petit dyke de roche dure et noire coupant ces ardoises au pied du portage qui est sur la rive S.-E.

Une moraine bien reconnaissable, composée de cailloux roulés, de fragments rocheux et de gravier traverse la rivière et détermine un petit rapide sur le lot 4, conc. V de ce canton (Nairn). Elle est orientée à peu près perpendiculairement à la direction des stries glaciales très distinctes relevées un peu en amont et en aval d'elle, et qui courent S. 60° O. Sur le lot 5, conc. V, un demi-mille en aval de la moraine, on aperçoit des stries sur la face inférieure d'un rocher qui surplombe, ainsi que sur le banc de roc visible au-dessous de cette projection. Un amas dioritique, formant sur divers points des collines nues d'une certaine hauteur, s'étend le long de la rive N.-O. du cours d'eau, depuis le lot 6, conc. V, jusqu'au lot 11, conc. III, distance de trois milles. Les cannelures glaciaires sont très apparentes sur le flanc S.-E. de cet amas de diorite, dans le lot 6, conc. IV. Sur le lot 8, conc. III, la diorite est associée à un schiste vert, dur, dont le clivage est orienté est et ouest. Un micaschiste hydraté, courant S.-O., se présente à l'endroit où le chemin de fer du Pacifique traverse la rivière, au centre du lot 11, conc. II. A l'angle S.-O. du canton de Nairn, la rivière Espagnole fait une double courbe en forme de S en traversant un dépôt de diorite dont une portion est tendre et l'autre dure.

Moraine,  
Stries.

Amas de diorite.

Schistes.

Le cours d'eau coupe ensuite l'angle N.-O du canton de Foster. A l'angle S.-O. du lot 12, concession VI de ce canton, elle fait une chute de 25 ou 30 pieds en passant sur une forte bande de quartzite d'un gris-pâle qui plonge au sud sous un angle de 70°. La rivière du Vermillon y arrive immédiatement au-dessous de cette chute, sur le lot 12, concession V, et comme ce point se trouve à la limite de la carte, nous avons arrêté ici notre exploration de la rivière Espagnole pour commencer celle de la rivière du Vermillon. M. Alexandre Murray a fait le relevé topographique et géologique de la rivière Espagnole depuis ce point jusqu'au lac Huron ainsi que jusqu'au Grand-Détour, mais n'a pas exploré la rivière du Vermillon.

Bande de quartzite.

## LAC ET RIVIÈRE ONAPING.

*Description topographique et géologique.*

Forme et position du lac.

Le lac Onaping est une nappe d'eau longue, étroite et droite, orientée presque exactement N. et S. (mérid. astron.) et dont l'altitude, déterminée au baromètre, est égale à 1,417 pieds. Son extrémité méridionale gît à quelque 12 milles au sud, et quelques degrés à l'est de la station de Pogamasing et à 12 milles au nord et quelques degrés à l'est de la station de Cartier. La longueur totale est d'environ vingt-six milles. Dans les six milles inférieurs, c'est-à-dire de son extrémité à la ligne est et ouest tracée par Proudfoot, sa plus grande largeur est d'un mille et demi, mais au nord de ce point, elle est rarement de plus d'un demi-mille et n'a même, presque partout, qu'un quart de mille. Il a deux déversoirs : le plus petit, appelé ruisseau Onaping, en sort par son extrémité S.-O. et coule vers le sud-ouest pour venir tomber dans la rivière Espagnole, treize milles en aval de la station de Pogamasing. L'autre est la rivière Onaping, qui laisse le lac, quatre milles et demi à l'est-nord-est du précédent et naît au fond d'une baie de la côte est.

Deux déversoirs.

Direction de la rivière Onaping.

La direction générale de la rivière Onaping est S.-S.-E. Le cours d'eau tombe dans la rivière du Vermillon un mille en amont de Larchwood, sur le chemin de fer du Pacifique, soit après un parcours de vingt-quatre milles à vol d'oiseau. Dans les quatre premiers milles elle court S.-E., puis elle prend la direction de l'est (mérid. ast.) et reste ainsi orientée jusqu'à quatre milles de la rivière du Vermillon, qu'elle atteint en s'infléchissant de quelques degrés au nord. Outre un grand nombre de ruisseaux, elle reçoit les eaux de quatre cours d'eau assez importants qui y tombent par l'est, le premier à trois milles du lac ; puis la rivière de Michaud, à six milles ; puis un ruisseau, qui s'y jette un mille au nord de la ligne latérale nord du canton de Levack et enfin la rivière Kinniwabik, dont l'embouchure est à un quart de mille au nord de la ligne latérale sud du même canton. Tout son parcours, excepté dans les quatre derniers milles, est semé de chutes et de rapides nombreux. Pour aller du lac Bannerman, sur le chemin de fer du Pacifique, au lac Onaping, il existe une route très commode par le ruisseau Onaping et quelques petits lacs parallèles à ce cours d'eau. La distance entre les deux points est de neuf milles.

Affluents.

Rapides et schistes.

Route.

Brèche dioritique.

Sur le chemin de fer, environ un quart de mille à l'ouest du lac Bannerman, se présente un mélange confus de schistes et de brèche dioritique qui indique peut-être une ligne de rupture naissant à l'extrémité méridionale du lac Onaping et se dirigeant vers le S.-O. Un mélange semblable a été relevé sur le ruisseau Onaping, un mille et demi au N.-E. du chemin de fer, après quoi les schistes verts restent



visibles jusqu'à une faible distance au nord de la ligne latérale nord du canton de Moncrief. Un gneiss affleure sur le ruisseau, de place en place, dans les trois milles qui suivent dans la direction du nord, puis de là au lac Onaping inférieur, on trouve des granits amphiboliques et des gneiss. Une pointe de ces derniers s'avance vers le N.-E. et traverse le lac ci-dessus, mais les roches huroniennes reparaissent sur les deux rives de cette nappe d'eau et se prolongent ensuite jusqu'à l'extrémité inférieure du lac Onaping. Ces roches forment un bassin isolé, mesurant environ quatre milles du N.-E. au S.-O. sur quelque trois milles du N.-O. au S.-E. Les principales roches de ce bassin sont des conglomérats schisteux, à galets et à cailloux bien arrondis, presque tous étant des fragments de granit binaire, de quartz, de quartzite, et de schiste, avec des conglomérats de grauweekes ou arénacés et quelques quartzites rose-pâle, des felsites gris-verdâtres ou bleuâtres, des argilites et des ardoises. Dans un îlot situé à un mille au S.-O. du rapide que forme la rivière en sortant du lac, se présente un mélange de schiste dur, de diorite et de quartzite ayant l'aspect d'une brèche, les autres roches de l'îlot étant des quartzites feldspathiques rouges, à moitié converties en un granit binaire à grains fins. En divers endroits, sur la côte du lac, la pâte et les portions les plus fines des conglomérats de grauweekes semblent être en voie de s'altérer et ont une tendance à passer au granit.

Gneiss.

Dépôt détaché des terrains huroniens.

Conglomérat schisteux.

Brèche.

Passage au granit.

Le bassin du lac Onaping paraît avoir été creusé par dénudation. Les forces érosives semblent avoir agi principalement ici sur un dyke orienté nord et sud, ou sur un réseau de dykes de diorite qui coupent le granit amphibolique, lequel, avec quelques petits dépôts de gneiss, constitue les roches de la contrée. Le plus important des dépôts de gneiss se présente dans la partie élargie du lac qui est remplie d'îles et qui se trouve à peu près à égale distance entre ses deux extrémités. Quelques-unes des îles et des pointes de la côte orientale, non loin de l'extrémité sud de la nappe d'eau, sont les restes d'un dyke de grandes dimensions qui court N.-N.-E. Dans cette direction, quand on se tient sur l'une des îles, la vue peut embrasser une vaste étendue du lac. Au nord de la ligne de Proudfoot, on rencontre partout des débris de dyke et de petits dépôts de diorite encore attachés aux granits. Vers la partie centrale du lac, s'ouvre sur la rive ouest, une baie étroite, longue de sept milles et parallèle à la nappe principale, dont elle est séparée par une langue de terre élevée, large d'un mille. Vers l'extrémité septentrionale, deux lacs étroits, aussi parallèles à la nappe principale, et dont le plus grand a quatre milles de longueur, occupent, sur la rive ouest, une position correspondante à celle de cette baie. Le lac Onaping est environné de tous côtés par des collines et des buttes de granit, qui sont partout assez basses, excepté sur les deux côtés de la

Origine du lac.

Dyke de grandes dimensions.

Baie longue et étroite.

Autour du lac.



baie dont nous venons de parler. Ici elles atteignent 300 ou 400 pieds de hauteur.

Géologie de la  
rivière Ona-  
ping.

On remarque des gneiss sur les bords de la baie où naît la rivière Onaping, mais, depuis sa sortie du lac jusqu'à un mille et demi plus bas, les côtes du cours d'eau sont formées par un granit amphibolique rouge, après quoi on rencontre un affleurement de gneiss rouge et gris,

Granit amphi-  
bolique.

large de six milles. Le granit rouge reparaît ensuite et reste visible jusqu'à la deuxième concession du canton de Levack. Vers le milieu de cette concession, c'est-à-dire à un mille et un quart en amont de l'embouchure de la Kinniwabi, le versant N.-O. d'une chaîne de collines

Gneiss nette-  
ment feuil-  
lés.

arrive à la rivière. Ces hauteurs sont formées par des gneiss nettement feuillets, de couleur gris-rougeâtre, très contournés et disloqués, mais dont l'orientation générale est S. 65° O. Ces gneiss sont coupés par des dykes irréguliers de diorite, remplis de fragments anguleux détachés de la roche de la contrée. Un autre dyke de porphyre

Porphyre  
noir.

presque noir, large de deux pieds seulement, renfermant des cristaux blancs très clairsemés, et courant S. 55° O., coupe à la fois les gneiss et les dykes plus anciens. Quelques filons de feldspath cristallin à grandes parties observés ici renferment de gros cristaux de magnétite.

Grande bande  
de diabase  
grise.

La concession I de Levack est occupée, dans toute sa largeur, suivant le cours de la rivière, par une grande zone de diabase cristalline grise, à parties assez grandes, que nous avons relevée depuis l'angle N.-O. du canton jusque dans le canton de Trill, c'est-à-dire sur une distance de quelque 18 milles dans la direction du S.-O. La rivière Onaping traverse cette bande à l'endroit où elle atteint sa plus grande largeur. A partir de là elle diminue graduellement et se termine en pointe à chaque extrémité. Dans la direction du N.-E. cette zone

Vallée droite.

est marquée par une vallée droite où coule le cours inférieur de la Kinniwabi, mais de la rivière Onaping au lac des Vents, elle est revêtue d'un épais manteau de sable, de gravier et d'argile mêlée de cailloux.

Lac des Vents.

Ces dépôts forment des collines de ce côté. Le lac des Vents est à mi-chemin environ entre les deux extrémités de cette bande, que nous désignerons à cause de cela sous le nom de zone du lac des Vents. La limite sud-est de la zone et la ligne latérale sud du canton de Levack coupent l'Onaping presque au même point, mais convergent l'une vers l'autre.

Granit amphi-  
bolique.

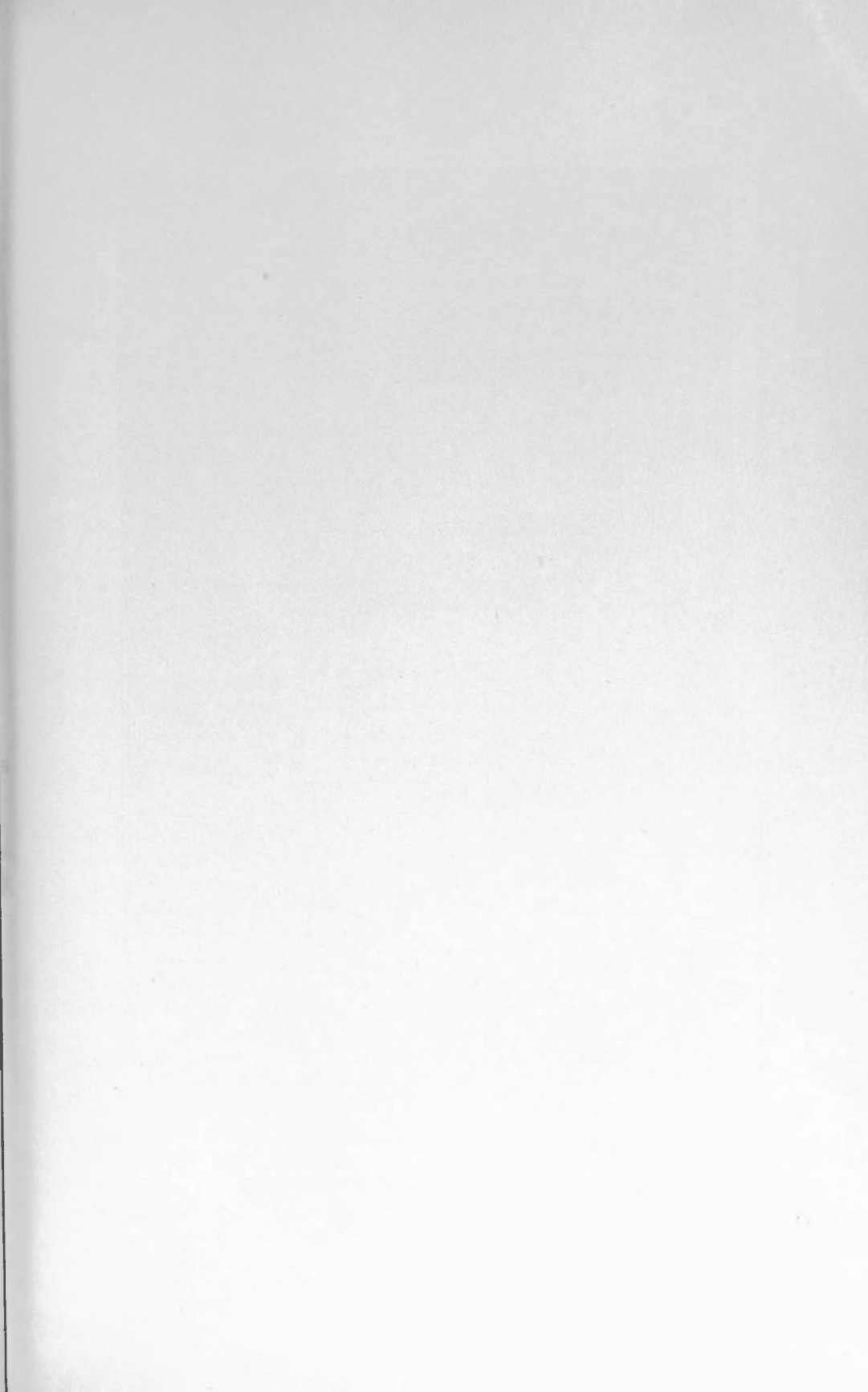
Au-dessous de cette intersection le granit amphibolique reparaît et reste visible sur la rivière l'espace de deux milles, soit jusqu'à l'embouchure du ruisseau des Vents, puis l'Onaping pénètre dans une zone de

Brèche volca-  
nique.

brèche volcanique siliceuse, de couleur foncée et reposant sur un conglomérat de quartzite. C'est cette brèche qui détermine la chute que fait

Schiste noir  
grossier.

l'Onaping tout auprès du point où la traverse le chemin de fer du Pacifique. Du pied de la chute à la rivière du Vermillon, on rencontre quelques affleurements de schiste noir grossier, coupé par de gros filons





H. TOPLEY, PHOTO.

DESSARATS & CIE, GRAV. ET IMP., MONTREAL.

PLACE DE GRILLAGE, MINE "COPPER-CLIFF," VUE DE L'OUEST.

quartzeux et recouvrant la brèche. Les gneiss et les granits amphiboliques que nous venons de décrire, sont coupés, de place en place, par des dykes de diabase, dont l'orientation ordinaire est nord. Dykes observés sur l'Onaping.

#### BASSIN HURONNIEN ISOLÉ DU LAC DROIT.

Le bassin huronien ci-dessus, de forme irrégulière, a une largeur de huit milles à l'endroit où le traverse le chemin de fer du Pacifique. Une pointe s'en détache qui atteint, à l'ouest, le lac de l'Eau-Bleue dans le canton de Craig, et une autre gagne le S.-O. jusqu'au Coude de la rivière Espagnole. Nous avons déjà mentionné ces deux éperons en décrivant la rivière. Nous avons donné à ce dépôt le nom de bassin huronien du lac Droit, attendu que ses roches et ses gisements de minéraux industriels ont été décrits jusqu'ici en rapport avec ce lac et la station du chemin de fer de ce nom. Son étendue.  
Nom donné au dépôt.

Les roches qui s'y présentent sont principalement des grauweekes schisteuses, des quartzites, des conglomérats de quartzite ou de grauweekes, des schistes verts, des grès durs, des diorites et des dolomies. De plus, on y rencontre des schistes noirs sur le flanc occidental de la première colline à l'ouest du déversoir du lac de Genève, et un petit dépôt de même nature tout auprès du déversoir même.\* Roches du bassin.

Le lobe oriental du dépôt entoure le lac de Genève et se trouve presque complètement détaché du reste du bassin. Le chemin de fer du Pacifique passe tout auprès du point par où se décharge ce lac, situé trois milles au nord de la station de Cartier. En venant du S.-E., le long du chemin de fer, on rencontre diverses variétés de granit amphibolique rouge ordinaire jusqu'à deux milles et un quart au delà de la station de Cartier, mais ici le granit se trouve mêlé à une brèche grossière et à un conglomérat. Ensuite vient un dépôt de grauwacke d'un gris-cendre, large de 300 pieds, puis une bande de dolomie à grains fins, large de 15 pieds dont la couleur va du gris au mauve, et qui prend à l'air une teinte brun-foncé. Les couches de cette dolomie sont presque verticales et orientées sur N. 45° E. Elle fait place, au nord, à un grès feldspathique et à un conglomérat de grauwacke, ou brèche siliceuse. Les galets et fragments de ce conglomérat ressortent nettement sur les surfaces décomposées à l'air, et sont des débris de grauwacke d'une variété différente, de granit amphibolique semblable à celui qu'on trouve partout en place dans la région, de schiste noir et de quartz blanc et noir. Les couches sont orientées sur N. 30° à 60° E. Ces roches affleurent, toujours semblables à elles-mêmes, sur une largeur d'un mille et demi, puis, à cette distance on constate qu'elles Lac de Genève.  
Brèche grossière.  
Dolomie.  
Conglomérat.

\* Ces schistes sont probablement le prolongement du dépôt observé par le docteur Selwyn, en 1883, près du lac Bannerman.

Amas engagés dans le conglomérat. renferment de gros noyaux et de petits amas de grauwacke passée en partie à un granit à grains fins ou syénite, et ayant tout à fait l'aspect des roches cristallines les plus caractéristiques. Elles renferment aussi des masses importantes de syénite et des amas de cailloux de même nature, pressés les uns contre les autres et dont les interstices sont remplis par des fragments anguleux de la même roche. A l'issue du lac de Genève, cette syénite, ou grauwacke granitique, est mêlée d'un schiste noir peu abondant et renferme une bande de dolomie impure, épaisse de 30 pieds. Un peu plus au nord, la grauwacke devint plus argileuse et l'on y observe, outre les plans de clivage, des joints de dislocation plongeant à l'est sous un angle de 45°. Les conglomérats forment les côtes de la baie où s'ouvre le déversoir, ainsi que toute la côte ouest du lac proprement dit; on les rencontre aussi le long du chemin de fer, dans le voisinage.

Conglomérat de la côte ouest du lac.

Les roches de la côte orientale du lac de Genève sont principalement des quartzites d'un gris-jaunâtre pâle renfermant une assez forte quantité de matières feldspathiques, mais les îles qui sont à l'entrée de la large baie qui s'ouvre dans la côte S.-E. sont des syénites grises, et il en est de même d'un îlot de la baie du déversoir. Un mille et demi au N.-E. de l'issue du lac, on trouve un îlot formé de dolomie en couches minces, dont la couleur passe par les diverses nuances du gris, du mauve et du blanchâtre. Les lits, orientés sur N. 35° E., plongent au nord sous un angle de 80°. La roche est compacte, à cassure conchoïdale; mais elle est coupée par des cordons quartzeux qui l'empêchent de prendre un beau poli. La même bande de dolomie affleure sur une pointe située immédiatement au sud de l'îlot, mais nous ne l'avons pas retrouvée sur le côté nord du lac, vers lequel cependant ses couches sont orientées.

Quartzites.

Syénite.

Dolomie.

A l'extrémité septentrionale du lot 1, conc. I de Moncrief, en un point situé à deux milles au N.-O. de la station de Cartier, le granit amphibolique rouge de la contrée commence à se mêler à une diorite verte, à cassure terne et renfermant des fragments de granit gris. Le tout est jeté pêle-mêle et constitue une brèche. A l'ouest de ce dépôt se présente une roche massive à grains fins, ayant l'aspect général de la syénite ou du granit, mais qui semble n'être qu'une grauwacke massive altérée. Elle est coupée par de nombreuses petites veines de quartz à grains fins renfermant de la magnétite, mais le dépôt de minerai n'a nulle part plus de six pouces d'épaisseur. J'ai observé, dans cette roche, un amas de dolomie, ayant un diamètre de cinq ou six pieds, et prenant à l'air une couleur brune. Le granit amphibolique se prolonge vers le nord presque jusqu'à la quatrième concession de Moncrief.

Brèche grossière.

Grauwacke altérée.

Magnétite.

Sur le lot 4, conc. III de Moncrief, se présente un dyke, large de 75 pieds, composée de diabase cristalline grossière, de couleur gris-verdâtre et incliné de quelques degrés à l'est du méridien. Feu M. Salter a signalé la présence d'une roche trappéenne à la rencontre de la méridienne tracée par lui avec l'angle N.-O. du canton de Moncrief. Ce point paraît être dans l'alignement du dyke ci-dessus. Le contact du granit amphibolique rouge (formation laurentienne) au sud, avec les grauweekes (huronien) au nord se présente à l'extrémité septentrionale du lot dont il vient d'être question. Cette dernière roche est grise, en couches assez minces et orientées sur S. 75° O. D'ici au lac Bannerman se présente une quartzite massive, d'un vert-jaunâtre pâle en quelques endroits. A l'extrémité occidentale du lac Bannerman on voit, dans la quartzite, une petite bande de schiste amphibolique orientée, comme la roche encaissante, sur S. 70 O. < 20°.

Nous avons déjà mentionné, en décrivant la route qui mène au lac Onaping, la brèche ou agglomérat volcanique qui se présente sur le chemin de fer un peu au N.-O. du lac Bannerman. Le 485<sup>e</sup> poteau milliaire est planté dans ce dépôt. Un demi-mille plus loin au N.-O. et de là sur un espace d'un demi-mille, c'est-à-dire au point où le chemin de fer traverse le ruisseau Onaping, on trouve une roche à grains fins, d'un bleu sombre presque noir, et renfermant des galets de quartz en forme de lentilles minces et allongées. Direction des couches, S. 60° O. Dans l'espace ci-dessus, un peu au N.-E. du chemin de fer, court une hauteur formée d'un agglomérat grossier. Un quart de mille à l'ouest du ruisseau Onaping se présente une grauweeke orientée sur S. 65° O. Un demi-mille plus loin, dans la même direction, naît un dyke de diabase cristalline, de couleur gris-bleuâtre et large d'environ 100 pieds. Elle court parallèlement au chemin de fer, (à peu près O.-N.-O.) sur une distance d'un quart de mille. Sa roche prend une couleur brune à l'air, et se désagrégeant aux joints et aux angles, offre l'aspect de gros blocs arrondis. Ceci nous amène au 487<sup>e</sup> poteau milliaire. Un demi-mille plus loin se présente un dyke qui n'est peut-être que le prolongement du précédent, et qu'on retrouve encore sur le côté nord du lac Droit, un peu à l'est de la station de ce nom. Du 487<sup>e</sup> poteau milliaire à cette station—distance d'environ 2½ milles—la roche de la contrée est une grauweeke schisteuse grise, portant, sur ses plans de clivage, de petites lamelles de mica de couleur pâle et qui plonge à peu près S. 20° O. < 70°. La station du lac Droit est au bord du dépôt de gneiss et de granit amphibolique qui commence ici et s'étend sans interruption jusqu'aux bords nord et ouest de la carte.

#### OBSERVATIONS GÉNÉRALES SUR LES ROCHES DE LA RÉGION.

Les pages qui précèdent, ainsi que les notes du professeur Williams (Appendice I) font voir que les roches huroniennes du district de

Nature volcanique des roches huroniennes.



Etat primitif  
des roches.

Sudbury, comme celles qui ont été observées ailleurs, sont en grande partie de nature volcanique. Un grand nombre d'entre elles sont stratifiées et même sédimentaires ; cependant elles peuvent être d'origine volcanique et avoir été modifiées plus tard par l'action des eaux. Elles ont probablement été formées de cendres, de poussières, de boues et autres débris rejetés par les volcans. Ces matières ont peut-être été déposées directement dans la mer, attendu que la surface émergée alors était très peu étendue pour ne pas dire plus. Ces débris, même en fusion, déversés au sein des eaux ont pu se diviser et former les dépôts que nous voyons aujourd'hui, ou bien, s'ils étaient en masses assez considérables, ils sont peut-être restés intacts et ont pu se solidifier sur le fond de la mer où les dépôts sédimentaires les ont ensuite recouverts. Une preuve positive de l'action des forces volcaniques dans la région nous est fournie par le vaste dépôt de brèche siliceuse, épais de plusieurs milliers de pieds, qui s'étend du canton de Trill aux environs du lac Wahnapiatè. Toutefois, cette roche appartient peut-être au cambrien inférieur.

Action des  
forces volcani-  
ques.

Description  
des grau-  
wackes.

Les grauwackes, qui sont les roches les plus abondantes des formations huroniennes du district, sont formées de débris granitiques plus ou moins finement divisés. Il n'est pas improbable non plus qu'une bonne partie des autres roches de ces formations, ne soient formées de matières identiques modifiées par les eaux. Les grauwackes se présentent le plus souvent sous l'aspect d'une roche grise ou gris-cendre, qui, en petits fragments, ressemble au grès ; mais qui, en place, offre rarement une stratification bien nette. Elle est plutôt massive avec une tendance au clivage schisteux. Elle se brise plus facilement que la quartzite et se raye très aisément, ce qui prouve qu'une forte proportion de ses matières constituantes sont plus tendres que le quartz. Toutefois, sous le nom de grauwackes nous faisons entrer un bon nombre de variétés renfermant des roches voisines des quartzites et même des grès et d'autres qui se rapprochent des argilites.

Variétés de  
brèches.

En certains endroits ces roches sont remplies de fragments ou de galets plus ou moins nombreux, ou même de fragments et de galets réunis, passant ainsi aux conglomérats et aux brèches. Parfois les matières les plus fines font l'office d'une pâte réunissant des fragments anguleux et arrondis ou même de gros blocs pressés les uns contre les autres. Sans changer franchement de composition et de texture la roche peut devenir grossièrement clivable ou schisteuse, ou bien rester massive. L'une et l'autre variété peut renfermer des galets ou des fragments ou en être plus ou moins dépourvue. Les fragments, gros et petits, sont ordinairement des débris d'aplite grise et rouge ou granit binaire, et la pâte qui les réunit paraît de même nature, mais la roche est ici beaucoup plus finement divisée. Presque toutes les variétés les

Grauwackes  
clivables.

Nature des  
fragments.

plus communes sont formées de ce granit réduit en poudre fine, mais renfermant encore une forte proportion de gros grains et de fragments gros et petits.

Quand les grauwaques prennent une texture fine et une structure schisteuse et que leur masse renferme des galets, nous les désignons sous le nom conglomérat schisteux. Cependant, feu M. Alexandre Murray a quelquefois appliqué ce nom à des variétés plus massives, sans clivage apparent, et renfermant des galets ou des fragments argileux. Outre les galets granitiques, on trouve encore, dans ces grauwaques, des éclats de jaspe rouge et noir et de quartz blanc.

Les grauwaques paraissent susceptibles de reprendre facilement la texture cristalline des granits. En examinant ces roches, soit en place, soit au microscope, on constate que, en maint endroit, leur métamorphisation se poursuit encore actuellement. Grâce à des conditions physiques diverses et à la diversité de leur composition, elles ont donné naissance à des felsites, à des granits et à des gneiss. Les quartzites et les ardoises alternent les unes avec les autres, ou bien se présentent en dépôt adjacents. Ces roches paraissent avoir eu pour origine la séparation des éléments des grauwaques et leur remaniement par l'eau, les grains de quartz, plus ou moins mélangés de grains de feldspath, ayant été déposés d'un côté pour former les quartzites, tandis que les substances argileuses plus fines étaient entraînées plus loin et donnaient naissance aux ardoises.

Les quartzites des formations huroniennes peuvent être considérées comme des grauwaques très siliceuses, ou encore comme des grauwaques qui auraient été plus ou moins complètement débarrassées de leurs composants les plus tendres, c'est-à-dire feldspathiques. Il est digne de remarque que les quartzites, qui constituent une proportion si considérable des roches huroniennes de la côte nord du lac Huron et de celles qui se présentent de là en gagnant l'intérieur jusqu'au Grand-Détour de la rivière Espagnole et jusqu'au centre de Broder, deviennent de beaucoup moins abondantes et passent aux grauwaques, puis aux ardoises, avant d'arriver au bord oriental de la carte. On a pu remarquer, toutefois, en lisant les descriptions qui précèdent, qu'elles redeviennent très communes dans la contrée située au nord du lac Wahnapiæ. Règle générale, les diverses assises des formations huroniennes, en quelque région qu'on les observe, ne gardent jamais une épaisseur uniforme sur de longues distances dans le sens de la direction des couches, mais s'amincissent plus ou moins rapidement pour se terminer en pointe, les assises adjacentes de part et d'autre s'épaississant dans la même proportion. Les quartzites ne paraissent pas faire exception à cette règle, mais comme elles résistent mieux aux agents d'érosion que la plupart des roches avec lesquelles elles sont associées,

Conglomérat schisteux.

Métamorphisation des grauwaques.

Origine des quartzites et des ardoises.

Quartzites.

Les quartzites diminuent dans la direction du N.-E.

Les quartzites reparaissent.

Les quartzites sont les roches les plus abondantes de la région.

elles attirent plus l'attention que les autres, et l'on est naturellement porté à leur attribuer une place trop importante dans la série.

## Ardoises.

Les ardoises et les quartzites sont d'ordinaire intimement associées entre elles, et les unes et les autres se rencontrent avec les *grauwackes*. C'est ce qui a lieu dans la contrée située entre le lac Wahnapijé et la rivière de l'Esturgeon, le long de la rivière de Montréal et entre ce cours d'eau et le lac Témagami. Ces ardoises sont le plus souvent gris-jaunâtre et vert-bleuâtre, ou encore brunâtres et pourprées. Elles sont quelquefois rubanées transversalement aux plans de clivage, et, au déversoir septentrional du lac Témagami, on en trouve une belle variété verdâtre marquée de bandes noires, irrégulières et non continues; ces bandes sont de nature amphibolique. Cette variété était autrefois très recherchée par les Indiens comme pierre d'ornement.

## Diorites.

Comme il est dit plus haut, les roches trappéennes de la région se présentent (1) en grands amas, accompagnés de dépôts plus petits et très nombreux, intercalés dans les autres roches huroniennes et datant probablement de la même époque qu'elles; (2) sous forme de dykes coupant la formation à ses différents étages. Voici quelles sont les variétés observées dans le premier groupe. Dans l'étendue du premier bassin huronien qu'indique la carte on trouve près de cinquante amas de diorite cristalline, de texture moyenne et d'une couleur verte ou vert-grisâtre. Cette roche renferme toujours des taches et des cristaux disséminés de pyrite ou parfois de pyrrhotine ou encore de chalcoppyrite. Ordinairement, mais non toujours, ces amas sont très allongés dans le sens de la direction des couches voisines. Leurs dimensions sont très variables, les uns n'ont pas plus d'un quart de mille de longueur, d'autres sont longs d'environ onze milles. Les couches où ils sont intercalés étant aujourd'hui hautement inclinées, il est impossible de dire de quelle manière ils y sont arrivés. Ceux qui ont une forme oblongue ne sont peut-être que les restes des dépôts formés par la roche en fusion à la surface des couches encore horizontales ou à peu près; tandis que ceux qui ne sont pas ainsi terminés en pointes ont peut-être été déposés à l'état pâteux dans des dépressions, ou encore ne sont que des masses éruptives.

Cinquante  
dépôts de  
diorite.Diorites en  
amas allongés.Caractère de  
la région.

Il est rarement possible de reconnaître, à l'inspection des reliefs du sol, la présence de ces amas dioritiques. Règle générale, les surfaces occupées par eux ne diffèrent pas de celles qu'occupent les autres roches; on y trouve, comme ailleurs, des cours d'eau et des lacs, ce qu'on peut attribuer à cette circonstance que toutes portions des roches en question ne résistent pas également bien aux influences atmosphériques, les unes se décomposant plus aisément que les autres.

Diabase grise  
grossière.

La deuxième variété est une roche massive grise, ordinairement à parties plus grandes que la précédente; et paraît être une diabase,

c'est-à-dire qu'elle se compose principalement de pyroxène et de feldspath. Les sulfures mentionnés plus haut y sont d'habitude moins abondants que dans les roches du premier groupe. Ces dépôts se présentent en deux zones coupant toutes deux les terrains laurentiens et orientées, d'une manière générale, du N.-E. au S.-O. L'une, partant du lac du Vermillon, court vers le sud et pénètre dans le canton de Creighton. Sa largeur, qui est d'environ un mille et demi au milieu, diminue régulièrement des deux côtés. L'autre a été relevée depuis la partie S.-O. du canton de Levack jusqu'à Hyman, situé environ 18 milles au S.-O. de son point d'origine. Elle traverse le lac des Vents (*Windy Lake*) et se termine en pointe à chaque extrémité, sa longueur au centre étant de plus d'un mille. C'est la zone du lac des Vents dont nous avons parlé en décrivant les roches de la rivière Onaping.

Deux zones de diabase.

Lac des Vents (*Windy Lake*).

Une troisième bande de même nature, courant vers le S.-O. et longue de quelque six milles, naît aux environs du lac Sagi-tchi-wai-a-gamog et pénètre dans le canton de Morgan.

La troisième variété est une diorite verdâtre, plus ou moins schisteuse, qui passe à la brèche sur certains points, les fragments étant alors de volume très variable, les uns très gros, les autres très petits, et provenant de quartzites, de granits ou de syénites. Le dépôt dioritique qui flanque du côté S.-E. la langue de granit et de gneiss allant de Garson à Graham appartient à cette variété, comme aussi celle des concessions V et VI de Denison.

Diorite schisteuse et brèche dioritique.

On trouve aussi, dans la région, une amphibolite cristalline à grandes parties, par exemple ; sur le lot 4, conc. V de Blizard, immédiatement à l'est de la mine Stobie ; sur le côté N.-O. de la même zone, dans la Ve concession de McKim ; aux environs de la mine McConnell, dans la IVe concession de Snider et enfin au détour S. O. de la rivière Espagnole.

Roche amphibolique cristalline à grandes parties.

Il existe des roches amphiboliques quartzifères massives, ou diorites, assez abondantes dans les formations huroniennes d'autres régions ; mais, dans le district de Sudbury, nous nous trouvons en présence d'une variété qu'on peut regarder comme modifiée par voie aqueuse, et désigner sous le nom de diorite quartzifère stratifiée. Elle se présente en lits assez minces, dont la partie inférieure se compose de grains de quartz plus gros au bas, plus petits en montant, tandis que leur partie supérieure est formée de fragments mêlés de feldspath et d'amphibole.

Roche amphibolique quartzifère.

Nous avons déjà signalé le passage apparent des grauweekes au granit dans le canton de Moncrief et aux environs du lac Onaping, ainsi que le passage d'une autre variété de grauweeke au gneiss dans le canton de Hyman. Quelques-uns des gneiss des lots 10 et 11, conc. III de Garson, ressemblent beaucoup à ceux de Hyman et il est

Gneiss et felsite.

possible qu'une large portion des longs dépôts isolés de gneiss, relevés dans la partie étroite de la zone huronienne du district de Sudbury, ne soit que des grauwackes métamorphisées.

Grauwacke  
altérée.

Au centre du canton de McKim, se présente une bande de grauwacke altérée, naissant à la mine Copper Cliff et courant N.-E. jusqu'à la VI<sup>e</sup> concession. Un échantillon de cette roche, recueilli sur le lot 6 de la IV<sup>e</sup> concession, environ trois quarts de mille au nord de Sudbury, a été étudié au microscope par le professeur Williams. C'est une felsite compacte, gris-pâle, et ses éléments ne diffèrent pas de ceux des grauwackes inaltérées si ce n'est qu'ils ont perdu leur aspect fragmentaire.

Dépôts amphi-  
boliques.

On trouve, le long du chemin de fer, un mille au N.-O. de Sudbury, une variété plus compacte et plus siliceuse de la même roche, qui porte, sur une surface récemment mise à nu, des taches de quelques pouces de diamètre formées par des cristaux allongés de hornblende. Vu d'un peu loin, ces taches font l'effet de fragments englobés dans la roche, mais de près on voit qu'elles font corps avec la masse. Sur le lot 4, conc. VI de McKim, environ un mille au sud de la mine de Stobie, c'est-à-dire au point où finit cet amas lenticulaire, présente, tant à l'œil nu qu'au microscope, une structure feuilletée. En quelques points du bord S.-E. de ce dépôt de grauwacke altérée, on trouve une roche, de structure assez fine et d'un gris-cendre qu'on peut regarder comme une brue volcanique altérée et qui porte, disséminés dans sa masse, des grains d'andésine. Le docteur Selwyn a donné à cette variété le nom de *rice-rock*. Elle se présente encore, non loin du haut fourneau de la *Canadian Copper Company*, sur une hauteur située au nord de Sudbury, puis sur le lot 5, de la III<sup>e</sup> concession de McKim. On l'a aussi observée au lac du Panache.

*Rice-rock.*

#### CARACTÈRES GÉNÉRAUX DES ROCHES HURONIENNES DU DISTRICT.

Classification.

Les observations relatées dans les pages qui précèdent et le résultat des études microscopiques du professeur Williams, consigné dans l'appendice I font voir que les dépôts huroniens de la région qui nous occupe se composent d'amas ignés ou cristallins, de roches métamorphiques provenant soit de ces amas soit des terrains de sédiment, et de dépôts de nature clastique peu ou point altérés et ordinairement d'origine sédimentaire, à l'exception de quelques-uns, comme, par exemple, le grand amas de brèche vitreuse volcanique de la vallée de la rivière du Vermillon.

Une grande partie de ces roches, il est vrai, sont des sédiments, mais presque toutes semblent directement dérivées des substances ignées ou volcaniques, plus ou moins profondément modifiées par les eaux. Depuis leur déposition, elles ont été soumises aux influences métamorphiques,

Métamorphi-  
sme.



et ont subi des changements plus ou moins grands suivant les conditions d'attitude, de pression, d'écrasement, etc., dans lesquelles elles se sont trouvées, ou encore grâce à des causes d'altération particulières à chacune d'elles. On peut donc, en les considérant dans leur ensemble, les désigner sous le nom de roches pyroclastiques. Les roches volcaniques proprement dites, aussi bien que celles qui en sont dérivées, ont subi certaines modifications, comme, par exemple, la brèche vitreuse ci-dessus, dans laquelle la pierre ponce s'est complètement silicifiée, ou encore certaines diorites, massives à l'origine, qui ont pris une structure schisteuse, et dans lesquelles s'est produit un changement de texture. Une étude attentive de ces roches sur le terrain, supplémentée par un examen microscopique, et faite aux divers points de vue que nous venons d'indiquer, jetterait peut-être beaucoup de lumière sur les problèmes variés du métamorphisme.

Les Roches pyroclastiques.

Modifications des diorites massives.

#### MINÉRAUX INDUSTRIELS.

*Nickel et cuivre.*—Ces deux métaux sont si intimement associés, dans les dépôts du district de Sudbury, qu'on ne saurait en parler séparément. Ils se présentent, à l'état de chalkopyrite et de pyrrhotine nickelifère, dans un mélange où le cuivre est quelquefois le plus abondant, mais où le plus souvent c'est le nickel qui domine. Les principaux gisements connus de ces minerais sont indiqués sur la carte. On remarquera qu'ils se présentent constamment avec les diorites et, le plus souvent, au contact des diorites avec d'autres roches, surtout avec les gneiss et les granits. A l'heure actuelle, on a découvert ces dépôts de minerais mélangés dans une étendue de pays qui s'étend, du S.-O. au N.-E., c'est-à-dire dans la direction des couches, depuis la mine Wallace jusqu'à la rive nord du lac Wahnapiæ, et dans la direction du S.-E. au N.-O., depuis la limite S.-E. de la zone huronienne jusqu'aux plus éloignés des dépôts isolés du lac Droit, au delà de la rivière Espagnole.

Nickel et cuivre.

Gisements indiqués sur la carte.

Région où l'on a observé ces dépôts.

Les gisements importants, nous venons de le dire, se présentent toujours dans les diorites, mais, en outre, toutes les diorites de la région contiennent soit des paillettes ou des cristaux, soit même de petits noyaux de pyrrhotine et de chalkopyrite disséminés plus ou moins abondamment dans leur masse. La présence du nickel dans les sulfures contenus dans ces roches a été reconnue pour la première fois, en 1856, par le docteur T.-S. Hunt. Cette année-là M. Alexandre Murray, assistant géologue de la province, fit une exploration le long de la ligne méridienne tracée par Salter et qui commence au lac du Poisson-Blanc. Dans cette partie du pays qui est aujourd'hui le canton de Waters, il découvrit un *trapp magnétique vert* au sujet duquel il s'exprime ainsi :\*

Le cuivre et le nickel se présentent dans les diorites.

Premiers gisements découverts.

\* Rapport des Opérations, Comm. de Géol., 1853-6, p. 180 (version anglaise).



“ Des échantillons de ce trapp ont été envoyés, pour en faire l'analyse, à M. Hunt qui y a trouvé du minerai de fer magnétique et de la pyrite de fer magnétique disséminés dans la roche, le premier en grains très petits ; le minerai de fer est accompagné d'une faible quantité de pyrite de cuivre et de nickel.”

Mine Wallace, 1848.

En 1848, M. Murray visita la mine Wallace, et y recueillit divers échantillons de minerai. A la page 44 de son rapport de cette année il écrit : “ Dans le but de déterminer la valeur de la partie nickelifère du minerai, j'en ai envoyé un échantillon, aussi débarrassé que possible des pyrites de cuivre, à M. Hunt. A l'analyse il a constaté que le minerai contenait 8.26 pour 100 de nickel, avec des traces de cobalt ; mais, comme l'échantillon se composait, pour deux cinquièmes, de matières terreuses qu'on peut en séparer mécaniquement sans difficulté, la teneur du minerai pur en nickel est en réalité de près de 14 pour 100.”

Abondance de la pyrrhotine.

Dans le district de Sudbury la pyrrhotine est plus commune et plus abondante qu'elle ne l'est dans aucune autre région du Canada, et sa supériorité sur les autres dépôts analogues du pays, au point de vue de la teneur en nickel, est réellement remarquable. Cette dernière circonstance signifie peut-être que les diorites nickelifères, tant celles des formations huroniennes que celles des formations laurentiennes, ont une origine commune.

Causes qui ont déterminé la formation des gisements.

Les causes qui ont amené la déposition des gîtes de minerai dans les positions qu'ils occupent ne sont pas très claires, et il n'est pas facile non plus d'indiquer leur mode de formation.

Nous avons déjà dit que les gisements les plus importants se présentent au contact des diorites avec d'autres roches. Mais il est aussi un autre fait qui paraît avoir influé sur l'accumulation du minerai en certains points, c'est la rencontre de ces lignes de contact avec les lignes de rupture ou avec les dykes de diorites qui coupent les couches. Quelques-unes des diorites renferment, suivant certaines lignes, une multitude de fragments, surtout de fragments de quartzite, et cette circonstance paraît être favorable à l'accumulation du minerai. Ces brèches dioritiques se présentent ici aux environs des mines Dominion, ou Blizard ; Stobie ; Copper Cliff ; Cream et du Vermillon.

Forme des dépôts.

Les gisements les plus considérables se ressemblent sous presque tous les rapports. Tous ont une forme à peu près lenticulaire si l'on en juge par les indices de surface, mais les fouilles n'ont encore été nulle part poussées assez profondément pour faire connaître comment ils se conduisent en profondeur. Leur grand axe, à la surface, est toujours parallèle à la direction des couches encaissantes. Partout le gîte se compose d'un mélange de pyrrhotine et de chalkopyrite, à surfaces anguleuses ou unies, mêlé à des fragments de la roche

Minerai et roche à l'état de brèche.



H. TOPLEY, PHOTO.

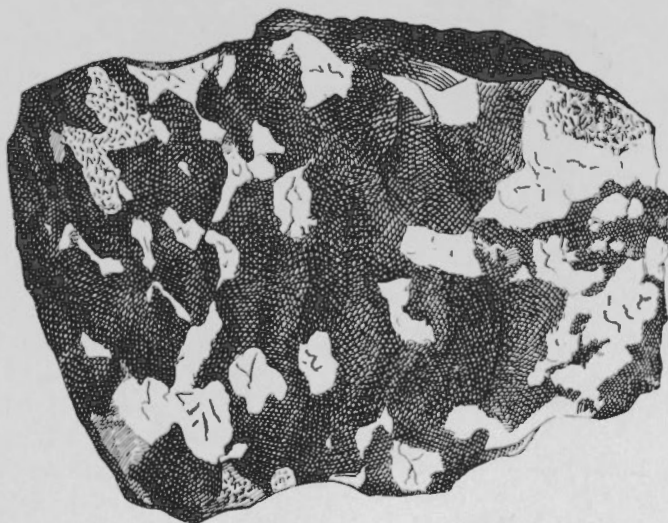
DEBBARATS & CIE, GRAV. ET IMP.

VUE GÉNÉRALE DE LA MINÉ MURRAY PRISE DU SUD-EST.



de la contrée. Ceux-ci ont les angles vifs ou émoussés et sont d'un volume variable, les uns étant de gros blocs, d'autres de simples galets,

FIG. 1.



Échantillon (grandeur naturelle) du minerai de la mine Copper-cliff.

La partie noire représente la diorite.

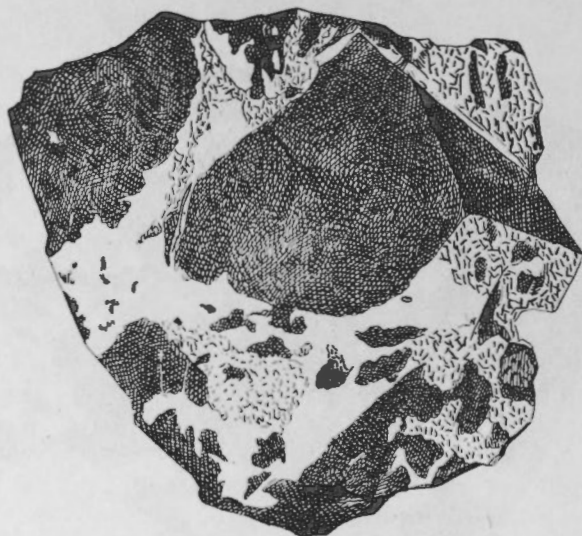
"	blanche	"	"	chalcopyrite.
"	hachée	"	"	pyrrhotite.

mais leur diamètre ordinaire n'est que de quelques pouces. Des masses énormes de roche se présentent aussi au sein des gîtes de minerai, et, à la mine Stobie, la roche encaissante forme, dans le dépôt métallifère, d'épaisses murailles ou cloisons orientées tantôt dans le sens de la direction des couches, tantôt transversalement à cette direction. Quand les murs ou les blocs sont largement espacés il s'est accumulé dans l'intervalle de grandes quantités de chalkopyrite et de pyrrhotine, et le minerai est naturellement moins abondant aux endroits où les fragments sont pressés les uns contre les autres.

Les deux sulfures, souvent intimement mélangés l'un à l'autre, à l'état de grains, se rencontrent fréquemment ensemble sous forme de taches ou de noyaux de toutes dimensions. Si la pyrrhotine est le plus abondant des deux minerais, la chalkopyrite semble avoir été absorbée par elle et *vice versa*, mais ils sont tellement mélangés qu'il est impossible de les séparer mécaniquement, même dans les portions les plus grossières, pour ne pas parler de leur mélange encore plus intime quand ils sont à l'état granuleux.

Les sulfures  
sont mélangés  
ensemble.

FIG. 2.



Échantillon ( $\frac{2}{3}$  de grandeur naturelle) du minéral de la mine Murray.

La partie noire représente la diorite.

“ blanche représente la chalkopyrite.

“ hachée “ “ pyrrhotine.

Impuretés  
renfermées  
dans la  
pyrrhotine.

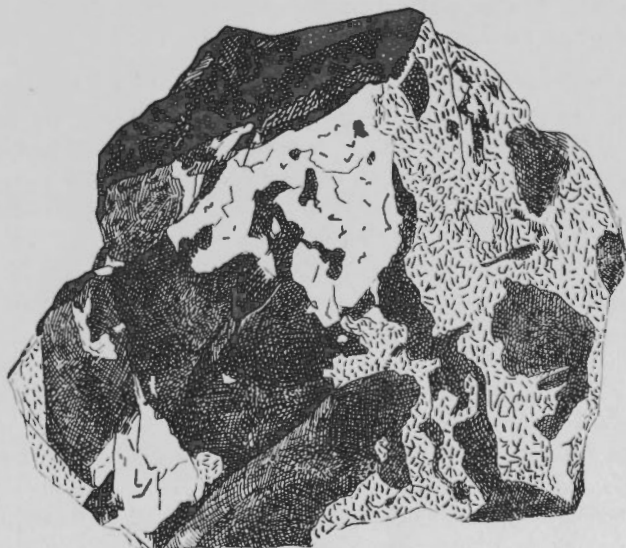
Remplissage  
granitoïde.

Origine du  
minéral.

La chalkopyrite des noyaux les plus volumineux est ordinairement pure, mais la pyrrhotine est toujours mélangée d'une proportion considérable de matière rocheuse à l'état de grains petits et gros. Ces faits semblent indiquer que la première a été séparée du mélange par l'effet de quelque cause secondaire et après la formation du dépôt. Le chalkopyrite offre une tendance marquée à prendre, dans la roche, la forme de cordons, ou à entourer, du moins en partie, les fragments rocheux les plus petits. Dans un dépôt de cette nature, qui se présente sur le lot 3, conc. V de Levack, les intervalles des fragments dioritiques sont remplis, partie par la pyrrhotine, partie par une gangue cristalline granitoïde de couleur claire. Cette circonstance aidera peut-être à résoudre la question de savoir comment les vides laissés entre les fragments ont été remplis par le minéral.

On a lieu de croire que ces dépôts ont été formés par des matières en fusion. Leur association si intime avec les diorites, qui sont des roches plutoniques, confirme cette opinion, d'autant que la température de fusion des diorites et des sulfures en question est à peu près la même. Mais les sulfures ont pu être ensuite plus ou moins modifiés

FIG. 3.



Échantillon ( $\frac{2}{3}$  de grandeur naturelle) du minerai de la mine Stobie.

La partie noire représente la diorite.

“ blanche “ “ chalcopyrite.

“ hachée “ “ pyrrhotine.

par d'autres agents. Ainsi, la présence de cristaux de feldspath, de quartz et d'apatite dans quelques-uns des dépôts, et la découverte de pyrite de fer lamellaire dans un endroit de la mine Copper Cliff témoigne de l'intervention de l'eau dans ces gisements.

Influence probable de l'eau dans ces modifications.

Les diorites encaissantes, ainsi que les fragments des mêmes roches renfermés dans le minerai, sont généralement très imprégnés de ces sulfures, qui sont alors, soit à l'état de grains de la grosseur d'un pois à celle d'une noisette, soit en cordons ou en poches. Quand on met la roche à nu, on la trouve parfois remplie par les deux sulfures formant des taches distinctes et pressées les unes contre les autres ; ailleurs, ces taches sont formées exclusivement par l'une ou l'autre des deux. Au reste, ces sulfures se présentent dans les proportions les plus variables par rapport à la gangue ; parfois même ils constituent plus de 50 pour 100 du minerai qui se réduit alors sans adjonction de fondants. Au S.-O. de la mine Stobie, et dans le sens de la direction du gisement le plus important de la localité, on trouve, sur un espace de plus d'un mille, des gîtes moins abondants, qui sont réunis entre eux par une bande de diorite légèrement schisteuse et elle-même remplie de noyaux du même minerai. Les roches clastiques, même dans le voisinage des gîtes importants ne sont pas, comme les diorites,

Diorites imprégnées de sulfures.

Prolongement de la zone métallifère de la mine Stobie.



imprégnées de minerai, et il y a tout lieu de croire que les gisements les plus considérables ont une origine ignée tout à fait identique à celle des noyaux disséminés dans les diorites.

Cuivre.

A la mine du Vermillon, sur le lot 6, conc. IV de Denison, on a percé un puits d'une vingtaine de pieds de profondeur qui porte le n° 1. Il traverse une diorite, et rencontre une veine de chalkopyrite de la plus belle apparence. Quand on l'expose à l'air le minerai se ternit rapidement et prend une couleur bleu pourpre foncé semblable à celle de la bornite. Le filon, qui est dans la diorite, a environ quatre pieds d'épaisseur, mais n'a pas de murs distincts ni de gangue, sinon quelques fragments de la roche encaissante. Dans les dix premiers pieds à partir de la surface, le minerai était décomposé et se présentait en une espèce de poudre renfermant des fragments de roche. Le nou-

Sperrylite.

veau minéral qu'on a désigné sous le nom de sperrylite (arseniure de platine avec adjonction d'un peu d'étain) a été découvert en lavant cette substance, et M. Hedley m'assure qu'il a recueilli 12 penny-

Or.

weights d'or dans une tonne de minerai provenant de ce puits. J'ai moi-même observé quelques paillettes d'or sur des taches ferrugineuses qui se présentent à la surface des diorites dans le voisinage immédiat du puits. A quelque 150 pieds au sud-ouest de ce puits, des couches puissantes de quartzite et de grauwacke viennent se terminer brusquement à un schiste dioritique renfermant de gros fragments de quartzite aux angles presque vifs et d'autres plus petits, le tout jeté pêle-mêle.

Canton de Denison.

Une bande de diorite court est et ouest dans la Ve concession de Denison; sur sa lisière méridionale, on a découvert des pyrites de cuivre presque partout, mais on n'a pas encore fait les fouilles nécessaires pour s'assurer de la valeur de ces dépôts. Un filon renfermant

Chalkopyrite et galène.

un mélange de chalkopyrite et de galène se présente sur le lot 10, conc. VI de Creighton. On dit qu'il est de fort volume, mais je n'ai pas eu l'occasion de l'examiner.

Teneur des minerais.

Les minerais mis jusqu'ici sur le marché, ou réduits dans le district, proviennent des mines Stobie, Copper-Cliff et Evans, qui appartiennent à la *Canadian Copper Company*; les mines Blizard et Worthington, propriétés de la *Dominion Mineral Company* et la mine Murray qui est entre les mains de MM. H.-H. Vivian et Cie. Dans le but de me renseigner sur la teneur moyenne en cuivre et en nickel, des minerais traités en grand par ces différentes compagnies, je me suis adressé au secrétaire de la *Canadian Copper Company* et aux gérants des deux autres associations qui tous m'ont fourni bien volontiers les données que je leur demandais. Le 28 mars 1891, M. H.-P. McIntosh, secrétaire de la *Canadian Copper Company* m'écrivait: "Le minerai

Mines de la Canadian Copper Company.

extrait de nos mines durant l'année a donné le rendement moyen suivant :—

	Cuivre.	Nickel.
Mine Copper Cliff.....	6.24	3.69
“ Evans .....	2.84	3.62
“ Stobie .....	1.99	2.00
Moyenne générale.....	4.32	3.52

“ Vous remarquerez que la moyenne générale est supérieure au tiers de la somme des moyennes des trois mines, cela est dû au fait que ces moyennes sont calculées en tenant compte de la quantité de minerai extrait de chaque mine. Les travaux sont encore trop peu avancés à la mine du Vermillon pour en tirer des données précises, mais le minerai qu'on a extrait en cet endroit, et qui est en tas près des fouilles, donne, à l'essai, environ 16 pour 100 de cuivre et 13 pour 100 de nickel.”

M. Georges Atwood, ingénieur des mines, et gérant de la *Dominion Mineral Compang*, m'écrit en date du 18 mars 1891 : “ Les minerais de la mine Blizard ont une teneur moyenne de 4 pour 100 en nickel et d'environ 2 pour 100 en cuivre. Ces chiffres sont le résultat de plusieurs centaines d'essais, et sont vérifiés par l'ensemble des opérations de la mine. A la mine Worthington la teneur du minerai varie de 2 à 38 pour cent. Nous avons expédié des lots considérables de minerai pur donnant  $9\frac{1}{2}$  pour 100 de nickel et 3 pour 100 de cuivre. De même nous avons expédié de la mine Worthington un lot de minerai choisi qui a donné 18 pour 100 de cuivre et  $2\frac{1}{2}$  pour 100 de nickel.”

Mines de la  
*Dominion  
Mineral Com-  
pany.*

Enfin j'ai reçu de M. F.-R.-W. Daw, chargé d'affaires de MM. H.-H. Vivian et Cie, les chiffres ci-dessous, dans une lettre datée du 20 mars 1891 : “ La teneur moyenne du minerai traité ici (mine Murray) est comme suit : nickel, 1.5 pour 100 ; cuivre, 0.75 pour 100. Les mattes sont concentrées à 8.5 pour cent de nickel et à 4 pour cent de cuivre.”

Mine de  
Vivian et Cie.

La teneur moyenne en nickel des nombreux échantillons de pyrrhotine recueillis dans les différents gisements du district est de 2 à près de 5 pour 100 ; mais certains échantillons de choix n'ont pas donné, à l'essai, moins de 30 à 40 pour 100 de nickel.

Teneur gé-  
nérale des mine-  
rais, en nickel.

Au printemps de 1891, il a été expédié de la mine Worthington un petit lot de minerai trié qui contenait environ 30 pour 100 de nickel.

Riche minerai  
de nickel.

D'après ce que nous avons dit de la manière dont les minerais de cuivre et de nickel sont mélangés dans les dépôts du district de Sudbury, on pourrait croire que les proportions relatives des uns et des autres varient d'une manière extrême. Les essais suivants donnent une idée de ces variations. En novembre 1888, M. F.-L. Sperry,

Proportion du  
nickel au  
cuivre.

Essais faits  
par M. Sperry

Essais faits  
par M. Hoff  
mann.

alors chimiste de la *Canadian Copper Company*, fit l'essai de neuf échantillons provenant des mines de la compagnie et trouva que la teneur en nickel y oscillait entre 1.12 et 4.21 pour 100, la moyenne étant de 2.38 pour 100. Quant au cuivre il variait de 4.03 à 9.98 pour 100, avec une moyenne de 6.44 pour 100. M. G. C. Hoffmann, chimiste de la Commission Géologique, a fait, en 1890, l'essai de quatre échantillons de pyrrhotine provenant de quatre gisements différents et y a trouvé de 1.95 à 3.10 pour 100 de nickel, avec une moyenne de 2.25 pour 100. Depuis cette époque, et à notre demande, on a fait au laboratoire de la commission, l'analyse de huit échantillons de ces minerais provenant de sept localités distinctes ; en voici les résultats :

La teneur en nickel est donnée par rapport à l'échantillon tel qu'il a été recueilli, c'est-à-dire avec toute sa gangue.

1. Provenance,  $\frac{1}{2}$  S, lot 6, conc. II, Denison. Pyrrhotine disséminée dans une gangue quartzeuse. A donné : nickel, 1.55 pour 100 ; cobalt, 0.

2. Provenance, lot 7, conc. II, Levack. Pyrrhotine disséminée dans une gangue quartzeuse. Contenait : nickel 2.36 pour 100 ; cobalt, traces.

3. Provenance, lot 7, conc. II, Levack (autre point du dépôt précédent). Pyrrhotine en gros grains. Contenait : nickel, 4.13 pour 100 ; cobalt, 0.

4. Provenance, lot 3, conc. IV, Levack. Pyrrhotine avec un peu de pyrite de cuivre. A donné : nickel, 1.96 pour 100 ; cobalt, traces.

5. Provenance, concession minière Ross, trois milles au nord de la ligne latérale nord du canton de Morgan. Pyrrhotine, avec un peu de pyrite de cuivre. Contenait : nickel, 2.75 pour 100 ; cobalt, 0.

6 Provenance, concession minière O. 7, côté est du lac de Waddell. Pyrrhotine avec une faible quantité de pyrite de cuivre dans une gangue de diorite. Contenait : nickel 2.00 pour 100 ; cobalt, 0.

7. Provenance, mine Bouché, côté N.-E. du lac Wahnapiitæ. Mélange intime de pyrites de cuivre et de nickel dans une gangue de diorite. A donné : 1.57 pour 100 ; cobalt, 0.

8. Provenance; filon du lot 10, conc. VI de Creighton. Mélange d'une roche schisteuse d'un gris foncé et de quartz blanc, renfermant de la blende et un peu de pyrrhotine. Ne contenait ni nickel ni cobalt.

Les chiffres ci-dessus ne peuvent que donner une idée des échantillons soumis à l'essai ; on n'en saurait tirer de conclusions générales.

Plomb et zinc.

*Plomb et zinc.*—On a découvert de la galène et de la blende en dépôts peu importants sur divers points de la bande de schistes noirs et de brèche volcanique décrite ci-haut. Un de ces dépôts se présente sur le lot 4, conc. V de Fairbank, non loin du déversoir du lac du Vermillon ; un autre sur le lot 8, conc. IV de Dowling près d'Onaping-

Falls, et un troisième sur la rivière Pawatite ou Rapide, à environ un mille et un quart de la rivière du Vermillon. M. Stobie a ici trouvé ces deux minerais dans de petites veines de quartz qui coupent la brèche. Nous avons déjà signalé la présence d'un filon de galène et de chalkopyrite sur le lot 10, conc. VI de Creighton. La galène se présente encore avec la pyrrhotine à la mine Copper Cliff et sur le lot 6, conc. III de Graham. On la trouve également dans de petits filons quartzeux qui coupent les schistes dioritiques du lot 5, conc. IV de Denison.

Or.—Quatorze échantillons de roche recueillis en 1890, ont été Or. envoyés à M. Hoffman, qui en a fait l'essai pour or et pour argent, avec les résultats ci-dessous :—

Provenance, description.	Or, par tonne de 2,000 lbs.	Argent, par tonne de 2,000 lbs.
Mine de Simon Obonsoing, lot 8, conc. III de Moncrief.— Quartz dans lequel les pyrites de fer en se dissolvant ont laissé de nombreux trous. ....	Traces.	0
Filon de quartz, large de 50 pieds, courant N. et S. à l'ouest du petit lac Clair, 2 milles à l'O. du déversoir du lac Wahnapitæ. ....	0	0
Filon large de 9 pouces, côté E. du lac de Waddell. ....	Traces.	0
Filon n° 1, concession minière W. R. III, canton 40 (S.-E. du lac Wahnapitæ). Propriété de M. Donald McLaren	0·117 once.	0
Filon n° 2, même concession minière .....	0	0
Concession minière M. III, à l'extrémité S. du lac Matta- gamashing, un peu au N.-E. du lac Wahnapitæ. Pro- priété de M. Donald McLaren .....	1·167 once.	6·233 once
Près du chemin de fer du Pacifique, 480½ m. à l'ouest de Montréal. ....	Traces.	0
Angle N.-E. du canton de Plummer. Gangue siliceuse contenant du minerai de cuivre gris. Envoyé par M. James Stobie .....	do	0
Partie centrale d'un large filon de quartz gris-bleuâtre, mine Ophir, lot 22, conc. III, Galbraith .....	0·175 once.	0
Mur du filon, extrémité O. de la mine Ophir. ....	Traces.	0
Toit du filon, extrémité O. de la mine Ophir. ....	do	0·175 once.
Nouveau toit du filon, fouilles orientales de la mine Ophir.	0·583 once.	0
Lot 5, conc. IV, Denison, puits n° 3 .....	Traces.	0·525 once.
Moitié E. de la concess. minière Ross, 3 milles au N. du point central de la ligne latérale N. du canton de Morgan (pyrites décomposées) .....	0	0
Mine de Simpeon, lot 11, conc. II, de Graham, près de la station de Whitefish, chemin de fer du Pacifique .....	0·350 once.	0

De nombreux filons de quartz, quelques-uns d'un volume considérable, ont été découverts dans la partie nord-ouest du canton de Creighton et dans la partie orientale de Fairbank. Leur orientation générale est N.-N.-E. Des fouilles ont été commencées sur quelques-uns d'entre eux par M. J.-R. Gordon qui a envoyé des échantillons à M. Heys, chimiste de Toronto, et à d'autres. Plusieurs de ces échantillons contenaient de l'or. Filons aurifères.

Calcaire.

*Calcaire magnésien.*—Les dolomies les plus pures trouvées dans le district, c'est-à-dire celles du lac du Panache, du lac de Genève et des environs de la station de Cartier, ainsi que celles de la bande qui traverse la rivière Wahnapiitè au portage de l'Ile, paraissent propres à la fabrication de la chaux. On pourra peut-être aussi les employer comme fondants, dans le traitement des minerais de la région.

---







H. TOPLEY, PHOTO.

DESBARATS & C<sup>IE</sup>, GRAY. ET IMP., MONTREAL.

MATTES EN TAS, MINE "COPPER-CLIFF."  
Juillet 1890

## APPENDICE I.

### NOTES SUR LES CARACTÈRES MICROSCOPIQUES DE CERTAINES ROCHES DU DISTRICT MINIER DE SUDBURY, CANADA.

PAR LE DOCTEUR GEORGES-H. WILLIAMS (de l'Université  
Johns Hopkins).

(*Échantillons recueillis, en 1889-90, par le docteur R. Bell.*)

La collection ci-dessous qu'on m'a demandé d'examiner se compose de cinquante échantillons, dont quarante-sept proviennent du district minier de Sudbury, deux du Labrador et un de la baie d'Hudson.

Ces roches sont presque toutes des roches clastiques dont les éléments sont des débris de granits et de gneiss. Avec elles se présentent bon nombre de roches dont l'origine éruptive n'est pas douteuse qui sont contemporaines des roches clastiques ou plus récentes qu'elles et paraissent intimement liées à la formation des gisements métallifères.

Toutes ces roches, tant clastiques qu'éruptives, ont été profondément métamorphosées et ont subi une re-cristallisation ; aussi leur structure primitive est-elle souvent oblitérée, soit en tout, soit en partie. L'auteur de ce mémoire a souvent exprimé l'opinion (*voir* Bull. U. S. Geol. Surv., n° 28, p. 9 ; Bull. Geol. Soc. Am., Vol. I, p. 552, etc.) que certaines conditions physiques, se succédant dans un ordre déterminé, peuvent produire dans des roches d'origine très diverse des changements tels qu'il soit impossible de distinguer les nouveaux produits les uns des autres. Ainsi, un granit éruptif et une arkose sédimentaire, placés dans des conditions identiques, peuvent se re-cristalliser et se transformer de manière à produire des gneiss qu'on ne saurait distinguer les uns des autres au microscope et dont l'origine est impossible à déterminer à l'aide de cet instrument.

La collection de roches en question offre un intérêt tout particulier en ce qu'elle fait toucher du doigt les changements successifs dont nous parlons dans la nature des roches, tant clastiques qu'éruptives. Ainsi, nous y trouvons une arkose caractéristique dont le feldspath ne fait que commencer à passer à la séricite, (nos 22 et 25) ; puis, l'altération s'accroissant, il se forme peu à peu une pâte entièrement composée de séricite dans laquelle se trouvent engagés les grains de quartz de la roche primitive (nos 8, 9, 12, 13, 18, etc.) Dans des roches semblables on peut encore observer une re-cristallisation de la biotite, de l'épidote et de la chlorite. On le voit, il peut ainsi se former des gneiss qui ne

retiennent à peu près rien de leur structure clastique, et qui pourraient avoir pris naissance par l'écrasement d'un granit, (n° 19, 23, 26, 27, 30). Aussi n'est-il pas étonnant qu'il existe encore des doutes sur l'origine de certaines roches cristallines proprement dites.

Un grand nombre des roches éruptives gardent, même après avoir été longtemps exposées aux influences atmosphériques, des caractères qui ne permettent pas de se tromper sur leur nature et leur provenance. Mais ces amas, tout comme les roches clastiques, sont susceptibles de se métamorphiser et peuvent même changer leur cristallisation dans certaines conditions, leurs minéraux constituants et leur structure, caractères toujours décisifs tant qu'ils persistent, se trouvant alors complètement oblitérés. Des changements de cette catégorie se produisent actuellement dans la roche de Copper Cliff (n° 5) qui n'est pas encore tellement altérée qu'on ne puisse pas déterminer d'une manière positive la nature de la masse. Pourtant, dans les échantillons n°s 32 et 40, la métamorphisation est si avancée qu'il est tout au plus possible d'indiquer avec sûreté la famille à laquelle ils appartiennent. L'échantillon n° 43 offre un autre exemple des modifications qui se produisent de nos jours dans les roches éruptives ; mais ces modifications sont d'une tout autre nature que celles que nous avons observées dans l'échantillon n° 5.

Outre l'intérêt qui s'attache à ces altérations, quelques-unes des roches éruptives de cette collection en offrent un autre d'une valeur tout intrinsèque. C'est le cas pour les échantillons suivants : n° 46, gabbro renfermant de l'hyperstène et du quartz ; n° 39, variolite ; n° 40, pyroxénite amphibolique ; n° 35 et 42, tuf vitrophyre ; et n° 47, micropegmatite.

Je donne d'abord une liste ordonnée de la collection, que je ferai suivre de la description de chaque échantillon pris dans l'ordre naturel.

#### I. ROCHES DONT LA STRUCTURE CLASTIQUE EST ÉVIDENTE.

- N° 1. Conglomérat. Côte ouest d'une grande île de la baie Occidentale du lac Wahnapietè.
24. Conglomérat de grès ou grauwacke. Côte sud du lac des Baies (*Bay Lake*).
20. Conglomérat de grès ou grauwacke. Cinq milles N.-E. de la tête du lac de l'Écho.
9. Arkose grossière à pâte de séricite. Versant oriental de la montagne des Érables.
8. Arkose plus fine, à pâte de séricite. Rivière de l'Esturgeon, près du confluent de l'Obobika.
12. Arkose à pâte de séricite peu abondante. Côté sud du Petit-Lac, lac Témiscamingue.

18. Arkose à pâte de séricite très abondante. Treize milles au-dessus de l'embouchure de la Wahnapiæ supérieure.
22. Arkose dont le feldspath passe actuellement à la séricite. Rivière de Montréal, quatre milles en amont de l'embouchure de la branche de Témagami.
25. Arkose dont le feldspath passe actuellement à la séricite. Flanc nord-est d'une montagne, non loin de *WendabinsHouse*, lac Lady Evelyn.
13. Quartzite grossière à pâte de séricite. High Pond, versant oriental de la montagne des Érables.
17. Grès blanc, avec feldspath à l'état de kaolin. Quatre milles au N.-E. de la tête du lac de l'Écho.
28. Grès feldspathique ou quartzite. Mine d'or, côté sud du lac Wahnapiæ.

ROCHES FRANCHEMENT CLASTIQUES, MAIS EN PARTIE RE-CRISTALLISÉES.

- N° 36. Quartzite à grains étirés. Branche ouest de la rivière Espagnole, 3 milles au-dessus de son embouchure.
41. Arkose à fragments de granit partiellement recristallisés. Un quart de mille au N.-O. de la mine de Copper Cliff.
33. Grès en partie re-cristallisé. Colline située au nord du village de Sudbury.
14. Grauwacke dont le feldspath porte du fer. 455½ milles à l'ouest de Montréal, le long de la ligne principale du chemin de fer du Pacifique.

II.—ROCHES HAUTEMENT CRISTALLINES, PROBABLEMENT DÉRIVÉES DE ROCHES CLASTIQUES.

- N° 6. Felsite. Chemin de fer canadien du Pacifique entre Sudbury et la mine Murray.
- N° 7. Felsite. 300 yards à l'est de la mine Copper Cliff.
15. Felsite. Au nord de la mine Copper Cliff.
16. Felsite. Partie sud du lac Lady Evelyn.
19. Felsite. Pied du premier portage, au-dessous du lac du Lapin (*Rabbit Lake*), entre les lacs Témagami et Témiscamingue.
23. Conglomérat de gneiss à épidote et à mica noir. Trois quarts de mille au N.-O. de la mine Copper Cliff.
27. Conglomérat de grauwacke métamorphisée. 200 yards au S.-E. de la mine Copper Cliff.
26. Gneiss à mica noir. Chemin de fer, un mille au sud de la mine Stobie.

30. Gneiss renfermant de la séricite et de la chlorite    Haut fourneau, mine Copper Cliff.

### III.—ROCHES N'OFFRANT PAS LES CARACTÈRES DES ROCHES CLASTIQUES.

- N° 2. Granit (renfermant de l'allanite ?). Côté ouest d'une grande île de la baie occidentale du lac Wahnapiæ. (Cette roche est en contact avec celle du n° 1.)
3. Granit. Même provenance qu'au numéro précédent.
4. Granit. Provenance, comme au numéro précédent.
11. Granit grossier. Un mille au sud du rocher du Nid-de-Corbeau (*Crow's Nest Rock*) lac Témiscamingue.
31. Granit amphibolique à mica noir et à grains fins. Coteau, trois quarts de mille à l'ouest de la mine Stobie.
45. Granits à grains écrasés. Chemin de fer du Pacifique, un demi-mille au S.-E. de la mine Murray.
34. Gneiss-augite grenatifère. Ligne latérale ouest du canton de Hyman, deux milles et demi au nord de la rivière Espagnole.
44. Schiste amphibolique grenatifère. Mine du Vermillon, un tiers de mille au S.-O. de la pension des mineurs.

### IV.—ROCHES FRANCHEMENT ÉRUPTIVES.

- N° 5. Gabbro ou euphotide uralitique. Puits de la mine Copper Cliff.
10. Roche semblable à la précédente, mais beaucoup plus altérée. Mur du puit n° 2, mine du Vermillon.
10. Roche semblable à la précédente, mais encore plus altérée. Même localité que ci-dessus.
32. Diorite à grains fins. (Cf. n° 5.) Coteau situé à l'ouest de la mine Stobie.
40. Schiste amphibolique ou amphibolite. Mine Murray.
- 35 et 42. Tuf vitrophyre. Chûtes inférieure et supérieure de la rivière Onaping.
46. Gabbro renfermant de l'hyperstène et du quartz. Dyke de la mine Dominion.
48. Diabase péridotique. Grand dyke situé au pied du cinquième portage, rivière Espagnole.
49. Diabase (altérée) roche encaissante des mines Bruce.
39. Variolite. Îlot Ottawa, baie d'Hudson.
38. Porphyrite diabasique. Nachvak, Labrador.
43. Pyroxénite amphibolique (passant au talc). Nachvak, Labrador.
47. Micropegmatite. Lac du rocher de l'Aigle, canton de Levack.

DESCRIPTION DES ROCHES CI-DESSUS.

N° 1. *Conglomérat de grauwacke*.—Côté ouest d'une grande île de la baie occidentale du lac Wahnapiæ. Galets bien arrondis de feldspath et de quartz en grains, diamètre, deux pouces, fendillés et s'enlevant par écailles, engagés dans une pâte fine, compacte, et de couleur noire. Une coupe fait voir que les galets sont composés de gros grains de feldspath (presque tous d'orthoclase) très brisés et déplacés. Leur extinction ondulatoire indique en outre qu'ils ont été allongés par pression. Ces grains de feldspath sont cimentés par une mosaïque de quartz-calcédoine dont le degré de finesse varie considérablement. On sait que, sous l'effet d'une action dynamique intense, le quartz d'une roche peut recristalliser complètement en un réseau de grains qui se tiennent tous et paraissent nouvellement formés, tandis que le feldspath garde ses caractères primitifs, et n'est qu'écrasé et modifié dans ses propriétés optiques (Cf. Rosenbusch, *Mars. Gest.*, 2e Ed., p. 41 ; Lehmann, *Aetkrysalinische Schiefergesteine*, p. 250.)

Le microscope fait voir que la pâte fine où sont engagés les galets se compose de très menues lamelles de séricite, résultant de la décomposition de la matière feldspathique, et mêlées à des grains de quartz excessivement petits. Cette pâte, qui ressemble à l'argile, renferme de nombreux fragments, petits et anguleux, de quartz, d'orthoclase et de plagioclase. Cette roche a une structure franchement clastique sous tous les rapports et on peut le regarder comme un conglomérat de grauwacke.

N° 2. *Granit*.—Même localité qu'au n° 1. Roche à grains de grosseur moyenne et légèrement porphyrique grâce à la présence de gros cristaux d'orthoclase blanc.

Dans une mince section le microscope montre du quartz granitique ordinaire creusé de cavités remplies par des liquides ; de l'orthoclase en grains et gros et petits ; du plagioclase (oligoclase) et de la biotite passée à la chlorite, soit en tout, soit en partie. Cette section fait voir aussi un minéral d'un brun foncé qui est probablement de l'allanite. Ce minéral est entouré d'une bordure d'épidote, comme dans les granits à allanite du Maryland (Cf. W.-H. Hobbs ; *Am. Journ. Science* (3) xxxviii, p. 223 ; et Tschermak's *Min. and Petrog.*, Mitth. xi, p. 1, 1890). Cette roche paraît avoir subi une très légère pression, mais n'a aucun des caractères des roches clastiques.

N° 3. *Granit*.—Même localité qu'aux nos 1 et 2. Cette roche est un granit semblable au précédent, seulement elle est de texture plus fine et plus uniforme, c'est-à-dire qu'elle ne renferme pas de cristaux porphyriques.



En mince section et sous le microscope, elle a l'aspect d'un quartz granitique associé à de l'orthoclase, du plagioclase, de la biotite et un peu de magnétite et de pyrite. La biotite y est beaucoup moins altérée que dans l'échantillon précédent, en effet elle ne passe à la chlorite que dans des cordons isolés. On ne voit dans la section ni allamite, ni épidote.

N° 4. *Granit*.—Même localité que ci-dessus. L'échantillon est beaucoup plus noir et de texture beaucoup plus fine que le précédent, mais du reste les deux variétés se ressemblent beaucoup.

Le microscope y fait voir du quartz granitique, de l'orthoclase presque entièrement converti en kaolin, et de la biotite à moitié passée à la chlorite. On y observe aussi un peu de magnétite et de pyrite.

La section est coupée par une mince veine composée de quartz, d'orthoclase, de plagioclase et de chlorite. Il est à remarquer que tout le feldspath de cette veine diffère beaucoup de celui du reste de la roche, en ce qu'il est tout à fait transparent et non altéré. Le biotite et le granit y sont entièrement remplacés par la chlorite. On voit aussi, dans cette veine, un minéral très fibreux en paquets feutrés; ce minéral est très voisin de la chlorite. La texture de la roche est fine, et sa structure franchement granitique.

N° 5. *Gabro ouralitique ou Diorite-Euphotide*.—Puits de la mine de Copper-Cliff. Roche encaissante des pyrites de Copper-Cliff renfermant du cuivre et du nickel.

Diorite massive ou trapp, à grains moyennement fins, renfermant de la chalkopyrite et de la pyrrhotine. Cette roche est indubitablement de nature éruptive, et sa composition actuelle la range parmi les diorites à mica noir. Toutefois, son amphibole et sa biotite sont de formation secondaire et dérivent de quelque corps constituant, aujourd'hui disparu, très probablement un pyroxène.

Au microscope on constate que les parties transparentes de la section sont formées d'un réseau de lamelles de feldspath idiomorphe qu'on reconnaît pour du plagioclase aux fines stries dont il est marqué. La réunion de ces cristaux feldspathiques en dépôts irréguliers, dépourvus de bisilicate, empêche la roche de prendre la structure ophitique, c'est-à-dire de devenir une diabase. La position de ce feldspath vers la portion la plus acide des dépôts de plagioclase est indiquée par le fait qu'il passe en cet endroit au kaolin et non à la calcite. Presque tout le feldspath est pénétré par de minces aiguilles d'amphibole et il est souvent aussi saupoudré de cristaux de magnétite. Avec le feldspath se présentent des aiguilles d'apatite et une faible quantité de quartz qui remplit les interstices des lamelles de feldspath.

Les composants ferro-magnésiens de cette roche (amphibole et biotite) sont, comme le feldspath, groupés en agrégats de forme irrégu-

lière. L'amphibole est d'un vert foncé et fortement polychroïque. Elle se présente aussi en touffes de petites aiguilles et de grains évidemment de formation secondaire, à en juger par leur arrangement et leur structure. L'amphibole est beaucoup plus compacte et de couleur plus foncée sur les bords qu'au centre de ces groupes, et bien que dans aucun de ceux-ci on n'ait pas pu déterminer d'une manière certaine l'existence d'un noyau de pyroxène, sa ressemblance avec le reste de l'amphibole de la roche est trop marquée pour qu'on ne lui assigne pas une origine commune dans toutes les parties de l'échantillon. (Cf. G.-H. Williams : Gabbros and Associated Hornblende Rocks of Baltimore, Md., Bull. U.S.G.S., n° 28, Pl. I, Fig. 2, Pl. II, Fig. 1. Max Schuster : Neues Jahrbuch für Min., etc., Beil. Band, V, p. 565.

La biotite, moins abondante que l'amphibole, est d'un rouge cuivré et fortement polychroïque. Elle est très probablement aussi de formation secondaire. L'amphibole et la biotite, mais surtout celle-ci, enveloppent le minerai (pyrite) de manière à faire croire que le métamorphisme qui leur a donné naissance a en quelque sorte influencé la déposition du cuivre et du nickel.

Il n'est guère possible de douter que cette roche n'ait été, à l'origine, une euphotide ou une diabase dans laquelle une métamorphisation ultérieure a converti les composants pyroxéniques en une amphibole ou une ouralite secondaire. Pendant que se produisaient les modifications chimiques et moléculaires qui ont produit l'atération ci-dessus, le feldspath se remplissait de menues aiguilles d'amphibole, la biotite prenait naissance et peut-être les sulfures de cuivre, de nickel et de fer qu'ils renferment se déposaient dans l'état et la position qu'ils ont aujourd'hui.

N° 6. *Roche microgranitique.*—(Ce n'est peut-être qu'une grauwacke ou une arkose clastique recristallisée.) Un mille au N.-O. de Sudbury. À l'œil nu elle a l'aspect d'une masse felsitique, sans grains ni cristaux porphyriques distincts.

Au microscope on découvre dans la section un réseau régulier de grains de quartz et de feldspath (orthoclase) entremêlés de nombreux grains de biotite et de moscovite. Des granules très réfringents d'épidote s'y montrent aussi et la biotite est rarement convertie en chlorite. On y voit encore des traces de pyrite.

La roche n'a pas une structure granitique bien accusée, mais elle n'est pas non plus franchement clastique. Les grains de quartz et de feldspath se pénètrent mutuellement et la biotite s'y est évidemment formée sur place. On ne découvre, dans la section, aucun vestige de grains d'origine clastique ; toutefois il est possible que cet échantillon provienne d'une roche primitivement composée de matériaux clastiques métamorphisés et recristallisés.

N° 7. *Roche microgranitique*.—300 yards à l'est de la mine Copper-Cliff. Roche felsitique d'un gris rosé, très semblable à la précédente.

Au microscope la structure de cette roche apparaît très semblable à celle de la précédente. Elle a aussi la même composition, excepté qu'elle ne renferme pas de biotite, et que la moscovite y est beaucoup moins abondante. Les silicates ferro-magnésiens sont également peu abondants et représentés surtout par la chlorite et peut-être un peu d'amphibole. L'épidote s'y présente comme dans l'échantillon n° 6. La roche offre, presque dans toutes ses parties, un réseau régulier de grains de quartz et de feldspath (orthoclase et microcline) ce dernier plus abondant que dans l'échantillon précédent. Il est souvent taché par de l'oxyde de fer hydraté qui donne à la roche sa couleur rosée. Quant à la genèse de cet échantillon le microscope donne les mêmes indications qu'au n° 6. Les deux échantillons suivants (8 et 9) bien que, à l'œil nu, ils paraissent exactement semblables aux deux précédents, ont une structure clastique bien caractérisée ainsi que le révèle le microscope, et leur nature fragmentaire et indubitable.

N° 8. *Grès ou grauwaacke—Arkose*.—Rivière de l'Esturgeon, non loin du confluent de l'Obabika. Roche d'aspect felsitique à grains fins et de couleur gris-verdâtre.

Le microscope y révèle, au premier coup d'œil, la structure fragmentaire, qui n'est pas apparente à l'œil nu. Dans une pâte fine et d'apparence feutrée, consistant principalement en séricite (mica hydraté et kaolin) sont engagés des grains anguleux ou légèrement arrondis d'un diamètre moyen de moins d'un millimètre. Les grains anguleux sont des débris de quartz, d'orthoclase, de microcline, et d'oligoclase, avec quelques rares granules de zircon rougeâtre. Nous y avons observé un fragment bien reconnaissable de micropegmatite (granophyre). Les grains varient beaucoup de volume et de forme. Un grand nombre sont brisés et leurs fragments sont à peine déplacés. La roche ne renferme pas de mica, mais on y voit un peu de chlorite remplissant les interstices les plus étroits des grains.

La pâte ou ciment de la roche est relativement peu abondante. C'est une masse confuse de menues lamelles de séricite, produit argileux de la décomposition des matières feldspathiques.

N° 9. *Arkose rougeâtre à parties plus grandes que la précédente*.—Versant oriental de la montagne des Érables, rive sud de la rivière de Montréal. Au premier abord, cet échantillon a assez bien l'aspect d'un granit de texture assez fine. Néanmoins, c'est un grès-arkose clastique comme le précédent, mais de texture un peu plus grossière. Presque tous ses grains sont à arêtes vives et souvent très fracturés. Ils se composent de quartz, d'orthoclase et de plagioclase. On n'aperçoit ni mica, ni chlorite dans la section, excepté cependant dans la

séricite de la pâte, qui est ici un peu plus abondante que dans l'échantillon précédent. La roche porte de nombreuses taches d'oxyde de fer hydraté auxquelles elle doit sa couleur rougeâtre.

N° 10. *Diorite très altérée (Euphotide ?)* Puits n° 2, mine du Vermillon, Denison. Roche encaissante du filon aurifère.

Roche gris-verdâtre, à grains fins et uniformes, à reflets légèrement argentés.

Le microscope fait voir que c'est une roche éruptive basique complètement altérée, probablement une euphotide ou une diabase. Son aspect est très analogue à celui de l'échantillon n° 5, mais l'altération y est beaucoup plus avancée. On n'y découvre nul vestige de sa structure primitive, ni du pyroxène qu'elle a dû contenir. Elle se présente sous l'aspect d'un agrégat confus de biotite brune, en cristaux à angles assez vifs, parfois passée à la chlorite, d'amphibole verte fibreuse, d'épidote, de quartz, de calcite et de séricite. Selon toute probabilité, l'amphibole de cette roche dérive du passage de son pyroxène à l'ouralite. Le feldspath a complètement disparu et il est actuellement remplacé par un minéral micacé (séricite) et par de la calcite. Tout le quartz est de formation secondaire et il en est de même de l'épidote et d'une faible portion de la chlorite. Dans cette masse confuse on observe encore de nombreuses aiguilles d'apatite qui n'ont pas été altérées. On y trouve aussi quelques menus grains d'ilménite entourés d'une bordure de leucoxène.

Des roches analogues à celle-ci se présentent dans beaucoup d'autres endroits où il a été possible de les rattacher d'une manière certaine aux formations basiques de nature éruptive, et il est possible qu'on trouve, dans la localité qui nous occupe, certains échantillons à l'aide desquels on pourra établir la forme primitive et les diverses phases de l'altération de celui dont nous parlons.

N° 11. *Granit à grandes parties.*—Lac Témiscamingue, côté ouest, un mille au sud du rocher du Nid-de-Corbeau (*Crow's Nest Rock*).

A l'œil nu, c'est un agrégat grossier de quartz gris, de feldspath rougeâtre et d'un minéral (produit de l'altération) jaunâtre pâle.

Le microscope montre que la roche a une structure franchement granitique, et se compose d'orthoclase, de microcline, d'une faible quantité de plagioclase strié et de quartz. L'échantillon est très altéré, et le feldspath est rendu opaque par suite de cette altération. Le composant micacé qui existait ici autrefois a entièrement disparu et est remplacé par une séricite d'un jaune-verdâtre pâle dont le fer est à l'état de magnétite. On y voit aussi de fines aiguilles de couleur jaune (probablement du rutile) ainsi qu'une forte proportion de mica à base de potasse (moscovite) qui s'y est développé aux dépens de l'orthoclase. Quant aux minéraux accessoires de ce granit, ce sont :

du zircon, en petits cristaux rougeâtres, à angles vifs ; du sphène très altéré ; et une apatite peu abondante.

N° 12. *Grès-arkose ou grauwacke*.—Rive sud de la Petite-Rivière, lac Témiscamingue.

Roche d'un gris sombre, d'une texture fine et uniforme.

Au microscope, on constate que cette roche se compose de grains plus ou moins arrondis des minéraux du granit—quartz, orthoclase, microcline et oligoclase—réunis par une pâte relativement peu abondante de séricite mêlée à un minéral chloritique. Tous les grains ont à peu près le même diamètre, et leur état actuel fait voir clairement qu'ils dérivent d'un granit. En outre, ils paraissent avoir été peu usés par les eaux courantes. La couleur foncée de la roche provient de la grande proportion de chlorite que renferme la pâte.

N° 13. *Quartzite grossière*.—High Pond, montagne des Érables, à l'ouest du lac Lady-Evelyn, et au sud de la rivière de Montréal.

Roche d'un jaune pâle, ressemblant à une quartzite, mais dont les fragments sont plus nettement définis et plus ou moins arrondis. Ces fragments ont tout à fait le même aspect que la pâte de la roche, où l'on découvre, à l'œil nu, une séricite abondante.

Le microscope fait voir que cette roche se compose de grains de quartz aux angles légèrement arrondis, creusés de cavités remplies de matières liquides et empâtés dans une masse formée de séricite et de fragments quartzeux plus finement divisés. Grains et fragments sont d'un volume très variable, mais n'atteignent jamais un millimètre de diamètre. Les matières feldspathiques sont actuellement très rares dans la roche ; cependant, elles y existaient autrefois, mais semblent avoir passé à la séricite ou à la moscovite sous l'effet de certains agents dynamiques. Dans cette pâte sont engagés des galets de grosseur moyenne qui en diffèrent principalement en ce qu'ils renferment plus de matière siliceuse, c'est-à-dire qu'ils sont plus dépourvus de séricite. Toutefois, ils sont revêtus d'une pellicule de cette nature, comme cela arrive dans les conglomérats ou les grès qui ont été fortement pressés. La roche porte des traces évidentes de la pression qu'elle a subie, et c'est probablement à cette pression qu'est dû le développement de son mica. Dans la section examinée on aperçoit en outre un fragment de zircon rougeâtre analogue à celui des échantillons nos 8 et 11.

N° 14. *Grauwacke*.—455½ milles à l'ouest de Montréal, sur la ligne principale du chemin de fer canadien du Pacifique.

Roche d'un gris-bleuâtre sombre, dans laquelle on aperçoit, à l'œil nu, des grains et de même fragments de quartz.

Au microscope on y découvre de nombreux grains de quartz, soit à arêtes vives, soit légèrement arrondis, et de volume variable ; ils sont engagés dans un agrégat plus fin, composé de feldspath, de quartz, de

chlorite et de mica. La couleur foncée de la roche est due à de tout petits fragments d'une substance opaque, répandue comme une poussière à la surface des grains de feldspath. Ces corpuscules paraissent s'être ordinairement développés sur les plans de clivage et sont apparemment de formation secondaire, attendu qu'ils recouvrent parfois entièrement les grains feldspathiques, qui alors sont à peu près opaques, tandis qu'ailleurs ils ne les revêtent qu'en partie. En outre, les feldspaths sont assez largement passés au mica, et la chlorite de seconde formation est très abondante. La roche renferme encore quelques cristaux de zircon et de tourmaline brune. La substance noire et opaque qu'on y trouve n'est pas du carbone, attendu qu'elle ne brûle pas. C'est un oxyde de fer quelconque, qui ne se dissout pas facilement, comme la magnétite, dans l'acide chlorhydrique. Quand on la chauffe elle devient rouge, comme le fait l'ilménite. (Voir figure 4).

FIG. 4.



Section de l'échantillon n° 14, provenant des environs de la ligne principale du chemin de fer canadien du Pacifique, 455½ milles à l'ouest de Montréal. Grauwacke, où l'on aperçoit des grains de quartz engagés dans un agrégat fin de feldspath, de quartz, de chlorite et de mica.

N° 15. *Felsite ou microgranite*.—Côté nord de la mine Copper-Cliff.

Roche de couleur pâle, d'une structure granulaire uniforme, et portant quelques rares taches noires.

Au microscope elle a l'aspect d'un agrégat de grains de quartz et de feldspath qui se pénètrent mutuellement, et dans lequel on ne trouve presque aucune trace des composants ferro-magnésiens. On y aperçoit à peine quelques menues aiguilles et de rares lamelles d'amphibole



verte. C'est ce minéral qui produit les taches noires visibles à l'œil nu dans l'échantillon. Toutefois, l'amphibole n'existe pas dans la section soumise au microscope. Presque tout le feldspath est de l'orthoclase, accompagné d'un peu de microcline et d'oligoclase. Il passe par-ci par-là au kaolin. On aperçoit dans la section quelques rares cristaux de zircon de très faible volume. Rien dans la structure de cette roche ne permet de la ranger parmi les roches clastiques ; cependant, il n'est pas impossible qu'elle soit une arkose recristallisée. Les minéraux constituants, notamment le quartz, offrent une extinction ondulatoire indiquant que la roche a dû subir une forte pression. (Comparez cet échantillon avec ceux des nos 2, 3 et 4).

N° 16. *Microgranite ou felsite*.—Partie méridionale du lac Lady Evelyn. Roche gris-pâle de texture fine et compacte, marquée de toutes petites taches vertes.

Au microscope on constate que cet échantillon est un agrégat extrêmement uniforme de grains de quartz et de le feldspath, renfermant des dépôts clairsemés de chlorite. Les grains ont presque tous la même forme et sont d'un volume à peu près égal dans toutes les parties de la roche. Cependant, ils se pénètrent mutuellement, constituant ainsi une véritable mosaïque, et paraissent s'être formés *in situ*. Presque tout le feldspath est de l'orthoclase, et la structure de la roche est franchement celle d'un microgranite. Elle ne contient pas de cristaux porphyriques. Le silicate ferro-magnésien y est tout entier remplacé par la chlorite. Il est possible que cette roche ne soit qu'une arkose devenue compacte et recristallisée. Sa structure ne donne pas d'indication précise sur ce point.

N° 17. *Grès blanc*.—Chemin de troncs d'arbres juxtaposés, quatre milles au nord-est du lac de l'Écho.

Cette roche a l'aspect d'une quartzite blanche, légèrement feldspathique, mais son caractère clastique ne fait pas doute quand on l'examine de près, même à l'œil nu.

Une section de cet échantillon offre, au microscope, un assemblage de grains de quartz, de formes diverses, mais pour la plupart arrondis. La pâte ne forme, à vrai dire, qu'une très faible proportion de la masse, et les grains se sont accrus par la disposition de matière silicieuse dans leurs interstices, en sorte qu'ils se pénètrent fréquemment par des sutures irrégulières. En apparence, cette silice forme corps avec le grain de quartz qu'elle enveloppe, comme l'ont remarqué Irving et Van Hise (U. S. G. S. Bull. n° 8.) On voit aussi, dans cette roche, une substance feldspathique passée en grande partie au kaolin, ainsi que des cristaux et des grains nombreux de rutil d'un jaune foncé. Enfin, le quartz renferme quelques cristaux de zircon.

N° 18. *Arkose ou grauwacke à grains fins*.—Côté est de la Wahnapitce supérieure, 13 milles au nord de son embouchure.

Roche gris-verdâtre d'aspect vitreux, ressemblant à une felsite.

Le microscope y montre de petits fragments de quartz, à arêtes vives, avec un peu de feldspath passé au kaolin, le tout disséminé dans une pâte abondante. Cette pâte est en grande partie dérivée de l'altération du feldspath, mais on y trouve aussi quelques menus grains de quartz. La nature clastique de cette roche ne fait pas doute.

N° 19. *Microgranite ou felsite*.—Pied du premier portage en aval du lac des Lapins (entre le lac Témagami et l'extrémité inférieure du lac Témiscamingue.)

Roche felsitique brune et compacte.

Au microscope cet échantillon ressemble à celui du n° 16, provenant du lac Lady-Evelyn. C'est une mosaïque de grains réguliers de quartz et de feldspath. Ce dernier minéral (à cause de l'épaisseur de la section examinée) est rougeâtre et presque opaque. Les composants ferromagnésiens sont aujourd'hui remplacés par la chlorite, dans le voisinage de laquelle se présentent des cristaux de magnétite, quelquefois accompagnés de cristaux aciculaires de rutil de couleur jaune. Ici, encore mieux qu'au n° 16, la forme des grains porte à attribuer à la roche une origine clastique.

N° 20. *Grès ou grauwacke grossière ayant l'aspect d'un conglomérat*.—Cinq milles au N.-E. du point où la rivière pénètre dans le lac de l'Écho.

Roche panachée à grains grossiers et irréguliers, renfermant des galets de quartz d'assez fort volume.

Dans la section mince de cet échantillon on aperçoit des grains de quartz, tantôt à angles vifs, tantôt arrondis et de volume variable, engagés dans une pâte séricitique assez abondante. Cette section ressemble beaucoup à celle du n° 9, provenant de la montagne des Érables. Les grains et les galets de quartz y ont subi une assez forte pression; un grand nombre offrent une extinction ondulatoire et sont souvent brisés ou bien ont été déplacés dans la pâte.

N° 21. *Conglomérat (ou agglomérat?)*.—Déversoir du lac Maskinongé-wagaming.

Pâte noire compacte dans laquelle sont engagés de gros galets arrondis d'une roche granulaire tachetée.

Dans une mince section de cet échantillon, on distingue nettement la pâte et les galets, ainsi que la ligne de contact entre eux. Les galets sont extrêmement altérés, et sont des fragments d'une diabase à parties relativement grandes (dolérite). La structure de la roche est encore assez bien conservée pour qu'on puisse assigner avec certitude sa nature et son origine; cependant, ses minéraux constituants sont

entièrement modifiés. Son feldspath, en cristaux lamellaires, s'est converti en une saussurite grise, semi-opaque tandis que son augite est remplacée par de la chlorite d'un vert-pâle. L'ilménite même a entièrement disparu mais elle a laissée des vestiges parfaitement reconnaissables ; ce sont des cristaux de leucoxène d'un gris-sombre, qui ont conservé la forme rhomboïdale particulière à l'ilménite dont ils sont dérivés. On trouve aussi de la pyrite dans cette diabase altérée. Sa pâte est de nature franchement clastique. Elle est formée d'une substance chloritique, dans laquelle sont engagés de petits fragments de quartz à arêtes vives ou légèrement arrondis et quelques grains de feldspath, et renfermant de la séricite ou kaolin qui donne une image brillante au polariscope.

N° 22. *Grès-arkose*.—Rivière de Montréal, quatre milles en amont de la branche de la Témagami.

Roche granulaire, d'un gris-rougeâtre et d'une texture assez fine et uniforme.

Au microscope, on reconnaît que cette roche est un mélange, en parties égales, de grains uniformes et légèrement arrondis de quartz et de feldspath (orthoclase, microcline et oligoclase). Les minéraux sont ceux du granit et sont associés dans les mêmes proportions que dans cette roche ; pourtant, l'aspect des grains et les relations qu'ils ont les uns avec les autres révèlent, au premier coup d'œil, la nature clastique de l'échantillon. Le feldspath, à l'exception de quelques-uns des plus gros grains, est entièrement passé au kaolin, mais ses caractères physiques sont encore parfaitement reconnaissables. Ce fait rend l'échantillon en question particulièrement intéressant, en ce qu'il permet de reconnaître l'origine de certaines roches, telles que celles des nos 9 et 20, dont la pâte séricitique, qui dérive du feldspath, a, selon toute probabilité, passé par des phases d'altération analogues à celle qu'on observe ici.

N° 23. *Gneiss épidotique à mica noir (ou conglomérat de gneiss)*.—Trois quarts de mille au N.-O. de la mine Copper-Cliff.

Ce petit échantillon renferme deux parties distinctes : une roche micacée, à grains fins et de couleur foncée ; l'autre feldspathique et de couleur pâle. Il est impossible de dire, à l'examen du spécimen qui nous est soumis, quelles sont précisément les relations de ces deux parties entre elles. La matière feldspathique peut n'être qu'une concrétion comme il s'en présente fréquemment dans les gneiss, ou bien encore un galet engagé dans la masse. La netteté de la ligne de contact des deux portions semble indiquer que cette dernière hypothèse est la vraie.

Au microscope, toute la roche, dans ses deux parties, a le caractère d'un gneiss. La portion la plus sombre, qui n'apparaît que dans un coin de la section, est un agrégat fin, composé principalement de

biotite et d'épidote (ou de zoïsite) accompagnés de quartz et de feldspath. Le mica et l'épidote se sont certainement cristallisés sur place, mais ils enveloppent de petites masses de quartz transparent qui semblent être de première formation.

La portion la plus claire de l'échantillon est un gneiss feldspathique à grains irréguliers. Elle renferme la même biotite et le même épidote que ci-dessus, mais en moindre quantité. Ces deux minéraux sont, comme dans la partie foncée, de formation secondaire. Cette roche n'offre nulle part aujourd'hui une structure nettement clastique. Si elle est d'origine sédimentaire, elle a subi, depuis qu'elle s'est endurcie, une recristallisation considérable.

N° 24. *Grès ou grauwacke à lits alternativement grossiers et fins, et ayant l'aspect d'un conglomérat.*—Côté S.-O. du lac de la Baie, rivière de Montréal.

Une portion de cet échantillon est tout à fait identique à la roche du n° 20, mais elle est entre deux lits d'une roche beaucoup plus fine, laquelle est seule visible dans la section examinée.

Cette section offre un agrégat de grains de quartz, les uns anguleux, les autres sous-anguleux et accompagnés de quelques grains de feldspath. Entre ces grains s'est développé une grande quantité de chlorite, qui, avec la magnétite, donne à la roche sa couleur foncée.

N° 25. *Grès-arkose.*—Flanc nord-est d'une montagne, près de l'habitation de Wendabin, lac Lady-Evelyn.

Roche blanc-rougeâtre, de texture assez fine, offrant, à l'œil nu, l'aspect du granit.

Au microscope on reconnaît dès l'abord la nature clastique de l'échantillon, surtout si on l'examine avec une faible lentille, entre-deux Nicols convergents. La texture varie notablement de finesse dans les diverses parties de la section. Les fragments de quartz, d'orthoclase et de plagioclase sont pressés les uns contre autres et la pâte séricitique qui les réunit est peu abondante. Mais cette pâte s'accroît actuellement aux dépens des matières feldspathiques de la roche. Les grains se sont développés par accroissement depuis leur formation primitive, en sorte que, en dépit de leur origine clastique, ils se pénètrent les uns les autres suivant des lignes irrégulières.

N° 26. *Gneiss à mica noir, à grains fins et de couleur foncée.*—(Roche clastique très hautement métamorphisée) Voie du chemin de fer, un mille au sud de la mine Stobie.

Roche compacte, decouleur foncée, dont on ne peut guère reconnaître la nature en l'examinant à l'œil nu.

Sous le microscope c'est un mélange à grains fins de biotite et de quartz, accompagné d'une faible proportion de feldspath. Le mica s'y est évidemment cristallisé sur place et ses lamelles offrent entre elles.

un parallélisme très marqué. Cette circonstance donne à la roche une structure obscurément feuilletée qu'on distingue à peine à l'œil nu. De plus, le mica n'est pas uniformément distribué dans la roche, mais il se concentre dans certaines couches qui enveloppent des masses ovales ou lenticulaires. Celles-ci sont toujours allongées dans la direction des feuillets et se composent de quartz quelquefois accompagné d'un peu de feldspath. Quartz et feldspath sont en grains de volume très variable et paraissent s'être entièrement recristallisés, bien que la forme et la position qu'occupent ces noyaux donnent à penser qu'ils n'étaient à l'origine que des galets engagés dans la pâte de la roche. Le seul autre composant observé dans l'échantillon se compose de menus granules hautement réfringents et enveloppant des grains de minerai de fer. Ils appartiennent à la variété de sphène qu'on nomme leucoxène.

A mon avis, cette roche était à l'origine, une *grauwacke* clastique semblable à plusieurs de celles qui sont représentées dans la collection que nous étudions ; mais elle a subi une métamorphisation si complète qu'il s'y est développé une grande quantité de biotite, tandis que presque tout son quartz se recristallisait. Cependant, ces modifications excessives n'ont pas entièrement oblitéré sa structure clastique primitive.

N° 27. *Conglomérat de grauwacke métamorphisé*.—Deux cents yards à l'est de la mine Copper-Cliff.

Roche felsitique d'une couleur rosée pâle dans laquelle on aperçoit vaguement des galets de toute forme et de toute grosseur engagés dans une pâte qui ne s'en distingue extérieurement que par sa couleur un peu plus foncée.

Le contraste entre les galets et la pâte apparaît bien plus nettement sous le microscope qu'à l'œil nu. Les galets offrent un agrégat granulaire de quartz et de feldspath, celui-ci relativement peu abondant, tandis que la pâte se compose principalement de quartz et d'épidote. Ce dernier minéral est en tout petits grains, hautement réfringents, réunis en une masse presque opaque et qu'on ne distingue les uns des autres qu'à l'aide d'une très forte lentille. Il s'est évidemment formé sur place, par métamorphisme. Les galets eux-mêmes ont été modifiés par une action dynamique, comme l'indiquent leurs formes aplaties et contournées ; en outre, ils sont souvent brisés et leurs fragments plus ou moins déplacés.

N° 28. *Grès feldspathique ou quartzite à gros galets (?)*.—Mine d'or du lac Wahnapiæ.

Quartzite blanche vitreuse, remplie de grains de feldspath rougeâtre et renfermant de gros noyaux de quartz d'un blanc pur, dont je n'ai pu déterminer la nature à l'examen de l'échantillon qu'on m'a fourni.

Sous le microscope, cette section, qui a été prise dans la partie la plus fine de la roche, a le même aspect que celle du n° 22. On y voit des grains de quartz, les uns à arêtes vives, les autres légèrement arrondis, et quelques-uns même ayant subi un accroissement secondaire, mêlés à du feldspath presque entièrement passé à la séricite, mais dont une partie est encore en voie de décomposition.

N° 29. *Roche crypto-cristalline d'un gris-verdâtre sombre.*—Ile du lac Lady-Evelyn.

Grès feldspathique de couleur claire, à pâte séricitique abondante et très semblable à la roche du numéro précédent; cependant, les grains de quartz n'y ont pris qu'un accroissement insignifiant.

N° 30. *Schiste chargé de chlorite et de séricite.*—Haut fourneau de la mine Copper-Cliff.

Roche compacte, d'un gris foncé, marquée de taches blanchâtres, et ayant un clivage bien net dû au parallélisme des lames de mica.

Cette roche, probablement clastique à l'origine, a subi une métamorphisation excessive et ses caractères primitifs sont oblitérés. Elle offre maintenant l'aspect d'un agrégat de petits grains de quartz et de séricite, associés à une chlorite abondante, d'un vert pâle, et à une faible quantité d'oxyde de fer opaque. La séricite et la chlorite présentent un arrangement parallèle qui produit des lignes de clivage dans la roche. Dans la masse uniforme qui constitue presque toute la section, on aperçoit des amas irréguliers et mal définis beaucoup plus riches en quartz. Ce sont eux qui produisent les taches plus pâles de l'échantillon, et il est possible qu'ils représentent des galets qui se sont recristallisés et ont été à peu près oblitérés par métamorphisme. Une petite veine de quartz coupe la section dans le deux tiers de sa largeur et se termine avant d'arriver au bord. Tout indique que la chlorite de cette roche est dérivée d'une biotite, et sa séricite d'un feldspath, bien que ni l'un ni l'autre de ces composants primitifs n'y existent aujourd'hui.

N° 31. *Granit amphibolique à mica noir et de texture fins.*—Coteau situé trois quarts de mille à l'ouest de la mine Stobie.

Il m'est impossible de dire si cette roche possède, en place, une structure schisteuse qui la rangerait parmi les gneiss; mais l'échantillon que j'ai examiné a une structure nettement granitique. \*

Ses composants sont le quartz, l'orthoclase, la microcline, l'oligoclase, la biotite, l'amphibole, le zircon, la magnétite et l'épidote. Sa structure est franchement granitique; mais la pression qu'elle a subie s'y révèle d'une manière évidente dans les propriétés optiques actuelles de son feldspath, et dans la texture granulaire de la périphérie de l'échan-

---

\* Aucun indice de stratification n'a été observé dans cette localité. La roche est visible dans un affleurement très étendu et partout elle est massive.—R. BELL.



tilion, texture produite par le frottement des grains les uns contre les autres.—(Cette texture est désignée en allemand par les mots *Randliche Kataklaste*) (Cf. Rosenbuch : Mars. Gest. 2e Ed. p. 42). Les composants ferro-magnésiens ne sont pas uniformément distribués dans la roche, mais réunis par groupes consistant principalement en amphibole ou en biotite associées à une forte proportion de zircon rougeâtre. On voit aussi un peu de biotite disséminée dans toutes les parties de la masse, mais celle-ci est de formation secondaire. L'oxyde de fer de cet échantillon ressemble à la magnétite, mais il est probablement titanifère, comme l'indique la bordure hautement réfringente qui entoure chacun de ses grains, et qui a toutes les propriétés du leucoxène (titanite).

N° 32. *Diorite à grains fins*.—Charpente d'un coteau situé immédiatement à l'ouest de la mine Stobie.

Roche amphibolique à grains fins et de couleur sombre, sans stratification apparente dans l'échantillon examiné.

Sous le microscope, c'est un agrégat de grains uniformes de feldspath, d'amphibole, de biotite et de magnétite, à peu près entièrement dépourvu de quartz. La plus grande partie du feldspath ne porte pas de stries (ce qui indique sans l'établir sûrement que c'est de l'orthoclase). Si l'analyse montrait que l'orthoclase est de beaucoup le plus abondant de ses feldspaths, cette roche serait plutôt une syénite. Cependant son aspect général est celui des diorites. L'amphibole verte ordinaire y est abondante, mais rarement en cristaux bien définis, et elle est associée à une forte quantité de biotite. L'oxyde de fer opaque est entouré d'une bordure de leucoxène. Les feldspaths sont remplis de fines aiguilles d'apatite et le quartz ne se présente que sur certains points isolés. Dans la section, la roche offre une structure granulaire, et il n'est pas impossible que cette variété soit le produit métamorphisé d'une roche éruptive basique renfermant du pyroxène, bien qu'il n'y ait plus trace de ce minéral. L'échantillon en question se rapproche de celui du n° 5 (c'est-à-dire de la roche immédiatement associée au minerai de la mine de Copper-Cliff), néanmoins, l'origine de celle dont nous parlons n'est pas aussi certaine que celle de l'échantillon n° 5.

N° 33. *Grès recristallisé*.—Coteau, village de Sudbury.

Roche de couleur grise, certainement clastique bien qu'à grains fins. Pas de clivage bien accusé dans l'échantillon examiné, mais des joints de dislocation assez réguliers.

Le microscope fait voir que cette roche est fragmentaire et composée principalement de quartz, qui a subi une recristallisation très marquée. Il se présente en grains assez gros et irréguliers engagés dans une pâte fine, composée en majeure partie de quartz mêlé d'une substance feldspa-

thique. Le quartz a fréquemment les caractères optiques des minéraux qui ont subi une pression et ses grains se pénètrent mutuellement, ce qui prouve qu'ils ont pris un accroissement considérable depuis leur déposition dans la masse. La chlorite s'est abondamment développée dans la pâte. Les seuls autres minéraux observés dans la section sont la magnétite, en menues paillettes, et quelques rares grains de zircon. Une petite veine de quartz coupe la section.

N° 34. *Gneiss amphibolique à mica noir et grenatifère* "*Augen gneiss*."—Ligne latérale ouest du canton de Hyman, un mille au nord de la rivière Espagnole.

Gneiss normal, dont les composants sont très étirés et dont les parties les plus sombres et les plus fines enveloppent des lentilles allongées composées principalement de quartz. On y voit de nombreux et très petits cristaux de grenat rouge, particulièrement sur les bords des lentilles.

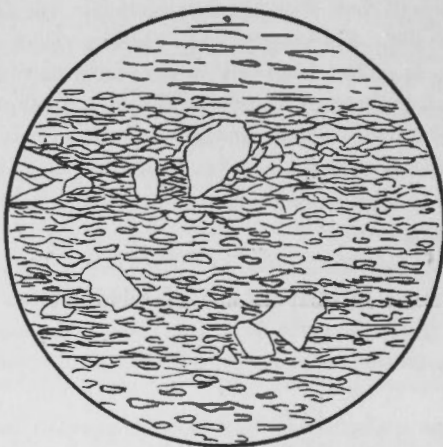
Au microscope ces lentilles apparaissent composées presque exclusivement de gros grains de quartz qui se pénètrent mutuellement et dont l'extinction ondulatoire indique qu'ils ont été soumis à une forte pression. La masse de la roche qui enveloppe ces noyaux est un agrégat de feldspath (orthoclase et plagioclase), de quartz, de biotite, d'amphibole, de grenat, et d'oxyde de fer. Le feldspath, le quartz et la biotite n'ont rien de remarquable. L'amphibole est fortement trichroïque, comme suit : *a*, jaune-pale ; *b*, vert-jaunâtre très foncé ; *c*, vert-bleuâtre sombre ; absorption :  $c > b > a$ . Elle se présente en paquets irréguliers ou en faux cristaux prismatiques, associés à la biotite dans des agrégats feutrés. Elle s'est évidemment développée *in situ*. Le grenat est en grains assez gros ou en dodécaèdres imparfaits engagés dans la pâte de la roche. Il se présente aussi en tout petits dodécaèdres très imparfaits dans le quartz des lentilles.

Cetteroche a une structure granulaire au moins dans les parties composées de quartz et de feldspath, et ses grains brisés montrent qu'elle a subi une pression considérable. La structure entrelacée ou membraneuse (en allemand, *flaserig*) particulière aux gneiss, est, ici, entièrement due à l'arrangement de l'amphibole et du mica. La recristallisation de tous les composants de cette roche a été si complète qu'on ne peut aujourd'hui la regarder que comme un gneiss. Rien dans sa structure ne permet d'établir si elle provient d'une arkose clastique, ou d'un granit éruptif, modifiées par métamorphisme dynamique, ou bien si elle a toujours eu ses caractères actuels.

N° 35. Même roche qu'au n° 42, *q. v.*

N° 36. *Quartzite "étirée."*—Branche occidentale de la rivière Espagnole, trois milles et demi au-dessus de son embouchure.

FIG. 5.



Section de l'échantillon 36 ; provenance, branche occidentale de la rivière Espagnole,  $3\frac{1}{2}$  milles au-dessus de son embouchure. Quartzite *étirée* ; les plus gros grains de quartz sont brisés dans le sens où la tension s'est exercée.

Roche stratifiée crypto-cristalline, allant du rosé au brunâtre, et qui, à l'œil nu a l'aspect d'une felsite ou d'un jaspé stratifié.

Le microscope fait voir que c'est une roche clastique, composée d'un quartz qui s'est presque entièrement recristallisé sous l'effet d'une pression intense et que la structure schisteuse s'y est développée par suite de l'allongement de ses grains dans une seule direction, structure ordinairement désignée par le terme *étirée* (en allemand *gestreckte*.)

Pendant que s'opérait cette recristallisation, il s'est développé dans la roche une grande quantité d'épidote qu'on y aperçoit sous forme de tout petits grains. Les feldspaths y existent aussi, mais sont très inégalement distribués ; ils sont plus abondants dans les lits rosés que dans les autres. On y aperçoit aussi, par-ci par-là, une aiguille d'amphibole. Que cette roche ait subi une tension pendant sa recristallisation, cela est prouvé par le fait que les plus gros grains de quartz, lesquels ont gardé leur individualité primitive, ont été brisés, et que leurs fragments ont été disjointes, la rupture s'étant toujours produite dans le sens des lits, comme on peut le voir dans la figure 5.

N° 37. *Euphotide* ou *diabase* ? *extrêmement altérée*. Mine du Vermillon, puits n° 2, canton de Denison.

Roche compacte, d'un gris pâle, d'une texture uniforme, et riche en pyrite.\*

\* La pyrite est dispersée dans la roche et en grains très fin. — R.B.

Au microscope cette roche a l'aspect d'une masse confuse de chlorite, de biotite, d'épidote, de quartz, de séricite, d'oxyde de fer opaque, de leucoxène, de calcite et d'apatite en cristaux aciculaires. Tous ces minéraux, à l'exception de l'apatite, sont de formation secondaire, et leur développement a complètement oblitéré la texture primitive de la roche. L'échantillon en question ressemble à celui du n° 10. Il est de même provenance et paraît être un spécimen beaucoup plus altéré de la même roche.

Il est naturellement impossible de lire ce qu'était à l'origine une roche si altérée, mais il est à peu près certain qu'elle dérive d'une matière éruptive basique (diabase ou euphotide). A cause de l'analogie qu'elle offre avec les échantillons nos 5 et 10, nous sommes portés à croire qu'elle était primitivement une euphotide. Son pyroxène s'est converti en chlorite et en biotite ; son feldspath a passé à la séricite ; sa calcite au quartz. Quant à son oxyde de fer (ilménite ou magnétite) il est en partie passé au sphène (leucoxène) tandis que ses cristaux aciculaires d'apatite ont conservé leur forme primitive.

N° 38. Roche recueillie à Nachvak, Labrador. Voir à la fin de la liste.

N° 39. Roche recueillie sur l'îlot Ottawa, Baie-d'Hudson. Voir à la fin de la liste.

N° 40. *Amphibolite ou schiste amphibolique*.—Mine Murray.

Roche feuilletée à grains fins, d'un vert très foncé, presque noire et renfermant une veine feldspathique ou granitique de texture beaucoup plus grossière.

Nous avons ici un agrégat entrelacé d'amphibole verte et de biotite brune. La schistosité de l'échantillon résulte du parallélisme de ces minéraux dans la roche. Les autres composants qui y apparaissent, sous le microscope, sont du quartz et de l'ilménite entouré par des veines de sphène (leucoxène). On ne saurait assigner l'origine précise de cette roche. Il est possible qu'elle ne soit qu'un produit extrêmement altéré d'une roche éruptive basique, mais l'échantillon examiné est trop petit pour que nous nous prononcions avec certitude. La veine feldspathique est un agrégat beaucoup plus grossier de quartz, d'orthoclase et de plagioclase, accompagnés d'un peu d'amphibole verte. Dans le feldspath on observe de nombreuses petites aiguilles d'amphibole qui s'y sont développées après coup, mais du reste la roche a tout l'aspect d'un granit non altéré.

N° 41. *Arkose recristallisée*.—Un quart de mille au nord-ouest de la mine Copper-Cliff.

Roche grise renfermant des fragments gros et petits d'un granit ou d'un gneiss grossier, de nature feldspathique.

Au microscope, sa texture clastique apparaît distinctement, malgré la recristallisation excessive qui s'est produite dans la pâte. La roche est un mélange de menus grains de quartz et de feldspath, dans lesquels s'est développé, après coup, une biotite et un épidote abondants. Quelques unes des masses les plus petites engagées dans la pâte paraissent avoir subi une recristallisation complète, et offrent actuellement l'aspect d'un réseau de grains entrelacés de feldspath strié (albite) et de quartz. Au microscope, les fragments les plus gros paraissent avoir la texture normale d'un granit amphibolique à mica noir.

Nos 35 et 42. *Tuf vitrophyre*. \*—Chute inférieure de la rivière Onaping.

Roche compacte, de couleur foncée; est marquée de nombreuses taches plus claires, qui, au premier abord, ont l'aspect de cristaux porphyriques. En l'examinant de plus près, on constate que leurs contours sont trop irréguliers pour qu'on puisse les considérer comme tels.

Sous le microscope, la nature de cette roche apparaît distinctement. Elle se compose de matières volcaniques de toute forme et de toute grosseur, ayant l'aspect de fragments vitrifiés et associées à des cristaux entiers ou brisés. (Fig. 6). Une partie de cette substance vitreuse était autrefois, ou est encore une pierre ponce. Cependant, elle est, en majeure partie, de structure compacte et l'on y observe très nettement la structure pâteuse particulière aux verres acides de formation récente. Ces fragments à arêtes vives passent par tous les degrés de grosseur jusqu'aux particules microscopiques et tous sont engagés dans une pâte de couleur foncée formée de fragments encore plus petits de verre globulaire. On le voit, cet échantillon est composé de cendres volcaniques agglomérées, dans lesquelles il s'est produit des modifications chimiques importantes (surtout le passage à la silice) sans que la texture primitive de la roche en ait été notablement altérée. Cette roche, presque exclusivement composée de verre à l'origine, n'en renferme plus aujourd'hui, cette substance y ayant été presque entièrement remplacée par un quartz-calcédoine en tout petits cristaux. Les cavités de la pierre ponce ont été remplies par la même substance. Quelques-uns des fragments sont des grains arrondis de quartz limpide absolument pur. Dans l'un des échantillons on aperçoit un gros cristal de feldspath non altéré, à plans de clivage luisants; mais ce minéral ne se trouve que par exception dans la roche et ne se montre ni dans l'une ni dans l'autre des sections.

Voici comment s'exprime le professeur Williams au sujet de cette roche, dans l'appendice d'un mémoire présenté par lui à la Société Géologique de l'Amérique, le 31 décembre 1890: "Dans un petit échantil-

\* Le professeur Benney a parlé de cette roche dans son mémoire sur les roches de Sudbury. (L. c., p. 40).

lon, cette roche offre l'aspect d'une pâte felsitique presque noire, dans laquelle sont engagés des fragments à arêtes vives, ou légèrement arrondis, dont le diamètre est parfois égal à  $1\frac{1}{2}$  cm., mais qui parfois sont à peine visibles au microscope. Ces fragments sont de couleur plus claire que la pâte, mais de teintes, de texture et de composition très diverses. Le plus grand nombre a l'aspect de la calcédoine, d'autres sont verdâtres et quelques-uns des plus gros sont aujourd'hui remplacés par un cristal unique d'apatite. On y observe aussi quelques petits grains limpides de quartz vitreux, et d'assez nombreuses paillettes de pyrite magnétique (pyrrhotine). Sous le microscope un grand nombre des fragments à arêtes vives présentent une texture fluide ou globulaire bien marquée, et qui devient encore plus apparente dans une mince section.

FIG. 6.



Section d'une brèche vitreuse silicifiée, ou tuf vitrophyre, n° 42.

“ L'aspect de cette roche, vue sous une lentille peu puissante ( $\times 20$  diamètres) est représenté dans la figure ci-dessus, qui a été dessinée par M. Charles R. Keyes, de l'université John Hopkins.

“ Les fragments, même les plus petits, ont tous les formes bien définies des filaments de verre volcanique. Le plus gros fragment, qu'on voit dans la partie inférieure de la figure, a une texture fine et vacuolaire, tandis que celui qui est au-dessus est plus grossier. La structure fluide y est parfaitement indiquée par les lignes sinueuses des globules et des microlithes qui se terminent brusquement sur les contours brisés de la particule vitreuse aussi nettement que dans les vitrophyres d'origine récente. La section porte encore, de côté et d'autre, de toutes petites taches de pyrrhotine opaque. La couleur



foncée de la pâte est due à des globules noirs qui y sont disséminés et dont la plus forte lentille ne peut faire connaître la nature.

“ Malheureusement, cette intéressante roche n’a pas encore été analysée.\* Quand on la place entre des nicols convergents, on constate qu’elle est composée, en majeure partie, de quartz-calcédoine, sous l’influence duquel le verre volcanique, si facilement altérable, s’est converti en une espèce de jaspé. La chlorite y est aussi très abondante et fréquemment en lamelles formant bordure autour des fragments, lesquels paraissent verts à l’œil nu. Les plus gros fragments sont toujours composés d’un réseau de grains de quartz finement entrelacés, mais quelques-uns des plus petits sont formés d’un individu unique de quartz vitreux limpide. Les seuls autres minéraux reconnaissables dans la section sont la calcite et quelques grains de feldspath strié à reflets vitreux. La présence de ce dernier minéral est ici très remarquable ; en effet, il semble qu’il aurait dû disparaître entièrement par suite des modifications qu’a subies cette roche.

“ Après avoir étudié cet échantillon avec le plus grand soin, je crois pouvoir le regarder comme représentant une très ancienne brèche vitreuse d’origine volcanique, qui s’est conservée grâce à une silicification accidentelle. Cette modification, au reste, ne s’est pas opérée, comme cela arrive d’ordinaire, par la dévitrification et par le changement de structure de la roche, mais elle résulte d’une action analogue à celle qui s’est produite dans les bois silicifiés et grâce à laquelle les plus menus détails de texture sont conservés. On conçoit facilement que de telles roches soient très rares dans les formations anciennes, mais précisément à cause de cela elles offrent un intérêt exceptionnel ; en effet, elles permettent d’établir que, alors comme aujourd’hui, il se produisait, à la surface de la terre, des éruptions volcaniques au moins aussi importantes que celles dont nous sommes témoins.”

N° 43. Roche provenant des environs de l’anse de Skynner, Nachvak, Labrador. Voir à la fin de la liste.

N° 44. *Schiste amphibolique grenatifère*.—Mine du Vermillon. Sur le bord de la route, un tiers de mille au sud-ouest de l’habitation des mineurs.

Schiste amphibolique à grains fins, d’un vert foncé, dans lequel sont englobés des cristaux arrondis de grenat rougeâtre ayant deux pouces de diamètre ou même davantage.

Dans la mince section de cet échantillon que nous avons examiné, on n’aperçoit guère que le grenat. Celui-ci est tout à fait normal ; sa couleur est rougeâtre et présente sous le polarisateur une isotropie bien accusée. Il est très fendillé et ses joints sont partiellement

\*Depuis que ces lignes sont écrites, M. Hoffmann a analysé un échantillon de cette roche, provenant de la grande chute de la rivière Onaping, et a trouvé qu’elle contenait 62½ pour 100 de silice.

tapissés de chlorite provenant d'un commencement d'altération. Il est aussi taché d'oxyde de fer hydraté et renferme de nombreux fragments de magnétite et de quartz.

Le schiste amphibolique ne constitue qu'une très faible partie de la section. Il se résout en un agrégat irrégulier de fibres d'amphibole courtes et ramassées, et accompagnées d'un quartz plus ou moins abondant.

N° 45. *Granit comprimé et recristallisé.*—Chemin de fer du Pacifique, au sud-est de la mine Murray.

Roche granitique d'un gris pâle. Sous le microscope elle offre l'aspect d'un granit qui aurait subi une très forte compression. Ses composants sont le quartz, l'orthoclase, le plagioclase, la biotite, avec une très faible quantité d'amphibole verte, de magnétite et de zircon. Sa texture est irrégulière, les grains étant de volume très variable, et formant, sur un grand nombre de points, un réseau serré. Tous, pourtant, se pénètrent mutuellement et paraissent avoir été très fracturés par compression. Un grand nombre de gros grains de feldspath sont fracassés et leurs fragments séparés les uns des autres ; ils présentent aussi une fine mosaïque sur leurs bords. Il est impossible d'affirmer avec certitude que cette roche n'est pas une arkose primitivement composée de débris granitiques, et entièrement recristallisée, mais rien dans sa structure et sa composition actuelles n'indique qu'elle ait été à l'origine une roche clastique.

N° 46. *Euphotide à base de quartz et d'hyperstène, avec de la biotite accessoire.*—Dyke, mine Dominion, canton de Blizard.

Trapp massif brun à texture de finesse moyenne et rempli de mica.

Au microscope cet échantillon offre l'aspect d'une roche volcanique de nature singulière et très intéressante. Elle appartient au genre euphotide, mais ses longs cristaux idiomorphes lui donnent, sur certains points, la structure des diabases ; elle se rapproche des norites, par l'abondance de son hyperstène, et—fait singulier dans les roches de ce type—renferme une grande quantité de quartz de première formation. Elle est tout à fait inaltérée, mais ses cristaux de pyroxène ployés, et l'uralite qui s'y est développée aux dépens de ses feldspaths indiquent qu'elle a été soumise à des pressions intenses.

Le feldspath est en cristaux lamellaires ramassés et d'assez gros volume, qui donnent à la roche une texture grossièrement ophitique ou diabasique comme cela arrive dans un grand nombre des euphotides de la Scandinavie. En mince section ils sont de couleur brunâtre causée par une multitude de fragments excessivement petits et semblables à une poussière qui sont engagés dans leur masse. L'effet des pressions qu'a subies la roche est parfaitement indiquée par forme ployée qu'affectent les cristaux, et par le développement de lamelles groupées,

semblables à celles que l'auteur a décrites et dessinées dans un mémoire sur les norites de la formation de Cortland observées près de Peekskill, N.-Y. (*Am. Journ. Sci.* (III), p. 140, février 1887.)

Le pyroxène est tantôt monoklinoédrique (diallage) et tantôt orthorhombique (hyperstène), les deux variétés s'y présentant en proportions à peu près égales. L'une et l'autre passent actuellement à l'amphibole verte compacte. Le mica est une biotite fortement polychroïque. Il se présente en nombreuses lames irrégulières, de grandes dimensions, et a tous les caractères d'un composant de première formation. Le quartz y est aussi très abondant, en gros grains transparents, et paraît être celui de tous les minéraux de la roche qui s'est cristallisé le dernier. On observe encore, dans l'échantillon, une forte proportion d'apatite, de zircon et de magnétite. Tout en étant une euphotide bien caractérisée, cette roche est exceptionnellement acide, et, par son quartz et son zircon, se rapproche des granits à augite.

N° 47. *Granite (Micropegmatite)*.—Lac du rocher de l'Aigle ("Moose Lake"), près de son extrémité occidentale; canton de Levack.

Roche de couleur sombre à grains de grosseur moyenne et à feldspath rougeâtre.

Au microscope, on constate qu'elle est un granit à mica noir, ou granitite, dont le quartz et le feldspath se pénètrent mutuellement, comme dans le granit graphique, ce qui lui donne la texture d'une micropegmatite ou d'un granophyre. Cette texture est développée dans l'échantillon avec une perfection peu commune. Elle se présente dans presque toute la masse de la roche et forme ordinairement un réseau délicat rayonnant autour d'un cristal rectangulaire d'orthoclase (habituellement un cristal double). Presque partout le quartz est associé au feldspath, mais on en trouve aussi quelques grains isolés. Le composant ferro-magnésien est un mica noir (biotite) aujourd'hui très altéré. On y observe encore un peu d'amphibole verte, mais, comme la chlorite qui s'y présente, elle paraît être de formation secondaire. L'apatite y est abondante, et en cristaux aciculaires aigus, dont quelques-uns ont une longueur extraordinaire.

N° 48. *Diabase-olivine*.—Grand dyke observé au 5e partage, rivière Espagnole.

Roche grise à grains de grosseur moyenne, dont la texture diabasique est visible à l'œil nu.

Au microscope, cet échantillon se résout en un agrégat non altéré d'olivine, d'augite rougeâtre, de plagioclase, d'ilménite, avec de l'apatite et de la biotite comme minéraux accessoires. Sa texture ophitique ou diabasique est parfaitement accusée. L'olivine y est remarquablement inaltérée: elle est en petits grains jaunes pâles, rarement en cristaux. Son indice de réfraction est élevé; elle n'offre pas de poly-

chroïsme et renferme des fragments de verre. L'augite appartient à la variété rougeâtre et légèrement polychroïque qu'on trouve communément dans les diabases. On y observe souvent des anneaux d'accroissement de teintes diverses ; elle est allotriomorphe et remplit les interstices des lamelles du plagioclase. Le feldspath (probablement une labradorite) est idiomorphe et forme un réseau de cristaux lamellaires entrelacés. C'est le seul des minéraux constituant de la roche qui soit altéré, encore ne l'est-il que légèrement. L'oxyde de fer opaque est probablement de l'ilménite. Il n'affecte aucune forme particulière et n'est pas altéré, mais il est parfois entouré d'une étroite bordure de biotite. L'apatite est abondante.

N° 49. *Diabase*.—Mines de Bruce, côté-nord du lac Huron.

Roche granulaire d'un brun foncé, coupée par une veine quartzeuse et renfermant de la chalcopyrite disséminée.

Au microscope cette roche a l'aspect d'une diabase, sans olivine, et passablement altérée. Sa texture est tout à fait normale. Son plagioclase, en cristaux lamellaires ramassés et légèrement arrondis, est altéré. D'un autre côté, le pyroxène y est entièrement remplacé par un aggrégat granulaire formé de cristaux imparfaits, de couleur brunâtre légèrement bi-réfringents, et son angle d'extinction est très ouvert. Ces cristaux sont peut-être dérivés d'une augite polysomatique de première formation (cf. Lawson. Rapport sur région du Lac-à-la-Pluie), mais ils forment actuellement des groupes irréguliers, particuliers aux diabases pyroxéniques. Le passage ordinaire du pyroxène à l'amphibole ou à la chlorite ne fait que de commencer à se produire dans cette roche. On n'y observe qu'une faible quantité de quartz de seconde formation.

N° 50. *Felsite*.—Escarpeement situé sur le chemin de colonisation, un demi-mille au nord-ouest de Sudbury.

Felsite compacte, gris-pâle.

Le microscope résout cet échantillon en une mosaïque assez fine de grains entrelacés de quartz accompagnés de grains isolés de feldspath, le tout associé à de faibles quantités de biotite, de magnétite et d'épidote (?), ce dernier en granules hautement réfringents. Tous ces composants sont inaltérés, excepté le feldspath, qui commence à passer au kaolin. Le grain de la roche n'est pas parfaitement égal, mais on n'y aperçoit pas de cristaux porphyriques. Cette felsite est peut-être d'origine clastique, mais, si tel est le cas, elle s'est recristallisée au point qu'il n'existe plus aucun vestige de sa texture primitive.

N° 38. *Diabase porphyrique, ou porphyre diabasique*.—(Dyke) Nachvak, Labrador.

Roche compacte et massive, d'un vert sombre, dans laquelle on distingue, à l'œil nu, de tout petits cristaux. L'un des côtés de l'échan-

tillon correspond à la face latérale du dyke, et, en allant de ce côté à l'autre, la texture devient de plus en plus grossière.

Bien que cette roche soit considérablement altérée, sa texture et sa composition apparaissent nettement sous le microscope. On y aperçoit des cristaux lamellaires et assez gros, d'augite presque incolore, engagés dans une pâte fine, mais holocristalline, composée de menus cristaux lamellaires de feldspath et d'amphibole verte. Le seul autre minéral qu'on y distingue est du fer titané (ilménite) en petits grains, et qui est en grande partie passé au leucoxène gris.

L'altération qui s'est produite dans cette roche consiste principalement dans le passage de son pyroxène à l'ouralite, c'est-à-dire à une amphibole verte plus ou moins fibreuse et de formation secondaire. Ce changement n'est que partiel dans les plus gros cristaux porphyriques de pyroxène, qui conservent à leur centre un gros noyau inaltéré. (Fig. 7.) Mais le pyroxène plus fin de la pâte est entièrement converti en amphibole.

Fig. 7.



Section de l'échantillon n° 38. Provenance, dyke observé à Nachvak, Labrador.

Diabase porphyrique, ou porphyrite diabasique. On y voit un nid de pyroxène non altéré, dans un cristal qui, sur ses bords, a été converti en amphibole.

En même temps que cette amphibole, il s'est développé dans la roche un peu de biotite. Le feldspath est peu altéré, mais il s'est formé dans sa masse des aiguilles très déliées d'amphibole. Le minéral de fer opaque (ilménite) est presque entièrement converti en leucoxène qui l'enveloppe lorsque le grain du minéral primitif n'a pas entièrement été remplacé par lui. Le groupement parallèle aux bases obliques symétriques est très commun dans l'augite primitive de cette roche.

N° 39. *Variolite* (*Diabase-sphérulitique*).—Îlot Ottawa, baie d'Hudson.

Roche gris-verdâtre compacte, marquée de taches rondes ou ovales, de couleur plus pâle et assez irrégulièrement distribuées dans la masse.

Malgré son altération excessive, cet échantillon offre, sous le microscope, un aspect du plus haut intérêt. Il est pris à la périphérie d'une

roche diabasique connue sous le nom de variolite (cf. Rosenbuch Mars., Gest., 2e Ed., p. 227), et qui, bien que fréquente en Europe, n'avait pas encore, croyons-nous, été observée en Amérique. L'échantillon en question provient, selon toute probabilité, de la face extérieure d'une masse de diabase, qui a dû être jadis une variété à grains fins (peut-être vitreuse) et porphyrique. Les taches rondes ou ovales représentent d'anciennes sphérulites, corps qui indiquent toujours que la roche où ils se trouvent s'est solidifiée rapidement, et qui, très communs dans les roches acides, sont très rares dans les roches basiques. Néanmoins, on les a observés, sur la face des dépôts de diabase, en Bavière, en Saxe, en Savoie, en Piémont, en Russie et dans la Grande-Bretagne.

Dans la variolite de la Baie d'Hudson, tous les minéraux constituant primitifs ont subi une altération complète, mais pourtant la structure de la roche assez bien conservée pour qu'on ne puisse pas se tromper sur sa nature. La masse principale est aujourd'hui formée d'un agrégat feutré d'écaillés et de fibres d'amphibole secondaire, accompagnées d'épidote, de chlorite et d'un peu de quartz. Cependant, la structure primitive s'y reconnaît encore dans les formes souvent affectées par ces minéraux secondaires qui se sont moulés sur les cristaux lamellaires du feldspath dont ils ont pris la place. Les contours des cristaux porphyriques aujourd'hui disparus sont, en somme, très bien accusés. A en juger par la forme de ces vestiges, les cristaux porphyriques se composaient en majeure partie d'olivine ; mais ils sont actuellement remplacés en entier par un agrégat de serpentine, de chlorite et d'épidote. Dans la section, les taches ovales les plus pâles ont un aspect nuageux et presque opaque. Elles aussi sont formées en grande partie d'amphibole, de chlorite et d'épidote secondaires, plus ou moins rayonnées, représentant les cristaux du feldspath primitif, et dont l'arrangement reproduit exactement celui qui a été observé dans les sphérulites ou "varioles" d'Europe.

N° 43. *Pyroxénite amphibolique*.—Passant actuellement au talc (stéatite). Environs de l'anse de Skynner, Nachvak, Labrador.

Roche massive, de couleur foncée et d'apparence trappéenne, mais remarquablement tendre, à poussière blanche, et qui se raye très facilement.

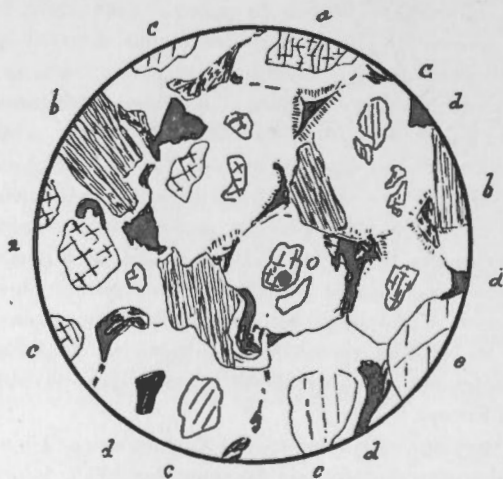
Cet échantillon est du plus haut intérêt, tant à cause de ses caractères pétrographiques primitifs qu'en raison de son altération, dont les phases sont admirablement accusées dans la section. La roche était d'abord un agrégat de grains uniformes d'enstatite, de diallage, d'amphibole et de magnétite. Le premier et de beaucoup le plus abondant de ces quatre minéraux a été excessivement altéré et n'est représenté aujourd'hui que par un agrégat d'écaillés de talc finement feutrées. Les mêmes modifications, beaucoup moins considérables pourtant, se



sont produites dans l'amphibole et dans le diallage ; mais ce dernier est encore moins altéré que l'amphibole (fig. 8). Ces changements sont analogues à ceux qu'on a observés dans le passage de l'enstatite de Balme, Norwège, au talc, si bien décrits par von Rath et Brögger (Monatsber, Berl. Akad. Wiss., octobre 1876, et Teitscher, fur Kugst, I, p. 18.)

L'enstatite est de teintes très pâles dans la section mince, mais elle présente le polychroïsme ordinaire : a, rougeâtre ; b, du jaunâtre à l'incolore ; c, verdâtre pâle. Son extinction est parallèle, et elle possède toutes les autres propriétés d'un minéral orthorhombique, ainsi que le clivage rectangulaire du pyroxène, dans une section transversale. Elle a perdu ses formes primitives et ne se présente aujourd'hui qu'à l'état de noyaux irréguliers enveloppés par le talc qui la remplace.

FIG. 8.



Section de l'échantillon n° 43. Provenance, environs de l'anse de Skynner, Nachvack, Labrador. Pyroxénite amphibolique passant actuellement au talc. a. Hypersthène ou enstatite. b. Amphibole. c. Talc. d. Magnétite. e. Diallage.

L'amphibole est, après l'enstatite, le minéral le plus abondant de la roche et garde tous les caractères d'un composant primitif. Elle est compacte et présente l'orientation et le polychroïsme ordinaire de l'amphibole : a et b, jaune pâle ; c, vert. Elle n'est que légèrement convertie en talc. Le pyroxène monoclinocédrique, qui se reconnaît à son grand angle d'extinction, est presque incolore et nullement polychroïque. Il est relativement peu abondant, et le mieux conservé de

tous les composants. Le minéral de fer opaque occupe, dans l'échantillon, une place très importante. Il se présente en grains irréguliers, quelquefois arrondis, tantôt compactes, tantôt poreux. C'est une magnétite, comme on le constate à l'aide d'un aimant. Les écailles de talc rayonnent ordinairement autour de ces grains. Les contours arrondis des groupes de magnétite les plus grands et les moins solides portent à croire que cette magnétite dérive d'une olivine, mais on ne trouve dans la roche aucune trace distincte de ce dernier minéral.

## APPENDICE II.

### ÉLÉVATION DES LACS AU-DESSUS DE LA MER.

On trouvera, dans le tableau ci-dessous, l'altitude approximative des principaux lacs représentés sur la carte qui accompagne le présent rapport. Pour ceux qui se trouvent dans le voisinage immédiat du chemin de fer canadien du Pacifique, leur élévation a été déterminée avec précision par un nivellement ordinaire, partant d'un point de la ligne dont l'altitude est connue ; mais, pour les autres, on a eu recours à des observations barométriques, toujours en prenant pour repère un point connu de la voie ferrée, excepté, cependant, pour le lac Onaping, dont l'altitude a été établie par une série de douze observations barométriques rapportées au niveau moyen de la mer durant le même mois. L'altitude des lacs de la partie nord-est de la région a été calculée à l'aide des observations faites par feu M. Alexandre Murray et par moi-même, et rapportées au niveau du chemin de fer à la station de Wahnapi-tæ. Les lacs sont inscrits dans l'ordre alphabétique.

Lacs.	Altitude—Pieds.
Bannerman.....	1,270
Barlow (près de l'extrémité O. du L. Nipissing)...	650
Campbell do .....	645
Du Chevreuil ( <i>Red Deer</i> ).....	685
Du Coude (dans le canton 45).....	678
Croche ou Crab (près de la station Cartier).....	1,348
Droit.....	1,335
A l'Eau-Blanche, Ni-ta-wa-gami.....	835
Fairbank, ou Washaigamog.....	867
De Genève.....	1,345
Koo-ka-gaming.....	879
Maskinongé-wagaming.....	800
Matta-gami-shing.....	866
Ma-zin-in-waning, ou du Vermillon.....	786
Murray (à l'ouest de la rivière de l'Esturgeon)...	774
Nipissing.....	639
Ni-ta-wa-gami ou à l'Eau-Blanche.....	835
Onaping.....	1,417
Onaping, lac inférieur.....	1,410
Du Panache.....	772
Pogamasing.....	1,181
Ramsay.....	820
Rond.....	780
Des Vents, ou Ma-ko-ping.....	1,060
Du Vermillon, ou Ma-zin-in-waning.....	786
Wahnapi-tæ.....	845
Washaigamog, ou Fairbank.....	867
Wash-ki-gamog.....	788

*Tableau d'altitudes, chemin de fer canadien du Pacifique, à partir d'un point situé cinquante-deux milles à l'ouest de Callander, soit à 343.9 milles de Montréal.*

Ces élévations sont prises des profils du chemin de fer du Pacifique, corrigés d'après les nivellements récents des lacs des Etats-Unis publiés par M. L. Y. Schermerhorn dans l'*American Journal of Science*, numéro d'avril 1887, et comparés à l'altitude du lac Nipissing, déterminée par M. William Murdoch, ingénieur civil, pour le compte du ministère des chemins de fer et des canaux du Canada. L'altitude moyenne du lac Huron est de 581.3 pieds, et celle du lac Nipissing, d'après M. Murdoch, de 639 pieds. En prenant ces chiffres pour points de repère, on a trouvé, à l'aide de deux nivellements, partant l'un du lac Huron, l'autre du lac Nipissing, que la station de Sudbury-Junction est à 840 pieds au-dessus du niveau de la mer.

LIGNE PRINCIPALE.

Distance à l'ouest de Callander. Milles.	Altitude. Pieds.	Distance à l'ouest de Callander. Milles.	Altitude. Pieds.	Distance à l'ouest de Callander. Milles.	Altitude. Pieds.
52	653	87	784	120	960
53	655	88	812	121	996
54	657	89	812	122	1037
55	661	90	796	Stat. d'Onaping.	1050
56	657	91	810	123	1075
57	657	Stat. de Romford.	835	124	1097
58	660	92	831	125	1145
59	671	93	853	126	1202
60	672	94	833	127	1219
61	675	95	838	128	1257
62	670	96	838	129	1292
63	668	97	882	130	1349
64	663	98	842	131	1360
65	664	Stat. de Sudbury.	840	132	1370
66	662	99	856	133	1361
67	662	100	906	Cartier.	1356
68	662	101	954	134	1364
69	663	102	976	135	1345
70	665	Mine Murray.	975	136	1349
71	667	103	949	137	1359
72	670	104	895	138	1364
73	669	105	871	139	1343
74	670	106	875	140	1289
Markstay.	673	107	879	141	1258
Pont de la R. de la	674	108	878	142	1261
Veuve. 76	693	109	881	143	1292
76	699	110	878	144	1340
77	714	Stat. de Chelmsford	876	Stat. du Lac Droit.	1335
78	729	111	883	145	1336
79	740	112	877	146	1311
80	766	113	872	147	1259
81	823	114	865	148	1206
82	847	115	865	149	1202
83	847	116	858	150	1156
84	818	Pont de la Ver-		151	1150
85	788	millon.	858	152	1145
86	777	Stat. de Larchwood	860	153	1144
Stat. de Wahnapi- tae.	776	117	867	Stat. de Pogamasi'g	1144
Pont de la Wah-		118	884	154	1140
napitæ.	776	119	931	155	1156

## EMBRANCHEMENT DU SAULT SAINTE-MARIE.

Distance à l'ouest de Sudbury. Milles.	Alti- tude. Pieds.	Distance à l'ouest de Sudbury. Milles.	Alti- tude. Pieds.	Distance à l'ouest de Sudbury. Milles.	Alti- tude. Pieds.
Stat. de Sudbury.	840	17	777	35	690
1	834	18	794	36	646
2	829	Stat. de Whitefish.	791	37	620
3	828	19	785	Pont de la rivière	
Stat. de Copper Cliff	832	20	810	Espagnole.	620
4	836	21	822	38	671
5	848	22	803	39	677
6	857	23	795	40	671
7	848	24	761	Stat. de Stanley.	669
8	843	Stat. de Worthing-	756	41	669
9	792	ton. 25	756	42	663
10	783	26	738	43	663
11	786	27	710	44	682
Stat. de Naughton.	786	28	685	45	667
12	779	29	705	46	679
13	787	30	671	47	666
14	775	31	700	48	642
15	765	32	718	Stat. de Webbwood	643
16	770	Stat. de Nelson.	702	49	622
Pont de la Riv. du		33	705	50	646
Vermillon.	771	34	704		

### APPENDICE III.

#### RAPPORT DE M. H. H. LYMAN, M.-ÈS-A., DE MONTRÉAL SUR UNE COLLECTION DE LÉPIDOPTÈRES FAITE PAR LE DOCTEUR R. BELL DANS LA CONTRÉE SITUÉE AU NORD DU LAC HURON.

Les échantillons ci-dessous, recueillis par le docteur Bell au cours de plusieurs années, représentent soixante-treize (73) espèces de l'ordre des lépidoptères. Malheureusement, la plupart sont mal conservés et et quelques-uns même méconnaissables. Aussi, dans un bon nombre de cas, a-t-il été impossible de déterminer l'espèce à laquelle ils appartiennent. Cette collection n'ayant été faite qu'en vue de reconnaître les espèces présentes dans la région, quelques-uns seulement des échantillons sont assez bien conservés pour figurer dans un musée.

L'espèce la plus intéressante recueillie ici est la *Cænonympha inanata*, Edw., déjà rencontrée aux environs du lac Winnipeg. On ne l'avait pas encore observée si loin à l'est; néanmoins, M. W. W. Edwards, croit, en se basant sur certains dessins, faits par Gosse, qu'elle se trouve à Terre-neuve. La variété recueillie ici est de couleur foncée, et M. Henry Edwards, de New-York, avait cru se trouver en présence d'une espèce nouvelle; mais M. W. W. Edwards, de Coalburg, Virginie Occidentale, assure qu'elle appartient à l'espèce *inanata*. Les autres échantillons de la collection appartiennent aux espèces qu'on devait s'attendre à rencontrer dans la région. L'une d'elles, cependant, *Thecla strigosa*, Harris, n'avait pas encore été rencontrée si loin au nord par cette longitude, bien que plus à l'ouest on la trouve jusqu'à la hauteur de la province de Manitoba. Un autre échantillon très intéressant est un hermaphrodite de l'espèce *Argynnis Atlantis*, Edw., chez lequel le côté droit est mâle et le côté gauche femelle. Malheureusement, l'abdomen est si mal conservé qu'on ne peut pas étudier les organes génitaux.

Quelques-uns des échantillons ci-dessous ont été déterminés par M. W. H. Edwards, par le professeur J. B. Smith et par le révérend Geo. D. Hulst. Le tableau suivant indique les espèces, les localités d'où proviennent les échantillons, et la date à laquelle ils ont été recueillis. Le nombre d'échantillons de même provenance est indiqué par un chiffre entre parenthèses. Quand ce chiffre manque c'est qu'il s'agit d'un seul échantillon.

*Pieris protodice*, Bd.—Lec. Sault Ste-Marie, 16 juillet.

*Pieris oleracea*, Harris. Sault Ste-Marie, La Cloche, rivière de Montréal, juin, juillet et août.

*Rapce*, Linn. Lac Témiscamingue. Septembre.



- Colias philodice*, Godt. Sault Ste-Marie, lac Témagami, lac Témiscamingue, La Cloche, Sudbury. Juillet, août et septembre.
- C. interior*, Scudder. (4) rivière Espagnole, lac Témagami. Août.
- Danaïs archippus*, Fab. Baie Georgienne. Juillet.
- Argynnis Cybele*, Fab. (3) Baie Georgienne, La Cloche. Juillet et août.
- A. Aphrodite*, Fab. (3) Lac Témiscamingue, (3) rivière Espagnole, rivière de Montréal. Juillet et août.
- A. Atlantis*, Edw. Sault Ste-Marie. Août. Un échantillon est hermaphrodite.
- A. Myrina*, Cram. (4) Sault Ste-Marie. Juillet et août.
- A. Charideia*, Schneid. (4) rivière Espagnole. Juillet.
- A. Bellona*, Fab. Lac Témiscamingue. Juillet.
- Phyciodes nycteis*, Doub.-Hew. (2). Sault Ste-Marie. Juillet.
- P. Tharos*, Drury. (8) Sault Ste-Marie, rivière Espagnole. Juillet.
- Grapta Faunus*, Edw. Rivière de Montréal. (2) Lac Témagami. (4) rivière du Vermillon. Août et septembre.
- G. Progne*, Cram. Lac du Vermillon. Juillet.
- Vanessa Antiopa*, Linn. (2) Lac Témagami, rivière du Vermillon. Août et septembre.
- Vanessa J. album*, Bd.-Lec. Lac Témagami. (3) rivière du Vermillon. (4), lac de l'Echo. (2) rivière de Montréal. Juillet, août et septembre.
- V. Milberti*, Godt. (3) Sault Ste-Marie. Juillet.
- Pyrameis Atalanta*, Linn. (2) Sault Ste-Marie, Juillet.
- P. Cardui*, Linn. (2) Sault Ste-Marie. Juillet.
- P. Huntera*, Fab. Sault Ste-Marie. Juillet.
- Limenitis Arthemis*, Drury. (2) lac Témiscamingue. Juin et juillet.
- Neonympha Canthus*, Bd.-Lec. Sault Ste-Marie. Juillet.
- Cænonympha inanata*, Edw. (4) Sault Ste-Marie. 28 juin, 8 juillet.
- Satyrus Nephela*, Kirby. Baie Georgienne. (2) La Cloche. Août.
- Thecla strigosa*, Harris. Lac Wahnapiæ. 17 août.
- Chrysophanus Thoe*, Bd.-Lec. Sault Ste-Marie. Juillet.
- C. hypophleas*, Bd. (2) Lac Témiscamingue. Little-Current. Sault Ste-Marie. Juillet, août et septembre.
- Lycaena* — ? Espèce méconnaissable. Sault Ste-Marie. 28 juin.
- Pamphila Peckius*, Kirby. Sault Ste-Marie. Juin.
- Pamphila* — ? Espèce méconnaissable. Sault Ste-Marie. Fin d'août.
- P. mystica*, Edw. (2) Sault Ste-Marie. Juin et juillet.
- P. Ceres*, Bd.-Lec. (2) Sault Ste-Marie. Juillet.
- Nisoniades* — ? Esp. méconnaissable. La Cloche. Août.

- Deilephila lineata*, F. (2) Michipicoten. Août.  
*Cnetucha virginica*, Charp. Sault Ste-Marie. 30 juin.  
*Lithosia bicolor*, Grote. Rivière Wahnapiitæ. 16 août.  
*Euphanessa mendica*, Walk. (2) Sault Ste-Marie. Juillet.  
*Crocota*——? Mattawa. 14 juillet.  
*C. rubicundaria*, Hubn. Sault Ste-Marie. Juillet.  
*Arctia Saundersii*, Grote. Baie Georgienne. Août.  
*A. phyllira*, Drury. Environs des mines de Bruce. 6 août.  
*Agrotis Normaniana*, Grote. Mattawa, juillet.  
*A. haruspica*, Grote. Mattawa. 14 juillet.  
*A. Ypsilon*, Rott. Sault Ste-Marie. Juillet.  
*A. saucia*, Hubn. Sault Ste-Marie. 14 juin.  
*Mamestra vicina*, Grote. Mattawa. Juillet.  
*Scoliopteryx libatrix*, Linn. Lac Témiscamingue. Juillet.  
*Lithophane pexata*, Grote. Ottawa supérieur. Septembre.  
*Aletia argillacea*, Hubn. (5) Ottawa supérieur. Septembre.  
*Plusia Balluca*, Gey. Mattawa. Juillet.  
*P. bimaculata*, Steph. (2) Lac Témiscamingue. Juillet.  
*P. mortuorum*, Guen. (2) Rivière de Montréal. 2 août.  
*P. viridisignata*, Grote. Rivière de Montréal. 9 août.  
*Heliothis armiger*, Hubn. Rivière du Vermillon. Septembre.  
*Catocala concumbens*, Walk. Sault Ste-Marie. Août.  
*Pseudaglossa lubricalis*, Gey. Mattawa. 14 juillet.  
*Epizeuxis emula*, Hubn. Rivière du Vermillon. Août.  
*E. americanalis*, Guen. Mattawa. Juillet.  
*Eutrapela transversata*, Drury. Rivière de Montréal et au nord  
 de la riv. à la Truite. Août.  
*E. transversata*, Drury, Var. Rivière du Vermillon. Septembre.  
*Therina fervidaria*, Hubn. (2) Rivière de Montréal. 9 août.  
*Sycia macularia*, Harris. La Cloche. Juillet.  
*Angerona crocataria*, Fab. Sault Ste-Marie. Juillet.  
*Corycia vestuliata*, Guén. Sault Ste-Marie. 2 juillet.  
*C. semiclarata*, Walk. Sault Ste-Marie. 30 juin.  
*Semiothisa granitata*, Guen. Rivière Vermillon. Août.  
*Cleora pulchraria*, Minot. Rivière de Montréal, 9 août ; (2) Lac  
 Onaping, 11 septembre.  
*Triphosa dubitata*, Steph. Environs du lac Onaping, septembre ;  
 canton de Levack. Octobre.  
*Rheumaptera hastata*, Linn. (2) Sault Ste-Marie. Juillet.  
*R. unangulata*, Haw. Sault Ste-Marie. Juillet.  
*Hydriomena sordidata*, Fab. Var. *glaucata*, Pack. Sault Ste-  
 Marie. Juillet.  
*Salebria fusca*, Haw. Sault Ste-Marie. Juillet.

## APPENDICE IV.

### SIGNIFICATION DES DÉNOMINATIONS GÉOGRAPHIQUES EN LANGUE SAUVAGE EMPLOYÉS DANS LES ENVI- RONS DE SUDBURY.

Nous nous sommes constamment efforcé, au cours des explorations dont il est rendu compte ci-dessus, de nous faire donner, par les indiens de la région, la signification exacte des noms sous lesquels ils désignent les lieux, les cours d'eau, etc. La connaissance personnelle que j'ai de l'Ojibwé ou Otchipwai m'a permis de contrôler leurs renseignements dans la plupart des cas. Cependant, la traduction de la liste qui suit a été soumise à M. Robert Ross, de Naughton, et au professeur John Galbraith, ingénieur civil, de Toronto, qui tous deux connaissent cette langue. Quelques-uns des noms appartiennent à la langue des Cris, d'où l'on peut conclure que ces derniers, aujourd'hui établis sur les bords de la baie James, ont autrefois occupé des régions situées plus au sud. La signification de ces noms sauvages est parfois obscurcie par des contractions, si communes dans le dialecte Ojibwé, ainsi que par des corruptions dues à la négligence des blancs et qui ont été adoptées par les indiens eux-mêmes. Dans certains cas nous avons rétabli, au meilleur de notre jugement, l'orthographe exacte, tout en donnant le mot avec l'épellation reçue. Pour ce qui est de la prononciation, il faut se rappeler que les lettres ont la même valeur qu'en français, l'anglais ne rendant pas aussi bien, à beaucoup près, les sons en question. La plupart des noms géographiques sauvages ont la forme *locative*, en sorte qu'il faut toujours sous-entendre, en les interprétant, les mots *à* ou *à l'endroit où*. La liste ci-après suit l'ordre alphabétique.

**Ashigan-ipoon-sap-agaming**—Le lac où l'on tend des rets pour prendre de l'achigan en hiver.—Lac situé au sud du lac Koo-kagaming.

**Kabi (ou pi)-to-ti-twi a**—Le cours d'eau qui a la même direction qu'un autre cours d'eau (ou qui lui fait suite). Dans certains cas, ce mot peut signifier un cours d'eau parallèle à un autre.—On désigne ainsi un bras de la rivière de l'Esturgeon venant de l'ouest et qui, dans les cantons 25 et 23, court parallèlement au tronc principal de la rivière.

**Ka-kake-shi-wish-ta-gwa-ning**—La tête de cormorant.—Rocher faisant partie des escarpements de la rive ouest du lac Onaping, un peu au nord de la ligne de Proudfoot.

**Ka-min-i-tik-wia-kwuk**—Rivière renfermant beaucoup d'îles.—Cours d'eau du township de Morgan.

**Ka-si-sé-gan-da-ga-wonk**—Où il y a des épinettes.—Lac situé à l'ouest du haut cours de la rivière de Vermillon, non loin de la ligne est et ouest tracée par Proudfoot.

**Ka-wa-wi-ai-gama**—Le lac Rond.—Situé à l'est du déversoir du lac Onaping.

**Ka-wa-sa-ski** (ou *hi*)-gama—Le lac des Baies.—Lac situé sur une petite rivière du même nom tombant par l'ouest dans la rivière du Vermillon supérieure.

**Ka-wak-won-é-ka-gama**—Le lac où la tripe de roche abonde.—Il gît un peu à l'ouest du haut cours de la Vermillon.

**Kin-ni-wabik**—Rocher de l'aigle (doré).—On désigne ainsi un lac de la partie sud-est de Levack, que les arpenteurs ont nommé lac de l'Original (*Moose Lake*).

**Kitchi-mish-kwis**—Grandes herbes.—Bras de la rivière du Vermillon venant du nord.

**Kino-gami**—Lac Long.—Entre le lac du Panache et la station de Wahnapi-tæ, chemin de fer du Pacifique.

**Koo-ka-gaming**—Lac des Hibous.—Lac long de 9 milles, situé un peu à l'est du lac Wahnapi-tæ.

**Ma-ko-ping**—Contraction, pour lac des Ours.—Littéralement, eau des ours.—C'est le nom indigène d'une nappe d'eau située sur le chemin de fer du Pacifique, au N.-O. de Sudbury et qu'on a rebaptisée du nom de lac des Vents.

**Ma-ta-ga-ma-shing**—Contraction pour *Mat-ta-wa-ga-ma-shing*—La rencontre des eaux—littéralement, l'endroit où les lacs se réunissent.—Deux bras de cette nappe d'eau s'abouchent et marquent chacun l'entrée d'une route canotière. Ce lac gît précisément à l'est du lac Wahnapi-tæ.

**Maskin-ongé-wa-gaming**—Grand lac du Brochet.—Entre la rivière de l'Esturgeon et le lac Wahnapi-tæ.

**Maz-in-in-waning**—L'eau peinte.—Lac ainsi désigné parce que ses côtes se réfléchissent admirablement dans ses eaux calmes durant les soirs d'été. Situé dans le canton de Fairbank. Les arpenteurs l'ont nommé, lac du *Vermillon*.

**Ministik** (*Sa-kuh-i-kun*)—Lac des Îles (dialecte cris).—Situé sur la ligne de division des cantons d'Ermatinger et de Cascaden.

**Miska-wi-ko-bang**—Endroit où il y a des roseaux.—Lac gisant environ 10 milles au nord du canton de Lumsden.

Muck-a-tai-wa-gaming—Lac Noir.—Côté est de la réserve sauvage du Poisson-Blanc.

Na-mai-gus (ou goos)—Lac de la Truite (la grosse truite grise des lacs).—A l'est de l'Onaping.

Ni-nips-ka-gaming (ou Ni-bish-i-ka-gaming)—Lac des Feuilles—Source de la rivière du Vermillon.—Situé un peu à l'est du lac Onaping.

Nipissing—Contraction de A-nib (ou nip)-i-sing—Lieu où il y a des ormes—ou peut-être *petit lac*, par comparaison avec le lac Huron.—Lac situé à la source de la rivière des Français.

Nita-wa-gami—Lac où naît la rivière—Lac de la partie septentrionale de Snider.—Nommé lac du Poisson-Blanc par les arpenteurs.

O-na-ping—C'est peut-être la contraction de O (ou wun)-num-un-a-ning—mot cris qui signifie l'endroit où il y a du vermillon. Le nom de rivière du Vermillon, donné au cours d'eau qui se joint à celui que les indiens appellent Onwatin, dérive peut-être de ce mot ainsi interprété. Onaping peut encore être la contraction d'Oa-na-min-a-ping—endroit où il y a des groseilles, Oo-na-min désignant ce fruit dans le dialecte cris des bords de la baie James. Cependant les Ojibwés nomment la groseille, shabomin.

On-wa-tin—Calme ou uni—littéralement, pas de vent.—Lac de la rivière du Vermillon que les indiens regardent comme la source du tronc principal de la rivière désigné par eux sous le même nom.

Pawa-tik, ou Pow-a-tik—Rapide.—Petite rivière traversant le canton 66.

Pay-pun-aka-mas-kik—Contraction probable de Pay-i-pa-pun-aka-mas-kik—L'endroit où le soleil brille sur l'autre côté de l'eau—Lac situé entre l'Onaping et le haut cours de la rivière du Vermillon. Son extrémité septentrionale touche à la ligne est et ouest tracée par Proudfoot.

Pi-mitchi-wan-ga (ou ka)—Corruption probable de Pi-midgi-i-wan-ka—Lieu où il y a des eaux courantes.—Lac du haut cours de la Vermillon.

Ping-wi-i-min-ka-ni-wi (sipi)—Rivière bifurquée des Cerises de Terre.—Petit cours d'eau du canton de Morgan.

Po (ou pa)-gama-sing—Contraction de Opa-gama-sing, lac des Passes, ou de Pa-gwa-gama-sing, lac peu profond. *Lac des passes peu profondes* le désignerait bien.—Ce lac a 10 milles de long et gît à l'ouest de la rivière Espagnole, vis-à-vis de la station de ce nom (*Spanish River Station*), sur le chemin de fer du Pacifique.

**Sa-ga-mook**—La Péninsule.—Nom d'un village indien, bâti sur une presqu'île de la côte nord du lac Huron, quelques milles à l'ouest de La-Cloche.

**Sagitchi-wai-a-ga-mog**—Lac aux collines dont sortent les eaux. Sagitchi est une préfixe qui signifie *hors de*, et wai est la contraction de wai-tchu.—Ce lac gît au nord du canton de Lumsden.

**Schcow-a-na-ning** (pour **Wa-ska-wa-na-ning**)—Le détour (dans la route canotière). Lac situé à l'est de la rivière Onaping.

**Shi-ba-o-na-ning**—Le Chenal.—Nom primitif et propre d'un endroit de la côte nord du lac Huron qu'on désigne aussi sous le nom de *Killarney*.

**Shing-wak**—Pin Blanc.—Lac situé un peu à l'est de la rivière Onaping.

**Témagami**—Lac Profond (dialecte Ojibwé).—Lac long de 30 milles situé entre les rivières de Montréal et de l'Esturgeon, dans l'une et l'autre desquelles il se décharge.

**Témiscamingue**—Lac Profond (dialecte cris).—Situé sur l'Ottawa, à l'endroit où ce cours d'eau change sa direction générale de l'ouest à l'est.

**Wab-a-gi-(ou ki)-zhik**—Ciel clair ou blanc.—Lac de la partie méridionale de Nairn.

**Wah-na-pi-té**—Plus correctement **Wa-na-pi-té**-(ping), la particule finale étant simplement locative. Les cartes portaient autrefois cette dernière appellation. La nouvelle épellation qui est incorrecte, est due à M. Alex. Murray qui a fait le levé du lac en 1856. Cet arpenteur n'avait pas une idée juste de la prononciation de la diphtongue æ, qui d'ailleurs n'existe ni dans le dialecte cris, ni dans le dialecte ojibwé. L'accent est sur la dernière syllabe qui doit s'épeler é. La lettre h de la première syllabe est inutile, l'a étant toujours doux en ojibwé. Tous ceux qui ont à écrire ce nom souvent verraient avec plaisir le rétablissement de la véritable épellation. Le mot signifie dent (molaire) creuse et les indiens, qui sont très habiles à faire des croquis, ont probablement nommé ce lac ainsi parce que ses contours représentent assez bien une molaire creuse vue de côté. C'est le plus grand des lacs de la rivière du même nom.

**Wa-na-tanga-(sa-gai-(hi)-gan**—Lac des Roches-Creuses.—Situé à l'est de l'Onaping, au nord du canton de Levack.

**Was-ka-gaming**, pour **Oja-waak-ka-gaming**—Lac Vert ou Bleu, ces deux couleurs étant désignées par le même mot. Les cartes le nomment lac du Panache (*Antler Lake*).



**Wa-shai-ga-mog—Lac Clair.**—Situé dans l'angle S.-E. de Fairbank. Contrairement aux désirs des indiens, on lui a donné le nom de lac Fairbank. Le même mot avec la préfixe *Ka* désigne un lac du canton 66.

**Was-ki-gamog**—Le lac qui se recourbe.—Lac en forme de crochet situé sur la Maskinongé, non loin à l'ouest de la rivière de l'Esturgeon.

**We-quet-(sa-gai) (hi-gan)**—Lac des Baies.—Dans le canton d'Erma-tinger.

**Wenge-kis-i-naw**—Pourquoi fait-il froid?—Cours d'eau coulant à l'ouest de Morgan, auquel on a donné le nom d'un Indien dont il traversait le territoire de chasse.

**Wia-shai-gamog**—Lac Clair.—C'est le lac aussi désigné sous le nom de Wa-shai-gamog.