

COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA  
G. M. DAWSON, C.M.G., LL.D., F.R.S., DIRECTEUR.

---

RAPPORT

SUR UNE PORTION DE LA

PROVINCE DE QUÉBEC

FIGURANT DANS LA

FEUILLE SUD-OUEST DE LA CARTE DES CANTONS DE L'EST  
(FEUILLE DE MONTRÉAL)

PAR

R. W. ELLS, LL.D., F.R.S.C.

Avec un chapitre sur le laurentien du nord du fleuve Saint-Laurent

PAR

FRANK D. ADAMS, MA.Sc., Ph.D.



OTTAWA :

IMPRIMÉ PAR S. E. DAWSON, IMPRIMEUR DE SA TRÈS EXCELLENTE  
MAJESTÉ LA REINE  
1896

This document was produced  
by scanning the original publication.

Ce document est le produit d'une  
numérisation par balayage  
de la publication originale.

D<sup>r</sup> G. M. DAWSON, C.M.G., F.R.S., etc.,

Directeur de la Commission géologique du Canada.

MONSIEUR,—J'ai l'honneur de vous transmettre ci-inclus un rapport sur la géologie de la partie de la province de Québec figurant sur la feuille  $\frac{1}{4}$  S.-O. de la carte de cette province, la troisième de la série. Il renferme les résultats d'observations faites principalement en 1889-90, résultats qu'il a été impossible de publier plus tôt, en raison de retards inévitables apportés à l'achèvement de la carte qui accompagne ce rapport. Le voisinage de l'Outaouais inférieur et de l'île de Montréal a été examiné de nouveau tout récemment, et les renseignements que je me suis procurés dans cette région ont été incorporés dans ce rapport.

Une addition précieuse faite à ce rapport est le chapitre descriptif des roches laurentiennes de l'angle nord-ouest de la région figurant sur la feuille, lequel a été fourni par le D<sup>r</sup> F. D. Adams, qui a consacré une attention spéciale à cette partie de la région.

Des collections considérables de fossiles provenant de différents endroits de la région ont été faites par mes aides, M. N. J. Giroux et le D<sup>r</sup> W. E. Deeks, ainsi que par M. Whiteaves, le D<sup>r</sup> Ami et moi-même. Ces fossiles ont été examinés et déterminés par le D<sup>r</sup> H. M. Ami, qui a fait sur ces travaux un rapport que l'on trouvera sous forme d'appendice.

J'ai l'honneur d'être, \

Votre obéissant serviteur,

R. W. ELLS.

BUREAU DE LA COMMISSION GÉOLOGIQUE,  
OTTAWA, novembre 1895.

NOTE.—Les directions et les plongements sont donnés, dans le cours de ce rapport, relativement au méridien astronomique, la déclinaison étant d'environ  $13^{\circ}$  à l'ouest du nord.

# RAPPORT

SUR UNE PORTION DE LA

## PROVINCE DE QUÉBEC

FIGURANT DANS LA

FEUILLE SUD-OUEST DE LA CARTE DES CANTONS DE  
L'EST (FEUILLE DE MONTRÉAL)

PAR

R. W. ELLS, LL.D., F.R.S.C.

Avec un chapitre sur le laurentien du nord du fleuve Saint-Laurent

PAR

FRANK D. ADAMS, MA.Sc., Ph. D.

Le présent rapport comprend les résultats des observations faites principalement durant les années 1889 et 1890, dans la région figurant dans le quart de feuille sud-ouest de la carte des Cantons de l'Est, ou cette partie avoisinant les Etats du Vermont et de New-York.

La région plus particulièrement décrite est bornée à l'est par le lac Memphrémagog et par une ligne tirée de là, vers le nord, jusqu'au voisinage de Richmond, sur la rivière Saint-François ; et à l'ouest, par la baie de Missisquoi et la rivière Richelieu. Cependant, un examen attentif a aussi été fait d'une grande partie du terrain plat situé entre cette rivière et le Saint-Laurent ; mais comme cette étendue est très couverte d'argile et qu'elle présente très peu d'affleurements de roches, les résultats obtenus au point de vue géologique sont beaucoup moins satisfaisants que pour l'étendue située plus à l'est, où les affleurements de roches sont nombreux. Il a aussi été fait un nouvel examen de la région située le long de l'Outaouais inférieur et des îles Jésus et de Montréal, pour obtenir les détails supplémentaires de structure que pourraient faire connaître de récentes lignes de chemins de fer ou d'autres travaux, tels que les carrières et excavations.

Région comprise dans le rapport.

Les examens comprennent ainsi la série de roches très altérées que l'on voit dans l'anticlinale de la montagne de Sutton, lesquelles forment le prolongement vers le nord des roches de la chaîne des montagnes Vertes dans le Vermont, ainsi qu'une partie très considérable du paléozoïque inférieur du bassin du Saint-Laurent à l'ouest, et de la synclinale

Etendue des formations géologiques.



de Saint-François et de Memphrémagog à l'est. Les roches particulières de Phillipsburg, de Stanbridge et de Bedford ont aussi été examinées attentivement, en compagnie de M. C. D. Walcott, aujourd'hui directeur de la Commission géologique des États-Unis, et des collections considérables de fossiles ont été faites par M. Whiteaves et par mon aide, le Dr Deeks, afin de déterminer aussi clairement que possible la position exacte de ces lits dans l'échelle géologique. Ces collections ont été examinées avec soin par le Dr Ami, aide-paléontologiste, et les résultats de ses examens sont publiés à la suite du chapitre supplémentaire.

Travaux du  
Dr Frank D.  
Adams.

La région située au nord du Saint-Laurent a été plus particulièrement étudiée par le Dr Frank D. Adams, de l'Université McGill, surtout en ce qui a trait à la distribution des anorthosites et de leurs relations avec les roches laurentiennes de Saint-Jérôme et de la contrée située au nord de cette localité.

Le bassin du  
Saint-Laurent.

Le terrain plat situé entre la rivière Richelieu et le fleuve Saint-Laurent, et celui qui est situé le long de l'Outaouais inférieur, au sud et à l'est de l'escarpement laurentien, ont déjà été parfaitement décrits dans la *Géologie du Canada* (1863). Cette région comprend l'île et la ville de Montréal, où des affleurements de calcaires, d'argiles schisteuses, etc., généralement presque horizontaux, des formations cambro-siluriennes, avec le grès de Potsdam, sont bien exposés en certains endroits; mais sur la plus grande partie de ce terrain plat, les affleurements de roches sont rares, même dans les lits de rivières, la surface étant occupée par une couche très puissante, formée ordinairement d'argiles marines. En dehors de cela, à des points isolés, les montagnes doléritiques de Montréal, de Montarville, de Saint-Hilaire, de Rougemont de Johnson et d'Yamaska surgissent abruptement et s'élèvent, dans certains cas, à des hauteurs de 1,200 à 1,500 pieds au-dessus de la plaine.

Massifs  
éruptifs.

Parfois, cependant, l'on aperçoit des bancs de roches stratifiées, comme dans la rivière Yamaska, à Saint-Hyacinthe, où le lit du cours d'eau, sur une distance d'environ un quart de mille, indique la présence de sédiments très fossilifères d'âge de la Rivière-Hudson (Lorraine). Sur le Richelieu aussi, à Chambly-Bassin, et sur la rivière des Hurons, à une faible distance de la montagne de Saint-Hilaire, l'on voit des strates presque horizontales, remplies de fossiles en certains endroits. L'examen des fossiles récemment recueillis indique que l'âge de ces roches est celui des formations de Lorraine et d'Utica.

Travaux  
autrefois exé-  
cutés dans la  
région.

Des travaux d'exploration géologique considérables ont été exécutés autrefois dans cette région; en réalité, il en a été fait presque depuis les premiers temps de la Commission géologique du Canada. Les grandes

lignes de ces travaux ont déjà été brièvement esquissées dans les premiers rapports, et l'on a fait connaître les ouvrages écrits sur la question,\* de sorte qu'il ne sera pas nécessaire d'en parler de nouveau ici. Cependant, depuis la date du dernier rapport officiel sur ce district, en 1866 (lequel avait trait plus particulièrement aux gîtes de cuivre de la région), et depuis la publication de la carte géologique générale du Canada à la même époque, les opinions exprimées dans ces ouvrages relativement à la structure de la région de la montagne de Sutton ont été très sensiblement modifiées. Ce changement provenait en grande partie des examens faits par le Dr Sterry Hunt, et plus tard par le Dr Selwyn, et, comme conséquence, l'anticlinale de la montagne de Sutton, autrefois considérée comme de l'âge de la formation de Sillery, est aujourd'hui fixée au-dessous des sédiments fossilifères les plus bas.

Des examens plus récents des formations situées à l'ouest des schistes cristallins ont démontré que les ardoises noires et les calcaires bitumineux de Farnham, au lieu de constituer une portion peut-être inférieure du groupe fossilifère de Québec, sont en réalité une formation moins ancienne, et sont peut-être aussi, si l'on en juge par les fossiles qu'ils contiennent et par leurs relations stratigraphiques avec les roches sous-jacentes, les équivalents de la partie inférieure de la formation de Trenton. Dans la série stratigraphique supposée dans la *Géologie du Canada*, 1863,† ces calcaires et ces ardoises noirs de Farnham (quand ils ne sont pas fossilifères) étaient considérés comme plus anciens que la division de Lévis du groupe de Québec, et étaient placés à la base, suivis, dans l'ordre ascendant, par la formation graptolithique, et ensuite par les ardoises rouges et vertes et les grès de la formation de Sillery. Nous devons aujourd'hui renverser cet ordre. Le véritable arrangement est, dans l'ordre ascendant : les formations de Sillery, de Lévis (y compris le calcifère de Phillipsburg), le Chazy de Stanbridge, et les ardoises et calcaires noirs de Farnham, d'Abbottsford et de Saint-Dominique, lesquels, au dernier endroit, passent directement, en remontant, du calcaire fossilifère de Chazy dans le Trenton.

Première opinion sur la structure des ardoises et des calcaires.

Opinion actuelle concernant la structure des roches fossilifères.

Les divers systèmes géologiques représentés dans la portion sud-ouest de la province peuvent être disposés comme il suit en ordre descendant :—

Dépôts superficiels.

F. Dévonien du lac Memphrémagog.

{ E. Silurien de l'île Sainte-Hélène, Montréal, Heldelberg inférieur.  
 { E. " de la vallée du Saint-Laurent, probablement Médina.

\* Rapports annuels, Commission géol. du Canada, vol. II (N. S.) 1886, p. 6 J ; vol. III (N. S.) 1887-88, pages 28-54 K.

† *Géologie du Canada*, 1863, p. 254.

Ordre des  
formations.

- D. Cambro-silurien : Lorraine (formation de la rivière Hudson).  
 " " Utica.  
 " " Trenton et rivière Noire.  
 " " Chazy-Trenton, à l'est de l'axe des montagnes de Sutton, Farnham, etc.  
 " " Chazy.  
 " " Calcifère.  
 " " Grès de Potsdam de l'Outaouais et du bassin du Saint-Laurent.
- C. Cambrien : Ardoises vertes et rouges de Sillery, grès et meulière.  
 " Ardoises grises et noires, à l'est et à l'ouest de l'anticlinale de la montagne de Sutton.  
 " Formation de Géorgie de Saint-Armand (Potsdam inférieur de la *Géologie du Canada* 1863).
- A. B. Précambrien : Huronien de l'anticlinale de la montagne de Sutton.  
 " Calcaire et gneiss laurentiens à l'ouest du fleuve Saint-Laurent.
- Roches cristallines et de fusion, volcaniques et plutoniques.

## DÉVONIEN.

Dévotien des  
Cantons de  
l'Est.

Des massifs de roches dévoniennes se rencontrent en plusieurs endroits très éloignés les uns des autres, dans la région située à l'est de la montagne de Sutton et de son prolongement vers le nord. La présence de lambeaux détachés limités sur la rivière Chaudière à Saint-Georges, comté de Beauce, et dans le canton Langevin, au nord-est, a été mentionnée dans mon rapport de 1887. \* Tandis que l'on rencontre des massifs détachés de silurien (Helderberg inférieur) dans un certain nombre d'endroits entre la Chaudière et la frontière des Etats Unis, au sud-ouest, les seuls affleurements d'assises contenant des fossiles dévoniens typiques se trouvent sur la rive ouest du lac de Memphrémagog. Il en a été fait une courte mention dans la *Géologie du Canada*, mais cet ouvrage ne donne que peu de détails au sujet de la distribution des fossiles.

L'exploration des rives du lac Memphrémagog a démontré la présence d'assises plus récentes que celles que l'on assigne ordinairement à la formation du Helderberg inférieur, dont les calcaires ont un développement considérable sur les deux rives de la moitié inférieure de cette nappe d'eau.

\* Rapport annuel, Commission géol. du Canada, vol. III, partie II (N.S.), 1887-88, p. 11 K ; *Géologie du Canada*, 1863, pages 265 et 461.

Ainsi, à la baie de Sargent, profond enfoncement sur le côté ouest, éloignée de dix milles de la décharge au village de Magog, le silurien fossilifère est surmonté par une formation d'ardoises feuilletées gris-brunâtre, un peu dolomitiques, et d'argiles schisteuses. Ces roches sont bien visibles sur un petit ruisseau, à environ un mille à l'ouest du quai de Knowlton-Landing, et un examen attentif fait par le Dr Ami, en 1894, a démontré la présence de fossiles dévoniens, parmi lesquels il a reconnu *Spirophyton* (*Taonurus*) *cauda-galli*, Van., *Psilophyton*, esp., et *Bythotrephis*, esp.

Les roches renfermant ces fossiles plongent sous un angle élevé, et certaines bandes contiennent des cristaux de pyrite de fer, évidemment introduits dans les ardoises par l'action de quelques-uns des nombreux dykes venant de la montagne du Dos-de-Cochon.

A l'anse, près de *Mountain House*, au débarcadère d'Owl's-Head, à environ six milles au sud de cet endroit, se rencontrent des calcaires plombagineux, et ces calcaires s'étendent jusqu'en haut d'un ravin en arrière de l'hôtel. Ces calcaires contiennent plusieurs coraux bien conservés, souvent de grande dimension, dont des collections ont été faites.

D'anciennes collections provenant de cette localité avaient été examinées par Billings, qui déclare que ces fossiles étaient d'un caractère dévonien, et le professeur Dana, dans la dernière (la quatrième) édition de son *Manuel de Géologie*, décrit ces roches comme étant d'âge dévonien, citant l'autorité de Billings et donnant une liste de fossiles provenant de cette localité, laquelle comprend *Syringopora Hisingeri*, B., *Favosites Basaltica*, Godf., *Diphyphyllum Stramineum*, B., et *Zaphrentis gigantea*, LeSueur. Ces fossiles sont peut-être d'âge cornifère.

Il mentionne aussi, se basant sur l'autorité d'Hitchcock, *Atrypa reticularis*, qui, cependant, peut provenir de la formation silurienne supérieure du voisinage.

La présence de ces lambeaux détachés du dévonien offre un intérêt particulier, en ce qu'ils nous permettent de fixer, approximativement du moins, l'âge de quelques-uns des massifs éruptifs de cette région. Ainsi, à Owl's-Head, le calcaire plombagineux sur la grève supporte les ardoises noires de l'étagé cambro-silurien, lesquelles appartiennent peut-être au Trenton inférieur, par suite d'un bouleversement des lits, tandis que les dykes éruptifs qui pénètrent les ardoises et les calcaires cambro-siluriens et siluriens démontrent que les irrptions et les ploievements sont postérieurs aux dallés à *Cauda-galli* de la baie de Sargent, et aux calcaires cornifères d'Owl's-Head.

Couches renversées.

On n'a trouvé aucune lacune bien distincte entre le silurien supérieur (Helderberg inférieur) et le dévonien sus-jacent, les con-

Similitude avec le dévonien de Gaspé.

ditions de dépôt étant peut-être analogues à celles des dépôts du district de la Beauce ou des lits semblables de la péninsule de Gaspé, décrits sous le titre de "Calcaires de Gaspé" dans la *Géologie du Canada*, ainsi que dans des rapports subséquents.\* Dans toutes ces localités, il semble qu'il y a eu un mélange des formes du silurien supérieur et du dévonien inférieur, car l'on a trouvé très difficile, et en certains cas impossible de définir exactement la ligne de séparation entre les deux systèmes.

#### SILURIEN.

Les massifs de roches siluriennes trouvés dans cette partie de la province sont d'une étendue limitée. Outre le bassin où gît la partie inférieure du lac Memphrémagog, et qui est probablement le développement le plus considérable des couches siluriennes dans la partie sud-ouest de Québec, l'on rencontre des affleurements d'une étendue très limitée sur l'île Saint-Hélène, Montréal, tandis que dans le terrain plat situé à l'est du Saint-Laurent, et au sud-ouest de la rivière Bécancour, l'on trouve des roches siluriennes d'un horizon plus ancien.

#### *Massif du fleuve Saint-Laurent.*

Silurien du  
bassin du  
Saint-Laurent.

On peut remarquer que les couches des affleurements en dernier lieu mentionnés consistent pour la plus grande partie en grès rougeâtres, tendres, et en argiles schisteuses qui forment plusieurs massifs le long du côté sud du fleuve,† dont il est impossible de définir exactement la limite, vu l'épaisse couche de sable mouvant et d'argile qui occupe une grande étendue de cette partie de la province. Cependant, l'on a rencontré des affleurements sur un certain nombre de cours d'eau, et la différence entre la nature du sol, sur les parties supportées par ces roches rougeâtres, et celle du sol ordinairement grisâtre formé par la décomposition des argiles schisteuses de Lorraine, permet d'en tracer les limites d'une manière au moins approximative.

Rivière Saint-  
François.

Au cours de la dernière campagne, celui de ces massifs situé le plus au sud a été examiné par M. N. J. Giroux, membre du personnel de la Commission, le long de la rivière Saint-François et dans la région adjacente située sur l'une et l'autre rive. Sur ce cours d'eau, l'on a trouvé que la largeur du lambeau détaché rougeâtre est d'environ quatre milles, et l'extrémité sud en est à environ sept milles du confluent de cette rivière avec le Saint-Laurent. Deux affleurements des

\* *Géologie du Canada*, 1863, pages 428-453. Rapport des opérations, Com. géol. du Canada, 1880-81-82, p. 3-16 DD.

† *Géologie du Canada*, 1893, pages 216-218.

argiles schisteuses et des grès caractéristiques ont été observés sur la rivière Saint-François, le premier sur le lot treize, augmentation de Wendover, avec une largeur, sur le cours d'eau, d'un demi-mille, les lits sous-jacents les plus rapprochés en remontant la rivière étant les argiles schisteuses arénacées grisâtres et fossilifères de la formation de la rivière Hudson (Lorraine). Le second est à environ trois milles plus en aval, et affleure le long de la rivière sur plusieurs milles, les lits des deux affleurements reposant presque à plat. Les lits rouges n'affleurent pas sur la rivière Yamaska au sud, les roches visibles les plus rapprochées en cet endroit étant les argiles schisteuses grises de Lorraine, avec fossiles caractéristiques, près de Saint-Hugues, à dix milles environ en aval de Saint-Hyacinthe.

Ces couches sont censées être de l'âge de la formation de Médina. Cependant, l'on n'y a découvert aucun fossile, et leur détermination repose sur la position supérieure en stratification discordante qu'elles occupent relativement aux couches de la formation de la rivière Hudson, et sur le fait que l'on trouve des fragments de grès rouge dans le pou-dingue dolomitique qui se rencontre sur l'île Sainte-Hélène.

Argiles schisteuses et grès de Médina.

Il est question de l'affleurement silurien à l'île Sainte-Hélène, Mont-Helderberg inférieur de l'île Sainte-Hélène, réel, dans la *Géologie du Canada*, pages 376-77, et quelques-uns des fossiles caractéristiques que l'on y trouve sont mentionnés. Les roches de l'île sont décrites comme consistant "principalement en un conglomérat dont les masses qui y sont renfermées sont quelquefois arrondies, mais principalement anguleuses. Elles se composent de fragments de gneiss laurentien ; de grès blanc-quartzeux ressemblant à celui de la formation de Potsdam ; de calcaire gris foncé, renfermant, dans quelques cas, des fossiles de la formation de Trenton ; de schiste noir semblable à celui de la formation d'Utica ; de grès rouge et de schiste rouge comme ceux du terrain de Médina. Avec ces fragments sont associés d'autres roches ignées. Ils varient tous en grandeur, d'un quart de pouce jusqu'à cinq ou six pouces de diamètre, et sont renfermés dans une pâte de dolomie d'un gris clair, qui prend à l'air une couleur jaune-rougeâtre. \* \* \* \* A environ les deux tiers de la distance en descendant l'île du côté de l'est, presque vis-à-vis du bout de la ravine, il se trouve deux masses de calcaire fossilifère d'un gris foncé, devenant plus clair à l'air et qui ne sont point magnésiennes. Elles sont renfermées dans un espace d'environ quarante verges, et sont bornées à l'est par l'eau du fleuve ; elles ont une largeur qui dépasse à peine dix pieds, et paraissent s'enfoncer sous le conglomérat dolomitique du côté de l'ouest."\*

Caractère des couches.

\* *Géologie du Canada*, 1863, p. 376.



Brèche volcanique.

Il a été fait un nouvel examen des roches particulières de cette localité durant la dernière campagne (1895). On a constaté que le conglomérat supposé était un peu de la nature d'une brèche volcanique, dolomitique, passant au brun rouilleux sous l'action atmosphérique, mais il est grisâtre sur une cassure fraîche, et est intimement allié aux schistes d'Utica, qui se montrent à l'extrémité sud-ouest de l'île au-dessous du niveau des eaux hautes. En outre, ils sont croisés par de nombreux dykes de roche trappéenne grisâtre, évidemment des éperons du massif du mont Royal. A cet endroit, le schiste d'Utica a été grandement altéré, les couches bitumineuses le long de la ligne de contact étant quelquefois endurcies ou cuites, ou parfois amincies et esquilleuses par suite de la destruction de la matière bitumineuse, la roche prenant une couleur grise, tandis que les fossiles qu'elle renferme sont souvent complètement pyritisés.

Calcaires fossilifères.

On trouve tous les fossiles siluriens dans les petits lambeaux détachés de calcaire rencontrés avec la brèche à l'extrémité nord-est de l'île. Pendant ces dernières années, l'on a fait plusieurs collections de ces fossiles, outre celles faites par Billings il y a plusieurs années.

Parmi ces dernières collections, nous pouvons mentionner celles faites en 1880 par le professeur J. T. Donald, de Montréal, qui a publié une liste\* des fossiles provenant du calcaire, comprenant seize genres et trente-six espèces, particulières à la formation du Helderberg inférieur, mais comprenant deux espèces qui passent en montant dans la formation d'Oriskany du dévonien.

Fossiles de l'île Sainte-Hélène.

Depuis, cette liste a été considérablement augmentée par le Dr W. E. Deeks, B. A., de Montréal, qui a fait, en 1890, une collection comprenant un très grand nombre d'échantillons provenant des calcaires de l'île, dont les détails ont été publiés dans le *Canadian Record of Science* de la même année ;† par cette collection, le nombre des genres est porté à vingt-quatre, et celui des espèces à quarante-quatre. Le Dr Deeks dit : " Trente-trois de ces espèces se rencontrent communément dans la formation de New-York, seize dans celle de Gaspé, et dix-neuf dans celle de la Nouvelle-Ecosse." Plusieurs des espèces semblent communes aux formations d'Oriskany et du Helderberg inférieur, et sous ce rapport elles ressemblent à celles trouvées dans les couches des calcaires de Gaspé, ainsi qu'aux fossiles trouvées sur la Chaudière.

Île Ronde.

L'île Ronde, séparée de l'île Sainte-Hélène par un étroit chenal, est formée d'une brèche volcanique analogue, et dans l'angle nord-est extrême, au-dessous du niveau des hautes eaux, se rencontre un petit

\* *Can. Nat.* 1881, vol. IX, Nouvelle série, p. 302.

† *Can. Rec. of Science*, 1890, vol. IV, n° 2, pages 104-109.

affleurement de calcaire semblable à celui de la formation Helderberg, cet affleurement ayant d'un à dix pieds de large sur trente pieds de long. Il paraît encaissé dans la brèche, qui est apparemment plus récente que le calcaire auquel elle est associée.

On trouvera dans l'appendice des listes de fossiles provenant de ce massif, lesquelles ont été dressées par le Dr Ami. L'horizon de ces calcaires, étant celui de la partie supérieure du silurien ou de la partie inférieure de la formation d'Oriskany, les fait correspondre aux lits déjà mentionnés de la rive ouest du lac Memphrémagog, où l'on a déjà reconnu une transition à peu près semblable.

Les schistes de l'extrémité sud-ouest ou supérieure de l'île Sainte-Hélène ont donné des fossiles de l'âge de la formation d'Utica; entre autres, plusieurs espèces de graptolithes qui ont été déterminées par le Dr Ami, ainsi qu'un *Endoceras* et un trilobite, *Triarthrus Becki*. Schistes d'Utica.

Des brèches semblables à celles trouvées sur l'île Sainte-Hélène ont été observées en plusieurs endroits sur l'île de Montréal et les îles adjacentes. Vu qu'il a été démontré que c'étaient des brèches volcaniques d'un âge plus récent que celui du calcaire de Helderberg, et non des conglomérats sédimentaires, nous pouvons les enlever de la division silurienne des roches sédimentaires. Brèches volcaniques.

#### *Massif oriental ou du lac Memphrémagog.*

A l'est de l'anticlinale de la montagne de Sutton, les roches siluriennes sont limitées aux rives du lac Memphrémagog auxquelles il a déjà été fait allusion, et à un petit massif situé aux extrémités, s'étendant à la fois au nord-est et au sud de la baie de Sargent. La formation est ici caractérisée par l'épaisseur considérable du calcaire, dont certaines parties sont graphitiques, tandis que d'autres parties sont très dolomitiques et associées à des ardoises dolomitiques grisâtres. Silurien du lac Memphrémagog.

En plusieurs endroits, cette formation renferme des fossiles en abondance, comprenant des brachiopodes et des coraux. Du côté est du lac, la limite la plus méridionale jusqu'ici reconnue est dans l'anse, à la maison du capitaine Gully, le premier affleurement étant aperçu à environ soixante et quinze pas à l'ouest du quai construit en cet endroit. De là, elle occupe toute la rive est du lac jusqu'à sa décharge, au village de Magog, et, après avoir traversé la rivière Magog, se prolonge au nord dans le terrain plat, le long de la vallée de la rivière aux Cerisiers (*Cherry river*), sur une distance de plusieurs milles, des affleurements se montrant parfois dans cette direction. Au village de Georgeville, la formation a une largeur, dans l'intérieur, d'environ un mille, et est terminée dans cette direction par un petit ruisseau et une



dépression, sur le côté sud desquels les roches sont des ardoises grapholithiques cambro-siluriennes grises et noires.

Baie de Sargent et voisinage.

Sur le côté ouest du lac, les roches siluriennes occupent toute la rive, depuis la décharge jusqu'à l'extrémité de la pointe Gibraltar, qui marque l'entrée, sur le côté nord, de la baie de Sargent, et elles sont ici séparées de la série des ardoises cambro-siluriennes noires et grises par la petite dépression connue sous le nom d'anse Austin. Sur le côté sud de la baie de Sargent, elles se présentent encore à la vue, en contact avec ces ardoises, à environ 400 verges au sud du quai de Knowlton-Landing; on voit la ligne de contact en cet endroit dans une petite anse, et les roches siluriennes, qui sont ici très fossilifères et dolomitiques, sont dans une position presque verticale. Ici, leur largeur est d'un peu plus d'un mille, et l'on peut suivre facilement les roches presque jusqu'aux fourches du chemin tournant en travers du fond de la baie, où elles sont encore en contact avec les ardoises graveleuses gris-noirâtre et les diorites que nous allons présentement décrire.

Massif au nord de la baie de Sargent.

Les roches siluriennes le long de la rive de la portion supérieure de la baie de Sargent sont en partie recouvertes par les lits dévonien déjà décrits, mais les lits calcarifères sont bien visibles aux environs du bureau de poste de Bolton-Est, du côté ouest, et à Peasley's-Corners, du côté est, d'où ils s'étendent en bande étroite jusqu'au nord-est, par Millington, traversant le chemin qui se dirige au sud depuis Orford-Pond jusqu'au lac, aux environs des lots dix à treize, rang treize, Magog, et se terminant dans la région boisée qui se trouve au nord-est, à une faible distance au delà du chemin.

Massif au sud de la baie de Sargent.

Les affleurements de ces roches, au sud de Knowlton-Landing, sont limités à une bande étroite en forme de coin. On les voit le long du chemin, se dirigeant au sud vers la montagne de la Tête-de-Hibou (*Owl's-Head*), jusqu'à Perkins-Vale, où ils sont en contact avec la formation d'ardoise noire et grise, puis ils s'étendent sur une distance d'environ un mille plus au sud dans la dépression située à l'ouest du chemin, passé la montagne de la Tête-de-Hibou, où elles sont alors apparemment recoupées par les roches doléritiques de cette montagne. Ces roches affleurent aussi sur les nombreux chemins conduisant à Mansonville, et ont une largeur d'un demi-mille à trois quarts de mille. En règle générale, ces lits siluriens ont un plongement presque vertical et présentent partout le même caractère de calcaires et d'ardoises dolomitiques.

Ile Ronde.

Au sud du quai de la montagne de la Tête-de-Hibou, sur l'île Ronde (*Round Island*), les mêmes ardoises dolomitiques, passant par places à un micaschiste talqueux, contiennent des fossiles caractéristiques d'âge silurien. Elles sont recoupées par des dykes de diorite ou dolérite

cristalline verte, d'un caractère précisément semblable à celui des roches de la montagne de la Tête-de-Hibou. Sur la longue île, vis-à-vis de l'embouchure de la baie de Fitch, le contact des ardoises et des diorites est aussi bien visible.

A l'anse du capitaine Gully, sur le côté est du lac vis-à-vis de la montagne de la Tête-de-Hibou, les roches contiennent aussi des coraux semblables à ceux que l'on a trouvés dans les lits de l'île Ronde. Elles sont aussi recoupées par des dykes d'une dimension considérable, non seulement de diorite cristalline verdâtre, mais d'une roche talqueuse verte et tendre, qui a ici une structure schisteuse. Au sud-ouest de l'île Ronde, on voit une roche talqueuse verte et tendre un peu semblable, associée aux sédiments fossilifères siluriens, sur la rive du lac, en amont du phare, dont l'affleurement couvre plusieurs centaines de verges de largeur.

Anse du capitaine Gully.

Je dois faire remarquer ici, à propos de ces roches particulières, qu'en les examinant d'après des échantillons seulement, on pourrait facilement les prendre pour des schistes précambriens, et ce n'est que leur association intime et incontestable avec les lits siluriens fossilifères qui peut permettre d'en déterminer l'âge d'une manière définitive.

Outre les massifs siluriens qui viennent d'être décrits, la grande zone de calcaires graphitiques noirs et d'ardoises noires et grises, spécialement bien développée le long du côté sud-est du lac Memphrémagog, plus particulièrement au sud et aux environs de la baie de Fitch, était autrefois considérée comme appartenant à l'âge du silurien supérieur ou dévonien, et les roches plus à l'est, s'étendant de là vers le nord jusqu'à la rivière Chaudière, étaient aussi rapportées à la même formation.\* Les raisons qui motivent le changement de position de ces roches dans l'échelle géologique ont déjà été données dans mon rapport de 1886.† Des fossiles cambro-siluriens ont été en effet trouvés non seulement dans les calcaires, mais dans les ardoises de la même formation.

Ardoises noires et grises de la baie de Fitch.

Le petit massif de calcaire de la pointe de Magoon, lequel est apparemment disloqué entre des ardoises d'âge cambrien, est d'un horizon douteux. La roche est très cristalline, tout autant que quelques-uns des calcaires précambriens, et les seuls fossiles trouvés jusqu'ici sont des tiges de crinoïdes. Elle diffère des calcaires du silurien du voisinage et par le caractère et par le fait que la roche ne révèle pas la présence de coraux, si communs dans les lits siluriens. Elle est probablement d'âge plus ancien, et, pour le moment du moins, en l'absence

Calcaire de la pointe de Magoon.

\* *Géologie du Canada*, 1863, pages 456-61.

† Rapport annuel, Com. géol. du Canada, 1886, vol. II, (N.S.), pages 11-17 J.

de preuves plus concluantes, elle peut être placée dans la série cambro-siluriennes, peut-être comme une portion altérée de la formation calcaire de Trenton.

Calcaires de  
Georgeville.

Les ardoises dolomitiques et les calcaires du silurien affleurent particulièrement bien le long de la rive est du lac Memphrémagog, sur une distance de plusieurs milles, de chaque côté de Georgeville. Ils forment souvent des falaises d'une hauteur considérable, et leur structure large et dallense est bien visible. On y voit parfois des plis brusques, dont plusieurs sont visibles du voisinage du quai de Georgeville; mais plus au nord, dans le voisinage d'Oliver's-Corner, elles sont presque verticales, et de larges dalles, propres au pavage ou au dallage, peuvent en être facilement enlevées.

Au sud de Georgeville, les calcaires forment un banc escarpé, sur une distance d'une couple de milles jusqu'à la baie, au nord du quai d'Allan, autour des rives de laquelle ils sont aussi bien exposés. Près du fond de cette baie, les assises, par places, sont remplies de coraux, souvent de grande dimension, et l'on peut s'en procurer de très bons échantillons dans cette localité.

Fossiles.

Les parties ardoisières sont fréquemment schisteuses, et les coraux sont étirés et considérablement aplatis par la pression qui a produit cette schistosité. Des coraux aplatis de la même manière se rencontrent sur la rive à l'anse du capitaine Gully et à l'île Ronde.

Structure du  
silurien.

La structure du silurien de ce massif est celle d'un bassin ployé, reposant, sur les deux côtés du lac, sur le cambro-silurien fossilifère ou Trenton inférieur. Il est évident que les roches de toute la série ont été soumises à une forte action métamorphique depuis leur dépôt, non seulement à en juger par le caractère fortement incliné et souvent ployé des strates, tant du silurien supérieur que du cambro-silurien sous-jacent, mais aussi par la présence de nombreux dykes, souvent d'une grande dimension, qui recoupent les lits des deux formations, non seulement le long des lignes de stratification, mais souvent transversalement à la stratification ou aux plans de clivage. Cela est démontré davantage par l'altération des lits siluriens fossilifères qui, de leurs conditions ordinaires d'ardoises calcaireuses et de calcaires, sont passés à celles de schistes talqueux et micacés dans un cas, et de calcaires fortement graphitiques et presque cristallins dans l'autre.

Fossiles.

On s'est procuré des fossiles dans un certain nombre d'endroits dans le silurien, parmi lesquels on peut mentionner Knowlton-Landing, la Tête-de-Hibou (*Owl's Head*), l'île Ronde, l'anse du capitaine Gully, la baie d'Allan, et le chemin à un mille au sud de Georgeville, au passage du ruisseau, près du point de contact avec les ardoises graphitiques. On

trouvera dans l'appendice de ce rapport le résultat de l'examen qui en a été fait.

CAMBRO-SILURIEN.

La structure compliquée des roches cambro-siluriennes de la partie sud-ouest de Québec présente plusieurs problèmes d'un très grand intérêt scientifique. Toutes les parties de ce système sont apparemment représentées, depuis le grès de Potsdam et le calcifère jusqu'aux argiles schisteuses de la rivière Hudson ou de Lorraine. Cependant, les caractères physiques de ces dernières, là où on les trouve dans le massif oriental, ne ressemblent pas dans plusieurs cas à ceux qui prédominent dans les lits caractéristiques des diverses formations telles que développées dans les régions du Saint-Laurent et de la rivière Outaouais, où ces roches peuvent être bien étudiées.

Relativement aussi aux fossiles contenus dans la première, l'on peut remarquer, au sujet des étages inférieurs, que, bien que par leur aspect général ils ressemblent aux fossiles typiques des formations qui se trouvent plus à l'ouest, il y a souvent un développement manifeste de formes qui ne sauraient être facilement comparées avec celles qui forment ordinairement la base des déterminations paléontologiques, plus particulièrement en ce qui a trait aux horizons du calcifère, du Chazy et du Trenton inférieur. Les conditions de dépôt dans le massif dont il est ici question ont apparemment différé très considérablement de celles qui ont prédominé dans la section de la rivière Outaouais.

Les roches et les fossiles diffèrent de ceux des massifs typiques.

La détermination de la structure de ce massif jette quelque lumière sur la question très débattue relativement à l'âge des roches de la ville de Québec, et de celles trouvées sur l'île d'Orléans et en plusieurs endroits le long du cours inférieur du Saint-Laurent, lesquelles ont été décrites dans mes rapports antérieurs sur ces régions,\* ainsi que sur l'âge et les équivalents des divisions fossilifères de Lévis et de Sillery du groupe de Québec.

La région est traversée par des failles d'une grande étendue, parmi lesquelles on peut mentionner plus particulièrement la grande faille du Saint-Laurent et du lac Champlain,† décrite par sir W<sup>m</sup> Logan dans la *Géologie du Canada*,‡ laquelle a été suivie depuis la frontière du Vermont, au pied du lac Champlain, jusqu'à la ville de Québec, et de là en descendant le fleuve Saint-Laurent le long du côté nord de la péninsule de Gaspé.

\* Rapport des opérations, Com. géol. du Canada, 1880-81-82, pages 17-35 nn.

† Rapport annuel, Commission géol. du Canada, Vol. III (N.S.), partie II, 1887-88, pages 54-95 k.

‡ *Géologie du Canada*, 1863, p. 247.

Formation de  
Phillipsburg.

Afin que la structure quelque peu compliquée qui prédomine dans cette région puisse être plus clairement comprise, il sera nécessaire, tout d'abord, d'expliquer la structure et les relations stratigraphiques de ce que nous considérons être parmi les roches occupant le dernier rang dans le système, savoir : celles qui sont au-dessus de l'horizon du grès de Potsdam et qui sont connues sous le nom de formation de Phillipsburg, jusqu'ici décrite comme portion du groupe de Québec, d'autant plus qu'il est aujourd'hui admis très généralement, par tous ceux qui ont étudié attentivement cette formation le long de la frontière du Vermont et aux environs de la ville de Québec et de la Pointe-Lévis, que certaines parties aux deux extrémités de la section peuvent être facilement rattachées. Depuis ces dernières années, une attention très considérable a été portée à ces roches par des géologues et des paléontologistes des Etats-Unis, parmi lesquels se trouve M. C. D. Walcott, qui a pris une part importante à ces examens, et ils ont fait une longue étude des roches du massif de Phillipsburg, ainsi que des fossiles qu'on y a recueillis.

Fossiles.

M. Whiteaves, le Dr Deeks et moi-même avons aussi fait des collections considérables dans différents endroits de la région de Phillipsburg et de Saint-Armand, et à Stanbridge, Bedford et Mystic, lesquelles ont été soigneusement étudiées et classifiées par le Dr Ami. (Voir l'appendice.)

Les roches de cette section ont été décrites d'une manière très complète par sir W<sup>m</sup> Dawson,\* et il sera en conséquence inutile d'en répéter ici les caractères en donnant des détails. Nous devons nous rappeler, cependant, qu'à cette époque les opinions relativement à la série stratigraphique des divisions du groupe de Québec étaient tout à fait différentes de celles qui sont aujourd'hui généralement reçues.

Premières  
opinions au  
sujet de la  
structure.

Ainsi, la formation des ardoises et des calcaires noirs renfermant des fossiles en certains endroits, mais apparemment regardés à cette époque comme non-fossilifères en d'autres endroits, formation qui affleure dans plusieurs localités (notamment à Farnham, Melbourne, Danville, etc.), était, à cause de certaines particularités de structure, considérée comme étant pour la plupart d'âge de Potsdam, et l'on prétendait qu'elle supportait le groupe fossilifère de Québec, lequel était alors censé comprendre seulement les divisions de Lévis et de Sillery. En outre, la division de Sillery était regardée comme étant probablement plus récente que celle de Lévis, opinion relative à la structure que l'on a depuis rectifiée, car il est aujourd'hui établi d'une manière concluante que les meulièrees et les ardoises rouges, vertes et noires de Sillery sont plus anciennes,

---

\* *Géologie du Canada*, 1863, pages 291-302 et 895-914.

ou stratigraphiquement au-dessous des ardoises, des calcaires et des conglomérats de Lévis.\*

D'après le témoignage des fossiles qu'ils contiennent, ainsi que pour des raisons stratigraphiques, on croit aujourd'hui que les calcaires de Farnham appartiennent à l'horizon de la formation du Trenton inférieur, de sorte que pour comprendre clairement la structure de ce groupe intéressant, l'on doit intervertir complètement l'ordre stratigraphique tel qu'on le donnait autrefois et lire en remontant depuis Sillery (Potsdam supérieur), Lévis et Phillipsburg inférieur (calcifère), Phillipsburg supérieur, Bedford et Mystic (Chazy), et les ardoises et calcaires noirs de Farnham (Trenton inférieur).

Calcaires de Farnham.

A Lévis et Québec, toutes ces formations ne se montrent pas ; du moins elles ne sont pas aussi parfaitement développées que dans la partie méridionale de la province, le Chazy proprement dit manquant apparemment, ou la plus grande partie, au moins, si ce n'est que l'on peut assigner certains lits de la formation du Lévis supérieur à cet horizon, ce qui paraît probable. Le manque d'uniformité de développement peut être expliqué par les grandes failles qui affectent les massifs le long du fleuve Saint-Laurent.

Ordre stratigraphique.

*Massif à l'ouest de la faille du Saint-Laurent et du lac Champlain.*

Les roches les plus récentes du système cambro-silurien trouvées dans ce massif sont situées à l'ouest de la grande faille du Saint-Laurent et du lac Champlain, entre celle-ci et le fleuve Saint-Laurent. Elles sont évidemment le prolongement sud-ouest des lits de l'Utica-Lorraine qui se rencontrent le long du fleuve, sur les deux rives, entre Québec et Trois-Rivières. Elles sont bien caractérisées par des fossiles que l'on trouve en plusieurs endroits, et dont on a fait des collections très considérables, à Saint-Hyacinthe et Saint-Hugues, sur la rivière Yamaska, à Chambly-Bassin et au village Saint-Jean-Baptiste (ce dernier sur la rivière des Hurons, qui se jette dans le Richelieu à une faible distance en amont de la montagne de Saint-Hilaire), et à Chambly. Cependant, les affleurements de roches sont rares sur toute cette étendue.

Utica-Lorraine.

Plus au nord, sur la partie inférieure de la rivière Bécancour, vis-à-vis de Trois-Rivières, l'on a fait une petite collection de fossiles en 1888, lesquels ont démontré la présence de la formation typique d'argile schisteuse de Lorraine en cet endroit, et servi à indiquer le prolongement apparemment uniforme de ces roches sur toute cette étendue.

\* 1. Géologie du Canada, 1863, pp. 252-253.

2. Rapport annuel, Com. géol. Can., 1887-88, Vol. III (N.S.), p. 92 κ.



Caractères des  
formations de  
Lorraine et  
d'Utica.

Les roches de la formation de Lorraine diffèrent un peu par leurs caractères de celles de la formation d'Utica. Leur texture est plus sableuse, et elles sont généralement d'une couleur grisâtre, ou elles ont souvent des lits d'argiles schisteuses grises et sableuses, lesquelles se transforment quelquefois en couches de grès. D'un autre côté, l'Utica est généralement caractérisé par la présence d'argiles schisteuses bitumineuses brunes ou noir-brunâtre, avec des bandes dures accidentelles de calcaire dolomitique; mais l'on y voit rarement des lits gris comme ceux de la formation de Lorraine.

Coupe de la  
rivière Saint-  
François.

L'affleurement le plus septentrional des argiles schisteuses de Lorraine que l'on ait vu dans la région couverte par la présente feuille a été observé en 1889 par M. Giroux, dans son exploration de la rivière Saint-François. Sur cette rivière, depuis un endroit situé à trois milles en amont de Drummondville, près de la chute, des couches du Trenton inférieur occupent le cours d'eau, en descendant, jusqu'au quatrième lot de l'augmentation de Wendover. Depuis cet endroit jusqu'au lot seize de la même augmentation, l'on voit des affleurements d'argiles schisteuses sableuses et des grès gris, indiquant une structure anticlinale en deux endroits sur cette distance. Les plongements, en règle générale, sont sous des angles peu élevés, variant entre cinq et vingt degrés, et les lits gris, à peu de distance en aval du seizième lot, sont recouverts par les argiles schisteuses rouges de la formation de Médina (silurien) déjà mentionnée. L'affleurement du Médina le plus en aval de la rivière est à environ quatre milles et demi en amont du village de Pierreville, en aval duquel l'on ne voit aucune roche jusqu'à son confluent avec le Saint-Laurent, le terrain étant bas et la surface consistant en argiles.

Rivière  
Yamaska.

En remontant l'Yamaska, l'on ne voit aucune roche avant d'arriver à un mille et demi de l'embouchure de la rivière Chibouet, près du village de Saint-Hugues. Là, des lits de grès gris, accompagnés d'argiles noirâtres et grisâtres, se montrent sur le cours d'eau. Ils contiennent des fossiles en abondance, dont une collection a été faite par M. Giroux, qui en a aussi recueilli dans les lits de la rivière Saint-François que nous venons de mentionner. A Saint-Hugues, le plongement est S. E.  $< 30^\circ$ , et les roches s'étendent de là le long de la rivière jusque vis-à-vis de l'église de Saint-Simon, les affleurements se rencontrant sur environ quatre milles. La rivière suit de très près leur direction. A Saint-Simon, où ces roches sont des argiles schisteuses friables noirâtres, accompagnées de lits sableux durs, le plongement est S.  $60^\circ$  E.  $< 70^\circ$ . De là en remontant jusqu'à Saint-Hyacinthe, on ne voit aucune roche.

A Saint-Hyacinthe, la coupe qui affleure sur la rivière, vis-à-vis de la ville, s'étend juste depuis en amont du pont en bois du milieu jeté sur l'Yamaska jusqu'au barrage ou chute qui se trouve en amont du premier pont. Les roches consistent en argiles schisteuses feuilletées, sableuses, grisâtres et verdâtres, dont quelques-unes sont finement micacées et interstratifiées de minces bandes dolomitiques.

Saint-Hyacinthe.

Les couches sableuses verdâtres contiennent des graptolithes, des brachiopodes et des trilobites (voir l'appendice), et sont recoupées par des dykes de roche doléritique verdâtre, à grains de grosseur médiocre, ou trappéenne, dont deux traversent la rivière et forment des rapides vis-à-vis des tanneries. Les argiles schisteuses sont très brisées et altérées le long de la ligne de contact. On voit plusieurs bouleversements dans ces roches, et une anticlinale bien définie qui vient en contact avec un dyke se renverse bientôt. Le plongement général des lits dans cette coupe est S. 60° à 70° E. < 20°. Des bandes accidentelles de calcaire dur cornéen ou pétrosiliceux, de couleur noirâtre et brunâtre, sont associées aux argiles schisteuses et marneuses grises. Dans les lits noirâtres, l'on a trouvé des orthocératites. Entre Saint-Hyacinthe et Saint-Pie, situé sur la branche est de l'Yamaska, à dix milles du premier endroit, on ne voit aucun banc de roche ; le cours de la rivière est calme, et des deux côtés les berges sont ordinairement d'argile.

Dykes de roches éruptives.

A Saint-Pie, à une faible distance en aval du pont de la route, des bancs de calcaire noir et gris-bleuâtre, portant de minces veines de calcite, traversent la rivière. Ces roches sont généralement ardoisières et sont recoupées par des dykes de diorite, dont quelques-uns sont une roche amphibolique cristalline presque pure. L'un d'eux a une largeur de dix pieds ou plus, et a altéré le calcaire avec lequel il vient en contact en faisant éclater et en brisant les assises adjacentes. Dans une bande de calcaire ardoisier, entre le pont du chemin de fer Canadien du Pacifique et le pont de la route, l'on a trouvé des graptolithes, de formes allongées, droites, simples. Nous n'avons pas observé d'autres fossiles, mais le Dr Ami a déterminé dix espèces d'une collection faite en 1879 par M. T. C. Weston, et cette détermination a démontré qu'ils appartiennent à l'horizon du Trenton. (Voir l'appendice).

Fossiles.

Entre Saint-Pie et Abbotsford, ces calcaires noirs se montrent fréquemment le long des chemins, et, dans les champs, on les rencontre en bancs. Ils sont tous très fissurés, et bien que nous y ayons recherché des fossiles avec soin, nous n'en avons pas remarqué d'autres que ceux que nous venons de mentionner. Ces roches s'étendent vers l'est jusqu'au pied de la montagne d'Yamaska, où, sur le versant ouest, on

Saint-Pie et Abbotsford.



les trouve en contact avec les roches éruptives du massif de la montagne, par lesquelles elles ont été beaucoup altérées, le calcaire ardoisier devenant très dur et pétrosiliceux au point de contact. Près de la base de la montagne, certains lits de cette formation de calcaire ont un caractère conglomératique, et portent des galets de calcaire dans une matrice ardoisière calcarifère. Ils forment une série de plis et sont tous très fissiles. A l'ouest de la montagne, ils affleurent sur à peu près deux milles, ou jusqu'au terrain plat, qui continue de là jusqu'à la rivière Yamaska. On y remarque des dykes de diabase quelquefois d'une couleur presque noire, et généralement à grains fins; ces dykes se rencontrent ordinairement le long des plans de stratification, mais quelquefois traversent directement les lits.

Rivière des Hurons.

Entre Saint-Hyacinthe et la rivière Richelieu, à Belœil, le terrain est plat, et aucune roche n'affleure avant que l'on n'atteigne la roche de la montagne. En plusieurs endroits, le long de sa base, l'on voit des lits d'argiles schisteuses sableuses et de calcaires, semblant appartenir à la formation de Lorraine, et au village de Saint-Jean-Baptiste, sur la rivière des Hurons, des lits calcarifères et sableux renferment des fossiles en grande abondance. La localité a été mentionnée dans la *Géologie du Canada*, 1863, p. 220, mais depuis, l'on a fait des collections considérables de fossiles provenant de cet endroit, lesquels présentent l'aspect ordinaire de la formation de la rivière Hudson ou de Lorraine. (Voir l'appendice.)

Fossiles.

Mont Johnson.

Aux environs de la ville de Saint-Jean, l'on ne voit aucun affleurement de roches; mais sur le flanc sud-ouest du mont Johnson ou du Monnoir, à environ six milles au nord-est, l'on a remarqué des ardoises et des calcaires gris-noirâtre le long du chemin, en contact avec le granit du massif de la montagne, parmi lesquels se rencontre une couche renfermant des fossiles d'âge de la formation de la rivière Hudson. Ces roches sont toutes très altérées sur la ligne de contact.

Chambly-Bassin.

Aux environs de Chambly, aussi, les argiles schisteuses et les grès de Lorraine sont bien exposés. Ces dernières roches ont donné des fossiles, et le D<sup>r</sup> Deeks, mon aide en 1890, en a fait, cette année-là, une bonne collection dans cette localité.

Argile schisteuse d'Utica.

La formation d'Utica se montre parfois dans le district situé à l'est du Saint-Laurent, ainsi qu'aux environs de l'île de Montréal. On en trouve de bons affleurements à la Pointe-Saint-Charles,\* près de l'extrémité nord du pont Victoria, et dans le voisinage, ainsi que sur l'île Saint-Hélène, déjà mentionnée, et les argiles schisteuses de la formation se montrent encore à l'est du fleuve en amont de Longueuil, et de là

\* *Géologie du Canada*, 1863, p. 219.

vers Laprairie ; au delà de cette dernière localité, au sud-est, cette formation est cachée par la grande couverture d'argile et de sable.

Au village de l'Industrie, ou Joliette, sur le côté ouest du Saint-Joliette. Laurent, les lits du Chazy et du Trenton affleurent bien, mais une petite collection de fossiles d'Utica qui se trouve au musée, collection faite dans cette localité par sir W<sup>m</sup> Logan en 1852, a été examinée par le Dr Ami, et indique la rencontre d'un affleurement de cette formation dans le voisinage.\*

Au sud et à l'est de Montréal, l'Utica ne se montre que rarement. Des argiles schisteuses noires portant des fossiles caractéristiques se montrent dans le lit de la Petite rivière Montréal à L'Acadie, à l'ouest L'Acadie. de Saint-Jean, et, plus au sud, elles affleurent bien dans la rivière Lacolle, à un demi-mille à l'est du village de Lacolle.

Sur le côté est de la rivière Richelieu, à l'ouest de Clarenceville, sur Lacolle. le chemin venant de Lacolle, il y a des affleurements d'argiles schisteuses graphitiques qui contiennent des graptolithes et d'autres fossiles d'un horizon inférieur. Ce sont probablement les équivalents des roches de la ville de Québec, surmontés de chaque côté par l'Utica.

L'Utica typique se rencontre de nouveau à Clarenceville et sur une certaine distance à l'est vers la baie de Missisquoi. Le massif oriental du bassin du lac Memphrémagog n'a encore jusqu'ici montré aucune roche d'âge de la formation d'Utica, les argiles schisteuses graptolithiques que l'on y a trouvées appartenant à un horizon inférieur, probablement au Trenton inférieur.

La vallée du Saint-Laurent, depuis le lac Saint-Louis jusque dans le voisinage de la ville de Québec, et sur une étendue de quelques milles de chaque côté du fleuve, est occupée par des lits des formations d'Utica et de Lorraine, entre lesquelles la ligne de séparation, dans la plupart des endroits, est difficile à définir, à cause de la grande couverture d'argile si largement distribuée dans toute cette région.

Massif du  
fleuve Saint-  
Laurent.

Cette région a été l'une des premières étudiées par la Commission géologique. Les lits qui affleurent sont presque horizontaux, les bouleversements étant peu nombreux et ayant été causés par des épanchements de matières doléritiques. Aux endroits où elles affleurent, les roches abondent en fossiles, et leurs véritables horizons peuvent ainsi être facilement déterminés. Les roches doléritiques qui recoupent ces lits forment des massifs montagneux parfois d'une grande étendue, qui offrent des caractères remarquables dans cette région si uniformément plate.

\* *Can. Rec. of Science*, oct., 1892, p. 21.—Le terrain d'Utica au Canada (H. M. Ami).

Montagnes  
irruptives.

Ces roches, les sédiments fossilifères et les massifs éruptifs, ont été parfaitement décrits dans les premiers rapports de la Commission.\* Dans le premier de ces rapports, savoir, celui de 1847, les caractères des roches visibles sur la ligne de coupe entre Montréal et le lac Memphrémagog sont décrits d'une manière si claire, qu'il ne reste que peu de chose à dire sur ce sujet.

Faïlle du  
Saint-Laurent  
et du lac  
Champlain.

Cependant, comme les relations de certains groupes, plus particulièrement celles des schistes cristallins et des ardoises rouges et vertes, et les grès du cambrien supérieur (Sillery), n'étaient pas clairement comprises à cette époque, elles exigeront quelques observations à une page subséquente. L'horizontalité générale des lits, excepté aux endroits où elle est dérangée par la présence de massifs éruptifs ou dykes, se maintient presque jusqu'au voisinage de la grande faille du Saint-Laurent et du lac Champlain, laquelle, ainsi qu'on l'a déjà dit dans un rapport antérieur, s'étend depuis la ville de Québec jusqu'au pied de la baie de Missisquoi. La faille, à Phillipsburg et Stanbridge, ramène des lits de la formation de Trenton contre le calcifère et le Chazy, et l'existence en est très évidente partout où des affleurements de roches sont visibles le long de sa ligne; mais comme il y a une puissante couche de drift sur une portion considérable de la région qu'elle traverse, le tracé sur une carte, entre les points d'affleurement, doit nécessairement être en grande partie basé sur des conjectures.

Bouleverse-  
ments des lits.

Cette grande faille marque l'un des caractères géologiques importants de la région qui nous occupe, mais l'importance du déplacement qu'elle a occasionné n'est probablement pas plus considérable que celle du déplacement causé par d'autres fortes failles qui traversent le pays du nord-est au sud-ouest, et qui sont visibles du côté de l'est jusqu'au lac Memphrémagog. Non seulement toute cette étendue est considérablement affectée par ces failles, mais des ploiements de lits d'une grande étendue sont survenus, qui ont intimement mêlé les roches de la série plus ancienne, ou série des schistes cristallins, avec les sédiments les plus récents de la région.

On voit des lambeaux étroits de cambro-silurien qui renferment des fossiles, mais qui sont apparemment interstratifiés avec les schistes; tandis qu'en certains endroits, les formations sont si complètement bouleversées que le dévonien fossilifère supporte aujourd'hui le cambro-silurien.

Formation de  
Trenton.

Les roches de la formation de Trenton qui supportent les formations d'Utica et de la rivière Hudson (Lorraine) que nous venons de décrire,

\* Rapport des opérations, Com. géol. du Canada, 1847-48; p. 10-22; Rapport des opérations, Com. géol. du Canada, 1858, pages 171-178 (versions anglaises), et *Géologie du Canada*, 1863, pages 216-221 (version française).

sont aussi largement distribuées. Dans les premiers rapports de la Commission géologique,\* certaines parties de ces roches étaient comprises dans le cambro-silurien; ces roches comprennent les calcaires graphitiques noirs et les schistes argileux associés qui ont déjà été décrits,† et qui seront examinés plus particulièrement à une page subséquente.

La limite orientale du massif le plus occidental de ces roches de Trenton se rencontre sur la rivière Saint-François, à environ trois milles en amont du village de Drummondville. Elles sont ici séparées d'un autre massif de roches d'aspect semblable, probablement de même âge, par une zone de grès verdâtres, associés à des ardoises rouges et vertes ayant l'aspect de la formation de Sillery. A Drummondville, les ardoises et les calcaires noirs contiennent des graptolithes de caractère semblable à ceux du voisinage du lac Memphrémagog, et les roches elles-mêmes sont très brisées par des massifs éruptifs de roches dioritiques ou trappéennes.‡

M. J. C. Weston a fait, en 1863, une collection de fossiles provenant de cette localité, lesquels ont été décrits par le Dr Ami. (Voir l'appendice.) Immédiatement en aval des rapides formés par les masses de trapp à Drummondville, les ardoises noires plongent presque sud  $< 50^\circ$ , et sont remplies de cailloux en certains endroits, quelques-unes des bandes constituant un conglomérat d'ardoise.

M. N. J. Giroux dit que ces ardoises noires s'étendent sur une distance d'un demi-mille en aval du pont de la ville, et sont généralement très brisées et fissurées. Sur le lot seize, rang trois, de Wendover, les calcaires noirs, souvent ardoisiers et parfois sableux, sont interstratifiés avec des ardoises calcarifères brunâtres, et plongent S.  $< 40^\circ$ ; et à quelques milles en aval, ou près de la ligne séparant les cantons d'Upton et de Grantham, une falaise d'environ quarante-cinq pieds de hauteur présente une bonne coupe d'argiles schisteuses minces et friables, grisâtres ou d'un gris brunâtre, qui plongent S.  $25^\circ$  E.  $< 60^\circ$ . Elles contiennent d'épaisses bandes de grès brun-grisâtre, le tout ayant l'aspect de la formation d'Utica telle qu'on la voit à la chute de Montmorency.

Ces lits sont un peu bouleversés, plongeant généralement sous un angle élevé, au nord et au sud, et ils sont probablement affectés par des failles, dont il y a des indices apparents en plusieurs endroits. Il est probable qu'ils représentent une partie plus élevée de la série que l'ardoise noirâtre de Drummondville.

\* *Géologie du Canada*, 1863, p. 458.

† Rapport annuel, Com. géol. du Canada, 1886, Vol. II (N.S.), p. 16 J.

‡ *Géologie du Canada*, 1863, p. 762.

Rivière  
Bécancour.

Au nord de ce massif, on voit ensuite des affleurements de roches fossilifères sur la rivière Bécancour, où ces roches sont ordinairement limitées aux argiles schisteuses de Lorraine, et des lits sableux d'un gris verdâtre occupent la partie inférieure de ce cours d'eau pendant quelques milles, ou jusqu'à une faible distance de la route qui sépare les rangs sept et huit du canton de Maddington. Les affleurements inférieurs de ces argiles schisteuses sont presque plats, mais l'angle de la pente s'élève soudainement de 60° à 70°, à cause des ploiements et des failles qui se présentent brusquement. Ces lits sableux grisâtres se prolongent en remontant le cours d'eau presque jusqu'au point de contact avec les ardoises rouges et vertes de Sillery, et les calcaires noirs de Trenton, s'ils y existent, sont restreints à un espace très limité.

Rivière Saint-  
François,  
Drummond-  
ville et  
Richmond.

Revenant à la rivière Saint-François, l'on voit un second massif des ardoises noires et des ardoises calcarifères gris-noirâtre associées, dans l'espace compris entre la chute située à trois milles en amont de Drummondville et Richmond. Les ardoises rouges et le grès vert de Sillery, à la chute, sont limités à une étroite bande de pas plus d'un mille de largeur, et l'on voit des indices de failles de chaque côté. Sur le côté supérieur ou côté du sud, les roches de contact sont une série de calcaires noirs ayant l'aspect du Trenton inférieur, ressemblant à ceux de Saint-Dominique, lesquels forment le lit de la rivière sur une certaine distance. De là en remontant le cours d'eau, l'on voit des affleurements des mêmes calcaires à plusieurs endroits, jusqu'au lot huit, rang un, de L'Avenir, où ils reposent sur les ardoises cambriennes du massif située à l'ouest de Richmond.

Kingsey.

La partie septentrionale du massif oriental de ces roches, savoir, la partie située au nord de la rivière Saint-François, est très considérablement développée dans les cantons de Kingsey, Simpson et Warwick. On peut suivre sans interruption les ardoises et les calcaires dans le district de Warwick et d'Arthabaska, tel que décrit dans un rapport précédent.\* Aux environs du village Français ou Kingsey, les calcaires noirs de cette série sont bien développés, et les roches associées sont des ardoises gris-bleuâtre, souvent calcarifères, et gris-noirâtre, ces dernières contenant souvent de petits galets de calcaire brun-grisâtre dur, ou de grès à grain fin. Ce caractère caillouteux est bien accusé d'un bout à l'autre de certaines parties de toute cette formation et a servi à distinguer les ardoises de cet âge, non seulement dans la région de Wotton, au nord de la rivière Saint-François, mais aussi aux environs des rives du lac Memphrémagog, où certaines bandes renferment aussi une grande abondance de graptolithes probablement d'âge du Trenton inférieur.†

Fossiles.

\* Rapport annuel, Com. géol. du Canada, 1886, Vol. II (N.S.) p. 19-20 J.

† Rapport annuel, Com. géol. du Canada, 1886, Vol. II (N.S.) pp. 16-17 J.

Les roches du massif de Kingsey sont bornées à l'ouest, en différents endroits, par les ardoises rouges et les grès vers durs ayant l'aspect du Sillery supérieur (cambrien), bien que l'on ne puisse pas suivre la continuité de la ligne de contact, à cause de la forte couche de drift qui prédomine en plusieurs endroits. En certaines places, ce contact a indubitablement le caractère d'un chevauchement, tandis qu'en d'autres la structure est compliquée par des failles.

Sur le chemin de fer du Grand Tronc, entre Richmond et Actonvale, Richmond. l'on a aussi rencontré ces roches en plusieurs endroits. A Richmond, un autre massif qui s'étend le long du Grand Tronc jusqu'à Danville a déjà été décrit dans mon rapport de 1886.\* Ce massif traverse la rivière Saint-François à Melbourne, et de là continue vers le sud dans une vallée qui se rétrécit rapidement, se prolongeant en remontant le cours d'eau qui vient du lac Brampton passé le village de Kingsbury, près duquel se trouve la célèbre carrière d'ardoise de New-Rockland. Au sud de Kingsbury, les calcaires graphitiques et les argiles schisteuses de caractère particulier, par lequel la formation se reconnaît facilement, peuvent être suivis sur un affleurement très étroit sur une distance de plusieurs milles, le long du chemin, jusqu'au coteau de Melbourne, direction dans laquelle il sépare les schistes cristallins précambriens des ardoises rouges et vertes ou gris-bleuâtre et des quartzites du cambrien.

Sur la section du Grand Tronc, après avoir passé les roches chloritiques vertes (qui sont, dans une certaine mesure au moins, des diorites schisteuses, et qui forment une bande presque continue depuis la frontière du Vermont, tout le long du flanc de la formation de micaschiste de l'anticlinale centrale), se rencontre une formation d'ardoises noires et grises ridées, et contenant souvent des fibres d'aspect ligneux, recoupées par des filons quartzeux, et renfermant, dans leurs parties supérieures, des lits de grès quartzeux dur. Ces lits affleurent bien aux environs des stations de Durham-Sud et de Lisgar, où ils reposent directement sur les roches chloritiques vertes qui viennent d'être mentionnées. On trouve plusieurs bandes couleur violette dans la partie inférieure, et ces bandes sont bien visibles le long de la rivière Saint-François, où elles ont été exploitées comme carrière d'ardoise, qui a été abandonnée par la suite.

A environ deux milles à l'ouest de la station de Durham-Sud, des bancs de grès durs ressemblant au Sillery sont surmontés par des ardoises calcarifères noires et gris-bleuâtre, interstratifiées de lits de calcaire noir, ressemblant aux roches que l'on voit dans la coupe de la rivière Saint-François. Ces lits indiquent la présence de plissements,

Chemin de fer  
du Grand  
Tronc, de  
Richmond à  
Acton.

Ardoises  
rouges de  
Sillery.

\* Rapport annuel, Com. géol. du Canada, 1886, Vol. II (N.S.), p. 19 J.



Ardoises et  
calcaires noirs.

mais ils plongent généralement sous des angles modérément faibles de vingt à quarante degrés. On voit ces roches dans des tranchées entre Durham et Danby ; mais plus loin que cette dernière station, la surface s'abaisse doucement jusqu'au passage de la rivière à l'Original (*Moose River*), au delà de laquelle, dans la direction d'Actonvale, les ardoises et les grès rouges de Sillery affleurent encore.

Acton.

En suivant les ardoises calcarifères et les calcaires noirs vers le sud, leur limite occidentale dans cette direction se voit au passage de la rivière à l'Original sur le lot treize, sur la route passant entre les rangs trois et quatre d'Acton, où les ardoises calcarifères gris-bleuâtre plongent S. 70° E. < 75°.

Durham.

De là, elles affleurent le long du chemin conduisant à Durham-Sud sur une distance d'environ trois milles, jusqu'à l'endroit où ce chemin traverse la voie ferrée, à deux milles à l'ouest de la station de Durham, où elles se terminent par les grès sous-jacents de Sillery. Plus au sud, on les trouve près de Béthel, ou village d'Ely-Nord, où l'on a aussi rencontré dans les calcaires associés à ces ardoises des fossiles précisément semblables à ceux que l'on a trouvés dans les lits de Danville et de Richmond.

Ely-Nord.  
Fossiles.

Shefford.

Plus au sud-ouest, ces roches s'arrêtent apparemment au massif de la montagne de Shefford, sur le côté nord de laquelle se voient des calcaires de couleur foncée et des ardoises calcarifères gris-bleuâtre ; et dans la vallée gisant entre le coteau de Granby et Shefford-Ouest, il y a une autre formation d'ardoises caillouteuses gris-bleuâtre, avec lesquelles on rencontre de petits affleurements de calcaire graphitique noir sur le rang trois, lots cinq et six de Granby.

Farnham.

Dans les cantons de Farnham-Est et Farnham-Ouest, cette bande de roches s'élargit. Elle repose en stratification discordante sur la série d'argiles schisteuses rouges et vertes et de grès verts du coteau de Granby, qui se termine dans cette direction avant d'atteindre la branche septentrionale de l'Yamaska.

Adamsville.

Aux environs du village d'Adamsville, les ardoises caillouteuses noires et gris-bleuâtre affleurent bien, mais elles sont trop clivées pour révéler la présence de fossiles. A une courte distance en gagnant le sud-ouest, sur la branche méridionale de l'Yamaska, au bureau de poste de Brigham, se rencontre un affleurement considérable de calcaire noir sur les lots vingt-quatre et vingt-cinq, rang deux, Farnham-Est. Les calcaires sont généralement ardoisiers et clivés, mais en certains endroits, il y a un plongement S. 85° E. < 20°.

Ils ont beaucoup l'aspect des lits de Saint-Dominique, de Farnham-Est et de Danville, et affleurent sur le cours d'eau sur une distance

d'environ 500 pas en aval du chemin. Ils renferment des traces de graptolithes et sont recoupés par des filons de quartz. Il n'a pas été rencontré d'autres fossiles en cet endroit, mais dans la rivière, en aval ou près de Farnham-Ouest, l'on voit des blocs de dimension considérable, provenant probablement de la même série de lits, lesquels contiennent un grand nombre de fossiles, qui semblent tous appartenir à la formation de Trenton. Ces ardoises calcarifères et ces calcaires ardoisiers semblent supporter apparemment les ardoises caillouteuses gris-bleuâtre, et si nous tirons une ligre de coupe depuis la faille, à Farnham, en gagnant le sud-est jusqu'à Cowansville et Sweetsburg, la structure de ces roches, qui a fait l'objet de controverses pendant quelques années, sera expliquée.

A Farnham, dans le lit de la rivière Yamaska, il y a un affleurement très considérable de roches calcarifères, comprenant des ardoises et des calcaires. Commenant par les plus basses de ces roches, à environ trois huitièmes de mille en aval du pont du chemin, l'on voit des ardoises sableuses brun-grisâtre un peu micacées, plongeant N. 85° E. < 20°. En aval, la rivière est remplie de gros cailloux, le terrain est plat, et nous n'avons observé aucun banc de roche. Ces ardoises sont recoupées par des dykes de diorite amphibolique à gros éléments, dans des endroits formés presque entièrement de cristaux de hornblende, les dykes variant en largeur d'un à dix pieds ou plus.

Bien que ces dykes suivent généralement les lignes de stratification, ils les croisent quelquefois directement. A mesure que l'on approche du pont du grand chemin, au centre de la ville, les roches deviennent plus foncées et plus calcarifères, interstratifiées de lits de calcaires gris foncé ou noirs, qui sont de couleur rouilleuse sur les surfaces exposées à l'action atmosphérique, et qui sont évidemment dolomitiques. Ces bandes sont associées à des ardoises, qui sont très contournées et clivées en travers de la stratification. Entre les deux ponts du chemin de fer, l'on voit des traces de graptolithes, et dans certains lits d'ardoise noire interstratifiés avec le calcaire noir, à cent verges en amont du pont supérieur de chemin de fer, l'on a trouvé des *Orthoceras* et plusieurs autres fossiles. Dans le prolongement de ces lits, sur le côté sud de la rivière, l'on a trouvé des graptolithes, tous droits de forme, la roche se brisant en larges morceaux dalleux recoupés par des dykes de diorite comme à Saint-Pie. La plupart de ces lits sont aussi clivés en travers de la stratification, et les fossiles sont difficiles à retirer de la roche. Dans une mince bande accompagnant les ardoises graptolithiques, l'on a vu des *Ptilodictya* et des tiges de crinoïdes, et plusieurs autres formes non déterminables. De là en remontant le cours d'eau sur une distance de près de deux milles, l'on a remarqué que les ardoises

Fossiles.

De Farnham  
à CowansvilleDykes érup-  
tifs à Farn-  
ham.

Fossiles.



Lits pétrosili-  
ceux.

et les calcaires noirs devenaient très brisés et très altérés dans la partie supérieure, quelques-uns des lits étant pétrosiliceux et durs comme ceux de la rivière au Marsouin sur le Saint-Laurent; nous y avons vu aussi des traces de graptolithes. Il est probable que ces lits ne sont pas éloignés de la ligne de faille qu'il y a entre les lits du Trenton et du Sillery du massif d'Abbottsford et de Granby, le point de contact réel étant ici caché par le drift, bien que des morceaux d'ardoises vertes et rouges abondent dans le cours d'eau.

Chemin à l'est  
de Farnham.

Sur le chemin conduisant de Farnham à Cowansville, lequel suit la vallée de la rivière sur quelque distance, les affleurements de roche sont peu nombreux sur les quatre premiers milles, car on n'y voit qu'un seul banc d'ardoises pétrosiliceuses noires, à environ un mille et demi à l'est de la ville en premier lieu mentionnée. Des ardoises rouges et vertes se rencontrent dans la rivière sur le lot trente-trois, rang trois; tandis qu'un monticule de grès vert-grisâtre dur, sur les lots trente et un et trente-deux, rang trois de Farnham-Ouest, marque probablement le prolongement méridional du coteau de Sillery, au sud-ouest de la ville de Granby. Ces roches n'atteignent pas tout à fait le croisement de la voie ferrée et du chemin, et du côté est, sur le lot trente, rang trois, elles sont remplacées par la formation d'ardoises caillouteuses noirâtres et grisâtres déjà décrites qui occupent la vallée au sud-est de Granby. On voit ces ardoises par intervalles le long de la route jusqu'à Farnham-Centre, endroit près duquel, sur le lot vingt-six, rang un de Farnham, le banc d'ardoises et de calcaires noirs se rencontre tel que décrit dans la *Géologie du Canada*, 1863 (p. 252).

Fossiles de  
Farnham-  
Centre.

Les fossiles de cet endroit tels que décrits dans cet ouvrage ont évidemment l'aspect du Trenton. (Voir l'appendice.)

Brigham.

L'affleurement déjà mentionné, sur la branche de l'Yamaska, est au nord-est de cette localité et dans la direction des lits dont nous venons de parler. Sur le chemin conduisant de Farnham-Centre à Brigham, se rencontrent des bancs d'ardoises minces gris-bleuâtre du massif d'Adamsville. L'appendice contient une liste des fossiles provenant de cette localité.

Fossiles  
d'Allan's  
Corners.

Du bureau de poste de Brigham à Allan's-Corners, le terrain est généralement uni et couvert de drift sableux; mais sur les chemins qui se trouvent au nord et au sud, se rencontrent des affleurements accidentels d'ardoises caillouteuses gris-bleuâtre. Ces ardoises sont fortement clivées, et le plongement en est douteux, mais elles semblent avoir été rejetées en une série de ploiments.

Immédiatement au sud d'Allan's-Corners ou Farnham-Est, sur le chemin conduisant à Cowansville, il y a des ardoises dolomitiques gris-bleuâtre, associées à de petites masses de calcaires, qui contiennent des

fossiles. Le caractère de ces roches est exactement semblable à celui des ardoises du Chazy aperçues à Mystic, d'où l'on a tiré des collections considérables de fossiles pendant les campagnes précédentes, et les masses de calcaires qu'elles contiennent près d'Allan's-Corners sont aussi fossilifères, tout comme les calcaires des assises de Mystic. Ces ardoises dolomitiques, devenant brunâtres sous l'action atmosphérique, s'étendent d'un bout à l'autre de Cowansville, et affleurent sur le chemin à l'est de Farnham-Est jusqu'au massif éruptif de la montagne de Brome. En plusieurs endroits, elles renferment des bandes de calcaires qui portent des fossiles indiquant qu'elles sont les équivalents des calcaires et des ardoises de Mystic.

Il semblerait en conséquence que les ardoises et calcaires noirs de Farnham-Centre occupent le centre d'une synclinale dans les roches du Chazy, dont on voit les affleurements occidentaux le long de la route allant vers le sud de Farnham à Mystic, tandis que les affleurements orientaux se voient sur les chemins à l'ouest de Cowansville; et comme les fossiles qu'ils contiennent ressemblent à ceux du Trenton inférieur, leur position stratigraphique apparente est clairement appuyée par la paléontologie de la coupe. Synclinale dans le Chazy.

Au nord de Farnham (station de Farnham), sur le chemin qui va à L'Ange-Gardien et Abbottsford, se voient des bancs d'ardoises et de calcaires gris-noirâtre semblables à ceux que nous venons de mentionner comme se rencontrant aux environs de la première localité. Sur le chemin qui se dirige à l'est de L'Ange-Gardien, ces calcaires noirs affleurent sur une distance de près d'un mille trois quarts, le point de contact probable avec les argiles schisteuses rouges et vertes de Silery étant à 1,140 pas au delà de l'angle du chemin, à l'est du village. Ce dernier est sur le chemin du rang Saint-George. Le véritable contact est ici caché sous une surface basse et marécageuse. Des dykes de diabase, provenant apparemment de la montagne d'Yamaska, recoupent les ardoises rouges et vertes de L'Ange-Gardien, ainsi que les calcaires noirs de cette localité.

Sur le chemin du rang de Papineau, à deux milles au sud d'Abbottsford, la ligne qui sépare le Trenton et les ardoises rouges passe à environ un mille et demi à l'est du chemin de Farnham, dans une vallée, près d'un petit ruisseau, les ardoises rouges se montrent à l'est du ruisseau, et les calcaires noirs à l'ouest, immédiatement au delà du chemin de fer Canadien du Pacifique. Dans cette localité, les affleurements les plus considérables sont à environ un huitième de mille à l'ouest de la voie ferrée, et à la même distance, à peu près, au nord du chemin de Papineau. Ils consistent pour la plupart en calcaire ardoisier foncé, noir-grisâtre ou noir, lequel contient par places des Fossiles du chemin du rang de Papineau.

couches graphitiques. Nous avons vu des tiges de crinoïdes dans quelques-uns des lits, et des morceaux détachés renfermaient des espèces du Trenton en grande abondance ; mais ces fossiles ne se trouvaient pas *in situ*.

Contact du  
Trenton et du  
Sillery.

Des bandes de conglomérat de calcaire, accompagnées de filets d'argiles schisteuses noires ou gris-noirâtre, se rencontrent et forment une partie de la série, et contiennent de gros galets de calcaire grisâtre (gris-pigeon) qui renferment des coquilles spiriformes, ces galets et les coquilles qui y sont empâtées étant précisément semblables à ceux que l'on trouve dans la partie orientale de la section de Phillipsburg, où les roches sont d'âge du Chazy. La roche, en général, ressemble un peu au conglomérat de Stanbridge, mais les galets n'y sont pas aussi nombreux. On a fait cuire ces calcaires sur une très grande échelle pour les convertir en chaux, mais on ne considère pas que cette chaux soit d'aussi bonne qualité que celle que l'on fabrique avec la pierre de Saint-Dominique. À l'est du principal massif des calcaires foncés et très clivés, sur le chemin du rang de Papineau, il y a une épaisseur considérable d'ardoises grisâtres et gris-bleuâtre, un peu dolomitiques par places, qui s'étendent presque jusqu'au chemin de fer. Ces roches ressemblent beaucoup à celles qu'il y a sur le chemin de fer du Grand Tronc entre Durham et Danby. Elles ne ressemblent pas du tout par leur caractère aux roches de l'Utica ou de Lorraine, et, d'après l'examen que nous en avons fait, elles sont dépourvues de fossiles.

Entre L'Ange-Gardien et le chemin du rang de Papineau, sur la route allant de Farnham à Abbotsford, des calcaires noirs affleurent sur une distance de plusieurs milles au sud de la dernière localité ; mais en approchant de L'Ange-Gardien, des ardoises argileuses grisâtres et esquilleuses, comme celles de Saint-Liboire, sur le chemin de fer du Grand Tronc, à l'est de Saint-Hyacinthe, se rencontrent en plusieurs endroits. Ces ardoises forment apparemment l'une des parties supérieures de la série des calcaires noirs, et sont probablement les équivalents de celles qui se voient à Farnham, dans la partie inférieure de la coupe de la rivière Yamaska. Elles se montrent aussi le long du chemin au sud de L'Ange-Gardien, renfermant des galets par places, et ressemblent aux roches qui se trouvent à l'est de Granby et à celles que l'on voit près du lac Memphrémagog, et que nous allons bientôt décrire.

Abbotsford

À l'ouest de la montagne d'Yamaska, à Abbotsford, les assises sont ordinairement formées d'ardoises calcarifères noires et de calcaires noirâtres que l'action atmosphérique fait passer par places à une nuance brune. Elles s'étendent jusqu'au flanc de la montagne, où leur contact avec les roches éruptives a déjà été décrit.

Bien qu'ils affleurent bien sur une distance de deux milles ou plus à l'ouest de la montagne, dans les champs et sur les divers chemins, l'on a cherché vainement des fossiles dans ces lits. Ils ont généralement un plongement vers le sud-est, sous des angles de  $20^{\circ}$  à  $40^{\circ}$ , mais ils sont fortement clivés. D'après leur position et leur aspect général, ils sont évidemment le prolongement des lits qui se voient à Saint-Pie et Saint-Dominique, et une recherche plus minutieuse dans les lits non affectés par le clivage, si l'on peut en trouver, amènerait probablement au jour des fossiles semblables à ceux que l'on a trouvés dans ces localités.

La coupe de Saint-Dominique, plus au nord, a déjà été décrite dans Saint-Dominique. *la Géologie du Canada*.\* Les affleurements s'élèvent ici très brusquement du terrain généralement uni qui s'étend de là jusqu'à Saint-Hyacinthe, et les lits les plus bas qui se voient sont des calcaires noduleux grisâtres, que l'on exploite sur une grande échelle comme pierre de construction. Les lits de calcaire ont de minces divisions d'argile schisteuse noire, et les deux roches contiennent des fossiles indiquant qu'elles appartiennent à la partie supérieure de la formation de Chazy. A mesure que l'on gravit la colline, dont la hauteur est d'environ cinquante pieds, ces lits du Chazy passent graduellement dans la série des calcaires noirâtres et des ardoises calcarifères, que nous venons justement de décrire, et qui doivent par conséquent représenter la formation de la rivière Noire. Certaines bandes sont très fossilifères, mais, en règle générale, tous les lits de cette série sont affectés par des plans de clivage, et il est difficile d'en extraire les fossiles.

Les lits dans la carrière inférieure plongent S.  $80^{\circ}$  E.  $< 20^{\circ}$  à  $30^{\circ}$ , et Fossile à la carrière qui se trouve au sommet de la colline, S.  $70^{\circ}$  E.  $< 20^{\circ}$ . La couleur du calcaire au sommet de l'éminence est bleu de plomb foncé, et les lits sont fréquemment recoupés par des filons de calcite. Ces strates contiennent des fossiles d'âge du Trenton inférieur.

A l'est de ces affleurements, le calcaire devient plus schisteux, et est souvent noir et très feuilleté dans la direction du plongement, sous un angle de  $70^{\circ}$ . Certains lits renferment des *Trinucleus* en abondance, mais, à cause des plans de clivage, il est difficile ici aussi de retirer de bons échantillons. Ces lits deviennent plus schisteux dans la direction de l'église de Saint-Dominique, et contiennent des bandes de calcaire dolomitique dur, ayant l'aspect général des roches de la ville de Québec. Il n'a pas été trouvé de fossiles dans la partie supérieure de la coupe, qui se termine juste avant d'atteindre l'église, mais cette

\* Rapport des opérations, Com. géol. du Canada, 1847-48. p. 18 (version anglaise) *Géologie du Canada*, 1863, p. 217 (version française).

partie représente probablement certaine portion de la formation de Trenton.

aille.

En gagnant l'est à partir de Saint-Dominique, le chemin descend très graduellement jusqu'à la plaine basse de la rivière Noire, et ne montre aucun banc de roche, autant que nous l'avons examiné; mais sur les chemins allant au sud, vers Saint-Pie, l'on voit par intervalles des ardoises noires rendues brunâtres par l'action atmosphérique, comme celles de ce village. Elles se terminent, à environ un mille et demi avant d'atteindre la rivière Noire, par des coteaux de grès dur gris-verdâtre du Sillery, la faille qui sépare les deux formations s'étendant évidemment depuis le voisinage du milieu du chemin sur le côté nord de la montagne d'Yamaska, et se tiennent à l'ouest du cours d'eau mentionné. Au nord du village d'Upton, cette faille traverse le chemin à environ trois milles au nord du chemin de fer du Grand Tronc, immédiatement à l'ouest du monticule sur lequel sont situées les mines de cuivre d'Upton, d'où elle s'étend apparemment jusqu'à la chute de la rivière Saint-François, à trois milles en amont de Drummondville, où le contact avec les ardoises rouges de Sillery a déjà été décrit.

La coupe de ces roches, au sud de Farnham, est très importante et jette beaucoup de lumière sur certains points compliqués relativement à leur structure en ce qui concerne le groupe fossilifère de Québec, tel que mentionné dans la *Géologie du Canada*, plus particulièrement en ce qui a trait aux roches particulières de Phillipsburg, Bedford et Stanbridge-Nord.

Phillipsburg  
et son voi-  
sinage.

Ce massif, commençant à Phillipsburg et s'étendant vers l'est par Saint-Armand, et au sud jusqu'à Highgate-Springs, Swanton et St. Albans, est depuis longtemps historique. La structure en est compliquée par des failles, dont quelques-unes ont apparemment une étendue considérable, et en certains endroits, les lits sont bouleversés. Les opinions de divers géologues concernant l'âge de ces roches ont déjà été citées très amplement par plusieurs écrivains des États-Unis, dans les discussions qui ont eu lieu au sujet du groupe taconique, qui présentent des caractères ayant une très grande ressemblance avec celles qui se rattachent à la question du groupe de Québec au Canada. On trouvera dans l'*American Geologist* de février 1889, des notes sur les ouvrages publiés sur la question, dans un article écrit par le professeur Jules Marcou, intitulé: "Barrande et le système taconique," ainsi que dans des articles écrits par M. C. D. Walcott.

La description des roches de cette superficie, et les premières opinions relatives à leur structure, sont parfaitement données dans des rapports précédents pour ce qui concerne la Commission géologique.\* D'autres

\* *Géologie du Canada*, 1863, pages 289-303 et 895-914.

données se rapportant à la question, ainsi qu'un court résumé de la discussion qui a eu lieu à ce sujet, ont été publiés dans le rapport annuel de 1887-88 page 44 K ; de sorte qu'il est nécessaire dans le rapport actuel d'exposer simplement les conclusions finales auxquelles nous sommes arrivés en ce qui concerne leur structure réelle, en tant qu'elle est aujourd'hui établie.

Avant d'aborder la question se rattachant aux roches de Phillipsburg, il est peut-être bon de dire que, bien que l'on trouve des strates contenant des fossiles d'aspect calcifère et de Chazy, en plusieurs endroits le long de la coupe du chemin entre le village de Phillipsburg et la station de Saint-Armand, sur le chemin de fer du Vermont Central, le caractère des lits est différent de ce que l'on découvre dans les formations régulièrement stratifiées du calcifère et du Chazy typiques de la vallée de l'Outaouais. Les fossiles aussi, tout en présentant des caractères observés dans ces formations, ne sauraient, dans la plupart des cas, être identifiés avec ceux que l'on trouve si abondamment dans les superficies du calcifère et du Chazy typiques. Ainsi, dans la section de l'Outaouais, où les strates ne sont pas bouleversées, et où elles sont presque sans inclinaison, les lits les plus bas du Chazy, surmontant directement les lits dolomitiques du calcifère, sont des meulières et des grès verdâtres, qui deviennent graduellement schisteux et calcarifères, de sorte qu'il y a un développement très considérable des lits sableux dans la partie inférieure du Chazy avant que le calcaire du Chazy ne soit atteint.

Caractère particulier des roches et des fossiles de la formation de Phillipsburg.

Certains lits schisteux du Chazy inférieur contiennent des fossiles, mais le plus grand développement de roches fossilifères se trouve dans l'étage supérieur, ou portion du calcaire. Dans la section de Phillipsburg, il n'y a aucune trace de la portion inférieure sableuse ou schisteuse gris-verdâtre de la formation de Chazy qui se développe plus à l'ouest, le calcaire, considéré comme appartenant au Chazy, reposant directement sur les lits rapportés au calcifère, d'après le témoignage des fossiles.

Cette différence peut s'expliquer soit par l'hypothèse qu'une faille a séparé la portion inférieure ou schisteuse du Chazy (ce qui, cependant, ne semble pas prouvé très clairement), soit par la raison que les conditions de dépôt dans cette section, à l'est du Saint-Laurent, ont été absolument différentes de celles qui existaient à l'ouest de ce fleuve ; de sorte que, au lieu de se faire sur les rivages et de produire des argiles schisteuses, des meulières et des grès, comme on en trouve dans le Chazy typique de la région de l'Outaouais, les dépôts ont été faits pour la plupart dans l'eau profonde, et les sédiments déposés étaient presque absolument calcarifères. Dans ce dernier cas, il serait extrê-



mement difficile—et c'est ce qui arrive en effet—de tirer une ligne précise de démarcation entre les formations du calcifère et de Chazy pour ce qui concerne le massif oriental.

Fossiles.

Trenton à l'ouest de la faille.

Sur les rives de la baie de Missisquoi, à Phillipsburg, à l'ouest de la faille, les roches consistent en ardoises gris-noirâtre et noires, avec des bandes et des masses de dolomie, dont certains lits contiennent des graptolithes. L'horizon exact de ces roches ne peut guère être déterminé d'après les fossiles que l'on y a trouvés, mais par leur apparence générale, elles sembleraient appartenir au Trenton (probablement inférieur), et c'est à cette formation qu'elles ont été assignées lorsqu'elles ont été décrites. Elles représenteraient donc probablement le prolongement vers le sud des lits décrits comme se rencontrant à Saint-Pie et Abbottsford, lesquels sont séparés, par la grande faille du Saint-Laurent et du lac Champlain, des roches du Sillery d'Abbottsford, du Chazy de Stanbridge, et du calcifère de Phillipsburg, à une faible distance plus au sud. Ces lits se prolongent aussi au delà de la frontière du Vermont, et leur prolongement dans cet Etat a été décrit sous l'en-tête de Trenton-Utica à Highgate-Springs.\*

*Massif à l'est de la faille du Saint-Laurent et du lac Champlain.*

Faille à Phillipsburg.

Au village de Phillipsburg, où l'on voit bien le contact entre ces roches et celles de la série de Phillipsburg proprement dite, la faille est nettement définie, les ardoises le long de la ligne de contact étant fissurées et faisant voir clairement les effets de la dislocation. Vers l'est de la faille, se présentent les lits calcarifères grisâtres décrits à la page 896 de la *Géologie du Canada* (sous la division A). Ces lits se prolongent jusqu'à la vallée où est situé l'étang de Strites, et, d'après le mesurage de sir W<sup>m</sup> Logan, cette portion a une puissance de 700 pieds.

Puissance du calcifère.

Dans la section qui vient d'être citée,† les roches de la division B, ayant une puissance totale de 1,040 pieds, représentent la portion moyenne et supérieure du calcifère, et passent graduellement au Chazy dans la partie supérieure, de sorte que le point où se rencontre exactement la ligne de division entre les deux formations est à peine indiqué.

Synclinale de Chazy près de la station de Saint-Martin.

Le Chazy, ou portion supérieure, occupe, dans la partie orientale de la coupe, une synclinale bien dessinée dont on voit le centre sur le chemin allant de Phillipsburg à la station de Saint-Armand, sur le chemin de fer

\* *Géologie du Canada*, 1863, pages 906-907.

† *Géologie du Canada*, 1863, p. 896.

du Vermont Central, près du commencement de la descente rapide qui conduit à la vallée de la rivière aux Roches (*Rock river*) et à quinze chaînes à l'ouest de la voie ferrée même. En regardant au sud-ouest de cet endroit, on voit le prolongement de cette synclinale à environ trois quarts de mille de distance, le plongement nord-ouest étant bien exposé sur le chemin au lot douze, à l'ouest de Saint-Armand, et dans des affleurements le long du côté ouest du chemin de fer, à environ un demi-mille au sud-ouest de la station de Saint-Armand.

Ces roches contiennent une grande abondance de fossiles dont on a fait des collections considérables durant la campagne de 1890. Elles ressemblent par leurs caractères à celles des formations du calcifère et de Chazy. Il y a environ trente ans, Logan, Billings, Whiteaves et autres ont aussi tiré des échantillons très parfaits de cette section.

Saint-Armand-Nord.

Sur le chemin allant au nord de la station de Saint-Armand, cette structure synclinale se voit bien aussi, et la ligne apparente qui sépare le calcifère du Chazy dans cette direction est à environ soixante chaînes au sud de Blood's-Corners, l'ancien nom des chemins de traverse sur le lot un, rang neuf, de Stanbridge. Autant qu'on peut le constater, la ligne qui sépare les deux formations, le calcifère et le Chazy, telle qu'on la voit sur le chemin venant de Phillipsburg, peut être placée près du brusque détour qu'il fait à soixante-dix chaînes à l'ouest du chemin de traverse de la station de Saint-Armand (autrefois Moore's-Corners).

Les roches de la formation calcifère, entre cette dernière localité et le village de Phillipsburg, passent dans plusieurs coteaux au nord-est et au sud-ouest. Dans la première direction, elles semblent disparaître, par des dislocations et par le chevauchement des lits du Chazy, à environ trois quarts de mille au nord-est de Blood's-Corners. Dans cette direction, elles suivent de près le chemin qui relie Blood's-Corners à la station de Stanbridge, jusqu'au brusque détour que fait ce chemin sur le lot deux, rang neuf, Stanbridge, les ardoises noirâtres du Trenton venant en contact du côté ouest sur tout le parcours. Sur le chemin à l'est de Blood's-Corners, elles sont apparemment recouvertes par le Chazy, à vingt chaînes à l'ouest du croisement du chemin de fer du Vermont Central, le Chazy en cet endroit étant affecté par de légères ondulations au centre d'un bassin synclinal assez large qui se ren- contre dans ces roches dans cette direction. Au delà de cet endroit, au nord, les lits du calcifère ne se voient pas, tandis que ceux du Chazy, comprenant le calcaire, les conglomérats de calcaire et les ardoises, sont bien développés, et par places, les strates sont très riches en fossiles, plus particulièrement dans la partie plus septentrionale de la zone, à environ deux milles au nord de Mystic (autrefois Stanbridge-Centre). Des collections considérables ont aussi été tirées de ces lits. (Voir l'appendice.)



Saint-  
Armand-Sud.

Au sud-ouest de Phillipsburg, les roches calcifères s'étendent le long de la rive de la baie, et en sont séparées sur une distance de près d'un mille par une lisière très mince des ardoises calcarifères noires du Trenton. Sur la frontière entre Québec et le Vermont, le centre de la synclinale du Chazy se voit à environ un mille et quart de la rive de la baie, et les roches de cette série n'ont été suivies qu'à une courte distance au sud de la ligne dans cette direction.

Deux syncli-  
nales.

La structure des deux principales synclinales qui se rencontrent le long de la frontière du Vermont, entre l'axe de la montagne de Sutton et la rive de la baie de Missisquoi (vue plus particulièrement entre Phillipsburg et Saint-Armand, et plus à l'est, entre cet endroit et Freightsburg), est en forme de bassin vers le sud, de sorte que les roches inférieures convergent vers la frontière. Les roches les plus récentes de la coupe ne s'étendent dont pas aussi loin vers le sud, le centre de la synclinale ayant une déclinaison vers le nord-est sous un angle peu élevé.

Stanbridge et  
Bedford.

Les roches fossilifères du Chazy, qui occupent la synclinale dans le calcifère de Phillipsburg, s'étendent sans interruption depuis la frontière du Vermont, dans la direction du nord-est, jusqu'au lot vingt-deux, rang six, Stanbridge. Elles consistent, comme nous venons de le dire, en calcaires, conglomérats de calcaires et ardoises gris-bleuâtre et fréquemment dolomitiques, comme le démontre la couleur brun-rouilleux qu'elles prennent lorsqu'elles sont exposées à l'air. Elles sont affectées par des ploiements, plusieurs anticlinales étant visibles.

Leur affleurement le plus occidental que l'on ait observé se trouve sur le chemin conduisant de la station de Stanbridge à Bedford, et sur le chemin parallèle à celui-ci sur le lot six, rang huit, de Stanbridge. Sur le premier chemin, des dos d'âne de conglomérats traversent le grand chemin et s'étendent presque jusqu'aux bords de la rivière aux Brochets. Cet affleurement est à un mille à l'ouest de Bedford-Corners. Ici, les roches plongent à peu près S. 75° E., sous un angle modérément bas ; mais sur le chemin qui passe au sud, à l'endroit marqué sur la carte, dans l'atlas de 1866, "*Mr. Carey's place*" (résidence de M. Carey), les premiers affleurements, près de la ligne du chemin de fer, plongent N. 55° E. < 55°, plongement qui, cependant, passe rapidement en gagnant l'est à N. 15° E. < 2° à 5°, et sur le chemin gagnant de là vers le nord à Bedford, dans le rang sept, il se tourne vers le nord-ouest, indiquant la présence dans cette direction d'une synclinale basse et large. Le plongement sud-est de la ligne occidentale de l'affleurement se maintient jusqu'à l'extrémité septentrionale de l'affleurement.

Station de  
Mystic.

Ainsi, près du moulin de Wallbridge, à la station de Mystic, le plongement des conglomérats et des ardoises dolomitiques associées est S.

50° E. < 30°, tandis qu'à l'affleurement le plus septentrional sur le lot vingt-deux, rang six, il est S. 40° E. < 25°.

L'affleurement le plus oriental des conglomérats de Chazy se trouve sur le lot vingt-deux, rang cinq, où le plongement est aussi S. 40 E. < 60, et la largeur entière des lits en cet endroit est de quatre-vingts chaînes, ce qui donnerait une puissance d'un peu plus de 2,000 pieds pour cette partie du Chazy, si les strates n'étaient pas repliées, et dans l'hypothèse où le plongement serait de 25° (apparemment la moyenne de la plupart des affleurements de cette section). Cependant, il est possible que ce massif soit affecté par des plolements qui n'apparaissent pas à la surface, mais en cet endroit, la structure apparente est, comme nous l'avons dit, celle d'une large synclinale. Dans tous ces affleurements, les fossiles sont abondants et l'on en trouve dans les galets et la matrice. On voit que, par le caractère qu'ils présentent, plusieurs des galets proviennent des lits calcifères de la section de Phillipsburg et Saint-Armand, tandis que les fossiles provenant de la matrice indiquent que les roches mêmes sont probablement les équivalents du Chazy.

Puissance du  
Chazy à  
Stanbridge.

Durant la dernière campagne, l'on a fait l'intéressante découverte de graptolithes dans des bandes de calcaire gris foncé accompagné d'ardoises dolomitiques, sur le lot dix-neuf, rang six, Stanbridge, dans une petite couche qui affleure à environ vingt chaînes au nord du chemin conduisant à Stanbridge-Nord.

Les roches de la formation de Chazy de Bedford et du voisinage ont été très parfaitement décrites dans la *Géologie du Canada* (page 901). A l'est de la station de Saint-Armand, le massif est divisé par l'éminence de grès de Géorgie décrite dans le rapport que nous venons de citer sous l'en-tête de "Potsdam," mais que les récentes observations de M. C. D. Walcott ont démontré être beaucoup plus bas dans l'échelle que le grès de Potsdam du Canada. Cependant, il n'y a aucune erreur dans la détermination donnée par Billings et Logan dans la *Géologie du Canada*, puisque à cette époque (1863), le mot Potsdam, dans la géologie canadienne, comprenait toutes les roches qui se rencontrent entre le calcifère et le huronien.

Cambrien  
inférieur  
de Saint-  
Armand.

Cependant, M. Walcott a réussi à trouver une faune très considérable, composée particulièrement de trilobites, dans le prolongement de ces roches vers le sud, ce qui a permis de les déterminer avec plus d'exactitude, et il semble que l'on peut aujourd'hui les assigner à un horizon inférieur au Potsdam, et probablement dans une grande mesure au cambrien inférieur.

L'espace couvert par ces roches au nord du Vermont est restreint. Elles s'étendent en une bande d'environ un mille de largeur jusqu'aux

Grès de  
Géorgie.

Faille.

fourches du chemin, sur le lot 131, à l'ouest de Saint-Armand. Elles supportent directement à l'ouest le conglomérat de calcaire que nous venons de décrire, lequel plonge près du contact vers le sud-est sous des angles de  $5^{\circ}$  à  $10^{\circ}$ , et ce conglomérat recouvre apparemment l'arête peu élevée des roches plus anciennes. Cependant, au contact direct, à l'extrémité nord-est, il y a des indices d'une faille, dans l'aspect bouleversé et la position très relevée du calcaire et des schistes du Chazy, le plongement étant à la fois vers le nord-ouest et le sud-est sous un angle de  $90^{\circ}$  à  $75^{\circ}$ , mais diminuant à  $20^{\circ}$  à une faible distance du contact lui-même.

Sur le chemin allant au nord, depuis la limite de cet affleurement de cambrien, sur les rangs six et sept, des assises de conglomérats de calcaire se rencontrent par intervalles, accompagnés des schistes dolomitiques ordinaires. Leur changement de plongement indique la présence de ploiements en plusieurs endroits, de sorte qu'il est impossible de déterminer la puissance des couches dans cette direction. Les massifs de conglomérats de calcaires ne sont pas nombreux, cependant, et, autant qu'on le sache, ils ne paraissent pas à l'est de la branche de la rivière au Brochet, dans le rang six.

Ardoises cal-  
louteuses du  
Trenton.

La limite orientale du cambrien (grès de Géorgie) se voit à l'est, sur le chemin conduisant de Saint-Armand à Frelighsburg, au chemin de traverse sur le lot 126. Au delà, jusqu'à Saint-Armand-Centre, se rencontre une série d'affleurements d'ardoises gris-bleuâtre, calcarifères par places, et dolomitiques sous l'action atmosphérique. Ces ardoises contiennent parfois des galets, comme les couches que l'on voit à l'est de Granby, et du côté ouest de la baie de Sargent sur le lac Memphrémagog, ainsi qu'en d'autres endroits déjà mentionnés. Bien que plusieurs basses ondulations soient apparentes, leur structure générale est celle d'une synclinalle plongeant vers le nord-est. Les lits de calcaires et d'ardoises noirs de Farnham, qui surmontent là les ardoises dolomitiques, ne se montrent nulle part dans le voisinage de la frontière du Vermont, au moins autant que nous les avons jusqu'ici observés.

Vermont sep-  
tentrional.

Le prolongement de ce massif dans le Vermont peut être suivi sur le chemin reliant Highgate-Springs à Highgate-Falls. Après avoir traversé l'arête du cambrien, ou grès rouge, à l'est, les roches que l'on voit d'abord sont les ardoises dolomitiques gris-bleuâtre, précisément comme celles que l'on a observées sur le chemin allant de Saint-Armand à Pigeon-Hill et dans le voisinage de Mystic. Leur point de contact avec le cambrien est à une faible distance à l'ouest du village de Highgate-Falls, et, dans le Vermont, M. Walcott a tiré de ces ardoises des fossiles d'âge du Chazy. Juste au pont de Highgate-Falls, elles sont

apparemment recoupées par une forte faille de soulèvement, qui ramène le cambrien sur le Chazy.

A environ un demi-mille au sud de cet endroit, au ruisseau Hungerford, des bancs d'ardoises noirâtres, calcarifères par places, forment une anticlinale au pont jeté sur le grand chemin. Ces ardoises ont donné des fossiles d'âge cambrien. A un quart de mille au sud de ce ruisseau, des couches de calcaire et de conglomérats calcarifères, et des brèches en certains endroits, se rencontrent le long du chemin, associés à de grands affleurements de dolomie brunissant sous l'action atmosphérique, lesquels sont recoupés par de petits filons de quartz. Les conglomérats ou brèches contiennent des masses de calcaire qui renferment des fossiles d'âge du cambrien inférieur, comme *Agnostus*, *Orion*, etc., de sorte que l'horizon des dolomies elles-mêmes est apparemment le même que celui des ardoises fossilifères associées, et elles forment ici le côté occidental de la synclinale de Chazy.

Conglomérat de calcaire.

Fossiles.

La position et l'âge des bandes proéminentes de dolomie de cette localité sont des questions importantes, car elles aident à dresser la carte de la structure des roches, au nord de la frontière du Vermont. Ce sont, par l'aspect et les strates associées, les équivalents précis des puissantes bandes dolomitiques qui traversent au Canada à environ deux milles au sud-ouest de Saint-Armand-Centre, près de West-Franklin. Elles traversent la frontière du côté est de la synclinale, près de la ligne qui sépare les lots cinquante-six et soixante-sept, à l'ouest de Saint-Armand. Là, elles supportent directement, à l'est, la série des ardoises dolomitiques du Chazy déjà décrites, et s'étendent de là dans la direction du nord-est, passé le village de Saint-Armand-Centre, jusqu'à Lagrange's Mill. Puis, se dirigeant vers le nord, elles bordent le côté ouest du village de Dunham. Plus au nord, elles forment une arête saillante, au sud de Sweetsburg, d'où elles se prolongent jusqu'à l'angle sud-ouest de la montagne de Brome. Les bandes dolomitiques affleurent bien sur le chemin qui conduit au nord de Sweetsburg, et les ardoises associées sont parfaitement rubanées et très fortement bouleversées.

Ces bandes de dolomie, qui sont un des caractères saillants de cette région, servent à définir très clairement la limite orientale des assises du Chazy ou du cambro-silurien dans cette direction.

Bandes de dolomie.

### *Massif du lac Memphrémagog.*

Le massif des roches cambro-siluriennes situé le plus à l'est et compris dans le quart de feuille sud-ouest de la carte, est celui des environs du lac Memphrémagog. Ces roches forment ici le prolongement vers

Massif du lac Memphrémagog.

le sud-ouest de la grande série du sud-est de Québec, décrite dans le rapport annuel de 1886.\* On y dit qu'elles se rencontrent dans deux massifs distincts, dont l'occidental est situé à l'ouest de l'anticlinale de Sherbrooke et occupe les cantons de Wotton, Brompton, etc., tandis que l'oriental occupe la grande portion du pays située à l'est de l'anticlinale de Sherbrooke, et Hitchcock, dans son rapport sur la géologie du New-Hampshire, en a appelé une partie la série de micaschistes calcifères. Les roches des deux massifs diffèrent un peu, plus particulièrement dans le développement du calcaire, le massif oriental, dans certaines parties, consistant en grande partie en une formation calcarifère, tandis que dans le massif de la rivière Saint-François, les calcaires sont relativement rares, et les ardoises sont les roches prédominantes.

Fossiles

Trenton inférieur.

Ardoises et calcaires noirs.

L'âge de ces calcaires a été déterminé, non seulement par la présence des fossiles à certain nombre d'endroits, dans les calcaires mêmes, mais aussi par la présence de graptolithes dans les ardoises auxquelles ils sont associés par places, et qui semblent stratigraphiquement former la partie inférieure de la série.

Bien que ces ardoises et ces calcaires soient probablement du même âge que ceux que nous avons déjà décrits comme se rencontrant dans la section de Granby et Farnham, et leur prolongement vers le nord jusqu'à Kingsey, le caractère ou l'aspect de la partie calcarifère de la série en est un peu différent, probablement à cause de la grande altération qui a affecté les roches des massifs central et oriental. Ainsi, elles sont fréquemment devenues graphitiques, et par endroits, plus particulièrement près des massifs granitiques, il leur a été donné une structure schisteuse, avec addition de cristaux de mica et de staurotide.

Ardoises caillouteuses noires et grises.

Les deux massifs qu'il y a aux environs du lac Memphrémagog sont séparés par les coteaux de cambrien et de précambrien qui s'étendent au sud-ouest, depuis le lac Massawippi jusqu'au lac Memphrémagog. Les roches de la portion la plus septentrionale consistent en ardoises gris-noirâtre et gris-bleuâtre, souvent profondément marquées de taches d'ocre, principalement causées par la décomposition de cristaux de dolomie. Ces ardoises passent souvent presque à l'état de conglomérat, par la présence de galets de grès dur ou même de calcaire disséminés, et il en a été question ailleurs sous la désignation d'ardoises caillouteuses. Ce caractère caillouteux est bien visible sur le côté sud-ouest du lac Memphrémagog, près du point de contact avec le silurien, où sont développées les bandes graptolithiques, et plus à l'ouest, vers les versants de la montagne d'Orford, ainsi que le long des chemins conduisant au sud, par les cantons de Bolton et de Potton, à un certain

\* Rapport annuel, Com. géol. du Canada, 1886, vol. II (N.S.), p. 15 21 J.

nombre d'endroits à l'est du cambrien de la vallée de la rivière Missisquoi. Ces roches sont précisément semblables, par leur caractère, à celles que nous avons remarquées en 1886 dans le canton de Wotton, au nord de la rivière Saint-François, autrefois considérées comme appartenant au silurien.

Les graptolithes recueillis en 1886 ont déjà été décrits,\* et ils déterminent clairement l'horizon de ces roches. Depuis, sur le ruisseau Castle, lot cinq, rang quinze, Magog, l'on a découvert une nouvelle localité qui contient probablement plus de graptolithes que n'importe quelle autre localité jusqu'ici découverte au Canada, et où des collections considérables ont été faites, et par nous-mêmes et par M. Walcott, de la Commission géologique des Etats-Unis. On voit mieux les ardoises graptolithiques au moulin de Willard, où leurs surfaces sont complètement couvertes de formes admirablement conservées. Le Dr Ami a reconnu à peu près dix espèces de graptolithes dans les collections faites en cet endroit. Les roches de cette division, qui se rencontrent à l'est du lac Memphrémagog et à l'ouest du cambrien du coteau de la baie de Fitch, ne montrent pas de calcaires en quantité appréciable. Elles consistent pour la plupart en ardoises, souvent accompagnées de galets disséminés et dont les lits sont fréquemment tachés d'ocre, tandis que certaines bandes sont fortement graphitisées et contiennent des graptolithes qui, bien qu'ils soient médiocrement conservés, ressemblent par leur caractère à ceux du côté ouest du lac. Ces bandes sont sur le lot dix-neuf, rang deux, Stanstead. Le prolongement vers le nord-est de la même bande d'ardoises graphitiques se voit sur le chemin qui traverse le lot vingt-trois, rang trois du même canton.

Graptolithes  
du ruisseau  
Castle.

Près de la ligne entre les lots seize et dix-sept, rang deux, une bande de conglomérats, avec galets d'ardoise, de grès et de quartz, traverse le chemin juste au delà du ruisseau, et marque probablement la partie inférieure du cambro-silurien dans cette direction, puisque, sur le versant sud de la colline, l'on rencontre des ardoises noires et vertes et des grès durs d'aspect cambrien.

Conglomé-  
rats.

En plusieurs endroits autour des rives du lac, et en certains endroits dans l'intérieur, l'on trouve des traces de ces graptolithes, bien qu'il soit rare de les trouver dans un état de parfaite conservation, apparemment à cause du degré très considérable de métamorphisme qu'ont subi toutes les couches du voisinage. Les lits sont souvent brisés et recoupés par des épanchements de différents genres de roches trapéennes ou volcaniques, dont quelques-unes sont blanches et feldspathiques, tandis que d'autres consistent en une diabase verte. Ils varient en puissance, depuis des dykes de deux pieds ou à peu près, jusqu'à de

Ardoises  
graptolithi-  
ques.

\* Rapport annuel, Com. Géol. du Canada, 1886, Vol. II (N.S.) p. 17 J.



grandes masses, et il est évident que les dykes les plus petits rencontrés aux environs des rives du lac sont, dans certains cas au moins, des éperons de quelqu'un des massifs les plus considérables qui forment les collines, précisément comme les dykes qui recoupent les lits aux environs d'Yamaska et les autres montagnes de cette région sont rattachés aux massifs éruptifs et y peuvent être suivis.

Massifs éruptifs du lac Memphrémagog.

Le fait que les montagnes d'Oxford, du Dos-de-Cochon, du Pain-de-Sucre et de la Tête-de-Hibou, ainsi qu'un certain nombre de collines moins élevées à l'ouest du lac Memphrémagog, sont des épanchements produits dans les ardoises de ce massif, est démontré par le caractère brisé des ardoises de contact, par leur grande altération près de ces contacts, prouvée par la vitrification ou autre durcissement des lits, en quelques endroits, et par la formation de cristaux dans la masse des ardoises à plusieurs places.

Leur action sur les ardoises.

Le caractère éruptif des éléments dioritiques se voit aussi dans le fait que plusieurs des dykes recoupent directement la stratification des ardoises elles-mêmes. Le fait que toute la série a été profondément bouleversée depuis le dépôt du silurien est très évident, puisque tous les systèmes (savoir, le cambro-silurien, le silurien et le dévonien-inférieur) plongent sous des angles élevés et sont renversés en certains endroits, comme dans le cas du calcaire dévonien d'Owl's-Head, qui plonge directement sous les ardoises cambro-siluriennes, seulement à une faible distance de l'endroit où l'on voit ces dernières affectées et pénétrées par la grande masse de la montagne de la Tête-de-Hibou.

En outre, les lits siluriens fossilifères de l'île Ronde, à une faible distance au sud d'Owl's-Head, sont pénétrés par des dykes puissants de diabase verte semblables, par leur caractère, aux roches de la montagne, et du côté est du lac, à l'anse du capitaine Gully, il est facile de remarquer la présence de dykes considérables de diabase verte et d'un élément d'aspect talqueux, tendre et vert, qui ont traversé directement les sédiments fossilifères et les ont altérés le long des contacts.

Baie de Fitch.

Les roches cambro-siluriennes au sud et à l'est de la baie de Fitch, qui est un bras du lac Memphrémagog du côté est, diffèrent sous certains rapports, comme nous l'avons déjà dit, des ardoises du lac lui-même. Ces ardoises sont très calcarifères près de leur affleurement occidental, qui côtoie de près la rive est du lac au sud de la baie de Fitch, et la rive sud de la baie même jusqu'à sa tête, courant de là le long d'une dépression au nord-est jusqu'au lac Missawippi, où, aux environs de l'extrémité sud, elles se montrent en grandes falaises bien visibles le long du grand chemin, et sur le côté est du lac dans les nombreuses tranchées du chemin de fer Boston au Maine (autrefois chemin de fer du Passumpsic), depuis Sherbrooke jusqu'à Newport.

Lac Massawippi.

Sur la section allant vers le sud-est, depuis le détroit de la baie de Fitch, par Smith's-Mills, jusqu'à Stanstead, les relations des calcaires et des ardoises cailloutenses noires et tachées d'ocre se voient très bien. Les premières roches, après avoir passé le pont et gravi la colline au sud, sont des calcaires graphitiques gris-bleuâtre et noirâtres, avec des ardoises, qui plongent N. 50° O. < 45°. Ces roches ont le même caractère que celles de Massawippi et d'Hatley-Nord. En gagnant vers le sud, nous avons vu des roches semblables jusqu'à la ligne qui sépare les lots cinq et six, rang cinq, où se rencontre le granit. Ce granit forme un monticule sur le côté ouest du chemin, et est généralement de couleur grise, composé de feldspath blanc, de mica noir et de quartz gris, la roche étant ordinairement de texture grossière.

Le granit s'étend depuis cet endroit jusqu'à la frontière du Vermont, et, sur la rive est du lac, l'on observe son contact avec le calcaire près de la ligne qui sépare les lots trois et quatre, rang trois. Près de Beebe-Plain, ou jonction de Stanstead, l'on voit le contact du granit et du calcaire dans de grands affleurements à soixante-quinze verges à l'ouest de la station, les lits stratifiés étant changés en un schiste contenant du mica, et le granit étant sous forme d'un énorme massif à l'aspect de dyke, gris-brunâtre et feldspathique, la masse principale du granit se terminant à environ un quart de mille à l'ouest de cet endroit. Sur le chemin conduisant de là à Smith's-Mills, des ardoises et des calcaires se montrent par intervalles, avec des dykes accidentels de granit, qui ne semblent pas avoir beaucoup brisé la roche avec laquelle ils viennent en contact.

Le principal massif de granit se termine apparemment sur ce chemin près de sa jonction avec le chemin qui conduit à Griffin's-Corners, sur le lot quatre, rang sept. Dans cette direction, les calcaires et les ardoises sont les uns et les autres très altérés et micacés; mais à mesure que nous approchons de Smith's-Mills, l'aspect micacé disparaît généralement, et les roches ressemblent à celles qui se trouvent le long du côté sud de la baie de Fitch.

Le calcaire de Smith's-Mills est bleuâtre et gris-noirâtre, et les Smith's-Mills ardoises associées contiennent des cubes de pyrite de fer, abondamment disséminés. Les roches brillent au soleil, probablement à cause de la présence du quartz, car aucun mica n'est visible, et l'on voit des filons de calcite et de quartz. Sous le pont du chemin de fer en cet endroit, les roches, dans la tranchée, sont très contournées et croisées par des filons de calcite et de quartz de grande dimension, tordus en tous sens.

Les pyrites semblent être l'un des constituants de ces roches sur des étendues considérables, car on en trouve dans toute la série cambro-silurienne entre le lac Memphrémagog et le cambrien qui avoisine le lac

Ardoises et  
calcaires noirs  
de Stanstead.

Action du  
granit sur les  
ardoises et les  
calcaires.

Massif à l'est  
du lac Mem-  
phrémagog.

Mégantic. Entre Smith's-Mills et Stanstead, la proportion des lits calcarifères diminue sensiblement, et les roches deviennent plus ardoisières. Les lits de cette ardoise particulière, pyriteuse, noire et grise, précisément semblable à celle que l'on voit aux environs des rives du lac Memphrémagog près de la baie de Sargent, et dans laquelle on trouve des graptolithes sur le côté est du lac, deviennent considérablement interstratifiés avec les lits de calcaire, ce qui prouve l'unité des deux séries, et ce qui démontre que les calcaires sont probablement d'une date un peu plus récente que les ardoises. La prédominance des ardoises sur les calcaires augmente à mesure que nous avançons plus vers l'est dans Barnston et Barford, mais la distribution des roches dans cette direction a déjà été donnée.

Silurien supé-  
rieur du mas-  
sif situé au  
nord de la  
baie de Sar-  
gent.

Dans le rapport de 1886,\* il était question de certains calcaires gris foncé qui se rencontrent à l'ouest du lac Memphrémagog, dans le voisinage de Peasley's-Corners, et à la tête de la baie de Sargent ; et l'on a cru alors que ces calcaires appartenaient peut-être à la série de calcaires et ardoises graphitiques qui renferment des graptolithes du cambro-silurien. A cette époque, l'on n'avait pas trouvé de fossiles dans ces calcaires, mais depuis, l'on a recueilli quelques coraux qui tendent à démontrer que ces lits calcarifères, bien qu'ils ressemblent beaucoup, sous plusieurs rapports, par leur caractère, à ceux de l'âge du cambro-silurien, devraient, pour le massif mentionné, être reliés aux assises du silurien fossilifère. Le caractère extrêmement bouleversé et intimement replié de tous les lits de cette section, rend très souvent excessivement difficile la détermination exacte des horizons, à moins qu'ils ne soient déterminés par la présence de fossiles caractéristiques.

Calcaire à la  
pointe de  
Magoon.

Un autre massif de calcaire sur le lac Memphrémagog, savoir, celui de la pointe de Magoon, sur le lot douze, rang deux, Stanstead, présente aussi des difficultés, lorsqu'il s'agit de l'assigner à un horizon particulier. La roche est apparemment dépourvue de fossiles, à l'exception de quelques fragments de tiges de crinoïdes ; elle est très cristalline, constituant par places un véritable marbre. Elle est associée à certaines ardoises noires appartenant peut-être au cambrien ou au cambro-silurien inférieur. La cause du grand métamorphisme est difficile à établir, à moins qu'on ne la trouve dans le massif granitique de la pointe qui se trouve près de là, lequel n'a peut-être pas une grande profondeur. Par son caractère cristallin, elle ressemble au marbre de Dudswell, mais la roche diffère de ce marbre en ce qu'elle ne contient pas de fossiles d'âge silurien. En conséquence, nous l'avons considérée plutôt comme une portion de la série du calcaire graphitique cambro-silurien du côté sud de la baie de Fitch, lequel se voit aussi dans l'île

\* Rapport annuel, Com. géol. du Canada, 1886, vol. II (N.S.), p. 21 J.

de la Pierre-à-aiguiser (*Whetstone*), située vis-à-vis de la pointe elle-même.

L'île présente des caractères particuliers. L'extrémité sud-ouest consiste en un dyke considérable de diorite éruptive, altérée et éraillée de telle sorte qu'elle présente aujourd'hui par places l'aspect d'un talcschiste. Ce talcschiste est verdâtre ou brunâtre, aux endroits où il vient en contact avec les calcaires noirs et gris, qui sont les roches du voisinage immédiat. Au point de contact même, le calcaire semble avoir été altéré par la chaleur, car il a un aspect rougeâtre, tandis que le dyke est devenu tendre et schisteux. Ce dyke s'étend sur une distance considérable le long du côté est de l'île, se rouillant par endroits sous l'action de l'atmosphère à l'instar d'une dolomie; en d'autres endroits, par la pression et l'éraillage qu'il a subis, il ressemble à un schiste chloritique. Vers l'extrémité nord de l'île, les roches sont des ardoises pyriteuses noires, qui sont recoupées sur le côté extérieur ou nord-ouest par un second dyke, qui traverse de la rive de la terre ferme au nord. Au sud de ce dyke, les ardoises pyriteuses noires occupent le côté ouest de l'île sur une distance de près des trois quarts de sa longueur, alors qu'un dyke de roche à l'aspect talqueux se montre jusqu'au rivage, au delà duquel les ardoises noires passent graduellement dans les lits calcarifères graphitiques d'abord remarqués à l'extrémité sud-ouest. Ces calcaires, tant sur l'île que sur la terre ferme, contiennent de nombreux filons de quartz, et les roches elles-mêmes sont très bouleversées, et montrent souvent une série très compliquée de plissements.

Ile de la  
Pierre-à-  
aiguiser.  
(*Whetstone*).

D'après la position du calcaire sur le côté ouest de l'île de la Pierre-à-aiguiser (*Whetstone Island*), il est probable que l'affleurement aperçu à la pointe de Magoon fait partie de cette formation, ainsi qu'on l'a déjà donné à entendre. Certaines bandes de roches schisteuses qu'il y a sur l'île fournissent d'excellentes pierres à aiguiser,\* qui ont déjà été exploitées sur une grande échelle, et c'est de là que vient le nom de l'île.

Pierre à  
aiguiser.

Il y a encore un autre massif bien défini de ces calcaires et ardoises graphitiques, savoir: celui que l'on a découvert dans la partie méridionale du canton de Melbourne, d'où il se prolonge par Ely dans Stukely-Nord. Il occupe une dépression bien dessinée à l'ouest du coteau de Melbourne, et semble passer parmi des schistes verts chloritiques et micacés d'âge précambrien.

La limite septentrionale de ce bassin se voit à une courte distance au nord du chemin, traversant le rang trois de Melbourne, d'où, au sud-ouest, les ardoises et les calcaires noirs graphitiques particuliers sont facilement reconnus sur plusieurs chemins dans la partie septentrionale

Bande d'Ely  
et de Stukely.

\* Géologie du Canada, 1863, p. 858.

Ely-Sud.

du canton d'Ely, entre Ely-Sud et Valcourt, immédiatement à l'ouest du village de Lawrenceville, et sur le chemin allant de Stukely-Nord à Sainte-Anne-de-Rochelle. La largeur de cette lisière atteint rarement un mille dans toutes les directions, et les strates semblent toutes très inclinées. Dans Ely-Sud, elles sont bornées au sud par des ardoises noires, souvent graphitiques, mais nous n'y avons pu trouver aucun fossile déterminable. Ces ardoises, telles qu'elles se présentent dans un petit ruisseau en cet endroit, reposent directement contre des calcaires et des micaschistes oristallins d'âge précambrien.

Stukely-Sud  
et village de  
Frost.

Au sud du chemin de Stukely-Nord, dans une vallée, se rencontrent plusieurs gros morceaux d'ardoises rouges et vertes du Sillery, lesquelles, d'après leur aspect général, indiqueraient que des affleurements de ces roches existent dans le voisinage immédiat. Cependant, elles n'ont pas été trouvées *in situ*, bien que la présence d'ardoises noirâtres ridées, que l'on croit être d'âge cambrien, ait été remarquée encore plus au sud, sur le chemin reliant Stukely-Sud au village de Frost. Elles forment probablement la partie inférieure du bassin cambrien et cambro-silurien que nous venons de décrire.

Massif au  
nord du lac  
Memphrémagog.

Au nord du lac Memphrémagog, le chemin conduisant de Magog au chemin de Montréal, qui mène de Sherbrooke à Stukely-Nord, présente de fréquents affleurements d'ardoises noirâtres et grisâtres, parfois très tachées d'ocre, comme celles qui renferment les graptolithes près de la rive du lac. Des ardoises semblables s'étendent à l'ouest sur le chemin de Montréal jusqu'au passage du ruisseau près de son entrée dans le lac Brompton. Elles sont bien caractérisées par la présence de galets d'ardoise et de grès, et à une faible distance au delà de ce ruisseau, elles reposent sur des ardoises noires, vertes et violettes, accompagnées de lits de grès quartzeux d'aspect cambrien. Ce ruisseau, qui se jette dans le lac Brompton, peut être considéré comme constituant la limite occidentale du cambro-silurien dans cette direction.

Lac Webster.

Sur le chemin conduisant vers le nord à l'étang Key ou lac Webster, des ardoises semblables affleurent jusqu'à la rive occidentale de l'étang. Elles appartiennent à la série décrite dans le rapport de 1886 comme occupant la vallée de la rivière Saint-François dans le canton de Brompton, et, sur le lac Webster, elles viennent en contact avec des serpentines et des diorites, qui semblent se montrer à la surface, le long de la ligne de contact entre les roches cambro-siluriennes et cambriennes.

Lac Brompton.

A l'ouest de cette formation jusqu'au lac Brompton, des serpentines et des diorites, accompagnées parfois de bancs d'ardoises verdâtres, grisâtres et violettes, sont les roches prédominantes, et elles peuvent être rangées dans le système cambrien.

On remarquera que dans les massifs situés à l'est de la faille Saint-Laurent et Champlain, les calcaires et les argiles schisteuses caractéristiques du calcifère, du Chazy et du Trenton n'apparaissent pas. Il n'a pas été reconnu de lits ressemblant à ceux du bassin de l'Outaouais et du Saint-Laurent, marqués par la faune typique de ces formations (à l'exception de ceux de Saint-Dominique), bien que la série stratigraphique des formations, et les fossiles tirés des lits du massif oriental, lesquels, sous plusieurs rapports, sont semblables à ceux trouvés dans les formations typiques cambro-siluriennes du massif occidental, nous permettent de déterminer avec assez d'exactitude les différentes divisions des assises dont nous venons de donner la description.

*Roches de l'île de Montréal et du voisinage.*

Les différentes formations rencontrées le long de l'Outaouais inférieur, et sur l'île de Montréal et l'île Jésus, ont été décrites dans les premiers rapports de la Commission géologique, plus particulièrement dans la *Géologie du Canada* ;\* mais les volumes renfermant la description de ces localités étant aujourd'hui d'accès difficile, il est peut être nécessaire de répéter ici quelques-uns des principaux caractères géologiques appartenant aux différentes formations cambro-siluriennes qui y sont développées.

La plus basse de ces formations, savoir, le calcifère, qui passe graduellement sous le grès de Potsdam, a un développement quelque peu considérable le long de l'Outaouais supérieur et de la partie du Saint-Laurent depuis le confluent de l'Outaouais, au village de Sainte-Anne, jusqu'à quelques milles en amont. Un petit affleurement du calcaire sableux calcifère caractéristique se rencontre à l'extrémité sud ouest de l'île de Montréal, à l'extrémité nord du pont du chemin de fer, et dans les tranchées faites sur le chemin de fer Canadien du Pacifique à la station de Sainte-Anne. Les lits sont couchés à plat, ou à peu près, et le grès de Potsdam se montre sur l'île Perrot, de l'autre côté de la rivière Outaouais.

Extrémité  
ouest de l'île  
de Montréal.

À l'est de Sainte-Anne, vers la Pointe Claire, le pays est couvert d'une forte couche de drift, et les affleurements sont très rares, de sorte que la limite orientale de cette formation ne saurait être fixée d'une manière précise dans cette direction. Le côté occidental de l'île présente peu d'affleurements, mais au premier rapide, dans la rivière des Mille-Iles, à environ deux milles en amont du village de Saint-Eustache, des lits du calcifère se montrent des deux côtés de la rivière. Un petit affleurement se montre aussi du côté nord de l'île Bizard, mais

Saint-Eus-  
tache.

\* *Géologie du Canada*, 1863, pages 122, 140, 145, 150-154.



ces affleurements sont bientôt couverts par le drift ou par les lits du calcaire sus-jacent de Chazy.

Rigaud.

Des affleurements semblables de calcifère se rencontrent sur la rivière à la Graisse, au village de Rigaud, mais les dépôts de drift le long de l'Outaouais inférieur sont si persistants que l'on aperçoit très rarement la roche.

Ile Bizard.

La formation suivante, le Chazy, est imparfaitement développée dans cette direction. Un affleurement de calcaire, surmontant le calcifère, se rencontre sur le côté ouest de l'île Bizard, renfermant une quantité de fossiles, mais les lits sableux et schisteux du massif de la rivière Outaouais manquent dans cette localité. De fait, cette partie de la formation de Chazy n'a été observée qu'à un endroit de cette localité, savoir, dans une carrière à l'extrémité est du pont du chemin de fer Canadien du Pacifique, près de la station du Saut-au-Récollet, bien que dans le développement de cette formation, le long de la rivière Outaouais, entre Grenville et Carillon, les lits sableux et schisteux constituent une épaisseur très considérable, supportant le calcifère fossilifère qui en forme la partie supérieure.

Saut-au-Récollet.

Jonction de Saint-Martin

Cependant, les calcaires ont un développement considérable sur l'île Jésus, et un certain nombre de magnifiques carrières ont été ouvertes dans les lits du voisinage de la jonction de Saint-Martin, où les couches sont presque horizontales. Les calcaires de Chazy se voient aussi sur le fleuve Saint-Laurent, à la Pointe-Claire, mais ils sont surmontés par les lits de la formation de la rivière Noire sur une courte distance dans l'intérieur. Des calcaires de Chazy se montrent aussi du côté occidental de l'île de Montréal, près du village de Cartierville, vis-à-vis de l'Abord-à-Plouffe, mais la plus grande partie de l'île est si uniformément couverte de dépôts d'argile et de sable, que l'on y voit rarement des affleurements de roches.

Formation de la rivière Noire à la Pointe-Claire.

La formation sus-jacente de la rivière Noire se voit à des endroits très éloignés les uns des autres sur l'île de Montréal et l'île Jésus qui l'avoisine, mais il nous a été impossible de suivre cette formation avec un peu d'exactitude. Le seul affleurement reconnu d'une manière précise sur l'île en premier lieu mentionnée se rencontre à la Pointe-Claire, où sont exposés environ cinquante pieds de calcaires de la rivière Noire, dans un escarpement situé entre le chemin de fer du Grand Tronc et le village. Sur cet affleurement, l'on exploite des carrières très considérables, d'où l'on a tiré une grande partie de la pierre qui a servi à la construction des piles du pont Victoria, à Montréal. Il surmonte le calcaire de Chazy sur la rive du Saint-Laurent, au village, mais il ne s'étend pas à une grande distance dans l'une ou l'autre direction. Les lits sont presque horizontaux, ou

plongent vers le sud-est sous un angle de 1° à 3°, et certaines couches sont presque absolument composées de *Tetradium fibratum*, fossile caractéristique de la formation de la rivière Noire. Fossiles.

Au sud-ouest et à l'ouest de la montagne de Montréal, l'île est généralement couverte d'une couche d'argile, et c'est à Saint-Vincent-de-Paul que nous avons reconnu l'affleurement suivant de ces couches, sur la berge ouest de la rivière des Prairies, à environ quatre milles en aval du Sault-au-Récollet. En cet endroit, la berge ouest de la rivière est une falaise formée principalement de calcaire de Trenton, mais sur la rive plusieurs pieds de la roche contiennent une grande quantité de fossiles de la rivière Noire, parmi lesquels ont été reconnus *Gonioceras anceps*, *Actinoceras Bigsbyi*, *Columnaria Halli*, *Streptasma corniculum*, *Tetradium fibratum*, *Cyrtodonta Huronensis*, *Murchisonia gracilis*, *Glyptocrinus*, *Stromatocerium rugosum*, *Strophomena incurvata*, *Licrophycus* comme le *L. Ottawaensis*, *Pachydictya acuta*, *Orthoceras*, *Cyrtoceras*, etc. Cette bande ne se montre pas à la partie supérieure de la falaise. Fossiles.

De toutes les roches paléozoïques, les calcaires de la formation de Trenton sont de beaucoup les plus répandus dans cette région. Ils sont bien développés aux environs de la ville de Montréal, et les carrières du Mile-End et de la Côte-Saint-Michel sont situées sur cette formation ; tandis qu'une crête passablement large de la même roche s'étend sur la longueur de l'île, et est traversée par les chemins allant au nord-ouest de la Longue-Pointe et de la Pointe-aux-Trembles vers le village de la Rivière-des-Prairies. Ile de Montréal.

Ces lits se montrent aussi du côté est de la rivière des Prairies, vis-à-vis de Saint-Vincent-de-Paul, sur l'île Jésus, et sur le chemin reliant cet endroit au pont Viau, ou pont du Sault-au-Récollet. Ils sont pénétrés par les roches éruptives de la montagne de Montréal, d'excellents exemples de l'altération produite se voyant sur les différents chemins qui mènent de la ville de Montréal au parc de la Montagne.

Les calcaires de Trenton se montrent aussi sur le rivage du Saint-Laurent à Lachine, et sur une faible distance à l'ouest, mais ils ne se rencontrent pas dans l'intérieur tant que l'on n'a pas atteint le voisinage de la montagne.

Sur la terre ferme, au nord du Saint-Laurent, à Joliette, les roches du Chazy et du Trenton affleurent bien, ainsi que sur le chemin conduisant au nord-est jusqu'à Sainte-Elizabeth. Cette localité est mentionnée par sir William Logan,\* et la présence des fossiles caracté-

\* Géologie du Canada, 1863, p. 158.

Fossiles.

ristiques de la rivière Noire est notée dans son ouvrage. Plus récemment (1881), le Dr Ami, et M. Giroux en 1891 et 1892, ont fait des collections considérables d'échantillons provenant de cette localité, et des catalogues en ont été publiés par le Dr Ami dans le *Canadian Record of Science*, avril 1892, pages 104-108; cependant, toute la question se rattachant au Trenton a été tellement approfondie dans la *Géologie du Canada*, qu'il ne reste que peu de chose à en dire.

Sondages à Montréal.

Néanmoins, de nouvelles études ont été faites récemment dans la ville de Montréal et aux environs au moyen de sondages exécutés pour approvisionnement d'eau pour des fins spéciales. Le plus profond de ces sondages a pénétré les formations calcarifères à une profondeur de plus de 2,000 pieds, les lits les plus bas que l'on a atteints étant d'une nature sableuse, probablement le grès sous-jacent de Potsdam. Comme le trou de sonde commençait apparemment près de la ligne de contact entre l'Utica et le Trenton, le volume de l'épaisseur des trois formations sous-jacentes ne saurait être éloigné du chiffre que nous venons de mentionner. Le laurentien sous-jacent ne semble avoir été atteint dans aucun des trous de sonde pratiqués dans la ville ou les environs.

Calcaire de Montréal de la formation de Trenton.

Les affleurements des différentes formations rencontrées dans l'île de Montréal sont trop éloignés pour fournir des données qui en déterminent la puissance d'une manière concluante, même dans le cas du Trenton, qui affleure le plus ordinairement. Dans le cas actuel, on trouve les calcaires de la formation au sommet même de Westmont et près du faite du mont Royal. Ce fait, réuni à la présence des argiles schisteuses d'Utica sur le terrain plat près de la Pointe-Saint-Charles et sur le fleuve, vis-à-vis de la ville, ainsi que le caractère horizontal de l'arête du Trenton au nord-est, tend à démontrer l'existence d'une faille d'une étendue considérable sur le versant sud-est de la montagne même; tandis que la superposition du calcaire du Chazy supérieur ou de la rivière Noire sur le calcifère, à l'extrémité inférieure de l'île Bizard, indique aussi une faille dans les environs.

Failles probables.

Il est probable que plusieurs failles semblables se rencontrent en divers endroits sur l'île, résultat de l'irruption de la masse de la montagne elle-même, ou de quelques-uns des nombreux dykes trappéens qui s'étendent jusqu'à Sainte-Anne du côté sud-ouest, et au nord et au nord-ouest jusqu'à la Rivière-des-Prairies. Toutefois, il en sera question à une page subséquente.

On trouvera, décrits en détail, dans la *Géologie du Canada*, pages 145-187, les caractères des roches du Trenton et de la rivière Noire, développées dans les bassins du Saint-Laurent et de l'Outaouais.

Massif à l'est de Montréal.

La superficie à l'est et au sud de Montréal, entre le fleuve Saint-Laurent et la rivière Richelieu, a été examinée à fond pour obtenir des

renseignements supplémentaires relativement à la distribution des diverses formations qui s'y rencontrent, savoir, le Trenton, le Chazy, le calcifère et le grès de Potsdam. Cependant, les affleurements que l'on a remarqués étaient, dans le plupart des cas, très éloignés les uns des autres, tandis que l'horizontalité générale des couches, et le caractère ordinairement horizontal d'une grande partie de la surface, largement couverte d'argiles de transport dans cette direction, rend impossible la détermination véritable des délimitations géologiques.

La formation calcarifère est largement développée dans le comté de Valleyfield. Beauharnois, à l'est du Saint-Laurent, et affleure bien près de Valleyfield, dans une carrière qui se trouve dans la Grande-Ile. Les lits sont ici presque horizontaux, et la formation s'étend vers le sud-est jusqu'à la rivière Châteauguay, à Ormstown, et l'on trouve des carrières du calcaire caractéristique, qui est ici fossilifère, près du chemin, à une faible distance à l'ouest de cet endroit.

La formation se voit bien aussi au village de Huntingdon, dans le lit de la rivière, bien que la région entre Ormstown et cet endroit ne montre aucun banc dans le voisinage de la rivière Châteauguay. Cependant, des blocs de grès de Potsdam se rencontrent dans cette direction et forment des éminences de quinze à vingt pieds de hauteur, et d'un huitième de mille ou plus de longueur, comme à Dewittville. Les lits horizontaux du calcifère se montrent aussi sur la rivière, en amont de Huntingdon, au sud desquels, jusqu'à la frontière de l'Etat de New-York, la surface est occupée par du drift sableux, bien que des blocs du grès de Potsdam s'y rencontrent.

Sur le chemin gagnant l'est, à environ deux à trois milles au nord de la frontière internationale, la surface, sur les quatre premiers milles, est occupée par du sable de transport dans lequel se trouvent de grandes quantités de blocs de grès ; mais au village de Manningville, dans Franklin, le grès typique de Potsdam se montre en lits horizontaux, qui affleurent par intervalles, près du chemin de fer du Grand Tronc, à Hemmingford. Des lambeaux détachés de la formation du calcifère se présentent sur ce chemin à environ un mille à l'ouest de la station de Hemmingford. A l'est, dans la direction de Lacolle, par Bogtown, le calcifère se montre par intervalles à environ deux milles du village de Lacolle, où l'on trouve le calcaire de la formation de Chazy, et cette formation s'étend vers l'est sur une distance d'environ trois huitièmes de mille au delà du village, jusqu'à la ligne de contact avec l'argile schisteuse d'Utica à la faille.

De Huntingdon à Hemmingford.

Le calcaire de Chazy est bien exposé dans une carrière (la carrière de Legault) à environ quatre milles au nord de Lacolle, et sur le chemin qui mène à Stottsville, la roche étant de couleur grisâtre et conte-

De Lacolle à  
la Grande-  
Ligne.

nant de nombreux fossiles caractéristiques. De là, on peut le suivre dans la direction du nord sur un escarpement assez bien accusé jusqu'au voisinage de la Grande-Ligne. Ici, la ligne de contact entre le Chazy et l'Utica de la vallée de la rivière du Richelieu est bien dessinée par un coteau, à environ un mille au nord-ouest de la station de la Grande-Ligne. Ici, l'on rencontre des carrières dans le calcaire de Chazy, à environ un mille à l'ouest du contact. Dans ces carrières, les roches plongent du N. au N. 40° O. < 15°-20°. A une faible distance au nord de ce chemin, l'arête du Chazy descend au niveau de la plaine, et la région est probablement occupée par le Trenton et des formations plus récentes.

Fossiles.

De D<sup>r</sup> Deeks a fait de bonnes collections de fossiles dans les carrières de la Grande-Ligne. (Voir l'appendice.)

De là vers l'ouest, par les comtés de Napierville et de Châteauguay, le terrain est uni, et l'on y rencontre çà et là des éminences de cailloux mêlées de sable et de gravier ou d'argile. Il nous a été impossible de trouver des affleurements, mais des morceaux de calcaire de Chazy, avec des blocs de calcifère et de laurentien, sont dispersés çà et là, et nous n'avons pu déterminer exactement des limites. Sur le chemin conduisant de Saint-Jean à Napierville, par le chemin de L'Acadie et de la rivière de Montréal, le calcaire de Trenton se voit dans des affleurements bas le long des chemins de traverse à environ quatre milles à l'ouest de Saint-Jean ; et au passage de la petite rivière de Montréal, près de L'Acadie, nous avons observé les argiles schisteuses d'Utica ; mais ce sont les seuls affleurements qui se voient dans cette direction.

Massif à l'est  
de Montréal.

La carte de la région à l'est de Montréal, dans les comtés de Beauharnois, Châteauguay et Napierville, a été dressée par sir William Logan et figure dans la grande carte du Canada publiée en 1866, et à défaut de renseignements plus précis, les lignes telles que tirées ont été conservées pour la plupart dans la carte ci-annexée. D'après cette indication, l'on peut dire que le grès de Potsdam qui, dans cette section, est évidemment la partie inférieure de la formation du calcifère,\* s'étend depuis la frontière qui s'épare l'Etat de New-York de la province de Québec, dans une superficie se rétrécissant graduellement, et dont la limite occidentale est tracée depuis le voisinage du lot dix-huit, rang un, Hinchinbrooke, jusqu'à la rivière Châteauguay, près d'Orms-town, d'où elle suit de près le cours de la rivière sur une distance de près de dix milles, tournant alors du côté de l'ouest vers le Saint-Laurent et traversant ce fleuve à peu près à mi-chemin, entre Valleyfield et Beauharnois. Vers l'ouest, elle occupe une partie considérable des sei-

Limites du  
Potsdam et  
du calcifère.

\* Les formations de Potsdam et du calcifère de Québec et d'Ontario, par R. W. Ella. Transactions de la Soc. Royale du Canada, Vol. XII, sec. IV, 1894.

gneuries de Vaudreuil et de Soulanges, jusqu'au rivage de la rivière Outaouais, du côté de l'ouest jusqu'à la montagne de Rigaud. Ses bordures orientale et septentrionale quittent le Saint-Laurent au village de Beauharnois. De là, elle se continue vers l'est et traverse la rivière Châteauguay à environ sept milles de son embouchure, puis la limite orientale de la formation tourne vers le sud, et, par une ligne irrégulièrement courbée, continue à l'est des rivières Châteauguay et des Anglais jusqu'à la frontière internationale au sud de Hemmingford, comme nous l'avons déjà dit.

Les calcaires calcifères se rencontrent dans deux massifs séparés par le grès de Potsdam que nous venons de décrire. Le massif occidental comprend la plus grande partie du comté de Beauharnois jusqu'au fleuve Saint-Laurent, à l'ouest de la limite du Potsdam. Le massif oriental, autant que nous pouvons le constater, occupe les parties méridionale et occidentale des comtés de Napierville et de Saint-Jean, avec la partie septentrionale de Châteauguay, et la portion occidentale de Laprairie.

Massifs de calcifère.

Il atteint le Saint-Laurent entre le bassin de Beauharnois et de Châteauguay, où se rencontre le chevauchement de la formation du Chazy, la ligne entre la limite orientale de cette formation et le Chazy étant dans une grande mesure conjecturale. La limite septentrionale du Chazy atteint le Saint-Laurent à environ deux milles en aval du village de Caughnawaga, et cette formation est remplacée dans un ordre régulier par la formation de Trenton, que l'on peut voir près de Saint-Jean, comme nous l'avons déjà dit, dans son prolongement oriental ; tandis que les argiles schisteuses d'Utica, aperçues près de L'Acadie, s'étendent de là vers le nord et vers l'ouest jusqu'au Saint-Laurent, et, avec le Lorraine, occupent sur quelques milles la plus grande partie du bassin du Saint-Laurent, à l'est de ce fleuve.

Limite du Chazy.

Relativement au grès de Potsdam, que l'on a considéré généralement comme formant la couche supérieure du système cambrien, nous pouvons faire les remarques suivantes. Il est décrit dans la *Géologie du Canada* \* comme "pouvant être suivi depuis le comté de St. Lawrence, Etat de New-York, jusque dans le Canada, où il acquiert son plus grand développement dans le comté de Beauharnois. \* \* \*

Grès de Potsdam.

"Cette formation remplit les inégalités du système laurentien sous-jacent ; et dans l'Etat de New-York, la partie la plus basse est décrite comme formée d'un conglomérat grossier, dont les éléments sont composés du gneiss sous-jacent et de masses de quartz arrondies ; dont quelques unes ont huit pouces de diamètre, renfermées dans une

\* *Géologie du Canada*, 1863, pages 93-96.



pâte à texture fine de sable siliceux. A Potsdam, N.-Y., la roche paraît être un grès brun-jaunâtre à grain fin, très uniformément stratifié, et affecté par une multitude de joints verticaux et parallèles."

Base de la  
formation  
calcifère.

Comme il n'a été fait, dans cette région, aucune exploration qui pût révéler des faits supplémentaires autres que ceux mentionnés dans le rapport ci-dessus cité, nous croyons qu'il est inutile de donner ici de nouveaux détails sur cette étendue, parfaitement décrite aux pages déjà mentionnées. Cependant, nous pouvons dire que, vu tous les témoignages paléontologiques et stratigraphiques, nous avons cru qu'il était très conforme aux faits de considérer la formation gréseuse de Potsdam, telle que développée dans les régions du Saint-Laurent et de l'Outaouais inférieur, comme le prolongement, en descendant, du calcifère, et de considérer ces deux formations comme constituant la base du système cambro-silurien. Aucune ligne de séparation définie entre le calcaire calcifère et le grès de Potsdam n'a encore été observée au Canada.

#### CAMBRIEN.

La classification, sous l'en-tête "Cambrien," de certains massifs de la partie sud-ouest de la province repose, dans une grande mesure, sur leur position stratigraphique et leurs caractères lithologiques. Cependant, en ce qui concerne la plupart de ces roches, il ne saurait y avoir de doute sur leur position, puisque, d'après les conclusions déjà publiées relativement aux massifs sud et est de la Pointe-Lévis,\* il est évident que la partie inférieure du groupe fossilifère de Québec, dans lequel nous comprenons une partie considérable au moins de la division ordinairement appelée "Sillery," et la portion qui sépare cette division et les schistes cristallins des anticlinales précambriennes, doit être assignée à ce système.

Division de  
cambrien.

Dans la partie de la province dont il est ici plus particulièrement question, se rencontrent des massifs de roches considérées comme contemporaines du cambrien supérieur, lesquelles n'ont pas, encore été signalées et exigent une explication un peu plus complète. De ces massifs, le plus occidental est celui dont la partie septentrionale, savoir, la partie située au sud-ouest de la Pointe-Lévis, a été décrite un peu longuement dans le rapport précédent.\* Dans ce rapport, les argiles schisteuses rouges et vertes et les grès durs de la formation de Sillery sont mentionnés comme se rencontrant le long du chemin de fer du Grand Tronc, entre Lyster et Stanfold, et sur la rivière Bécancour, jusqu'à la faille qui les sépare des roches du Trenton-Utica et de la rivière Hudson que nous avons déjà décrites; et dans cette

\* Rapport annuel, Com. géol. Can., 1887-88, vol. III (N.S.), pp. 69-70 K.

superficie, ils " forment le flanc occidental d'un bassin synclinal, dont le bord oriental affleure à Inverness et Sainte-Sophie." \*

Plus au sud-ouest, on peut suivre ces roches sur des affleurements accidentels, la surface en étant couverte d'une forte couche de drift, bien qu'à Bulstrode et Horton, dans une bande se rétrécissant graduellement jusqu'à la rivière Saint-François, à la chute, à environ trois milles au sud-est de Drummondville, elles se montrent sur une bande d'environ un mille de large, recouvertes par les calcaires noirs d'aspect du Trenton à l'est, et dans le voisinage de Drummondville, par les ardoises noires contenant des graptolithes, que nous avons déjà mentionnées. Entre la branche sud-ouest de la rivière Nicolet, à une faible distance en aval de Sainte-Croix, et la rivière Saint-François, la surface est couverte d'une couche de drift, associé à du sable et du gravier grossiers, et l'on n'y voit aucune roche, de sorte que pour cette portion le contour du Sillery doit être conjectural.

Zone de la  
rivière Saint-  
François.

Au sud de la rivière Saint-François, dans les cantons de Wickham et d'Acton, et au nord du chemin de fer du Grand Tronc, les affleurements de ces roches sont aussi limités, mais se voient par intervalles, et aucune autre roche de la série sus-jacente n'apparaît. Il est donc probable que la formation de Sillery s'étend dans un massif qui s'élargit graduellement jusqu'au chemin de fer mentionné, sa limite orientale étant près du passage de la rivière à l'Original, à environ cinq milles à l'est de la station d'Actonvale, et sa limite occidentale, à une faible distance, probablement à environ un mille, à l'ouest de la station d'Upton.

Chemin de  
fer du Grand  
Tronc à l'ouest  
de Richmond.

Entre ces deux endroits, il y a des affleurements très fréquents du grès gris-verdâtre particulier de Sillery, avec des ardoises rouges et vertes. Plus au sud, dans les cantons de Roxton et de Milton, le massif cambrien prend des dimensions beaucoup plus considérables, la largeur, de l'est à l'ouest, en étant d'environ dix-sept milles. Dans le voisinage de Roxton-Falls, la partie gréseuse de la formation est bien étalée, et de là au sud-ouest, par le village de Roxton-Pond, et plus loin, par la ville de Granby, ces roches forment une crête saillante qui est un caractère marqué du paysage. Cette crête de grès s'étend jusque dans le canton de Farnham-Est, et son affleurement le plus méridional qui ait été reconnu se trouve dans le troisième rang de Farnham-Ouest, près de la limite du canton de Farnham-Est. Les grès sont ici associés à des ardoises rouges et vertes, et sont très développés le long de la partie orientale de la formation de Sillery.

Arête de  
Granby.

A l'ouest de Roxton-Falls, sur le chemin qui conduit à Milton, les grès deviennent moins visibles, et l'on rencontre de fréquents affleure-

De Granby à  
Abbottsford.

ments d'ardoises rouges et gris-noirâtre. Près de la limite du canton de Milton, se montrent plusieurs petits monticules de diorite, mais le long des chemins qui traversent Saint-Valérien et mènent de là à Milton-Corners, les ardoises rouges de la formation ont un très grand développement, des affleurements de grès se rencontrant par intervalles. Ces roches traversent la rivière Noire et se continuent jusqu'au canton voisin de Saint-Hyacinthe, où se voient des éminences de grès qui s'étendent, au sud-est, jusque près du centre du massif de la montagne d'Yamaska, où elles viennent en contact avec les ardoises et les calcaires de Trenton qui se rencontrent à l'est de Saint-Pie et de Saint-Dominique, bien que, dans le voisinage, le terrain soit couvert d'une forte couche de drift et que le contact réel soit caché.

Dans le canton de Granby, les ardoises rouges de cette formation sont bien exposées sur le chemin qui va d'Abbottsford au village de Granby. Aux environs de Mawcook, au nord, et au sud-ouest dans les rangs de Papineau, Sainte-Séraphine et Saint-Georges, elles affleurent fréquemment sous forme de bancs, avec des masses accidentelles de grès localement développées. Sur le lot quinze, rang neuf, canton de Granby, l'on a ouvert, dans des ardoises rouges et vertes, une carrière d'où l'on a extrait une grande quantité de roches, il y a à peu près vingt ans. Les lits sont clivés vers le sud-est, mais les plans de clivage ne sont pas assez bien définis pour permettre de faire de bonne ardoise convenable pour le marché, et cela, peut-être, parce que les excavations n'ont pas atteint une profondeur suffisante. Dans quelques-uns des lits inférieurs, les plans de clivage semblent repliés et sont par endroits transversaux, tandis que dans d'autres endroits, la roche elle-même semble plonger vers le sud-est sous un angle élevé. Une seconde carrière a été ouverte à environ un huitième de mille à l'ouest de la grande, mais l'on n'en a pas extrait beaucoup d'ardoise. D'après celles que l'on a extraites, les ardoises ressemblent beaucoup, par leur caractère et leur couleur, à la pierre provenant de la carrière de Rankin-Hill, canton d'Acton, car elles sont d'un rouge foncé.

Carrières  
d'ardoise.

Les ardoises de Mawcook sont par places traversées par de petits filons irréguliers de quartz, et de légères traces de cuivre se montrent dans quelques-unes des bandes quartzeuses plus dures, mais ce cuivre n'a aucune valeur industrielle. A l'extrémité orientale de la zone d'ardoise rouge, à environ un mille et demi à l'est du village de L'Ange-Gardien, l'on a ouvert une petite carrière pour le pavage local, mais l'ardoise est d'une qualité inférieure; elle est, en outre, recoupée par des dolérites, provenant probablement de la montagne d'Yamaska. Dans le canton d'Acton, l'on a ouvert des carrières dans la partie de ces roches formée d'ardoise rouge, sur le lot vingt-huit, rang un, et sur

le lot vingt-six, rang cinq, cette dernière, connue sous le nom de carrière de Rankin-Hill, a été décrite dans le rapport sur *Les Richesses minérales de Québec*. \* Nous n'avons aucun détail sur les travaux exécutés dans la première, mais il ne semble pas que l'on y a fait des travaux considérables.

Les roches de ce massif semblent avoir subi une série de ploïements, et quelques-unes des synclinales sont probablement bouleversées, comme c'est le cas pour des roches semblables aux environs de Lévis et le long du Saint-Laurent inférieur. La description des roches de Sillery donnée pour cette région dans le rapport de 1887-88, p. 72 K, s'applique également bien aux massifs maintenant à l'étude. Bouleversement.

Les crêtes de grès ont un développement local, et la nuance rouge de l'ardoise passe fréquemment au vert. D'après les relations des calcaires sus-jacents de Trenton sur l'un et l'autre côté, le contact du côté de l'ouest semble principalement dû à des failles, tandis qu'au sud et à l'est, il est plutôt de la nature d'un chevauchement discordant. Contact avec le Trenton.

Le troisième massif à l'est du Saint-Laurent est celui que l'on trouve à Saint-Armand-Ouest. Il consiste en une langue étroite de roches cambriennes s'étendant depuis l'Etat du Vermont jusqu'à environ trois milles et demi au nord de la frontière, où la largeur en est de pas plus d'un mille et quart. Il est séparé du Chazy de la section de Phillipsburg par une ligne de faille, et, à l'ouest, il barre le bassin du Chazy de Stanbridge dans son prolongement de Farnham-Centre vers le sud-ouest. Troisième massif de Saint-Armand.

Ce massif a été décrit dans des rapports précédents, † et est bien indiqué dans l'atlas qui accompagne la *Géologie du Canada*. Il y est dit que les roches appartiennent au groupe de Potsdam et en représentent très probablement la partie la plus inférieure. Cela semblerait confirmé par les observations plus récentes de M. C. D. Walcott sur cette série de roches, lequel a fait des collections considérables de fossiles du côté américain de la frontière du Vermont, d'après lesquels il considère que ces roches occupent une position très inférieure dans le système cambrien. ‡ Cambrien inférieur.

La puissance de cette ancienne série, telle que donnée par sir William Logan en 1863, est d'environ 2,200 pieds. Elle représente ce que l'on connaît sous le nom de grès rouge du Vermont, et consiste en grande partie d'assises dolomitiques souvent fortement siliceuses, de couleur blanche et rougeâtre, avec des bandes d'ardoise gris foncé et noir-bleuâtre. Des détails sont donnés dans le rapport que nous venons Puissance de la série de Géorgie (Potsdam inférieur).

\* Rapport annuel, Com. géol. du Canada, 1888-89, vol. IV, (N.S.) p. 138 K.

† *Géologie du Canada*, 1863, pages 297-302, et 903-4.

‡ Articles sur la corrélation du Cambrien, Com. Géol. des Etats-Unis, Bulletin n° 81, pages 91-117, et page 360.

de citer. L'affleurement septentrional de la série se termine sur un terrain bas, au lot 131 de Saint-Armand-Ouest, juste au delà et à l'ouest des fourches du chemin qui passe en cet endroit, où une faille parfaitement définie se voit entre ce chemin et le calcaire de Chazy. La direction des roches est de quelques degrés à l'est du nord, et si elles se prolongeaient, elles rencontreraient l'extrémité méridionale du massif cambrien de Granby, dont une partie représente peut-être les lits supérieurs de la même série, suivant sous ce rapport ce qui semble être un fait reconnu dans plusieurs de ces formations, c'est-à-dire qu'à mesure que nous nous dirigeons vers le nord, nous passons des lits inférieurs aux supérieurs.

Vermont septentrional.

La limite orientale de ce massif de roches dolomitiques cambriennes situé dans l'Etat du Vermont se trouve à une faible distance au sud du village d'Highgate-Falls, où il est marqué par la présence de lits de conglomérats ou de brèches de calcaire, associés à des ardoises noires, ayant des lits puissants de dolomie dure rouilleuse et ayant subi l'action atmosphérique, recoupés par de petits filets de quartz, lesquels, ayant mieux résisté aux agents atmosphériques que la roche encaissante, se détachent en saillie de la surface, et forment parfois un réseau de filons.

Les ardoises noires, d'après M. Walcott, contiennent des fossiles d'âge cambrien supérieur ; et d'autres fossiles cambriens ont aussi été recueillis dans les masses bréchiformes. Cette bande marque donc clairement la limite supérieure des roches cambriennes dans cette direction, et elles sont distinctement plus élevées dans l'échelle que le grès rouge de l'affleurement de Saint-Armand.

Quatrième massif de Cambrien.

Un quatrième massif d'âge cambrien forme une lisière importante plus à l'est, et s'étend depuis la frontière du Vermont dans la direction du nord-est, sans interruption jusqu'à Kingsey, sur le côté nord de la rivière Saint-François, d'où il se prolonge encore davantage dans la même direction, et il a déjà été décrit dans un rapport précédent comme constituant le cambrien de Stanford, Lyster, etc.,\* dans les comtés de Richmond et Wolfe. Son prolongement vers le sud-ouest est décrit sur la carte du Vermont par le professeur Hitchcock, où il forme la limite orientale de la zone du Chazy déjà décrite comme s'étendant à l'est de Highgate-Falls.

Distribution dans Saint-Armand.

Il passe du Vermont dans la province de Québec près de la ligne qui sépare les lots cinquante-six et soixante-sept de Saint-Armand. En ce dernier endroit, à environ un quart de mille à l'est d'un chemin de traverse qui passe à un mille au sud de la frontière, une colline de

\* Rapport annuel, Ccm. géol. du Canada, 1886, Vol. II (N.S.) p. 28 J.

grande étendue s'élève à la gauche du chemin allant à l'est, et la roche qui la compose est une ardoise noire mêlée de larges bandes de dolomie, recoupées par des filons de quartz, qui constituent, en certains endroits, presque la moitié de la masse de la portion dolomitique. La roche forme parfois un conglomérat ou poudingue associé à la dolomie, et quelques-unes des masses de calcaire contiennent des fossiles difficiles à définir. L'aspect général de ces roches est fort semblable à celui des roches mentionnées comme se rencontrant dans le cambrien supérieur, au sud d'Highgate-Falls, Vermont. Sur le chemin conduisant de Saint-Armand-Centre au sud-ouest, lequel traverse la frontière sur le lot cinquante-six, les bandes de dolomie viennent à environ trois huitièmes de mille au sud du chemin de traverse passant en cet endroit, avec des ardoises sableuses dures et grisâtres et des quartzites. On peut les suivre de là jusqu'à la frontière, où, immédiatement à l'ouest du chemin, se rencontre une arête saillante composée d'ardoises, de dolomies et de quartzites semblables.

Des empreintes de fucoides ont été observées dans les lits ardoisiers. Fucoides. Une colline de roches semblables s'élève sur le côté est du chemin menant à Franklin-Centre ; et, sur le chemin menant à l'est, immédiatement au sud de la frontière, l'on traverse la série d'ardoises grisâtres dures, sableuses et parfois dolomitiques, comme celles qui se voient à Frelighsburg, et ces ardoises s'étendent jusqu'au village de Franklin-Est, Vt., situé à environ trois milles et demi au sud du village de Frelighsburg, et sur le chemin conduisant à cet endroit, des roches ardoisières semblables affleurent fréquemment.

On peut considérer les bandes de dolomie que nous venons de décrire comme déterminant la partie supérieure du cambrien pour ce massif, et l'on peut suivre ces bandes d'une manière très constante sur une distance considérable vers le nord-est. Elles traversent la rivière au Brochet au moulin de Lagrange, à un mille et demi au nord-ouest de Frelighsburg, endroit à l'ouest duquel, à une courte distance, dans les collines qui s'élèvent au nord du chemin, de grands bancs de dolomie veinée de quartz présentent une structure ployée et sont supportés par des ardoises noires et rouilleuses, l'aspect de la roche étant précisément semblable à celui de la roche qui se trouve au sud de Highgate-Falls, excepté que les conglomérats bréchiformes ne se rencontrent pas dans cette direction. Cette formation est à son tour surmontée par les ardoises dolomitiques cambro-siluriennes, à une courte distance vers l'ouest. Plus au nord, l'on voit ce contact sur le chemin reliant Stanbridge-Est à Dunham, près des fourches du chemin, sur le lot huit, rang huit de Dunham, et encore plus au nord au village de Sweetburg, où, sur la route conduisant à la montagne de Brome, ces bandes

Bandes dolomitiques dans le cambrien supérieur.



dolomitiques particulières sont bien exposées dans des ardoises tordues gris-noirâtre. Tout le long de ce contact du cambrien et du cambro-silurien, les assises sont bouleversées à un haut degré; elles sont tordues dans toutes les directions et très fissiles. Aucune roche portant des fossiles calcifères ne se montre nulle part dans cette direction, et il est probable que le Chazy est séparé du cambrien par une ligne de dislocation le long de laquelle ont surgi les montagnes doléritiques de Brome, Gale et Shefford.

Caractère du  
cambrien de  
l'anticlinale  
de Sutton.

La largeur de cette zone de cambrien, sur la frontière du Vermont, paraît être de près de quatre milles et demi, et elle est limitée à l'est par la série de roches chloritiques vertes ordinairement schisteuses, mais parfois dioritiques et massives, sous-jacentes. Les couches qui composent cette zone diffèrent quelque peu de celles qui forment les massifs déjà décrits. Les roches sont ordinairement des ardoises de couleur verdâtre, grisâtre ou noire, parfois avec des bandes pourpre foncé. Associées à ces roches se trouvent des étendues locales de quartzite ou de grès quartzeux dur, généralement gris-bleuâtre, veinés de quartz et renfermant fréquemment de petits globules de quartz clair. Ces roches se montrent sur les deux côtés de l'axe central de la montagne de Sutton, ayant un plongement général vers le nord-ouest sur le flanc ouest de cet axe, et vers le sud-est sur l'autre côté.

De Dunham à  
Frelighsburg.

Aux environs du Dunham, et sur le chemin gagnant Frelighsburg, les roches cambriennes caractéristiques de ce massif se voient bien. Sur le chemin reliant Dunham à Stanbridge-Est, après avoir traversé la série d'ardoises et de calcaires gris-bleuâtre et noirs du Chazy, la bande remarquable de dolomie veinée de quartz, déjà décrite, affleure sur les lots neuf et dix, rang sept de Dunham; à ces roches sont associées des bandes locales de grès généralement durs et à grain fin. En approchant du village de Dunham, à un quart de mille à l'ouest de cet endroit, des ardoises gris-bleuâtre, grises et parfois gris-brunâtre, occupent la colline, avec des bandes dures, sableuses, d'un demi-pouce à trois pouces ou plus de puissance. Nous avons cherché soigneusement des fossiles dans ces ardoises, mais comme les différents lits sont très bouleversés, nous n'avons pu en trouver aucune trace. Cependant, le plongement général est vers le nord-ouest. On voit parfois des bandes de dolomie dans ces ardoises, qui représentent probablement la portion supérieure du cambrien, bien qu'elles ne ressemblent pas lithologiquement aux roches de la formation de Sillery.

Frelighsburg  
et son voi-  
sinage.

Sur le chemin allant de Dunham à Frelighsburg dans la direction du sud, après avoir traversé ces ardoises sur le premier demi-mille, les strates deviennent plus grises et plus sableuses, sont légèrement mica-cées et ressemblent à celles qui se voient dans la rivière au village de

Frelighsburg, ou des empreintes de fucoides ont été reconnues. C'est apparemment dans la partie supérieure de cette série que se rencontrent les bandes de dolomie qui se voient au moulin de Lagrange et sur le chemin qui mène à Saint-Armand-Centre, à environ un demi-mille à l'est du dernier endroit, d'où elles peuvent être suivies jusqu'à la frontière du Vermont, où elles ont déjà été décrites.

A l'est de Frelighsburg, sur le chemin d'Abercorn, ces ardoises sableuses, grises, micacées, s'étendent sur environ un mille et demi, et à environ un mille à l'ouest d'Abbott's-Corners, elles viennent en contact avec des schistes chloritiques verts, légèrement micacés par endroits, lesquels, de là, s'étendent vers l'est jusqu'à la vallée de la branche nord de la rivière Missisquoi, près du village d'Abercorn.

A l'ouest de Dunham, sur le chemin en ligne droite qui se dirige vers Riceburg, l'on voit la bande de dolomie dure à une courte distance au delà du passage du ruisseau Gear, à environ un demi-mille à l'ouest du coin du village; tandis qu'au nord-est, vers Sweetsburg, ces roches du cambrien supérieur se tiennent immédiatement à l'ouest du chemin jusqu'aux fourches, sur le lot dix-sept, rang quatre de Dunham. Elles se voient bien aussi sur un chemin gagnant l'est, sur un mille ou à peu près, entre les lots treize et quatorze. Sur un chemin de traverse, sur le lot quinze, une langue de roche calcaire et ardoisière se présente sur la ligne qui sépare les rangs quatre et cinq du même canton.

Les ardoises cambriennes dures, fissiles, forment ici un versant abrupt Sweetsburg. du côté de l'est, et cette crête se maintient pendant une courte distance à l'est du principal chemin de Sweetsburg jusqu'au chemin de traverse passant sur le lot dix-sept, rang quatre. Ce chemin de traverse passe sur une éminence escarpée de roche dolomitique dure, quelquefois fortement quartzreuse et ardoisière, souvent rouilleuse sous l'action atmosphérique, et cette formation peut être suivie vers le sud jusqu'au chemin allant de Sutton-Nord à Dunham. Elle forme une crête saillante au sud de Sweetsburg. Sur le chemin menant à Sweetsburg, le long des rangs deux et trois, les roches sont toutes des ardoises, gris-brunâtre et grisâtres, dures, sableuses ou quartzreuses, fissiles au sud-est, mais le plongement de la bande est généralement vers le nord-ouest.

Près du sommet d'une haute colline, sur le lot dix-neuf, rang un, des lits de quartzite grise dure et d'ardoise plongent N. 55° O < 75°, les roches étant bien stratifiées. Cet endroit est à 350 pieds au-dessus de la rivière à Sweetsburg, et entre cet affleurement, sur le versant nord de la colline, et les fourches du chemin venant de Brome-Ouest, la bande de dolomie dure veinée de quartz se montre encore dans les champs et le long du chemin. Au nord de Sweetsburg, cette bande paraît encore et s'étend jusqu'à la montagne près des fourches du chemin, entre les

lots trois et quatre, rang un, Farnham-Est. Ici, elle est surmontée à l'ouest par les ardoises calcarifères de Cowansville, qui, de là, continuent le long du côté ouest de la montagne de Brome jusqu'à Shefford-Ouest. On peut donc prétendre que cette bande de dolomie, avec les ardoises associées noires et grises, borne dans cette direction le cambrien du côté de l'ouest jusqu'à la montagne de Brome.

Waterloo.

Au nord de cette montagne, aux environs de Waterloo, les roches classées comme cambriennes appartiennent, croit-on, à cette catégorie, à cause de leur position stratigraphique entre les schistes verts chloritiques et le calcaire du Trenton-Chazy, et d'après leur ressemblance générale avec celles qui viennent d'être décrites. Elles sont formées pour la plupart d'ardoises sableuses grisâtres et gris-verdâtre, avec des bandes accidentelles quartzeuses dures. La même roche schisteuse dure et verte, avec bandes de quartzite gris-verdâtre, noires et grises, et parfois dures, se voit jusqu'à Boscobel-Corner, ainsi que sur le chemin entre cet endroit et Knowlton-Falls.

Ely-Nord.

A Béthel, ou Ely-Nord, se rencontrent des grès durs avec des ardoises grises et noires, le tout ressemblant au Sillery inférieur, et en gagnant vers l'est de cet endroit, de grands bancs d'ardoises sableuses dures, vertes et grises, avec filons de quartz, plongent N. 50° O. < 70° ; ces roches se rencontrent sur le lot vingt-quatre, rang quatre d'Ely. La base probable du cambrien dans cette direction se voit près du lot un, rang un de Melbourne, sur le chemin où il traverse dans le canton d'Ely. A cet endroit, il y a une colline de conglomérats, contenant des galets de quartz blanc et des fragments d'ardoise, lesquels ressemblent aux lits de conglomérats schisteux décrits dans le rapport de 1886 (p. 27 J) comme se rencontrant dans la montagne de Stoke, Sherbrooke, etc., et qui forment là la base des roches cambriennes. Comme ces dernières aussi, les roches de cet endroit sont un peu schisteuses et associées à des bandes de grès dur et d'ardoise verdâtre. Ces conglomérats semblent s'être développés localement, mais les ardoises vertes et les quartzites caractéristiques de cette série peuvent être suivies sur plusieurs milles.

Conglomérats.

Chemin de fer du Grand Tronc à l'ouest de Richmond.

Le long du chemin de fer du Grand Tronc, après avoir passé les roches schisteuses vertes qui s'étendent depuis Richmond vers l'ouest jusqu'à moins de deux milles de la station de Lisgar, des roches cambriennes se voient encore. Le premier affleurement de ces roches est à un demi-mille à l'est du 71<sup>e</sup> poteau milliaire, où l'on a pratiqué une tranchée dans des roches dures verdâtres, quartzeuses et veinées de quartz, qui représentent peut-être les assises les plus basses de ce système. A un quart de mille à l'ouest du même poteau milliaire, des bancs d'ardoises gris-verdâtre un peu sableuses, comme celles déjà

décrites, plongent N. 60° O. < 60°. Ces ardoises sont aussi veinées de quartz.

A la station de Lisgar, qui est à un huitième de mille à l'ouest du Lisgar. 69° poteau milliaire, des bancs d'ardoises noires et grises, dures et sableuses, ont le même pendage. A un mille et demi plus à l'ouest, des ardoises noires ridées, présentant l'apparence de fibres ligneuses, veinées de quartz et repliées, et renfermant des galets épars de grande dimension de grès schisteux et de calcaire dolomitique, semblent indiquer la présence d'un chevauchement d'ardoises cambro-siluriennes. Au delà, on voit plusieurs tranchées dans des ardoises noirâtres et gris-bleuâtre, parfois calcarifères, avec des galets de grès et d'ardoise, dont l'âge ne saurait être déterminé par les fossiles, mais qui semblent aussi alliés de plus près par leur caractère au Chazy-Trenton qu'aux roches cambriennes.

Plus au nord, sur la rivière Saint-François, les roches cambriennes affleurent bien. Après avoir passé les schistes verts chloritiques, que nous pouvons dire être identiques, par leurs caractères, à ceux qui se voient au Pinacle de Saint-Armand, près de la frontière du Vermont, se rencontrent des ardoises altérées grises, ayant parfois une teinte bleuâtre. Elles sont suivies d'ardoises brun-rougeâtre ou pourpres, qui ont été exploitées un peu plus en aval de la rivière.

Aux environs du lot cinq, rang un de Kingsey, des lits puissants de Kingsey. quartzite grisâtre plongent N. 70° O. < 75°. Ils sont parfois grossiers et remplis de grains de quartz, et sont interstratifiés de lits de roches schisteuses verdâtres portant de larges veines de quartz. Ils sont de nouveau remplacés, un peu plus en aval, par des ardoises brun-rougeâtre et pourpres, auxquelles succèdent encore des ardoises gris-bleuâtre, passant à une couleur verdâtre sous l'action atmosphérique, plongeant N. 80° O. < 70°, et s'étendant jusqu'aux environs du lot huit, rang deux de Kingsey. Ces ardoises forment une série de rapides dans la rivière. Elles sont toutes très tordues et veinées de quartz, et ressemblent aux ardoises verdâtres que nous avons classées dans la catégorie du cambrien et qui surmontent les schistes cristallins dans Inverness et ailleurs, au nord de Richmond. En aval de cette localité, aucune roche ne se voit le long de la rivière, jusqu'à ce que les calcaires noirs du Trenton de L'Avenir se rencontrent sur le lot six, rang deux, canton de Kingsey. L'Avenir

Des roches précisément semblables s'étendent vers le nord-est et ont déjà été décrites, et la carte en a été dressée pour la région située au nord de Richmond, dans le rapport et la carte de 1886. Dans le canton de Kingsey, un massif composé d'ardoises rouge foncé ou pourpres et vertes, avec bandes de quartzites et de meulrières dures, commence près du village Français, où il est chevauché sans concordance par les

calcaires et les ardoises graphitiques noirs du Trenton, et s'étend vers le nord-est dans Shipton et Tingwick.\*

Massif à l'est  
de la monta-  
gne de Sutton.

Un autre massif important de ces roches cambriennes est celui que l'on voit sur le côté est de l'anticlinale de la montagne de Sutton. Ces roches sont probablement, en partie au moins, l'équivalent de la lisière qui se prolonge le long du côté ouest qui vient d'être décrite. Cependant, les roches de ce massif diffèrent sous certains rapports de celles du côté ouest de l'anticlinale, plus particulièrement en ce qu'il se rencontre des roches éruptives, telles que des diorites, etc., qui, par endroits, sont associées à des serpentines et à des saponites.

Sous certain rapports, le cambrien du massif oriental ou de la vallée de la rivière Missisquoi se confond facilement avec les roches du cambro-silurien de la même section. Toutefois, un examen attentif nous permet de distinguer clairement les deux formations, bien que l'une et l'autre soient affectées par les massifs éruptifs qui forment l'un des caractères si importants de cette partie de la province.

Caractère du  
cambrien  
dans Sutton  
et Potton.

Les principales roches stratifiées de ce massif se composent d'ardoises et de quartzites. Les premières sont de couleur grisâtre, noire, verte et pourpre. La quartzite est généralement dure et gris-bleuâtre, veinée de quartz, mais c'est parfois un véritable grès sableux, et les ardoises sont souvent interstratifiées de couches sableuses dures.

La ligne de contact entre les ardoises cambriennes et les schistes précambriens, près de la frontière du Vermont, est visible à une courte distance à l'ouest de la station de Mansonville, sur le chemin de fer Canadien du Pacifique. À l'est de cet endroit, les roches sont généralement des ardoises tachées de noir, très tordues et veinées de quartz, avec des bandes accidentelles de quartzite. Immédiatement à l'ouest de la station, viennent les schistes cristallins micacés de l'anticlinale de Sutton, qui s'étendent de là vers l'ouest jusqu'à Potton-Ouest, et le long du chemin de la montagne jusqu'à Abercorn. Des ardoises et des quartzites semblables se voient plus au nord, à l'extrémité orientale du chemin de Bolton-Pass et dans la vallée de la rivière Missisquoi. Au nord de Bolton-Centre, ces ardoises sont très bouleversées, et des massifs de diorite et de serpentine sont exposés entre cette localité et la ligne du chemin de fer Canadien du Pacifique à Eastman. Entre Eastman et la montagne d'Orford, les roches sont schisteuses et quartzieuses, et l'on voit des lits de couleur pourpre immédiatement à l'ouest de l'étang d'Orford, sur le chemin menant à Bolton-Forest.

Bolton.

Bien que ces roches aient dû être beaucoup altérées par l'action des masses dioritiques, comme le démontrent la présence des serpentines et

\* Rapport annuel, Com. géol. du Canada, 1886, Vol. II (N.S.), pp. 28-29 J.

le caractère schisteux de quelques-uns des lits, elles ne ressemblent pas, comme série, aux roches cristallines de l'anticlinale centrale. La construction du chemin de fer Canadien du Pacifique dans cette région a fourni d'excellentes occasions de les étudier, et nous pouvons décrire ici une coupe mesurée au pas le long de la partie qui se trouve entre la station d'Eastman et Magog.

Sur cette coupe, les roches des différentes séries, depuis le silurien jusqu'au précambrien, tous deux inclusivement, sont représentées. Les ardoises et les calcaires dolomitiques siluriens s'étendent presque jusqu'à la ligne qui sépare les rangs seize et dix-sept de Magog, où ils reposent sur les ardoises noires et gris-bleuâtre, avec des lits de grès de la série fossilifère (graptolithique) déjà décrits.\* Ces ardoises à graptolithes et autres se prolongent vers l'ouest jusqu'aux affleurements des montagnes dioritiques de la chaîne d'Orford, qui semblent avoir surgi le long de la grande ligne de fracture près du point de contact des systèmes cambro-silurien et cambrien, le point de contact avec les ardoises du premier se voyant dans les tranchées pratiquées à la station de Miletta, sur le chemin de fer Canadien du Pacifique. Les roches dioritiques de la montagne s'étendent de là au milieu de l'étang d'Orford, et forment une crête très saillante sur une distance de quelques milles, au nord et au sud.

Section sur le chemin de fer Canadien du Pacifique entre Magog et Eastman.

Ardoises noires graptolithiques.

Pendant quelques années, l'on a supposé que les roches qui gisent à l'est de cette tranchée étaient d'âge cambrien, mais la découverte de graptolithes du Trenton inférieur dans des parties des ardoises noires, et l'aspect général des strates où elles ne sont pas altérées au point d'empêcher la détermination des caractères originaux des roches, a démontré que l'on pouvait les assigner au système cambro-silurien.

Contact avec les diorites de la montagne d'Orford.

Dans cette tranchée, l'action des diorites sur les ardoises est bien visible. On peut dire que, sur quarante verges, la roche est ordinairement formée d'une ardoise noire de la série caillouteuse, très fissile, les plans de clivage, où elle n'est pas trop brisée, étant N. 85° E. < 85°. Puis sur vingt-quatre verges, la couleur des ardoises passe graduellement au vert-grisâtre, et la roche a beaucoup plus de joints et est beaucoup plus brisée, les ardoises ayant un aspect calciné ou brûlé à mesure que nous approchons de l'extrémité de ces vingt-quatre verges, jusqu'au point de contact avec un dyke de diorite. Cette diorite est aussi très altérée au contact, étant fissurée ou brisée, et légèrement scoriacée près de sa jonction avec les lits sédimentaires. Le dyke a une largeur d'environ

Caractère altéré au contact.

\* Nous devons dire ici que la découverte des graptolithes est due à un paragraphe qui se trouve dans le calepin de sir Wm Logan pour 1847, où était mentionnée la présence de ces fossiles sur des morceaux détachés des ardoises noires sur le cinquième lot du quatorzième rang de Magog. Ceci était noté dans le rapport de 1866 (p. 31) par M. Richardson, mais l'on n'a pas fait d'autre attention à leur présence avant notre examen de 1886.



six pieds, puis les ardoises se présentent de nouveau, très brisées, dans une bande de dix pieds, jusqu'à la masse principale de la diorite, dont la couleur passe bientôt au gris-verdâtre, et qui prend une structure concrétionnaire. Il renferme apparemment une petite quantité de matière serpentineuse répandue dans sa masse, et à l'extrémité de la dix-septième verge, il contient une autre bande d'ardoise, d'environ deux pieds d'épaisseur, qui semble avoir été empâtée dans la masse pendant l'épanchement. Les tranchées s'étendent sur une distance de quatre-vingts verges de plus, et contiennent principalement de la diorite concrétionnée, le long des ponits de laquelle on voit de minces couches de calcite.

Diorites de la  
montagne  
d'Orford.

Les diorites de la montagne d'Orford s'étendent ensuite sans interruption jusqu'à l'étang d'Orford, et le caractère de la roche varie, étant par endroits une diorite dure à grains fins, en d'autres, une diabase modérément grossière avec cristaux de hornblende ou de pyroxène, et en d'autres, une roche grossière presque syénitique, ressemblant à certaines parties de la montagne de Brome. A l'extrémité est de l'étang d'Orford, une tranchée pratiquée dans la serpentine indique la présence d'une lisière quelque peu étroite de cette roche, laquelle paraît s'étendre sur une certaine distance le long de la partie occidentale de la chaîne des montagnes d'Orford, parfois composée de serpentine pure, mais composée ailleurs de diorite serpentineuse.

Serpentine.

Au centre de la tranchée se trouve une bande de roche noire schisteuse, que l'on constate aussi être de la serpentine, et l'extrémité ouest de la tranchée est creusée dans une roche semblable tendre et vert terreux, avec ce qui semble une matière talqueuse tendre vert-jaunâtre, et l'apparence d'une diorite altérée et concrétionnée.

Seconde tran-  
chée.

La seconde tranchée, qui se trouve à une courte distance à l'ouest de celle que nous venons de décrire, commence dans une serpentine cailouteuse ou concrétionnée, vert-jaunâtre clair sur le plan des joints, avec une structure apparemment stratifiée par endroits. Cette serpentine est suivie d'une bande d'ardoises vert-grisâtre, fortement altérées, d'environ trois pieds de puissance, le clivage schisteux étant bien développé dans la partie inférieure et présentant l'aspect d'une dolomie schisteuse. Cette formation est de nouveau supportée par une roche dure grisâtre généralement à grain fin et d'aspect dioritique, qui est peut-être cependant un grès dur quartzeux altéré contenant des grains limpides de quartz disséminés, car il est presque impossible de distinguer ces grès dans des échantillons recueillis à la main, lorsqu'ils sont fortement altérés, des diorites, ces dernières ayant souvent une structure stratifiée.

Ardoises,  
diorites et  
serpentine.

Les ardoises sont gris-brunâtre sur les cassures fraîches, et passent au brun-rougeâtre. La bande de roche dioritique s'étend sur une dis-

tance de trente-deux verges, alors que la serpentine se montre encore sur une largeur de vingt verges. Elle est généralement très fissurée, passant à son extrémité à la variété schisteuse noire, laquelle s'étend sur soixante verges, jusqu'au bout de la tranchée, la roche étant une serpentine schisteuse tendre d'aspect talqueux, avec des blocs de consistance plus dure.

La tranchée suivante se trouve sur le côté ouest de l'étang d'Orford, et commence dans une serpentine schisteuse broyée sur une distance de quinze pas. Puis se rencontre une bande de roche dolomitique de trois pieds, s'étendant en haut du front de la tranchée, après quoi il y a encore de la serpentine sur trente pas, jusqu'à un dyke de dix pas de large de diorite quartzeuse dure gris foncé et à grain fin ; au delà, une serpentine très broyée et schisteuse se rencontre encore sur une distance de cinquante-trois pas jusqu'à une seconde bande de roche doléritique de sept pas de large ; enfin, l'on rencontre de la serpentine jusqu'à l'extrémité de la tranchée, sur quarante pas de plus.

Tranchée à l'étang d'Orford (Orford Pond).

Sur le chemin, à une faible distance au nord, se présentent des ardoises brun-grisâtre, recoupées par des diorites, et sur le chemin qui va au sud, il y a des ardoises pourpres, associées à des meulières ou grès quartzeux durs. Ce sont là les assises caractéristiques du cambrien.

La tranchée suivante, en gagnant l'ouest, à une courte distance au delà de l'étang, commence par de la serpentine sur soixante pas, puis il y a une solution de continuité pendant vingt pas jusqu'à une roche quartzeuse dure, grise, pyriteuse et se rouillant à l'air, massive, mais recoupée par des plans de joints. Cette roche se continue sur une distance de quarante pas, puis il y a une solution de continuité jusqu'à ce que l'on atteigne une roche dioritique dure gris-bleuâtre, de vingt pas de longueur, aboutissant à une bande de saponite rouilleuse et Saponite. impure. Cette bande a une largeur de seize pas, et, à la droite, la roche est formée de serpentine, tandis qu'à la gauche, de la diorite dure et verte s'étend sur une distance de cent pas jusqu'à des ardoises schisteuses vertes.

Tranchée à l'ouest de l'étang.

A une courte distance au delà, la tranchée traverse une bande de porphyre gris-noirâtre, généralement à grain fin, avec des cristaux de hornblende noire, et parfois des galets de roche schisteuse noire. Cette bande est recoupée par un dyke de granit, de couleur grisâtre, composé de hornblende, de feldspath et de mica, lequel, à son tour, est recoupé par de petits dykes de roche rougeâtre tachetée.

Entre cette localité et Eastman, les roches sont ardoisières et schisteuses. Quelques-unes des couches contiennent du talc et du mica, mais ces éléments sont apparemment dus à une altération locale, Ardoises pourpres et vertes à l'est d'Eastman.

puisque ces bandes sont intimement alliées à des ardoises vertes, grises, noires et pourpres d'aspect cambrien. Par places, ces roches sont dolomitiques, et les ardoises dolomitiques, sur le chemin passant au sud d'Eastman, contiennent des bandes de serpentine en plusieurs endroits. Sur le chemin principal, passé l'étang d'Orford jusqu'à Bolton-Forest, les différentes variétés d'ardoises se voient parfaitement, la serpentine étant intimement associée à la variété pourpre et verte, et une partie de cette dernière, près du bureau de poste de Bolton-Forest, est entièrement schisteuse. Après avoir traversé le viaduc élevé au village d'Eastman, les schistes chloritiques et micacés de l'axe central se montrent dans les tranchées pratiquées à l'ouest, et ces schistes s'étendent avec un plongement vers le sud-est jusqu'à une distance de près d'un mille plus loin que la station d'Eastman, où l'axe de l'anticlinale de la montagne de Sutton est visible dans une petite tranchée pratiquée dans un micaschiste noirâtre.

Chemin au  
sud d'East-  
man.

Sur le chemin gagnant le sud, depuis le village d'Eastman jusqu'à la mine Huntington, les roches se composent principalement d'ardoises vert brillant, noires et grises, et rouge indien foncé ou pourpres. Elles portent des lits de meulière vertes et gris foncé interstratifiées de nombreux affleurements de roches serpentineuses et dioritiques. Elles affleurent par intervalles à Bolton-Centre, et à cinq huitièmes de mille à l'ouest de cet endroit, l'on voit bien leur contact avec la série de schistes cristallins, ainsi que sur le chemin reliant ce village à la mare aux Herbes (*Grass Pond*), à environ deux milles au nord.

Brompton.

Au nord de la montagne d'Orford, et dans le canton de Brompton, les roches cambriennes semblent avoir un plus grand développement. Des ardoises pourpres et rouge foncé forment une partie de la série en plusieurs endroits, entre autres sur l'ancien chemin de Montréal, par Stukely-Nord, à une faible distance à l'ouest du lac Fraser, et sur un certain espace à l'ouest du lac Brompton, où l'on a ouvert une carrière dans une belle ardoise pourpre de cette série, sur le lot dix-huit, rang dix, augmentation de Brompton, apparemment sur le prolongement de la lisière d'ardoises de Rockland, mais plus à l'est; tandis que sur le prolongement de la même lisière au nord-est de la rivière Saint-François, dans le canton de Cleveland, l'on trouve aussi des lits pourpres semblables.

Serpentine du  
lac Brompton.

Le massif aux environs du lac Brompton est fissuré par des épanchements de diorite et des masses de serpentine, dont quelques-unes, près du pied du lac, ont une étendue considérable. Les ardoises gris-bleuâtre des carrières de Rockland ont déjà été décrites, et il est seulement nécessaire de dire de cette lisière qu'elle est le prolongement vers le sud-ouest de celle représentée sur le quart de feuille sud-est,

(1886) comme s'étendant depuis la rivière Saint-François, entre Windsor-Mills et les carrières d'ardoise de Melbourne et Cleveland, où ces roches ont une largeur de huit à neuf milles. Les affleurements de serpentine se montrent sur cette lisière au nord presque jusqu'à Windsor-Mills, mais ils seront décrits plus tard.

Il y a à décrire dans cette section deux autres massifs de roches cambriennes dont l'étendue est limitée. Le plus oriental est un bassin replié dans des schistes cristallins, dans les cantons de Stukely et Bolton, où certaines ardoises noires ridées, portant de fréquents morceaux d'ardoises pourpres, se rencontrent au sud du chemin allant de Stukely-Nord à Saint-Anne-de-Rochelle, et supportent le massif cambro-silurien d'ardoises et de calcaires. Le second massif est à l'est du lac Memphrémagog, gisant au nord de la baie de Fitch et s'étendant de là au lac Massawippi. Les roches de ce dernier massif supportent le cambro-silurien du côté est du lac, et reposent sur une série de schistes cristallins qui marquent ce que l'on regarde comme étant le prolongement vers le sud-ouest de l'anticlinale de Sherbrooke, où se trouvent les gisements de cuivre d'Ascot.

Cambrien de Stukely-Nord.

Ces roches consistent en ardoises vertes, noires et grises, avec des bandes accidentelles de conglomérat qui sont parfois schisteuses et que nous avons déjà décrites.\* La plus grande largeur de cette lisière d'ardoises, de grès et de conglomérats cambriens sur le chemin allant de l'extrémité supérieure du lac Massawippi à Magog, est d'environ deux milles près de la tête du lac, et des roches semblables se voient des deux côtés de l'arête de schistes cristallins. Elles s'étendent vers le sud-ouest, passé l'extrémité inférieure de l'étang Lovering, et se terminent apparemment à la pointe Magoon, sur le côté nord de l'entrée de la baie de Fitch.

Massif à l'est du lac Memphrémagog.

Des roches schisteuses se montrent sur le chemin et traversent dans le Vermont, à l'est de la montagne aux Ours (*Bear Mountain*), à l'ouest du Vermont, à environ un demi-mille au sud de la frontière. Elles sont surmontées au nord par les ardoises caillouteuses gris-bleuâtre et noires de la baie de Sargent, et, accompagnant ces ardoises, se trouvent deux petits affleurements de calcaire graphitique noir, dont le caractère est semblable à celui de la roche de Melbourne et Richmond. Les roches schisteuses dans cette direction ont l'aspect de lits ardoisiers altérés, et renferment des filons de quartz qui ont été fouillés par des mineurs qui y cherchaient apparemment de la galène, dont de faibles traces ont été observées dans quelques fragments de quartz. Elles ne ressemblent pas aux schistes précambriens autant que les roches cambriennes

\* Rapport annuel, Com. géol. du Canada, 1186, Vol. II (N.S.) p. 28 J.

altérées que l'on trouve sur le chemin de fer Canadien du Pacifique, à l'ouest de la montagne d'Orford.

Grès de Potsdam rapporté au calcifère.

Les massifs de grès de Potsdam au nord et à l'ouest du Saint-Laurent ont déjà été décrits et représentés sur la carte. Bien qu'un examen de cette section ait été récemment fait, l'on n'a rien constaté d'important de plus relativement à la distribution du Potsdam, le massif étant très couvert de drift, et aucun détail ne peut être ajouté à ceux que contient la *Géologie du Canada* sur cette région.\* On regarde aujourd'hui le grès de Potsdam comme formant la partie inférieure et sableuse des assises du Chazy, constituant avec cette formation l'étage inférieur du système cambro-silarien.

#### PRÉCAMBRIEN.

Roches à l'ouest du Saint-Laurent décrites séparément.

Les massifs précambriens à l'est du Saint-Laurent, seuls, seront discutés dans ce rapport. Les roches laurentiennes à l'ouest de ce fleuve, plus spécialement dans la région située au nord et à l'est de Saint-Jérôme, constituent une division distincte par le caractère des schistes cristallins des Cantons de l'Est. Elles ont été étudiées très à fond par le Dr F. D. Adams sur les lieux et dans le laboratoire, et l'on trouvera ses observations sur le massif dans un chapitre supplémentaire.

Les roches cristallines de cette partie des Cantons de l'Est, comprises dans le massif ici décrit, ont déjà été indirectement mentionnées dans des rapports précédents, comme constituant la plus occidentale des trois anticlinales trouvées dans la partie sud-est de Québec.†

Les premières opinions émises relativement à la structure de cette série de roches, ainsi qu'à leurs relations avec le cambrien et autres systèmes sous-jacents, ont déjà été exposées dans le rapport qui vient d'être mentionné, et il n'est pas besoin d'en parler ici davantage.

Premières opinions au sujet de la structure des roches de la montagne de Sutton.

Nous pouvons, cependant, dire que les premières opinions sur la structure des roches de la montagne de Sutton, d'après lesquelles elles étaient considérées comme une partie métamorphique du groupe fossilifère de Québec, ont été d'abord contestées publiquement par le Dr T. S. Hunt en 1871‡, et subséquemment et officiellement par le Dr Selwyn en 1877. Dans le rapport des opérations de 1847-48 (p. 52), la structure anticlinale de l'arête de la montagne de Sutton est indiquée, mais à cette époque, ces roches étaient censées appartenir à une période beaucoup plus récente, savoir, à la formation de la rivière

\* *Géologie du Canada*, 1863, p. 90.

† Rapport annuel, Com. géol. du Canada, 1886, vol. II (N.S.), pages 31-34 J.

‡ *American Geologist*, vol. II., avril 1890, Dr T. Sterry Hunt : *The History of the Quebec Group*.

Hudson. Cette opinion a été plus tard modifiée, après la découverte de fossiles dans les assises de la Pointe-Lévis, par laquelle les roches du groupe de Québec ont été assignées, en 1860, à la base du silurien inférieur, au lieu de l'être à sa partie supérieure, bien que fût encore soutenue l'opinion que les schistes cristallins étaient l'équivalent du groupe fossilifère de Québec.

La chaîne de montagnes de Sutton est le prolongement dans la province de Québec des montagnes Vertes du Vermont. Elle consiste en une crête saillante, dont le point le plus élevé, la montagne de Sutton, se trouve, d'après ce que mentionne le premier rapport, à environ 4,000 pieds au-dessus du niveau de la mer.\* Cependant, cette élévation ne semble pas avoir été constatée d'une manière exacte, et elle est probablement exagérée, comme dans le cas des autres collines saillantes détachées, telles que les montagnes d'Orford et de la Tête-de-Hibou, dont la première a été regardée pendant plusieurs années comme la montagne la plus élevée du Canada oriental, avec une altitude de plus de 4,000 pieds. Dans le cours des trois années dernières, la hauteur de la montagne d'Orford a cependant été attentivement mesurée au moyen de l'arénoïde, non seulement par M. Giroux, mon aide, et par moi, mais par une autre personne, les trois observations donnant, pour l'altitude de la montagne au-dessus du chemin de fer à sa base, seulement 1,930 pieds, soit à peu près 2,860 pieds au-dessus du niveau de la mer. Nous concluons de là que le point le plus élevé de la chaîne de montagnes de Sutton a un peu moins de 4,000 pieds.

Caractères saillants de la colline.

Montagne d'Orford.

D'excellentes coupes se présentent le long du chemin qui relie Abercorn et Mansonville et traverse la partie méridionale de la chaîne, ainsi que dans le défilé de Bolton qui la croise entre le village de Knowlton et Bolton-Est, à environ dix milles plus au nord, et l'on peut voir parfaitement la structure anticlinale sur deux lignes de coupe. On peut diviser les schistes cristallins de cette chaîne en deux parties principales, savoir : les schistes gneissiques, micacés, quartzeux et talqueux de la partie centrale, ou de la partie où l'axe de l'anticlinale est situé, et une série de roches schisteuses vertes, chloritiques, qui constituent une partie que l'on peut facilement séparer, flanking le massif central de schistes à l'ouest, et s'étendant de la frontière du Vermont à la rivière Saint-François, dans le voisinage de Richmond. On reconnaît aussi cette seconde division ou division chloritique en différents endroits sur le versant oriental de la chaîne, mais elle n'y présente pas un développement aussi accusé, et il est possible que l'étendue en soit ici réduite par l'action de grandes failles qui traversent la vallée de la partie supérieure de la rivière Missisquoi.

Caractères des roches de la montagne de Sutton.

\* *Géologie du Canada*, 1863, p. 265.



Axe anticlinal  
de la chaîne  
de montagnes  
de Sutton.

La ligne de l'axe anticlinal du massif central est facilement reconnaissable, et on l'a déterminée sur tous les chemins qui fournissent des coupes à travers la chaîne de montagnes. A l'extrémité sud-ouest, elle traverse le chemin à l'ouest de Mansonville, dans le voisinage ou immédiatement à l'ouest du bureau de poste de Potton-Ouest, le plongement des schistes cristallins entre cet endroit et Abercorn étant dans la direction du nord-ouest, tandis que vers la station de Mansonville, le plongement est dans la direction du sud-est. Les couches sont affectées par des plissements locaux, mais ces derniers ne dérangent pas la direction générale des plongements.

Sa position.

Sur le chemin passant par le défilé de Bolton, l'axe de l'anticlinale passe à une faible distance à l'ouest de la fourche du chemin sur le lot vingt-huit, rang trois de Bolton, la même divergence régulière des plongements se voyant à l'est et à l'ouest de cet endroit. Sur le chemin de fer Canadien du Pacifique, cet axe se voit dans une petite tranchée à un mille à l'ouest de la station d'Eastman. Plus au nord, il passe juste à l'ouest du village de Stukely-Nord, et encore plus au nord, on le reconnaît tout près du chemin traversant la crête de Melbourne aux environs du lot quinze, rang trois, canton de Melbourne, d'où il continue à travers la rivière Saint-François jusque dans le canton de Cleveland. Dans tous ces endroits, les plongements renversés de l'axe central sont facilement reconnaissables sur une distance de quelques milles dans l'une et l'autre direction. Cette structure anticlinale de la chaîne de montagnes a été décrite et signalée par le D<sup>r</sup> Selwyn, dans un mémoire lu devant la Société Royale du Canada en 1882.\*

Schistes  
chloritiques.

La distribution de la partie schisteuse chloritique est assez importante au point de vue industriel. Elle présente les caractères d'une roche dioritique qui a subi un métamorphisme très considérable par lequel la masse a pris une structure schisteuse. La présence dans certaines parties d'amygdales qui ont été étirées ou allongées par la torsion de glissement en démontre l'origine éruptive. La couleur varie du vert foncé au pourpre.

Minerai de  
cuivre de la  
montagne du  
Pinacle.

Sur leur prolongement le plus méridional, ces roches affleurent bien sur le chemin qui va de Frelighsburg à Abercorn. Elles se présentent à la surface à environ un mille d'Abbott's-Corners, où leurs plans de clivage sont dans la direction du sud-est, bien que le pendage des plans de stratification soit douteux. De là à la montagne du Pinacle, ces roches présentent de bons affleurements, et sont schisteuses en certains endroits et massives dans d'autres. Elles sont précisément semblables par leur caractère aux roches que l'on voit à Saint-Armand et à La Ro-

\* Transactions de la Société Royale du Canada, 1882, Vol. 1, sec. IV. *The Quebec Group in Geology.*

chelle, dans Stukely, et sur la colline située à l'est de Waterloo. Sur le versant méridional de la montagne du Pinnacle, un gisement de cuivre a été exploité durant plusieurs années, mais finalement abandonné. Des roches semblables s'étendent jusqu'à la vallée de la branche nord de la rivière Missisquoi au village d'Abercorn, sur le côté est de laquelle se montrent les micaschistes, ainsi que dans le village d'Abercorn. Ces roches plongent vers le nord-ouest et supportent les roches vertes en dernier lieu décrites. La largeur de ces roches vertes, chloritiques et dioritiques, est d'environ six milles dans cette section.

Dans la partie nord-ouest du canton de Sutton, ces roches sont bien visibles sur le chemin, depuis la Jonction de Sutton, vers l'ouest, à travers Sutton-Nord. Ici et dans la partie méridionale de Brome, elles contiennent des gîtes de cuivre et de fer, dont les caractères ont été parfaitement décrits dans mon rapport sur les "Richesses minérales de la province de Québec."\* Le caractère de ces roches, en ce qui a trait aux minéraux qu'elles renferment, se voit dans un certain nombre d'endroits de là vers le nord jusqu'à la rivière Saint-François, et plusieurs mines ont été ouvertes autrefois sur cette lisière. Cependant, elles sont depuis longtemps abandonnées, le minerai, tout en étant assez riche en cuivre, n'étant pas concentré dans les différents gîtes en quantité suffisante pour couvrir les frais d'extraction. La lisière se rétrécit à mesure que nous avançons vers le nord, et dans le canton de Mel-bourne, la largeur n'en est pas de plus de deux milles et demi. La schistosité générale de la roche plonge vers le nord-ouest, et elle est surmontée par les couches schisteuses et quartzieuses du cambrien déjà décrites, tel qu'on les voit sur la rivière Saint-François et dans le canton de Cleveland.

Gîtes cupri-fères dans Sutton et Brome.

Le fait que ces roches précambriennes ont été très bouleversées à une époque relativement récente est démontré par la présence, comme dans Ely et Stukely, de massifs de couches de cambro-silurien, dont les plans de clivage concordent avec les schistes sous-jacentes, ainsi que par la présence en plusieurs autres endroits d'ardoises noires probablement d'âge cambrien.

Distribution des roches précambriennes.

L'âge de la partie dioritique verte et schisteuse est douteux dans une certaine mesure. Elle est évidemment d'une époque plus récente que les schistes sous-jacents de l'axe de la montagne de Sutton, et plus ancienne que la grande masse des ardoises et quartzites cambriennes. Elle constitue donc apparemment une série intermédiaire, portant, en certains endroits, des bandes d'ardoises noires et de grès durs ou de quartzite, comme dans Brome et Richmond, lesquelles tendent à l'associer, au point de vue lithologique, plus intimement au cambrien infé-

Position géologique des diorites schisteuses vertes.

\* Rapport annuel, Com. géol. du Canada, 1888-89, vol. IV (N.S.), pages 17-19 κ.

rieur qu'aux schistes sous-jacents. Comme son origine volcanique se voit clairement dans son caractère dioritique et souvent amygdaloïde, il semble se rattacher dans une certaine mesure à la division n° 2 de la classification du Dr Selwyn,\* savoir : au groupe volcanique qu'il supposait appartenir probablement au cambrien inférieur ou huronien. La grande schistosité des roches de ce massif a sans doute été produite pendant la période où les assises sous-jacentes et probablement les ardoises cambriennes sus-jacentes ont pris la structure ardoisière et schisteuse.

Précambrien  
à l'est du lac  
Memphrémagog.

Le seul autre massif de roches de cette section qui est peut-être d'âge précambrien, est celui qui se voit dans le prolongement de l'anticlinale de Sherbrooke, laquelle, dans cette direction, se continue depuis le lac Massawippi presque jusqu'au lac Memphrémagog. Sur la route allant de Magog à la baie de Fitch, passé le côté est de l'étang Lovering, l'on voit des micaschistes verts au passage du ruisseau, immédiatement au sud de la limite du canton de Stanstead, sur le lot ving-huit, rang sept de Stanstead. Ils supportent ici des ardoises veinées de quartz, noires et ridées, d'aspect cambrien, et ils affleurent presque jusqu'au village de Fitch-Bay, où ils reposent aussi sur des ardoises semblables, la position de ces dernières étant probablement due à une structure renversée, et peut-être à une dislocation.

Sur le chemin conduisant du lac Massawippi à la baie de Fitch, à un demi-mille des fourches du chemin, se rencontre une colline de schiste chloritique vert accompagné d'un peu de mica blanchâtre, plongeant N. 55° O. < 75°, tandis que des micaschistes verdâtres et grisâtres, portant des grains clairs de quartz, se voient le long du chemin, au sud de l'arête du coteau de Bunker, qui s'étend entre le lac Massawippi et la baie de Fitch. A mesure que nous approchons du dernier endroit, les schistes verts s'éloignent du chemin, et des bancs d'ardoises pyriteuses noires et gris-bleuâtre se présentent, plongeant N. 50° O. < 60°. Ces ardoises contiennent des bandes sableuses et les surfaces en sont finement plissotées, tandis que dans d'autres endroits, elles sont lisses et luisantes, et renferment de petites veines irrégulières de quartz. Elles diffèrent clairement, par leur caractère, des lits schisteux, et sur les premières cartes de la superficie, elles ont été classées dans la formation du silurien inférieur, comme les roches qui se trouvent à l'ouest de Sherbrooke.

Baie de Fitch.

Le schiste chloritique vert constitue apparemment la masse de l'arête connue sous le nom de coteau de Bunker, au sud-ouest du lac Massawippi. Le prolongement de cette arête à l'ouest de la baie de Fitch se voit dans une roche schisteuse chloritique semblable sur le chemin qui

\* Rapport des opérations, Com. géol. du Canada, 1877-78, p. 3 A.

monte le coteau à Georgeville, ainsi que sur le chemin conduisant du détroit à Georgeville, à environ deux milles au sud-ouest du village de Fitch-Bay. Le caractère de la roche, dans toutes ses parties, est le même dans une très grande mesure, savoir : celui d'une roche dioritique schisteuse altérée, parfois accompagnée de bandes micacées, et renfermant souvent des grains limpides de quartz. Des bancs de cette roche affleurent à l'ouest jusqu'au chemin reliant la pointe de Magoon à Georgeville, près du sommet de l'arête, sur les lots treize et quatorze, rang deux de Stanstead. Ces roches sont apparemment plus intimement alliées aux schistes chloritiques verts du versant occidental du massif de la montagne de Sutton, qu'aux schistes gneissiques de l'axe central. Elles n'apparaissent pas sur le côté oriental du lac Memphrémagog au sud de la baie de Fitch, la position qu'elles auraient eue dans leur prolongement étant occupée par des granits, des ardoises noires et des diorites amygdaloïdales. Toute cette superficie est tellement entrecoupée de dykes et de failles que des formations d'âge très différent sont maintenant intimement associées.

#### ROCHES VOLCANIQUES ET PLUTONIQUES.

Sous ce titre doit figurer une variété très considérable de roches, tels que granits, syénites, diorites, dolérites, diabases, serpentines, trapps, etc., évidemment d'âges différents. Plusieurs de ces roches se rencontrent dans des affleurements à fleur de terre, tandis que d'autres s'élèvent et constituent quelques-unes des montagnes les plus hautes de la province de Québec.

Parmi les plus remarquables et les plus récentes de ces roches se trouvent les masses granitiques du côté oriental du lac Memphrémagog, et la grande série de collines doléritiques se trouvant à l'ouest et au nord de ce lac, ainsi que celles qui s'élèvent de la plaine relativement unie du bassin du fleuve Saint-Laurent. Nous devons aussi comprendre certains dykes de diabase qui recoupent les roches fossilifères du lac Memphrémagog et d'autres endroits.

Différents genres de roches volcaniques.

Les anorthosites du massif du nord du Saint-Laurent et autres massifs éruptifs que l'on trouve aussi dans la série laurentienne des roches cristallines, tout en étant plus récentes que les calcaires et les gneiss qu'elles pénètrent, sont probablement plus anciennes que les diorites des Cantons de l'Est.

En ce qui a trait aux dykes qui se rencontrent autour du lac Memphrémagog, l'on peut dire que quelques-uns sont formés de diorites vertes massives, tandis que d'autres sont d'aspect talqueux et de structure schisteuse, la schistosité ayant sans doute été produite par la

Dykes au lac Memphrémagog.

grande pression que toutes ces roches semblent avoir subie, pression qui, par endroits, a changé les ardoises siluriennes fossilifères en schistes micacés.

Age du granit  
des Cantons  
de l'Est.

Relativement à l'âge exact des roches granitiques des Cantons de l'Est, nous n'avons aucune preuve directement concluante dans cette région. Elles ont longtemps été rattachées à l'époque dévonienne, mais cette opinion était due sans doute dans une grande mesure au fait qu'elles étaient reconnues comme ayant transformé les roches que l'on supposait d'âge silurien supérieur, et que, en conséquence, elles devaient être plus récentes que les roches altérées. Cependant, depuis cette époque, l'on a constaté que les roches à travers lesquelles les granits ont fait irruption n'appartiennent pas au silurien supérieur, mais à une formation beaucoup plus ancienne, appartenant en partie au Trenton et en partie au cambrien ou même au précambrien ; tandis que dans aucun cas nous n'avons encore vu, dans les Cantons de l'Est de la province de Québec, de roches granitiques pénétrer les couches sédimentaires du silurien supérieur. Cependant, d'après le caractère grandement altéré du silurien fossilifère, et d'après la présence de dykes de roches trappéennes, il est probable que l'âge des granits n'est pas éloigné de la fin de la période silurienne.

Action du  
granit sur les  
strates de  
contact.

L'action de ces granits sur les ardoises de contact a déjà été décrite.\* Les calcaires sont devenus micacés, et les ardoises sont fréquemment transformées en schistes staurolithiques ; et cette action est la même dans toutes les couches touchées par les masses granitiques, qu'elles appartiennent au système cambro-silurien ou au système cambrien.

Massif de  
granit à l'est  
du lac Mem-  
phrémagog.

Les massifs de granit proprement dits, compris dans la partie de la province à laquelle se rattache ce rapport, sont peu nombreux, le principal se trouvant du côté est du lac Memphrémagog, où sur la frontière de l'Etat du Vermont, des bancs à fleur de terre de cette roche occupent la rive des deux côtés et s'étendent du côté de Québec presque jusqu'au fond de l'anse de Cedarville, sur le lot quatre, rang trois de Stantead. Le granit se voit aussi en contact avec le calcaire (granitique) et les ardoises sur l'île de la Province, et sur une petite île entre cette dernière et la rive est du lac. Dans tous ces endroits, les roches de contact sont très altérées, et le granit, près de la ligne de contact, est généralement d'un caractère différent de celui de la masse principale, étant en grande partie à grain fin et plus feldspathique. Aux environs de Beebe-Plain, ou Jonction de Stantead, et sur le chemin conduisant de là aux rives du lac, le contact du granit avec les ardoises et les calcaires est bien visible, le granit se rencontrant en

\* Rapport annuel, Com. géol. du Canada, 1887, Vol. II (N.S.), p. 38 J.

dykes ou éperons se dirigeant de la masse principale dans les roches stratifiées.

Une autre masse à l'aspect de dyke, distincte de celle qui vient d'être Stanstead. mentionnée, se voit à une faible distance à l'ouest du village de Stanstead, et est décrite dans la *Géologie du Canada* (p. 459) comme s'étendant depuis le quatrième lot du neuvième rang jusqu'au treizième lot du onzième rang du canton.

Relativement au mode d'existence du granit en ces endroits, l'on observe dans le volume précité, que \* "il paraît déplacer les couches calcaires dans lesquelles il pénètre, puisque celles-ci plongent dans une direction opposée à ce granit dans différents endroits. Au cinquième lot du cinquième rang (Stanstead), du côté oriental du chemin à une petite distance du bord du noyau granitique, on voit un grand nombre de dykes de granit coupant les bords relevés des lits de calcaires ; la masse entière ayant été usée en une surface horizontale. Quelques-uns des dykes principaux ont de deux à trois pieds de largeur, et se divisent en une multitude de branches réticulées et irrégulières, dont plusieurs n'ont pas plus d'un huitième de pouce de large. Sur un escarpement qui s'élève d'un noyau de granit à cette surface horizontale, on peut suivre vers sa source un grand dyke dont tous les autres sont probablement des ramifications."

Un autre massif granitique d'étendue limitée se trouve sur la rive à la pointe de Magoon, du côté est du lac, immédiatement au nord de l'entrée de la baie de Fitch. Il occupe la rive sur les lots douze et treize, rang un de Stanstead, où il vient en contact avec des ardoises noires tachées de rouille, et sur plusieurs petites îles à une courte distance du rivage, l'on rencontre aussi du granit, l'altération des ardoises avec lesquelles il vient en contact dans des schistes staurolithiques étant visible dans chaque cas.

Ces roches granitiques fournissent une excellente pierre de construction, et des carrières ont été ouvertes dans les principaux massifs, non seulement du côté canadien, dans celui qui se trouve près de la frontière, mais aussi du côté du Vermont. Le granit est blanc, accompagné de mica noir, et a déjà été décrit dans des rapports précédents.

La série de montagnes éruptives comme celle de Montréal, et comprenant celles de la région qui s'étend à l'est jusqu'à Shefford, a déjà été examinée à fond et décrite par le Dr T. Sterry Hunt. † L'examen microscopique des roches des puissants massifs éruptifs de Potton, Orford et Brompton n'a pas encore été complété, bien que la distribu-

\* *Géologie du Canada*, 1863, p. 458.

† Rapport des opérations, Com. géol. du Canada, 1858, pages 173-188. (version anglaise) ; *Géologie du Canada*, 1863, p. 707, etc.

Montagnes éruptives à l'est du Saint-Laurent.



tion en ait été marquée sur la carte. Comme une comparaison des principaux caractères des roches des deux massifs sera très importante, en ce qu'elle jettera de la lumière sur l'âge relatif des deux séries de roches éruptives, une courte description des massifs les plus importants trouvés dans le bassin du Saint-Laurent, empruntée au rapport de 1858 du D<sup>r</sup> Hunt, est donnée ici.

Dans le rapport des travaux de cette année-là, à la page 177, le D<sup>r</sup> Hunt dit : —

“ Les montagnes situées à l'ouest de Brome et de Shefford sont, dans leur ordre de succession, celles d'Yamaska, de Rougemont, de Belœil, de Montarville, du Mont-Royal et de Rigaud, qui toutes ont surgi à travers les couches du silurien inférieur. A quelques milles au sud de Belœil est le mont Johnson, ou du Monnoir, autre masse éruptive qui, tout en étant un peu en dehors de la chaîne qui vient d'être mentionnée, appartient apparemment à la même série. La composition minérale de ces masses éruptives varie considérablement, non seulement pour les différentes montagnes, mais pour les différentes parties des mêmes montagnes.” \*

Brome et  
Shefford.

Les montagnes de Brome et de Shefford, comprenant aussi la montagne de Gale, qui constitue la partie occidentale du massif de la montagne de Brome, sont dans ce rapport considérées comme un puissant massif trachytique. Les roches du versant occidental de la montagne de Brome, près du village de Shefford-Ouest, sont, dit le D<sup>r</sup> Hunt, “ grossièrement cristallines, de couleur gris-lavande, et contiennent un peu de mica brun, du sphène et du fer magnétite, mais pas de hornblende.” † Cette partie de la montagne est en grande partie composée de syénite élaolithique.

Roches de la  
montagne de  
Shefford.

Un échantillon provenant du versant méridional de la montagne de Shefford est ainsi décrit : “ Un feldspath blanc-grisâtre à gros grains, accompagné d'un peu de mica noir, et ressemblant de très près à celui qui vient d'être décrit ; ” tandis qu'un second échantillon “ contenait un peu de hornblende brillante noire en grains cristallins d'à peu près la grosseur de grains de riz, accompagnée de petites parties de fer oxydulé et de sphène jaune, disséminées dans une roche qui, tout en étant complètement cristalline, était plus cohérente et plus finement grenue que celle de Brome.”

Montagne de  
Brome.

On a récemment employé la roche de la montagne de Brome ou de Gale à la construction de l'église de Shefford-Ouest ; et cette roche

\* Rapport des opérations, Com. géol. du Canada, 1858, p. 177 (version anglaise).

† *Ibid.*, p. 175.

fournit une magnifique pierre pour cette fin, car elle se fend en gros blocs et se taille facilement.

La montagne d'Yamaska est à onze milles au nord-ouest de la montagne de Shefford. Bien que le caractère du massif diffère en divers endroits, le rapport du Dr Hunt dit que la plus grande partie consiste en une "roche trachytique granitoïde, qui diffère de celle de Brome et de Shefford en ce qu'elle est plus micacée et plus fissile."\* On a dernièrement ouvert une grande carrière sur le flanc nord-ouest de la montagne, à une hauteur d'environ 400 pieds au-dessus de la rivière Noire à Saint-Pie, pour en extraire de la pierre à pavage pour la ville de Montréal. La roche tirée de la carrière est de couleur gris foncé, composée apparemment de feldspath grisâtre, de néphéline, de hornblende et de mica noir, avec un peu de quartz ; elle est assez finement grenue, et elle se fend et se taille bien. Cette roche appartient en conséquence à la catégorie des syénites néphéliniques. Montagne d'Yamaska.  
Carrière.

Le Dr Hunt observe de plus que le versant sud-est de cette montagne "présente une formation absolument différente de celle de la dernière ; elle est composée de dolérite constituée par un feldspath translucide cristallin blanc, accompagnée de hornblende brillante noire, d'ilménite et de magnétite. Cette roche est quelquefois assez finement grenue, bien que les éléments en soient toujours très distincts à l'œil nu, tandis que dans d'autres parties l'on rencontre des surfaces fissiles considérables de feldspath d'un demi-pouce de large, qui exposent d'une manière admirable les stries caractéristiques des macles polysynthétiques des feldspaths tricliniques. Les cristaux associés de hornblende sont toujours beaucoup plus petits et moins distincts, formant avec des grains de feldspath une pâte à laquelle les cristaux de feldspath les plus gros donnent un aspect porphyrique. Des bandes à grains plus fins, où dominent la magnétite et l'ilménite, traversent les parties les plus grossières, souvent réticulées ; tandis que la masse entière est recoupée par des dykes formés d'une roche trachytique blanchâtre ou gris-brunâtre, souvent porphyrique. Si, comme la chose n'est pas improbable, ces dykes appartiennent à la grande partie trachytique de la montagne, ils prouveraient qu'ici, comme dans la montagne de Montréal, les trachytes sont plus récents que les dolérites ou les diorites, mais les relations de ces différentes roches sont encore à établir."†

Des deux montagnes que nous venons de décrire, nous pouvons remarquer ici que la plus orientale, savoir : celle de Brome et Shefford, se rencontre le long de la ligne de contact entre les roches cambro- Ligne de faille probable.

\* Rapport des opérations, Com. géol. du Canada, 1858, p. 177 (version anglaise).

† Rapport des opérations, Com. géol. du Canada, 1858, p. 178 (version anglaise).

siluriennes et cambriennes, tandis que la montagne d'Yamaska est située sur le ligne de faille entre la division de Sillery du cambrien et la formation du Trenton inférieur. Il est probable que l'éruption de Shefford et Brome se trouve aussi le long d'une ligne de faille, dont la présence n'est pas aussi clairement indiquée que celle sur laquelle repose la montagne d'Yamaska, bien que la quantité de matières dioritiques soit beaucoup plus considérable à Brome.

Mont Johnson.

Le mont Johnson, ou Monnoir, est une petite montagne, comparativement aux autres montagnes de la région, mais il est assez remarquable par son sommet un peu en forme de cône. Il est située à environ six milles au nord-est de la ville de Saint-Jean, et à quatorze milles au sud-ouest de la montagne d'Yamaska. Les roches qui l'entourent sont probablement d'âge d'Utica-Lorraine, bien que les affleurements soient très rares sur le terrain plat d'où il s'élève.

Le Dr Hunt dit que cette montagne "est formée de diorite, dont l'aspect général est dans une grande mesure le même que celui de la montagne d'Yamaska, si ce n'est qu'elle est un peu plus feldspathique; les variétés les plus finement grenues sont de couleur plus claire et exposent un mélange de grains et de petits cristaux de feldspath accompagnés de hornblende, de mica brun et de fer oxydulé. Cependant, la roche est souvent à grains beaucoup plus grossiers, consistant en un mélange de grains de feldspath, accompagnés de prismes minces de hornblende noire souvent d'un demi-pouce de long et d'un dixième de pouce de large, et de nombreux petits cristaux de sphène de couleur d'ambre."\*

Des examens récents faits sur les roches de cette montagne démontrent qu'une grande partie en appartient aussi à la catégorie des syénites néphéliniques.

Montagne de Belœil.

La montagne de Belœil ou de Saint-Hilaire est située à mi-chemin à peu près entre Montréal et la montagne d'Yamaska, à une faible distance à l'est de la rivière Richelieu, près du chemin de fer du Grand Tronc. Elle est au franc nord du mont Johnson, et l'hypothèse que ces massifs éruptifs ont surgi le long des lignes de fracture nord et sud repose probablement sur la continuité de la faille qui s'étend depuis près de Lacolle jusqu'à Saint-Jean. La roche consiste généralement en une syénite éleolithique grisâtre ne différant pas, sous certains rapports, de celle du mont Johnson, ni de celle de certaines portions de la montagne d'Yamaska.

Rougemont.

La montagne de Rougemont se trouve presque au nord-ouest entre les montagnes d'Yamaska et de Belœil. Certaines parties de ce massif ressemblent aux roches des montagnes que nous venons de mentionner.

\* *Ibid*, pages 179-80.

D'autres parties sont formées "d'une dolérite à gros grains, où l'augite domine dans une proportion considérable ; on y voit des grains de feldspath, et un peu de carbonate de chaux disséminé.\*\*\* Cette roche se rapproche beaucoup de la dolérite fortement augitique de Montarville. L'olivine qui caractérise la formation de cette dernière montagne est aussi très abondante dans deux variétés de dolérite provenant de Rougemont. L'une de ces variétés consiste en une base feldspathique à grains fins blanc-grisâtre, où sont disséminés des grains d'augite noir cristallisés bien accusés, et de l'olivine couleur d'ambre, cette dernière se présentant quelquefois en cristaux distincts. Les proportions de ces éléments varient dans le même échantillon, le feldspath formant plus de la moitié de la masse dans une partie, tandis que dans l'autre, l'augite et l'olivine dominant. Sous l'action atmosphérique, le feldspath acquiert une surface d'un blanc opaque, sur laquelle se détachent distinctement l'augite noir brillant et l'olivine décomposante rouge rouilleux." \*

La roche de cette montagne ressemble beaucoup à celle de la base de la montagne de Montréal.

La montagne de Montarville ou de Boucherville est la plus occidentale de la série à l'est du Saint-Laurent ; elle est à huit milles franc est de Longueuil, situé sur la rive de ce fleuve. Le caractère olivinique d'une grande partie des roches de cette montagne est signalé par le D<sup>r</sup> Hunt, dans le rapport auquel sont empruntées les remarques précédentes. Deux espèces principales de roches se présentent ici : l'une, une dolérite fortement augitique, l'autre, une dolérite olivinique, dans laquelle l'olivine est "en masses cristallines arrondies d'un dixième de pouce à un demi-pouce de diamètre, associées à un feldspath cristallin blanc ou blanc-verdâtre, à de l'augite noir, et à un peu de mica brun et de fer magnétique."

Montagne de  
Montarville.

Des échantillons recueillis à la main et provenant de cette montagne démontrent aussi que la masse est semblable aux roches de la base de la montagne de Montréal.

Les D<sup>rs</sup> Harrington et Adams ont récemment étudié les roches de la montagne de Montréal. Sous plusieurs rapports, la masse en général ressemble à un grand nombre des autres massifs éruptifs déjà décrits. Le D<sup>r</sup> Adams fait les observations suivantes relativement à sa structure :—

Montagne de  
Montréal.

"La masse principale du mont Royal, y compris toute la partie qui domine la ville de Montréal, consiste en une roche très basique ayant la composition minéralogique d'une théralite très pauvre en néphéline.

\* Rapport des opérations, Com. géol. du Canada, 1858, p. 184 (version anglaise).

Sous le microscope, l'on voit qu'elle est formée de labradorite, d'augite violet-rougeâtre, de hornblende brune et de mica brun. L'olivine se rencontre dans plusieurs parties de la masse, ainsi que la titanite, l'apatite et autres constituants accessoires. La néphéline se rencontre seulement en très petite quantité, et l'on peut parfois y découvrir l'haiïne.

"Sur le versant septentrional de la montagne, l'on voit cette théralite traversée par une seconde irruption de néphéline et de syénite. Cette roche est de couleur très claire, et l'on peut remarquer qu'elle pousse des rameaux dans la théralite. Elle se compose essentiellement de néphéline orthose et de hornblende verte, avec de petites quantités de plagioclase, de pyroxène, de grenat, de noséane et d'autres minéraux accessoires. Le D<sup>r</sup> Harrington a aussi trouvé de la sodalite en plusieurs endroits.

"Ces deux roches, ainsi que le calcaire de Trenton et les argiles schisteuses d'Utica du voisinage, sont recoupées par un nombre considérable de dykes, d'âge encore plus récent, dont le caractère varie grandement, et qui n'ont pas encore été parfaitement étudiés. Ils appartiennent cependant à la série bostonite-tingaite-monchiquite des roches de dykes, lesquelles sont de même nature, et accompagnent ordinairement des syénites néphéliniques. Le D<sup>r</sup> Harrington et moi sommes maintenant à les étudier. Un dyke d'alnoite découvert à Sainte-Anne-de-Bellevue se rattache aussi probablement à l'irruption du mont Royal."

Montagne de  
Rigaud.

Sur la rive ouest du Saint-Laurent et sur les deux rives du lac des Deux-Montagnes, l'on voit deux montagnes saillantes qui appartiennent peut-être à la même période d'éruption que celles qui viennent d'être mentionnées. L'une, la montagne de Rigaud, sur la rive sud du lac, s'élève à une hauteur de 750 à 800 pieds au-dessus du niveau du lac, et s'étend vers le sud-ouest sur une distance de plusieurs milles. En différents endroits, la roche de la montagne offre divers caractères. Elle se compose en partie d'une roche à orthose rougeâtre, apparemment une syénite, comme quelques-unes de celles que l'on trouve dans le massif laurentien; elle est généralement grossièrement cristalline comme celle des montagnes de Gale et de Shefford; tandis que d'autres portions sont en grande partie formées de pétrosilex rougeâtre, parfois porphyrique. Cependant, d'autres parties de la montagne se composent d'une diorite amphibolique à gros grains, dans laquelle on trouve des cristaux de mica noir. Cette roche ressemble aussi beaucoup à la roche dioritique trouvée dans le laurentien, à l'ouest et au nord d'Ottawa.

Mont du Cal-  
vaire

Le mont du Calvaire, sur la rive nord du lac des Deux-Montagnes, se compose aussi en grande partie de roches syénitiques ou granitiques, de

couleur généralement rouge, feuilletées par endroits, mais ne ressemblant pas au gneiss rougeâtre stratifié du laurentien. D'autres parties de la montagne consistent en diorite, roches trappéennes, gabbro, et sur son flanc nord-est, se trouve un lambeau de poudingue brunâtre, comme celui que l'on a découvert sur l'île Sainte-Hélène et sur l'île Bizard. Cette montagne, comme celles de Rigaud, de Montréal, etc., semble être une masse éruptive de date relativement récente, et paraît avoir recoupé les roches calcifères et de Potsdam du voisinage.

On verra que dans plusieurs de ces masses irruptives du bassin du Saint-Laurent, l'olivine forme une portion très importante des roches composantes, mais dans aucune, il ne semble pas que l'altération ait été suffisante pour produire de la serpentine dans une mesure quelconque. L'étude de la série orientale de ces pics éruptifs sera d'un très grand intérêt lorsqu'elle sera terminée, puisque dans quelques-uns la transformation de l'olivine en serpentine est déjà chose accomplie. Un examen microscopique préliminaire de quelques-unes de ces roches a été fait en 1882 par le Dr F. D. Adams,\* d'après lequel il a été constaté que les principaux massifs montagneux, comme la Tête-de-Hibou, la montagne d'Orford et les massifs de même nature, sont dans certains cas des diabases altérées.

Transformation de diorite en serpentine.

Dans la section située à l'ouest du lac Memphrémagog, laquelle commence à la frontière du Vermont et s'étend de là dans la direction du nord-est sur une distance d'environ trente-cinq milles, il y a une chaîne saillante de ces collines éruptives. La largeur moyenne de cette lisière est d'environ quatre milles, et elle renferme plusieurs pics très visibles, parmi lesquels, commençant au sud, se trouvent les montagnes aux Ours (*Bear*) et du Faucon (*Hawk*), dont la première est traversée par la frontière internationale; la Tête-de-Hibou, s'élevant à environ 1,700 pieds au-dessus de la rive du lac Memphrémagog, et la montagne Eléphantis ou du Pain-de-Sucre (*Sugar-loaf*), dont le sommet oriental révèle le rebord démolé d'une immense dépression à l'aspect de cratère sur le côté sud du lac, occupant la partie centrale de la masse de la montagne. Comme continuation de cette chaîne vers le nord, se trouvent la montagne du Dos-de-Cochon (*Hog's-Back*), la montagne Peevy, et plusieurs autres collines saillantes dans le voisinage immédiat, dont nous n'avons pas vérifié les noms locaux.

Montagnes à l'ouest du lac Memphrémagog.

Tête-de-Hibou et Eléphantis.

Ces hauteurs sont principalement à l'ouest et à une faible distance du prolongement du lac connu sous le nom de baie de Sargent, entre le lac et la vallée du cours supérieur de la rivière Missisquoi. A partir de ces montagnes, une chaîne de collines de hauteur moyenne s'étend par la partie orientale du canton de Bolton jusqu'au chemin de fer

\* Rapport des opérations, Comm. géol. du Canada, 1880-81-82, pp. 8-26 A.



Montagne  
d'Orford.

Lac de  
Brompton.

Canadien du Pacifique, à l'est de l'étang d'Orford, au nord duquel s'élève la grande masse de la montagne d'Orford, le pic le plus élevé de la chaîne et probablement de toute cette section, dont l'altitude est de 2,130 pieds au-dessus de la surface du lac Memphrémagog. Cette montagne s'étend vers le nord jusqu'au lac d'Orford, au delà duquel, sur le côté ouest du lac Brompton, se trouvent deux masses saillantes connues sous les noms de montagnes de l'Escarboucle (*Carbuncle*) et Pelée (*Bare*), la première étant à environ 500 pieds, et la seconde à environ 750 pieds au-dessus du lac Brompton, qui est d'environ soixante-quinze pieds plus élevé que le lac Memphrémagog. Entre ces collines et la montagne d'Orford, le massif éruptif est indiqué par une série de masses dioritiques moins saillantes, où la serpentine se rencontre dans une certaine mesure ; et, traversant du côté est du lac Brompton, des masses considérables de cette dernière roche sont visibles aux environs de la rive ouest de l'étang de Key ou lac de Webster, et entre ce lac et l'extrémité inférieure du lac Brompton.

De là jusque dans le voisinage de Windsor-Mills, se rencontrent de petits affleurements de roches serpentineuses, de deux à quatre milles au sud de ce village.

Strates asso-  
ciées.

Les roches à travers lesquelles s'élèvent ces masses éruptives sont de différents âges. Sur une distance de trois à quatre milles à l'ouest de la rive du lac Memphrémagog, les ardoises sont principalement d'âge cambro-silurien, avec des étendues accidentelles de silurien ou de dévonien, et sont fortement repliées. La partie la plus occidentale du massif de roches éruptives est associée à des roches d'âge cambrien, consistant pour la plupart en ardoises et en quartzites déjà décrites, tandis que de grandes étendues de roches dioritiques se rencontrent dans le système sous-jacent ou précambrien. Il n'est pas probable que toutes ces roches éruptives soient du même âge ; de fait, leur différence de caractère dans les différents massifs, et leur association dans certains cas, tendent à établir leur différence d'âge.

Comparaison  
des massifs à  
l'est et à  
l'ouest de la  
faille Saint-  
Laurent et  
Champlain.

En comparant les roches éruptives de la région du lac Memphrémagog à celles de la plaine du Saint-Laurent, il se présente immédiatement deux principaux points de différence. Ainsi, dans le massif occidental, les irrupsions ont eu lieu dans des roches relativement inaltérées ; pour la plupart des argiles schisteuses et des calcaires horizontaux remplis de fossiles, et lorsque l'altération se rencontre, c'est au contact avec les masses dioritiques ; tandis que dans le massif oriental, toutes les roches, depuis le précambrien jusqu'à la fin du silurien fossilifère, ont subi le métamorphisme à un degré très prononcé ; les divers groupes de strates sont fortement inclinés, tellement que, dans certains cas, le siluro-dévonien fossilifère est complètement renversé et supporte le cambro-

silurien sur le versant oriental de la montagne de la Tête-de-Hibou. Ce phénomène a souvent feuilleté les ardoises dolomitiques siluriennes fossilifères, de telle façon qu'elles ont aujourd'hui l'aspect de véritables schistes, et les coraux qu'elles renferment sont allongés et aplatis. Dans certaines ardoises graptolithiques cambro-siluriennes, le haut degré de métamorphisme a presque complètement détruit la forme des graptolithes, tandis que la roche est passée à l'état de schiste graphitique. Dans le cas des roches éruptives, non seulement les dykes trouvés dans les couches fossilifères siluriennes sont devenus tellement schisteux que leur masse a pris le caractère d'un schiste talqueux ou chloritique, mais certaines parties des masses considérables de diabase ont pris aussi une structure schisteuse, ce qui indique les forces énormes auxquelles ont été soumises les roches de ce massif, même à une époque comparativement récente.

Action des diorites sur les ardoises.

On voit de magnifiques exemples de contacts de dykes le long des rives du lac Memphrémagog, tant sur le côté ouest que sur le côté est, et sur les îles dans le voisinage de la baie de Fitch. Ces dykes présentent des aspects très différents, quelques-uns consistant en une diabase de texture assez fine, d'autres en une roche feldspathique blanchâtre, puis d'autres en un schiste talqueux vert, tandis que d'autres encore consistent en un granit pétrosiliceux.

Contacts de dykes au lac Memphrémagog.

Nous avons déjà, jusqu'à un certain point, parlé de l'altération des roches sédimentaires en contact. On constate cette altération le long de la rive ouest du lac dans le développement des cristaux, dont quelques-uns sont apparemment dolomitiques, dans les ardoises cambro-siluriennes noires, et dans leur caractère endurci et souvent fissuré, comme dans le cas des masses éruptives à l'est du Saint-Laurent, et aussi dans l'épanchement de dykes de roche dioritique que l'on peut suivre en ligne directe jusqu'à la roche-mère. Quelques-uns de ces résultats du métamorphisme sont dus aussi sans doute aux ploiements considérables auxquels ces roches ont été soumises, quoique ce fait n'expliquerait pas le métamorphisme local constaté dans les ardoises venant en contact avec les dykes provenant de la Tête-de-Hibou, de la montagne d'Orford et du Dos-de-Cochon. Autour de toutes ces montagnes, ainsi que dans maints autres endroits, l'on voit l'altération locale de l'ardoise, dont la phase la plus intense s'étend seulement à quelques pieds, ou, dans certains cas, à quelques pouces de la ligne de contact.

Cette altération est bien visible, entre autres endroits, à un ruisseau qui descend de la gorge qui sépare la montagne Eléphantis de celle du Dos-de-Cochon. Ici, à environ 200 verges en amont du pont, sur le chemin qui mène à la dépression de la première, les ardoises noires

Contact avec les ardoises de la montagne Eléphantis.

et gris-bleuâtre sont recoupées par un dyke puissant de diabase verte à grains modérément fins, lequel vient directement de la montagne du Dos-de-Cochon. Les ardoises sont localement altérées sur une distance de plusieurs pieds de chaque côté de ce dyke, dont la largeur est d'environ soixante-quinze pieds. Des ardoises noires se présentent encore et s'étendent sur une distance d'environ cinq verges jusqu'à un second contact avec la roche dioritique de la masse de la montagne elle-même, et, ici, la couleur des ardoises cambro-siluriennes gris-bleuâtre est devenue sombre ou d'un blanc rouilleux. Sur le côté est de la montagne Eléphantis ou du Pain-de-Sucre, l'on remarque des dykes grands et petits de roches dioritiques dures gris-verdâtre, lesquels partent de la masse principale et traversent les ardoises aux plans de stratification sur une certaine distance à partir du pied de la montagne. Le long de la ligne de contact de ces dykes, les ardoises sont localement transformées en une roche pétrosiliceuse dure, qui a revêtu un aspect calciné. Dans le relevé micrométrique du lac Memphrémagog, la position d'un certain nombre de ces dykes le long des deux rives a été déterminée.

Roches de la  
montagne de  
la Tête-de-  
Hibou.

La Tête-de-Hibou, le pic le plus saillant dans cette direction, remarquable par sa forme conique, s'arrête directement au rivage, sur le lot seize, rang dix, canton de Potton. Avant d'atteindre la grande masse de la diorite, nous voyons plusieurs dykes recoupant les ardoises. Le premier de ces dykes est à quarante chaînes au sud du quai de Perkins ; il a quatre pieds d'épaisseur et se compose de diabase verte. Il est accompagné, sur une distance de plusieurs chaînes, par des ardoises pyriteuses, la pyrite étant abondante le long du dyke ou près de la ligne de contact.

Vient ensuite un second dyke, de cinq chaînes de largeur, dont une grande partie consiste en une roche de couleur fauve, quelque peu schisteuse, apparemment une diabase altérée, contenant de menus grenats et des cristaux de dolomie, à la suite de laquelle se présentent les ardoises noires altérées jusqu'à la diabase de la Tête-de-Hibou. Cette roche s'étend de là sur une distance de cinquante chaînes, formant la rive du lac, et en arrière, la montagne sort brusquement des eaux. Au bout de cette distance, des ardoises noires et caillouteuses se présentent encore et forment une lisière étroite le long du lac sur cinquante-cinq chaînes, ou à moins de vingt chaînes du quai du *Mountain House*. Ici, elles sont supportées par le calcaire graphitique noir du siluro-dévonien fossilifère, lequel forme une étroite lisière d'une largeur d'environ cinq à huit chaînes, s'étendant jusqu'à la dépression qui se trouve en arrière du *Mountain House*, où elle se termine à environ dix chaînes du fond de la petite anse taillée dans ces roches. La roche dioritique de la

pointe sur laquelle est construit le *Mountain House* est une brèche ou agglomérat dioritique, suivi directement après par une roche diabasique qui, de là, s'étend à l'île Ronde, située vis-à-vis, où une bande d'ardoise se présente encore. De là, des ardoises noirâtres, ridées et schisteuses s'étendent jusqu'à la pointe du phare, où est située la "mine d'argent" dans un filon de quartz qui traverse apparemment la stratification.

La roche de la Tête-de-Hibou s'étend vers l'ouest jusqu'au chemin, le long du côté ouest de la montagne, et le traverse à peu de distance. Vers le sud, elle s'étend presque jusqu'à la montagne aux Ours, une bande d'ardoises caillouteuses gris-bleuâtre se rencontrant le long du chemin menant à Newport, lequel passe entre ces deux masses dioritiques saillantes. Des diorites, verdâtres aussi et légèrement schisteuses, se rencontrent à la frontière internationale et continuent jusqu'à la pointe du phare, du côté américain, à trois quarts de mille au sud de la frontière, où notre relevé s'est terminé.

Un dyke de roche talqueuse, qui se durcit rapidement après qu'on l'a enlevée de l'eau, forme un cap de peu de hauteur à environ un mille au nord de la frontière. L'aspect de ce dyke, qui est quelque peu schisteux, est semblable à celui qui recoupe le silurien fossilifère près de l'anse du capitaine Gully, sur le côté est, et il en est probablement le prolongement, car la ligne de direction pourrait presque relier les deux endroits. Roches talqueuses.

Bien que la structure de quelques-unes de ces diorites soit schisteuse, à tel point que dans des échantillons recueillis à la main on pourrait presque les prendre pour des schistes chloritiques, le rapport de ces roches avec les autres parties massives des masses dioritiques et leurs relations intimes avec les roches stratifiées environnantes tendent à démontrer la différence d'âge entre ce groupe de roches éruptives et les schistes chloritiques qui forment la montagne du Pinacle de Saint-Armand-Est, et qui s'étendent jusqu'à la rivière Saint-François, ainsi que nous l'avons déjà décrit.\*

La serpentine se rencontre très rarement, si toutefois elle se rencontre, dans les masses dioritiques qui pénètrent le cambro-silurien de cette section. Ainsi, dans les montagnes de la Tête-de-Hibou, Eléphantis et du Dos-de-Cochon, l'on n'en a pas encore vu. Dans la montagne d'Orford, la seule partie serpentineuse est une étroite lisière Serpentine de la montagne Orford.

\* Un mémoire intéressant, dû à la plume de M. Vernon F. Masters, de l'université de l'Indiana, a été récemment publié, dans lequel sont discutés les dykes du lac Memphrémagog. M. Masters les classe sous l'en-tête de "Granits et lamprophyres." Au moins l'un des dykes est une camptonite typique, et ils recourent toutes les roches ardoisières et calcarifères auxquelles ils sont associés. *Camptonites and other eruptive rocks of Lake Memphremagog. Amer. Geol., Vol. XVI, juillet 1895.*

d'environ 200 pieds de large sur le versant occidental de la montagne laquelle peut appartenir à une autre masse éruptive. Mais dans la division cambrienne de la vallée de la Missisquoi, l'on voit fréquemment la serpentine associée à la diorite dans la lisière de roches dioritiques qui s'étend depuis la frontière du Vermont jusqu'à Eastman, lesquelles touchent de très près au précambrien, ainsi qu'on le voit sur les chemins conduisant de Bolton-Centre au chemin de fer Canadien du Pacifique et dans la campagne environnante, et à l'ouest du lac d'Orford et de Bolton-Forest.

Magnésite et  
saponite.

Ici se rencontrent des lits puissants de magnésite avec quelques bandes de saponite, et les roches offrent des caractères différents de ceux des roches aperçues dans les masses éruptives près du lac. Au nord de la montagne d'Orford, qui est apparemment formée de roches éruptives le long de la ligne de contact entre le cambrien et le cambrosilurien, d'autres grandes masses, aux environs du lac Fraser, du lac Bonallie ou lac d'Orford, des lacs Long, de Brompton et de Webster, ou étang de Key, contiennent un mélange très considérable de serpentine et de diorite. Ces masses sont entourées d'ardoises violettes et vertes et de grès durs d'âge cambrien. La transition de la diorite à la serpentine se voit parfaitement en plusieurs endroits aux environs de la rive du lac Long, situé près de la ligne orientale du canton de Stukely. Immédiatement à l'ouest de ce lac sont des bancs de serpentine ardoisière en contact avec des ardoises noires et verdâtres, le caractère de la première étant tel qu'elle offre l'aspect d'une ardoise altérée, tandis que les ardoises elles-mêmes semblent souvent fortement serpentinesuses.

Serpentine  
des lacs  
Brompton et  
Webster.

Montagnes de  
l'Escarboucle  
et Pelée.

Les deux montagnes situées sur le côté ouest du lac Brompton, savoir : les montagnes de l'Escarboucle et Pelée, sont formées d'un mélange de serpentine et de diorite ; et au nord-ouest de ces montagnes, s'étendant sur une distance d'une couple de milles, se voient de larges crêtes de serpentine, bornées à l'ouest par une ardoise rouge-violet foncé, où est située la nouvelle carrière d'ardoise de l'augmentation de Brompton.

Diallage à  
l'ancienne  
mine de nickel  
d'Orford.

Sur plusieurs petites îles, tout près de la rive orientale du lac Brompton, non loin de l'ancienne mine de nickel, se rencontre la variété de serpentine connue sous le nom de diallage, la cristallisation étant en larges masses, et l'on y voit des lambeaux de calcaire cristallin rouge adhérent à la serpentine en plusieurs endroits, comme si cette dernière s'était épanchée à travers le calcaire. A la mine de nickel, à trois quarts de mille de la rive orientale du lac, sur le lot six, rang treize, Orford, la serpentine est mélangée avec des ardoises violettes et vertes et des calcaires se présentant en minces bandes, les

bandes d'ardoise étant par places tordues et engagées dans la masse de la roche éruptive. Ces ardoises font partie de la série cambrienne.

Au lac Webster, les ardoises du cambro-silurien, probablement <sup>Lac Webster ou étang de Key.</sup> près de la ligne de contact avec le cambrien, occupent l'extrémité sud du lac et la grande baie qui se trouve à son angle sud-ouest. La serpentine se rencontre du côté ouest du lac sur le côté nord de cette baie. Elle est généralement dure, caillouteuse, de couleur foncée et pétrosiliceuse, avec de petits lambeaux d'asbeste tenace, dur, quelque peu fibreux, sans aucune valeur industrielle.

Le côté ouest du lac est bordé par une succession de collines arron- <sup>Asbeste.</sup> dies, dont quatre sont particulièrement remarquables. On a cherché de l'asbeste dans toutes ces collines, que l'on a constaté être formées de serpentine, en grande partie altérée ou fissurée, et qui ont un aspect fortement dioritique sur les surfaces exposées à l'action atmosphérique. Une éminence considérable de serpentine et de diorite amphibolique se montre près de l'extrémité inférieure du lac, et deux petits îlots dans la partie septentrionale sont aussi formés de serpentine caillouteuse dure, accompagnée de diorite. Toute cette serpentine est fissurée et jointoyée, et ne présente aucune veine d'asbeste, bien que des lambeaux accidentels d'une variété fibreuse verte, tenace et dure, se voient dans de petites veines irrégulières à l'aspect de filets d'un huitième à un sixième de pouce d'épaisseur.

Une veine ou bande formée d'un minéral massif, gris-blanchâtre, Grenat blanc. dur, décrit comme grenat blanc, se rencontre près du pied d'une colline de serpentine, à mi-chemin sur le côté ouest du lac Webster.\*

La zone de serpentine traverse la région comprise entre ce lac et <sup>Serpentine à l'ouest du lac Brompton.</sup> le pied du lac Brompton, en une succession de collines, formant une crête saillante le long de la rive est de ce dernier près du canton d'Orford, et s'étend vers le nord jusque vis-à-vis du pied du lac, ou jusqu'à la ligne passant entre les rangs huit et neuf de Brompton. Sur cette lisière, sur le lot vingt-six, rang neuf, est située la mine de la Compagnie d'Asbeste du Lac Brompton. Au nord-est de cette mine, on voit plusieurs petits affleurements dans les rangs quatre et cinq, Brompton, sur les lots sept et huit. Sur le chemin allant de Sherbrooke à Stukely-Nord, appelé l'ancien chemin de Montréal, des roches dioritiques s'offrent à la vue à environ trois quarts de mille à l'ouest de la décharge du lac Fraser, les roches stratifiées associées étant des ardoises violettes et des meulrières. A un mille et quart à l'est du cours d'eau qui sort du lac d'Orford ou de Bonallie, des monticules de serpentine se montrent du côté sud du chemin. Les roches prédominantes, depuis cet endroit jusqu'au lac Long, sont des

\* *Géologie du Canada*, 1863, pages 524 et 644.



ardoises noires et grises, probablement d'âge cambrien, avec des affleurements accidentels de serpentine. Ces dernières roches, avec des diorites, sont développées sur une plus grande échelle sur un chemin gagnant le nord-est à peu près à mi-chemin entre la décharge du lac Orford et le lac Long. Dans cette direction, une lisière assez considérable de ces roches de fusion s'étend le long du côté est du lac Long, dans une succession de monticules, prenant parfois les proportions de collines de dimensions considérables, qui se continuent vers le nord au moins jusqu'au ruisseau d'Ely, les roches qui se présentent entre les collines étant des ardoises gris foncé et noires.

A l'ouest de ces masses serpentineuses, sur le lot dix-huit, dans le dixième rang de Brompton, se rencontrent des bandes d'ardoises violettes et rouges, dans lesquelles a été ouverte la carrière déjà mentionnée.

Stukely.

L'affleurement le plus occidental de roches serpentineuses qui se voit dans cette direction se trouve près du contact des ardoises avec les schistes cristallins, et se rencontre sur un chemin, au sud, partant du chemin de Stukely, sur le lot vingt-cinq, rang six de Stukely. Les roches sédimentaires en contact sont des ardoises noir-de-fer et grisâtres. Cette serpentine est très ocreuse sur les surfaces exposées à l'action atmosphérique, étant décomposée à une profondeur de près d'un pouce, tandis que la roche même paraît très fissurée. Cette localité est à environ un demi-mille à l'ouest du lac Orford. Sur la route postale, à une faible distance à l'ouest du lac Long, il y a une autre bande de serpentine qui est en contact direct et aigu avec des lits d'ardoises noires altérées, et dont le caractère est très ardoisier. On a remarqué ici une petite veine d'asbeste, qui a été ouverte par le propriétaire de la ferme, mais elle a été bientôt épuisée et l'on n'a trouvé aucune autre trace du minéral.

Asbeste.

Serpentine de  
la vallée de la  
Missisquoi  
supérieure.

Le développement le plus considérable de la serpentine dans cette région se trouve le long de la vallée de la rivière Missisquoi, depuis le croisement du chemin de fer Canadien du Pacifique vers le sud presque jusqu'à la frontière du Vermont. Sur les chemins reliant cette vallée à la rive du lac Mémphrémagog, l'on voit aussi des affleurements de cette roche. Au sud de Bolton-Centre, ces affleurements se rencontrent le long du côté est de la vallée ; mais au nord de cet endroit, l'on observe plusieurs collines détachées sur le chemin traversant au sud-est de la mare aux Herbes et sur le côté ouest de la rivière Missisquoi. Les roches associées à ces serpentines sont dans presque chaque cas des ardoises noires et grisâtres accompagnées de masses de diorites, les hautes collines de schistes cristallins courant à l'ouest.

Les affleurements les plus méridionaux de serpentine aperçus dans cette direction sont deux petits monticules sur le rang sept, Potton, à environ un mille au nord de la frontière du Vermont, et un petit affleurement aux fourches du chemin, lot un, rang six. La surface de cette étendue est en grande partie couverte de sable de transport. On n'a remarqué aucune veine d'asbeste dans ces monticules de serpentine.

Plus au nord, sur le chemin allant de Mansonville au quai de Perkins, sur le lac Memphrémagog, une lisière de roche serpentineuse traverse à environ un mille et quart à l'est de Mansonville-Corner, et affleure sur une largeur de près d'un demi-mille. Les roches les plus rapprochées de la chaîne sont des ardoises lisses gris-verdâtres et des meulières, accompagnées d'ardoises gris-vert et de diorites du côté de l'est.

L'affleurement suivant de serpentine, en gagnant le nord, se voit sur le chemin qui relie Knowlton-Landing à Bolton-Pass, sur le versant ouest de l'arête, à peu près à un demi-mille à l'est de la rivière Missisquoi. Ici, une bande de serpentine d'environ cinquante verges de largeur, bordée d'ardoises noires de chaque côté, traverse le chemin, et tout récemment on y a cherché de l'asbeste. Cette bande se trouve sur le lot vingt-huit, rang sept, de Bolton.

Le chemin de traverse suivant qui mène au lac part de Bolton-Centre et se dirige vers l'est, et sur ce chemin, à environ un quart de mille à l'est de la rivière Missisquoi, après avoir traversé des ardoises noires et grises, l'on voit une bande de serpentine dont les premiers affleurements sont concrétionnés. Cependant, la roche est en grande partie massive et affleure le long de ce chemin sur une largeur d'un demi-mille, la portion orientale étant associée à des diorites, à leur tour remplacées par des ardoises gris-bleuâtre et noires, renfermant des cailloux par places, et ces ardoises caillouteuses s'étendent de là à la rive du lac. Cet affleurement de roche dioritique semble se trouver au contact des systèmes cambrien et cambro-silurien.

Asbeste de Bolton.

Les roches serpentineuses sont bien visibles sur le chemin conduisant directement de Bolton-Centre à Eastman, lequel passe le long de la chaîne des lacs, ou entre cette chaîne, et sur lequel sont situées les mines de cuivre de ce massif, savoir : les mines Huntington et Ives. Elles se montrent accompagnées de diorites, dans la tranchée pratiquée le long de l'ancien chemin de fer de la Rivière Noire, sur le lot douze, rang huit, Bolton, les roches stratifiées en contact au sud étant des ardoises noires et gris-verdâtre. Près de la mine Huntington, la serpentine est apparemment interstratifiée avec des ardoises chloriteuses vertes, des diorites, des meulières grisâtres et des ardoises sableuses tendres grisâtres. Plus au nord, la serpentine est associée à des ardoi-

Eastman-Sud.

ses pyriteuses gris-violet foncé et noires, et, en quelques endroits, les ardoises ont une teinte rouge prononcée. De petites veines d'asbeste d'un dixième de pouce de long se rencontrent dans la serpentine le long de ce chemin, mais on n'a remarqué aucune veine d'une dimension exploitable.

Bolton.

Sur un chemin partant de celui mentionné en dernier lieu, à environ deux milles au sud d'Eastman, et à l'ouest de la rivière Missisquoi, un petit affleurement de serpentine se montre sur le lot six, rang huit, Bolton. Les roches venant en contact sont des ardoises grisâtres, vertes et violettes. Cet affleurement est près du contact de ces ardoises avec des micaschistes gris-verdâtre qui appartiennent probablement à la série précambrienne. De là vers le sud, près du lac des Culottes (*Trousers lake*), se présentent plusieurs monticules de serpentine. Sur le chemin allant de Bolton-Centre à la mare aux Herbes (*Grass Pond*), ou Saint-Etienne-de-Bolton, plusieurs arêtes et collines saillantes se montrent à l'est du chemin. Elles sont sur le rang sept, Bolton, sur les lots sept à treize.

Mines  
d'asbeste.

A un endroit sur le lot huit, l'on a tenté d'ouvrir une mine d'asbeste en 1889, mais sans succès, les veines étant insignifiantes. Les roches associées à la serpentine en cet endroit sont des ardoises noires; mais directement à l'ouest, il se montre des schistes chloriteux et micacés. Cette serpentine semble fortement fissurée, et la structure en est fréquemment ardoisière, avec un riche aspect vert oléagineux, contrairement à celle de Thetford, mais ressemblant beaucoup à celles des environs de l'étang d'Orford et du versant de la montagne d'Orford. Les monticules de serpentine que nous avons remarqués sont tous à l'est du chemin de la mare aux Herbes, le long duquel la série de micaschistes est fortement développée, et de là à l'ouest vers le sud jusqu'au lot quinze, rang sept, où les ardoises et les quartzites grises et noires du cambrien apparaissent, et s'étendent de là par le chemin au sud jusqu'à Bolton-Centre et au delà.

Au sud de l'étang d'Orford, une masse de serpentine qui se montre sur la rive a été traversée par l'ancien chemin de fer de Waterloo à Magog, aujourd'hui abandonné. De puissantes masses de diorite, appartenant à la chaîne de montagnes d'Orford, se voient sur l'un et l'autre côté de l'étang, et la serpentine apparaît en masses sur le chemin conduisant à Bolton-Forest, accompagnée d'ardoises violettes, noires et gris-verdâtre. Près du bureau de poste de Bolton-Forest, ces ardoises vertes deviennent très tordues, schisteuses et même micacées, ressemblant, sous ce rapport, aux schistes précambriens. Elles sont recoupées par des masses granitoïdes et dioritiques sur le chemin de fer Canadien du Pacifique au nord. A l'ouest de Bolton-Forest, les ardoises pyri-

teuses noires et les meulières du cambrien se montrent de nouveau jusqu'à la rivière Missisquoi. Elles ont été décrites avec la serpentine de ce district, et il est probable que la schistosité en cet endroit est due à une altération locale.

Les seuls autres massifs de serpentine qui exigent ici une courte mention se trouvent avec les ardoises du district de Melbourne et Cleveland. Serpentine de Melbourne et Cleveland. Cleveland, et nous pouvons les appeler localement "le massif de la rivière Saint-François."

Aux carrières de New-Rockland, ainsi qu'à la carrière de Melbourne, la roche à l'ouest de la principale lisière d'ardoise est de la serpentine. Carrières d'ardoise de New-Rockland. Cette lisière forme des collines dans le voisinage, à l'est du chemin de fer à voie étroite qui relie la carrière d'ardoise au chemin de fer du Grand Tronc, et la roche traverse le chemin qui longe en montant le côté sud de la rivière Saint-François, à environ trois milles et demi au sud-est de Richmond. Nous avons observé, dans cette serpentine, de petites veines d'asbeste dont quelques-unes contiennent des fibres de plus d'un demi-pouce de long, mais la quantité en est si petite que l'extraction n'en est pas avantageuse.

Après avoir traversé la rivière Saint-François, l'on voit le prolongement de cette bande de serpentine sur le côté est de la rivière, près de l'ardoisière de Bédard, et, ici aussi, des veines d'asbeste sont visibles. Carrière d'ardoise de Bédard. L'asbeste affleure aussi dans des masses accidentelles dans la lisière de pays montagneux et boisé située entre cette localité et le Pinnacle de Shipton, et l'on a fait plusieurs tentatives pour ouvrir des mines rémunératives dans cette région, mais sans succès jusqu'ici.

Ces terrains miniers sont à environ trois huitièmes de mille au sud du chemin allant à l'est à partir du passage d'eau de St. Cyr, sur le lot neuf, rang neuf, Cleveland. Terrains miniers de Cleveland. Ici, les veines d'asbeste sont petites et irrégulières, variant de simples fils à trois huitièmes de pouce de largeur, mais la fibre manque de continuité et a peu de valeur. La roche est quelquefois noire et pétrosiliceuse; en d'autres endroits, elle est verte ou vert-jaunâtre marbré, et en d'autres endroits encore, l'aspect en est oléagineux, comme la roche de Bolton. Les ardoises associées de cette région sont les variétés noires, gris-verdâtre et violettes du cambrien, tandis que la crête à l'ouest est composée de schistes, peut-être d'âge précambrien, tandis que les schistes, etc., à l'ouest, appartiennent à l'anticlinale de la montagne de Sutton.

Les massifs au sud de Windsor-Mills, sur les lots sept et huit, rangs quatre et cinq, Brompton, sont probablement les affleurements les plus septentrionaux de la lisière de serpentine du lac Brompton. Dans ces affleurements aussi, les indices d'asbeste ont paru très peu impor- Etendues au sud de Windsor-Mills.

tants, et nous n'avons vu aucune veine. La délimitation des serpentes et des diorites de cette lisière, à l'ouest et au nord du lac Memphrémagog, est presque impossible. Cette région est très inégale et très montagneuse, en grande partie couverte de forêts, sauf le long des chemins et des lacs. De petits affleurements d'ardoises et de grès se voient par-ci par-là, mais fréquemment la roche, entre les affleurements des collines, est cachée sous le drift.

Bien que, autant que nous l'avons vu, les indices ne tendent pas à révéler l'existence de l'asbeste en quantité exploitable, nous savons que le fer chromé existe en plusieurs endroits et qu'il peut quelquefois se trouver en grande quantité, comme dans le cas des découvertes faites récemment dans les régions du lac Noir et de Coleraine, au nord-est.

#### GÉOLOGIE SUPERFICIELLE.

Coquilles.  
marines.

Les observations faites sur ce sujet dans deux rapports précédents \* sont en grande partie applicables à la région qui fait l'objet du présent rapport. La grande plaine du Saint-Laurent, à l'est de ce fleuve, indique la présence d'argiles marines en plusieurs endroits ; les fossiles qui en proviennent sont les mêmes que ceux déjà décrits du voisinage de Montréal. Parmi les localités où l'on trouve les coquilles marines, nous pouvons mentionner le chemin de fer du Grand Tronc, à un mille à l'est de la station de Saint-Liboire, et le lot vingt, rang six, Stanbridge, où, en creusant une grande tranchée, l'on a retiré une quantité considérable de coquilles. La couverture d'argile et de drift semble avoir une grande épaisseur dans toute cette région, et a déjà été parfaitement décrite dans la *Géologie du Canada*, p. 981.

Stries.

Les stries et sulcatures glaciaires semblent très nombreuses aux endroits où les bancs de roches affleurent bien, plus particulièrement entre l'extrémité inférieure du lac Memphrémagog et la rivière Saint-François, et à l'ouest de la chaîne de montagnes de Sutton. Au pied du lac qui vient d'être mentionné, la direction des stries est nord, tendant au N. 20° O. sur le chemin de Montréal, au sud du lac Brompton, et aux environs du lac Webster. Dans Stukely-Nord et dans Ely, la direction générale des stries, du côté ouest de la haute crête, est nord-ouest et parallèle à la vallée de la rivière Saint-François. Le long de cette rivière, les stries, où elles sont exposées, ont une direction semblable, indiquant que la glaciation locale a suivi cette dépression.

Mouvements  
des glaces.

Que ce mouvement glaciaire se fit au nord-ouest au lieu du sud-est, cela se voit par la présence de masses considérables détachées de ser-

\* Rapports annuels, Com. géol. du Canada, 1886, vol. (N.S.), p. 46 J ; 1887-88, vol. III (N.S.), p. 110 K.

pentine et de roches dioritiques provenant probablement de la chaîne de montagnes d'Orford, une masse considérable, qui ne pèse pas loin de 1,000 tonnes, se voyant sur le lot vingt-sept, rang neuf, de Stukely, à une certaine distance au nord-ouest (ou dans la direction des stries du voisinage) des masses de serpentine des environs du lac Long, d'où elle provient probablement. Aux endroits où la vallée du ruisseau a beaucoup de profondeur, la direction des stries change pour la suivre, et cela se voit sur les tributaires de la rivière Saint-François, au nord, et de la rivière Missisquoi au sud.

Sur cette dernière rivière, les stries suivent de près la direction de la dépression par la gorge de Sutton et de Potton. Cela semble confirmer les conclusions auxquelles nous étions arrivés en 1886, portant que les traces de glaciation observées aujourd'hui sont d'un caractère purement local, et que si un glacier a jamais passé sur cette partie du Canada, les traces en ont depuis longtemps disparu.

Stries suivant la dépression locale.

L'énorme dénudation que ce massif a subi a été brièvement mentionnée dans des rapports précédents, \* et on peut la constater dans le fait que des lambeaux détachés de roches dévoniennes inférieures, d'étendue très restreinte, se présentent sur la rivière Chaudière et plus loin au nord, dans le canton Langevin, ainsi que sur les rives du lac Memphrémagog, à 100 milles au sud-ouest ; ce sont probablement les débris d'un massif dévonien étendu qui, avec les nombreux lambeaux détachés et dispersés des sédiments fossilifères du silurien, s'étendait sur la plus grande partie de l'est de la province de Québec. L'étude de la géologie superficielle de ce massif a été récemment faite par M. R. Chalmers, de cette Commission, dont les travaux nous fourniront sans doute des renseignements très précieux sur la question du mouvement des glaces et sur le lieu de provenance du drift.

Dénudation des formations siluriennes.

#### MINÉRAUX INDUSTRIELS.

Il reste peu de chose à dire sur cette question après ce qui a été dit dans le rapport récemment publié sur *Les Richesses minérales de Québec*.\* Les principales industries minières sont restreintes à l'asbeste, au cuivre et à l'ardoise, et les exploitations les plus importantes de ces industries se font dans les régions décrites dans les rapports précédents et non dans la région que couvre le présent rapport.

*Asbeste.*—On a fait plusieurs tentatives pour trouver de l'asbeste en quantité exploitable dans la lisière méridionale de serpentine, mais

Abeste du lac Long.

\* *Géologie du Canada* 1863, p. 709 ; Rapport annuel, Com. géol. du Canada, 1886, vol. II (N.S.), 23 J.

\* Rapport annuel, Com. géol. du Canada, 1888-89, vol. IV, (N.S.), partie K.



jusqu'ici sans succès. Parmi les endroits examinés, l'on peut mentionner le chemin de Montréal, à une courte distance à l'ouest du lac Long, où l'on a découvert, dans une tranchée pratiquée sur le bord de la voie, une seule veine en apophyse contenant une fibre d'un peu plus d'un quart de pouce de longueur. C'était apparemment le seul indice qu'il y eût de l'asbeste en cet endroit.

En deuxième lieu, près de la rive de l'étang d'Orford, l'on a découvert de petites veines sans importance industrielle.

Bolton.

En troisième lieu, sur le lot huit, rang sept, Bolton, où l'on a pratiqué deux tranchées, mais où l'on a vu très peu d'asbeste ; de petites veines, d'un quart de pouce dans leur plus grande largeur, et de deux à trois pieds de longueur, ont été découvertes, mais elles ne contenaient rien d'assez considérable pour justifier de nouvelles recherches.

En quatrième lieu, sur le chemin allant de Knowlton-Landing à Rexford-Corner, sur le lot vingt-huit, rang sept, Bolton, où les indices sont également défavorables.

Mine du lac  
Brompton.

En cinquième lieu, la mine du lac Brompton, sur le lot vingt-six, rang neuf, de Brompton. Cette localité a été visitée deux fois : d'abord, avant que la compagnie actuelle eût commencé ses travaux, et, plus tard, pendant la campagne de 1890, après que l'on eût dépensé une somme assez considérable sur la propriété. Un intérêt spécial s'attachait à cet endroit, parce qu'il représentait la plus méridionale des grandes régions que l'on supposait produire l'asbeste, et qu'il promettait des renseignements utiles sur la probabilité de l'existence de l'asbeste en quantité exploitable dans les masses de serpentine de la zone méridionale.

La serpentine de cette localité est de la variété compacte dure et indique la présence de deux espèces d'asbeste : l'une, une fibre tenace noire, d'un quart de pouce à un pouce ou près d'un pouce de longueur ; par places, plusieurs de ces petites veines sont rapprochées les unes des autres. Cette fibre, par sa dureté, est impropre à être filée ou à être convertie en feutre, et, d'après ce que l'on connaît jusqu'aujourd'hui, elle n'est que de peu de valeur.

La seconde variété d'asbeste se trouve dans de petites veines d'un quart de pouce à un demi-pouce, contenant une fibre molle vert-blanchâtre de peu d'élasticité ou de ténacité, la roche encaissante étant une serpentine dure vert-noirâtre, passant par places à la variété connue sous le nom de diallage. Les indices constatés à cette époque étaient considérés comme très défavorables à l'exploitation avantageuse de la mine. La compagnie fonça trois puits, sur deux monticules, dont deux sur celui du sud, et un sur celui du nord. Au puits principal, la cou-

verture d'argile est très forte, et les indices notés lors de la première visite sont justifiés par l'absence de veines exploitables d'asbeste dans aucun de ces puits. On ne sait pas encore si l'on a trouvé ici de l'asbeste de valeur.

Nous avons déjà parlé des nouveaux massifs miniers situés au nord de la rivière Saint-François. On a dépensé une somme assez considérable en travaux d'exploration, mais la quantité d'asbeste que l'on a trouvée jusqu'ici est peu considérable et restreinte à de petites veines d'une fibre courte.

*Cuivre.*—La Compagnie minière du lac Memphrémagog, après avoir Compagnie minière du lac Memphrémagog. dépensé une somme considérable en travaux d'aménagement, a fermé pour le moment la mine de la montagne du Dos-de-Cochon, vu, apparemment, l'absence d'un marché avantageux pour son minerai. C'est une pyrrhotine déjà décrite dans les *Richesses minérales de Québec*, et aucun nouveau détail ne saurait être donné ici sur cette mine.

L'ancienne mine Huntington a été mise à sec dans le cours de l'automne de 1890 par MM. G. H. Nichols et C<sup>ie</sup>, et quelques nouveaux travaux d'exploration souterraine ont été exécutés dans le filon de minerai, mais nous n'avons reçu aucun détail relativement à la quantité d'ouvrage fait ou aux résultats obtenus. Mine Huntington.

*Minerai de fer.*—Les localités où se rencontre le minerai de fer ont été décrites dans les *Richesses minérales de Québec*. Cependant, nous Localités de minerai de fer. pouvons les énumérer brièvement ici.

Sur la moitié ouest du lot quarante-cinq, à l'ouest de Saint-Armand, hématite rouge et schistes spéculaires. On trouve aussi du minerai de fer sur les lots cinq et sept et sur la moitié nord du lot neuf, rang neuf, et sur le lot neuf, rang sept, de Sutton; sur les lots un et deux, rang trois; lot cinq, rang quatre, et sur les lots quatre, cinq et six, rangs trois et quatre, de Brome; sur le lot deux, rang quatorze, de Bolton, et sur les lots vingt et un et vingt-deux, rang quinze, d'Oxford. Dans les localités ci-dessus mentionnées, le minerai est quelquefois magnétique, d'autres fois spéculaire, et contient par endroits une proportion très considérable d'acide titanique, allant parfois jusqu'à vingt-huit pour cent.

Un gisement de pyrite de fer (pyrrhotine) se rencontre sur le lot vingt-huit, rang neuf, de Potton, surmonté par un dépôt de fer limoneux. Dépôt de fer limoneux. Cela se trouve sur le côté ouest de la montagne du Dos-de-Cochon.

*Le fer chromé*, rapporte-t-on, se rencontre sur le lot vingt-six, rang sept, de Bolton, et des essais ont démontré que le gisement était suffisamment riche en oxyde chromique pour l'expédition. Des morceaux Fer chromé.

détachés ont aussi été recueillis du côté ouest du lac Memphrémagog, où les serpentines sont particulièrement développées, et ces échantillons ont donné une proportion très considérable d'oxyde chromique. Il existe donc une forte probabilité que l'on trouvera quelque jour des gisements exploitables de fer chromé dans certaine partie de cette lisière de serpentine.

Anorthosite.

*Matériaux de construction.*—Les anorthosites des massifs de Saint-Jérôme et de New-Glasgow sont, par endroits, exploitées sur une grande échelle pour le pavage, pour lequel leur tenacité les rend bien propres. On les emploie à Montréal, et l'on emploie aussi des blocs de syénite provenant de la montagne d'Yamaska extraits d'une carrière exploitée sur le versant nord-ouest. Des roches semblables sont extraites en grande quantité des carrières de la montagne de Shefford et employées pour des fins de construction. Une carrière ouverte dans une syénite néphélinique, du côté ouest de la montagne de Montréal, est aussi exploitée depuis quelques années pour l'empierrement des routes.

Grès de Potsdam.

Le grès de Potsdam, qui est si largement développé près de la frontière de New-York, entre Huntingdon et Hemmingford, ainsi que le long du Saint-Laurent et de l'Outaouais inférieur, constitue une excellente pierre de construction, et est employé jusqu'à un certain point à Montréal. Les édifices du parlement et des ministères, à Ottawa, sont en grande partie construits avec la pierre de cette formation. Certaines parties du grès, ne renfermant pas de fer, sont, dit-on, bien adaptées, une fois broyées, à la fabrication du verre, comme celui provenant de Williamstown et de certaines couches dans le comté de Vaudreuil, et l'on a aussi trouvé qu'il convenait aux foyers et aux revêtements des hauts-fourneaux. Les grès de la formation de Sillery, près Granby, constituent aussi une excellente pierre de construction, et plusieurs des grands édifices de Québec, ainsi que les murs de cette ville, sont construits avec une pierre semblable trouvée dans le voisinage de la ville.

Calcaire de Phillipsburg.

Le calcaire cristallin de Phillipsburg a déjà été mentionné comme fournissant une excellente pierre de construction et d'ornementation, et on l'a exploité sur une assez grande échelle, tandis que l'on reconnaît depuis longtemps la qualité supérieure des calcaires des formations de Trenton, de Chazy et de la rivière Noire, développées sur les îles de Montréal et Jésus. D'immenses carrières de calcaire existent en diverses localités, au Mile-End, près Montréal, à la Côte Saint-Michel, en plusieurs endroits le long de la rivière des Prairies, à la Jonction de Saint-Martin, etc.

Ardoises et dalles de Memphrémagog.

Les formations siluriennes et dévoniennes du lac Memphrémagog fournissent certains lits de dalles qui se divisent facilement, et que l'on a employées pour le pavage et le dallage en général, car elles sont apparemment bien propres à cette fin.

Les roches syénitiques des montagnes d'Yamaska et de Brome ont été extraites des carrières dans une certaine mesure ; celles de la première localité pour en faire des blocs de pavage, et celles de la seconde pour en faire de la pierre à construction, fin à laquelle elle semble bien se prêter. Les carrières ouvertes dans les calcaires du Chazy de Saint-Dominique sont aussi en exploitation, et des quantités considérables de pierre à bâtir apparemment excellente sont expédiées de cet endroit.

Les deux principales carrières exploitées ici, en 1890, appartenaient à la Compagnie du Grand Tronc de chemin de fer et à M. T. H. Hawley. En 1889, ce dernier a extrait, avec vingt-cinq hommes, environ 800 verges de pierre taillée. La carrière du Grand Tronc a probablement produit la même quantité.

A Stukely-Sud, il y a des carrières qui fournissent un calcaire cristallin propre à la construction, de bonne qualité, avec lequel on a construit l'église de Stukely-Nord, et d'où l'on extrait aussi la roche pour le four à chaux de M. Goddard, de Stukely-Sud. Ces carrières sont situées sur le lot huit, rang deux de cet endroit. M. Lachance, de Sainte-Anne-de-Rochelle, convertit aussi en chaux les calcaires cristallins trouvés sur le chemin traversant le lot treize, rang sept de Stukely-Nord.

L'industrie ardoisière de New-Rockland est poussée avec la vigueur ordinaire. On rapporte qu'un nouveau banc d'ardoise a été trouvé dans le côté oriental de la carrière, en sorte que l'exploitation va continuer de se faire à la surface au lieu de creuser en profondeur. La nouvelle carrière d'ardoise rouge ou violette de Jenkins et Davis, dans l'augmentation de Brompton (*Brompton Gore*), a été exploitée dans une certaine mesure durant l'été de 1891, mais l'exploitation en a été retardée parce qu'il était difficile de faire l'expédition. L'ardoise semble être d'excellente qualité. Un dépôt d'ardoise sur les lots quatre et cinq, rang trois de Brome, appartenant à Call Frères, expose des ardoises verdâtres minces, sur le cours d'eau en aval de la fabrique de lainage sur la branche sud de la rivière Yamaska. Ces ardoises sont fissiles, mais par places elles sont recoupées par des bosses irrégulières et des filets de quartz. Elles plongent vers le nord-ouest  $< 85^\circ$ , et sont associées aux schistes chloritiques du massif de Brome. Des bancs d'ardoises semblables se rencontrent dans les bois près du chemin conduisant à Sweetsburg, à environ trois huitièmes de mille à l'ouest du même cours d'eau. Ces ardoises sont probablement dans la partie inférieure de la série cambrienne.

Plusieurs carrières d'ardoises, à Rankin-Hill, à l'ouest d'Actonvale, à Rankin-Hill, Kingsey, près de la rivière Saint-François, à Mawcook, entre Granby et Abbottsford, où la roche est partout rougeâtre et violette, ont été abandonnées pour diverses raisons. L'ancienne carrière de Melbourne

Roches syénitiques des montagnes d'Yamaska et de Brome.

Calcaire de Saint-Dominique.

Calcaire de Stukely-Sud.

Carrière d'ardoise de New-Rockland.

Carrière de l'augmentation de Brompton.

Ardoises de Brome.

Rankin-Hill, etc.

ou Walton, au nord-est de la carrière actuelle de New-Rockland, ouverte dans des ardoises grisâtres, est aussi fermée depuis quelques années.

**Fours à chaux.** On trouve des fours à chaux dans le rang de Papineau, au sud de la montagne d'Yamaska, où se rencontre le calcaire foncé du Trenton, et dans le rang de Casimir, L'Ange Gardien, à plusieurs milles plus au sud, dans de semblables roches calcarifères.

Les roches des carrières de l'île de Montréal et de l'île Jésus, ainsi que celles de Saint-Dominique, sont depuis longtemps utilisées pour cette fin. La pierre employée est surtout du calcaire de Trenton ou de la Rivière Noire, et les fours produisent annuellement une très grande quantité d'excellente chaux.

**Argiles à brique.**

Les argiles marines de la vallée du Saint-Laurent fournissent d'excellents matériaux pour la fabrication de la brique, et plusieurs briqueteries sont en exploitation. On trouve des briqueteries considérables aux environs de Montréal, de Saint-Jean, et sur le chemin qui relie Actonvale à Roxton-Falls, ainsi que sur le chemin passant au nord de Richmond, à environ un demi-mille à l'est de la ville. On a exploité d'autres fours locaux dont nous n'avons pas encore les rapports.

**Argile schisteuse d'Utica.**

A Laprairie, vis-à-vis de Montréal, la *Laprairie Pressed Brick and Terra Cotta Company* emploie l'argile schisteuse broyée de la formation d'Utica, et fabrique une quantité considérable d'excellente brique. L'ardoise broyée de la carrière de Rockland devrait constituer aussi un excellent élément pour cette fin, et il y a plusieurs années, l'on a proposé d'établir des travaux de cette nature dans le voisinage. Cependant, le projet a apparemment été abandonné pour le moment.

**Dépôts de tourbe.**

**Tourbe.**—On trouve des étendues considérables d'excellente tourbe en plusieurs endroits, et quelques-unes de ces tourbières ont été exploitées sur une grande échelle. Les tourbières les plus considérables et d'accès le plus facile sont probablement celles qui sont situées sur la ligne du chemin de fer Canadien du Pacifique, à Sainte-Brigide, entre Saint-Jean et Farnham, et dans le voisinage du Saint-Laurent, près de Valleyfield et de Beauharnois, ainsi que dans le comté de Huntingdon. L'exploitation à Sainte-Brigide et à Port-Lewis, dans le comté de Huntingdon, a cessé depuis quelques années, mais de nouveaux procédés de fabrication de tourbe comprimée peuvent encore livrer ces dépôts à l'exploitation avant longtemps.

**Litière de mousse.**

La partie supérieure de ces tourbières devrait fournir une quantité illimitée de matière première pour la fabrication de la litière de mousse, dont l'usage se répand rapidement aujourd'hui, et pour laquelle la demande promet d'être très considérable.

**Marne coquillière.**

On trouve de la *marne coquillière* dans la seigneurie de Saint Hyacinthe, près du pied de la montagne d'Yamaska, et près du chemin

conduisant à Granby et Saint-Pie, dans un dépôt d'un pied d'épaisseur, s'étendant sur plusieurs acres et couvert par une mince couche de tourbe. On rapporte aussi qu'il s'en trouve sur les lots cent cinquante-sept et cent cinquante-huit de Saint-Armand, dans un dépôt couvrant trente à quarante acres et ayant une profondeur de sept pieds par places. Dans Stanstead aussi, sur les lots quatre et cinq, rangs dix et onze, l'on dit qu'elle couvre une étendue de vingt acres près des rives d'un petit lac, et qu'elle a une profondeur de trente à quarante pieds. La marne se rencontre aussi dans la seigneurie de Vaudreuil, à la Pointe-à-Cavagnol, ainsi que sur l'île de Montréal, entre Montréal et Lachine, et à Thornberry, du côté ouest du Mont-Royal.

La *saponite* se trouve, dit-on, dans le canton de Potton, sur le lot Saponite. vingt-quatre, rang six, et sur le lot vingt, rang cinq, la bande ayant environ trois pieds d'épais. On en trouve aussi dans Bolton, lot vingt-quatre, rang six, et sur le lot seize, rang cinq, et sur le lot dix-sept, rang neuf, associé à la magnésite. On rapporte aussi qu'il s'en rencontre sur le lot quatre, rang quatre, et dans Sutton, sur le lot douze, rang sept. Une bande de saponite impure se voit aussi dans une tranchée sur le chemin de fer Canadien du Pacifique, à une courte distance à l'ouest de l'étang d'Orford.

Des *pierres ollaires* se rencontrent dans un lit de vingt pieds d'épais-  
 seur, sur le lot vingt-six, rang deux, Bolton, ainsi que sur le lot vingt-  
 six, rang six, de Potton. Pierres  
ollaires.

*Pierres à aiguiser.*—Des bandes de roches bien propres à la fabrica-  
 tion des pierres à aiguiser, et autrefois exploitées, se rencontrent sur Pierres à  
aiguiser.  
 l'île de la Pierre-à-Aiguiser (*Whetstone*), lac Memphremagog, sur le lot  
 quatre, rang neuf, de Stanstead, près de l'extrémité supérieure du lac  
 Massawippi, du côté ouest; sur le lot vingt-trois, rang six, Bolton;  
 sur le lot sept, rang deux, Kingsey, et sur le lot neuf, rang dix-huit,  
 Orford. Certaines bandes de micaschistes, associées aux roches de l'an-  
 ti-clinale de la montagne de Sutton, devraient aussi être propres à la  
 fabrication des pierres à faux.

*Sources minérales.*—Une "source sulfureuse" se trouve à Bolton, Eaux miné-  
rales.  
 près de la rivière Missisquoi, à environ quatre milles à l'ouest de Knowl-  
 ton-Landing, et un hôtel pour les malades y est construit depuis plu-  
 sieurs années. On voit aussi à Sabrevois, près du village de Pike-  
 River, des sources dont l'une contient des sels de strontiane et de  
 baryte, tandis qu'une autre renferme des sulfates solubles. Des  
 sources assez importantes se rencontrent aussi à Saint-Hyacinthe,  
 Saint-Benoit, Saint-Eustache, Sainte-Martine, Beauharnois, etc. Elles  
 ont été décrites dans la *Géologie du Canada*, pages 74-76.



# MASSIF LAURENTIEN A L'ANGLE NORD-OUEST DE LA RÉGION COMPRISE DANS LA FEUILLE.

*Par F. D. Adams. M.S., Ph. D.*

## APERÇU GÉNÉRAL.

Protaxe laurentien.

Le continent de l'Amérique du Nord, comme on le sait fort bien, a été formé graduellement par une accumulation de sédiments autour de certaines étendues de terre très anciennes reconnues comme ses protaxes, dont le plus considérable et le plus important est le grand protaxe septentrional, qui forme la plus grande partie du Canada septentrional, ayant une étendue d'un peu plus de 2,000,000 de milles carrés et constituant ce que Suess a appelé le bouclier ou l'enveloppe du Canada.

Le massif laurentien qui forme l'extrême angle nord-ouest de la région figurant sur la carte et maintenant à l'étude, est une partie du bord méridional de ce grand protaxe septentrional, et représente ainsi une partie d'une étendue de terre extrêmement ancienne, des débris de laquelle ont été formées les strates paléozoïques clastiques du sud.

L'étendue de ces roches anciennes comprise dans la feuille est restreinte, formant environ 400 milles carrés ; cependant, elle fait partie d'une région beaucoup plus considérable, s'étendant au nord au delà des limites de la partie figurant dans cette feuille dont la géologie a été déterminée, et dont une carte, accompagnée d'un rapport explicatif, sera bientôt publiée. En conséquence, dans les pages suivantes, il ne sera donné qu'une courte description générale de cette partie de la région comprise dans les limites de la carte accompagnant le présent rapport, réservant pour le compte rendu plus complet qui paraîtra après celui-ci l'étude plus détaillée de la région entière, et les nombreux problèmes qu'elle présente.

Caractère de la région.

Sous les aspects de son relief, ce massif laurentien est clairement distinct des plaines, supportées par le paléozoïque, qui le bornent au sud. C'est un plateau plus ou moins inégal dont le sommet, lorsqu'on le regarde des plaines, semble être une chaîne de collines courant dans une direction nord-est et sud-ouest. Le plateau s'incline doucement vers le sud-est d'une hauteur moyenne d'environ 1,000 pieds au-dessus du niveau de la mer, à l'angle nord-ouest de la carte, à environ 450 pieds au-dessus du niveau de la mer le long du bord de la plaine.

Les dépressions qu'il y a à sa surface sont généralement remplies de drift, formant des platières étendues, semées de nombreux lacs pittoresques aux eaux limpides, dont le plus considérable est le lac L'Achigan, dans le canton de Kilkenny. Quatre rivières le traversent aussi, savoir : la rivière du Nord, la rivière L'Achigan, la Saint-Esprit et la rivière du Lac-Ouareau.

Le paysage de cette région laurentienne a un caractère particulier. Tout en n'ayant pas, d'un côté, la grandeur et la sublimité des hauts plateaux montagneux, et, de l'autre, la beauté calme et tranquille des plaines bien cultivées, il a une certaine beauté sauvage qui lui est propre, surtout lorsqu'il est revêtu du feuillage aux brillantes couleurs de l'automne.

Le massif est à peu près également divisé entre les roches du système laurentien et les irrutions d'anorthosite qui s'y sont ouvert un passage.

Le laurentien consiste en gneiss à orthose rouges et gris, présentant de grandes variétés, tant sous le rapport de la structure que sous celui de la composition, auxquels sont associés des calcaires cristallins, des quartzites et des amphibolites. Ces roches se rencontrent souvent sous forme de bandes ou de lits alternant les uns avec les autres ; mais en certains endroits, les zones sont remplacées par une lamellation plus ou moins distincte causée par un arrangement parallèle des grains particuliers des différents éléments qui contribuent à former la roche. On trouve souvent les deux structures dans la même roche, et lorsqu'elles se rencontrent ainsi ensemble, leur direction coïncide.

Afin de garder une attitude purement objective, le mot zone ou bande, plutôt que le mot lit, est employé dans le présent rapport, le dernier terme étant ordinairement associé à l'idée d'une origine sédimentaire, ce qui, tout en étant probable, pour certaines parties au moins de la région qui nous occupe, ne saurait être nullement considéré comme démontré pour le système en général.

Dans plusieurs autres parties du laurentien, on peut reconnaître deux divisions. Dans le système, savoir : un étage supérieur, caractérisé par la présence de calcaires cristallins, de quartzites et de gneiss, ayant la composition chimique de sédiments ordinaires, ainsi qu'une structure zonée prépondérante, lequel est appelé l'étage de Grenville, d'après un canton de ce nom dans le comté d'Argenteuil où cette formation est bien développée ; et un étage inférieur de gneiss de caractère beaucoup plus constant et uniforme, où il n'y a pas de calcaires, etc., et dont la structure est plutôt feuilletée que zonée. Ce dernier étage est connu sous le nom de "gneiss fondamental," et, dans plusieurs cas, ce gneiss ressemble exactement aux roches de fusion.

Étage de  
Grenville.

Dans le massif maintenant à l'étude, les deux étages ne peuvent pas être distingués aussi clairement. On peut reconnaître certaines parties du massif comme appartenant à l'étage de Grenville ; ainsi, par exemple, la partie de l'extrême est et s'étendant au sud de Rawdon, et la partie de l'ouest, dans le district de Saint-Sauveur. D'autres portions, comme une grande partie du district de Saint-Jérôme, ont assez l'apparence du gneiss fondamental. Cependant, nous avons trouvé impossible de séparer les deux étages et de les délimiter sur la carte.

Gneiss fonda-  
mental.

Quatre masses d'anorthosite s'ouvrent un passage à travers les gneiss ; c'est une roche éruptive appartenant à la famille des gabbros, mais caractérisée par une grande prédominance de feldspath plagioclase. Les deux plus grandes de ces masses, comprenant respectivement des parties des cantons d'Abercrombie et de Kilkenny, sont réellement des portions d'un seul et même massif très considérable, qui s'étend au nord-ouest au delà des limites de la région comprise dans la carte, et dont l'étendue totale est d'environ 1,000 milles carrés. Ces masses sont connues sous le nom de massif d'anorthosite de Morin, et la forme en est grossièrement circulaire. L'anorthosite qui se voit à l'angle nord-ouest de la présente feuille, comprenant le canton d'Abercrombie, est une partie du prolongement méridional de la masse, tandis que l'anorthosite du district de Kilkenny est l'extrémité d'un large éperon, qui, partant du côté oriental de la masse, court vers le sud, suivant la direction des gneiss, et finalement passe au-dessous des strates paléozoïques unies des plaines, l'extrémité méridionale en étant divisée en deux longitudinalement par un coin de gneiss qui s'y introduit.

Anorthosite.

A six milles au nord de la limite du district compris dans cette feuille, ces deux masses d'anorthosite se réunissent et passent l'une dans l'autre, et, en conséquence, elles seront traitées comme une seule et même masse, qu'elles forment réellement.

Les deux autres massifs, situés aux environs de Saint-Jérôme et sur l'augmentation de Chatham, respectivement, sont beaucoup plus petits et moins importants.

On sait aujourd'hui que ces masses d'anorthosite sont éruptives. Vu qu'elles sont, dans certains endroits, stratifiées d'une manière plus ou moins distincte, stratification concordant avec celle des gneiss qu'elles recourent, Logan et les autres géologues canadiens qui ont les premiers examiné ce massif, croyaient qu'avec une partie des gneiss et des calcaires cristallins associés, elles formaient un étage de roches stratifiées distinct de l'étage de Grenville sur lequel elles reposaient. Cet étage supérieur supposé fut en conséquence appelé le laurentien supérieur, et les anorthosites furent considérées comme en étant les éléments les plus caractéristiques. Sterry Hunt proposa aussi de donner à ces

roches le nom de noriennes, à cause de leur ressemblance pétrographique avec les norites de Scandinavie, lesquelles sont aussi reconnues aujourd'hui comme éruptives. Bien qu'elles aient fait irruption dans le laurentien longtemps avant la formation de Potsdam, l'arrivée de ces anorthosites a eu lieu au moins avant la cessation des grands mouvements de l'écorce terrestre qui ont affecté le laurentien, dans les temps qui ont précédé le Potsdam, de sorte qu'elles ont été pressées et stratifiées avec les gneiss qu'elles ont recoupés.

Sur les bords retournés de ces roches archéennes profondément érodées, gneiss et anorthosites, le grès de Potsdam et autres roches cambro-siluriennes reposent en lits horizontaux et non-bouleversés. En certains endroits, le long de l'arête du protaxe, comme à Saint-Canut, à l'ouest de Saint-Jérôme, l'on remarque que le grès de Potsdam repose sur les gneiss ; mais comme les plaines sont pour la plupart couvertes de drift, le contact réel ne se voit pas dans tous les cas, de sorte que les affleurements paléozoïques les plus rapprochés du laurentien consistent en certains endroits en calcaire magnésien du calcifère, comme au sud de Saint-Jérôme, ou même en calcaire de Trenton, comme entre New-Glasgow et Sainte-Julienne.

Surmontées  
par le paléo-  
zoïque.

Un petit lambeau détaché de ces roches paléozoïques se rencontre dans les troisième et quatrième rangs du canton d'Abercrombie, à environ neuf milles au nord de l'arête du protaxe, et prouve que les assises paléozoïques se sont déjà étendues beaucoup plus loin au nord qu'elles ne s'étendent aujourd'hui, quoique ce lambeau détaché n'indique probablement pas le moins du monde leur limite septentrionale.

Les couches paléozoïques recouvrent les gneiss et les anorthosites, et sont évidemment d'un âge beaucoup plus récent, étant séparées du laurentien par le long intervalle occupé dans le soulèvement et l'érosion du massif laurentien. Combien de temps avant la période du cambrien supérieur ce ploiement et cette érosion se sont-ils produits ? Cela ne saurait être déterminé par une étude de ce massif, mais des recherches faites dans d'autres parties du bord du protaxe indiquent d'une manière très probable qu'ils se sont produits dans les temps précambriens.

#### LAURENTIEN PROPREMENT DIT.

Ce grand système consiste, comme nous l'avons dit plus haut, en gneiss à orthose, présentant de nombreuses variétés tant dans sa forme que dans sa composition, alternant et interstratifié avec des gneiss plagioclasiques, du calcaire cristallin, des quartzites, des amphibolites et d'autres roches cristallines.

Ces roches présentent plusieurs formes de transition. Ainsi, des bandes de quartzite, contenant plus ou moins d'orthose, représentent des variétés intermédiaires entre de vraies quartzites et des gneiss quartzeux. Encore une fois, les calcaires cristallins deviennent très impurs en certains endroits, en raison de la présence de grains de différents silicates, et l'on peut ainsi les classer parmi les gneiss calcari-fères.

Gneiss.

Le gneiss à orthose prédomine de beaucoup, et, si les schistes cristallins étaient classifiés avec le même soin que les roches éruptives, il serait séparé, vu les variétés de sa composition, en un certain nombre de variétés, équivalant respectivement aux différentes roches éruptives orthoclastiques, ainsi qu'aux divers éléments de transition entre ces roches et les roches à plagioclase des familles des diorites et des gabbros.

Une caractéristique commune à tous ces gneiss à orthose, c'est la présence d'une lamellation qui peut être et qui est souvent aussi prononcée que la lamellation des roches sédimentaires, mais qui, d'un autre côté, dans certains cas, est si indistincte, que l'on ne peut la découvrir que par l'examen de surfaces considérables exposées à l'action atmosphérique. Quelques-uns des gneiss sont fortement acides, consistant essentiellement en quartz et en feldspath orthose. Cependant, la plupart d'entre eux contiennent en outre une quantité considérable de biotite ou de hornblende, tandis que d'autres, à cause de la présence d'une proportion considérable de plagioclase, ainsi que de hornblende ou de pyroxène, avec une diminution correspondante de la quantité de quartz présent, sont avec raison classés comme gneiss basiques.

Quelques-uns  
sont probable-  
ment d'ori-  
giné ignée.

Plusieurs des gneiss basiques sont intimement rattachés et associés aux masses d'anorthosite.

Un grand nombre de ces gneiss ne diffèrent nullement, par leur composition, des roches de fusion. C'est surtout le cas pour ceux qui, d'après leur caractère uniforme et l'absence de tous calcaires, quartzites, etc., associés, peuvent être rapportés au gneiss fondamental plutôt qu'à l'étage de Grenville, bien que plusieurs gneiss de l'étage de Grenville appartiennent aussi à ce genre. Ces gneiss accusent ordinairement d'une manière prononcée ce qui est connu sous le nom de structure cataclastique, produite par la rupture mécanique de la croûte primitive de la roche cristalline, par des mouvements provoqués par une grande pression, mouvements qui ont produit dans la roche une lamellation ou un arrangement parallèle d'éléments constitutifs plus ou moins distincts, selon leur intimité. De cette manière, un granit à grains grossiers peut être d'abord converti en un gneiss ceillé, et, en

définitive, en un gneiss très finement feuilleté, où tous les grains de quartz primitif ont la forme de feuillets minces. Cette structure se voit aussi extraordinairement bien dans l'anorthosite, dans la plupart des endroits où elle se rencontre dans ce massif, et elle sera particulièrement décrite en traitant de cette roche. Plusieurs de ces gneiss, au moins, ont été primitivement d'origine ignée, probablement éruptive. Il y en a des exemples abondants dans la région située entre Saint-Colomban et Saint-Jérôme, et entre ce dernier endroit et Sainte-Sophie.

Pour constater la composition chimique d'un gneiss typique de ce genre, le gneiss fondamental typique de Logan provenant de la montagne Tremblante a été choisi. Une analyse en est donnée sous le n° I.

	I.	II.
	GNEISS.	GRANIT.
	Montagne Tremblante.	Carlingford.
Silice.....	69·24	70·48
Alumine.....	14·85	14·24
Oxyde ferrique.....	2·62	3·72
Oxyde manganoux.....	·45	
Chaux.....	2·10	1·48
Magnésie.....	·97	·40
Soude.....	4·30	3·66
Potasse.....	4·33	4·26
Perte par calcination.....	·70	1·59
	<hr/>	<hr/>
	99·56	99·83
Total des alcalis.....	8·63	7·92

Ce gneiss forme presque la masse entière de la montagne Tremblante, longue arête s'élevant du côté est du lac Tremblant à une altitude de 2,500 pieds et formant le point le plus élevé du laurentien de cette partie du Canada. La montagne ne se trouve pas dans la région comprise dans la présente feuille, mais elle est située à environ vingt milles au nord-ouest de son angle nord-ouest. Cependant, la roche ressemble de très près à celle qui se voit à un certain nombre d'endroits dans le massif laurentien figurant dans cette feuille. C'est un gneiss assez finement grenu, de caractère uniforme, et sous le microscope, l'on voit clairement que c'est un granit amphibolique broyé ou granulé. L'analyse démontre qu'il possède une composition chimique tout à fait différente de celle des autres gneiss et ardoises décrits ci-dessous. La silice est à un degré élevé, mais l'alumine est à un degré comparative-ment bas. Les alcalis sont aussi élevés, tandis que la chaux l'emporte de beaucoup sur la magnésie.



La composition est celle d'un granit ordinaire. L'analyse d'un granit provenant du district de Carlingford, en Irlande, par Haughton, donné sous le n° II, servira à accentuer cette identité.

La composition de la plupart, sinon de tous les gneiss appartenant au gneiss inférieur ou fondamental, pourrait être comparée aux véritables roches de fusion.

Nous trouvons la plus grande diversité de caractère parmi les gneiss qui se rencontrent dans le voisinage des bandes de calcaire. Ici, les gneiss sont ordinairement grenatifères et contiennent souvent de la sillimanite, du graphite, du rutile, de la pyrite, et autres minéraux accessoires, le dernier minéral mentionné, lorsqu'il est présent, faisant prendre à la roche, aux parties exposées à l'action atmosphérique, une couleur très rouilleuse. On ne trouve ces gneiss rouilleux qu'associés aux bandes de calcaires, et ce n'est que dans des cas exceptionnels que l'on trouve du calcaire qui ne soit pas accompagné de ces gneiss.

Vu le caractère particulier de ces nombreux gneiss, et leur association constante avec les calcaires et avec des bandes de quartzites, roches qui ne sont certainement pas d'origine, ignée, mais qui se rencontrent dans toute formation sédimentaire ayant subi un haut degré de métamorphisme, l'on a cru que l'on pourrait obtenir quelque témoignage tendant à prouver aussi l'origine sédimentaire de ces gneiss. Nous en avons donc examiné un grand nombre.

Sous le microscope, ils ne présentent pas la structure cataclastique que présentent ordinairement les roches ignées broyées et granulées du système. Ils semblent s'être recristallisés sous l'influence de la pression qui a suffi à broyer les autres roches. Cependant, ils sont aujourd'hui complètement cristallins ; on n'y peut découvrir aucune matière clastique, bien que le caractère et la disposition des minéraux constituants fassent souvent penser aux roches métamorphosées trouvées dans les zones de contact du granit. Les quartzites aussi, qui sont très souvent associées à ces gneiss et qui se rencontrent rarement ailleurs, ne présentent, sous le microscope, rien que l'on puisse prendre comme une preuve concluante d'une origine clastique.

Preuve provenant de la composition chimique.

Cependant, l'on a obtenu, par une étude de leur composition chimique, des témoignages importants relativement à leur origine. Quatre échantillons typiques de ces gneiss ont été choisis et analysés.

Les analyses sont données dans le tableau ci-annexé, ainsi que les analyses de trois ardoises pour des fins de comparaison. Seulement un de ces gneiss, le n° V, provient du massif laurentien réellement compris dans cette feuille ; mais les autres viennent du prolongement de ce massif immédiatement au nord.

Les analyses n°s II, V, VII et VIII ont été faites pour moi par M. Walter C. Adams, et l'analyse n° I a été faite par M. Nevil Norton

Ewans, professeur de chimie à l'université McGill. Je désire exprimer ma grande reconnaissance envers ces deux messieurs.

I. Gneiss provenant de Saint-Jean-de-Matha, province de Québec.

Un gneiss sillimanitique grenatifère à grains fins, contenant aussi beaucoup de quartz et d'orthose. Le graphite et la pyrite sont aussi présents, cette dernière donnant au gneiss une couleur très rouilleuse lorsqu'il est exposé à l'action atmosphérique. Il se présente en bandes épaisses interstratifiées de quartzite grenatifère blanche, le tout reposant presque horizontalement.

II. Gneiss provenant de la rive ouest du lac Tremblant, province de Québec. Un gneiss grès foncé à grains fins, composé de quartz et d'orthose avec beaucoup de biotite, et contenant de petites panachures blanches qui formaient évidemment autrefois de petites bandes continues. Ces bandes sont composées de sillimanite. Les grenats se montrent par-ci par-là dans la partie la plus foncée de la roche. Ce gneiss se rencontre près d'une bande de calcaire cristallin qui occupe le lit du lac Tremblant.

III. Une ardoise tégulaire ordinaire du pays de Galles. Analysée par T. Sterry Hunt. (*Phil. Mag.*, 1854, p. 237).

IV. Une ardoise tégulaire semblable d'âge cambrien, provenant des grandes carrières du canton de Melbourne, dans la partie méridionale de la province de Québec. Analysée par T. Sterry Hunt. (*Géologie du Canada*, 1863, p. 636.)

V. Gneiss provenant de la chute de Darwin, près du village de Rawdon, rang V du canton de Rawdon, province de Québec. C'est un gneiss grenatifère fortement quartzeux, qui se présente en bandes bien définies interstratifiées de quartzite, souvent éminemment grenatifère, les bandes ayant de quelques pouces à plusieurs pieds d'épaisseur.

VI. Ardoise rouge provenant de près de Tinzen, dans le district situé au nord de l'Engadine, Suisse. Fortement siliceuse, contenant 9-12 pour 100 de silice sous forme de quartz. (Vom Rath, *Z. de G. G.*, 1857, p. 242.)

VII. Gneiss, lot 20, rang VII du canton de Rawdon. Gneiss composé essentiellement de malacolithe, de scapolite et d'orthose, et renfermant une proportion considérable de graphite et de pyrite. Prend une couleur très rouilleuse sous l'action atmosphérique. Se rencontre en bandes bien accusées, interstratifiées avec un gneiss grenatifère devenant grisâtre sous l'action atmosphérique.

Les quatre gneiss I, II, V et VII ne présentent aucune structure cataclastique, mais quand on les examine au microscope, ils semblent avoir subi une recristallisation complète sous la pression à laquelle ils

ont été soumis, aucun signe de broiement n'étant maintenant visible dans les tranches minces.

Les analyses démontrent que la composition des trois premiers de ces gneiss est celle des ardoises. La composition des n<sup>os</sup> I et II est celle d'un ardoise tégulaire ordinaire, ainsi qu'on peut le voir en comparant ces analyses avec les n<sup>os</sup> III et IV, et leur composition est tout à fait différente de celle de toute autre roche de fusion. La forte quantité d'alumine, la faible proportion d'alcalis, et la grande prédominance de la magnésie sur la chaux, la caractéristique des ardoises, seront remarquées.

Le n<sup>o</sup> V est un gneiss si fortement quartzeux que nous pourrions presque l'appeler une quartzite impure; la composition en diffère aussi de celle de toute autre roche de fusion, mais elle est identique à celle de plusieurs ardoises très siliceuses. Le n<sup>o</sup> VI est une de ces ardoises du district de l'Engadine, en Suisse, et, comme on peut le voir, la composition en est presque identique à celle du n<sup>o</sup> V. Des bandes siliceuses des carrières d'ardoises canadiennes ont aussi une composition analogue. Ici, la proportion de l'alumine est faible, à cause de la prédominance du quartz, ce qui diminue aussi la proportion des alcalis. La magnésie l'emporte sur la chaux comme auparavant. Le n<sup>o</sup> VI a perdu 1.92 pour 100 par calcination avant l'analyse, et, en conséquence, ces chiffres ne figurent pas dans l'analyse donnée plus haut.

Analyses de  
gneiss sédi-  
mentaires.

	I. GNEISS. — Saint- Jean-de- Matha.	II. GNEISS. — Lac Tremblant.	III. ARDOISE. — Pays de Galles.	IV. ARDOISE. — Mel- bourne.	V. GNEISS. — Rawdon.	VI. ARDOISE. — Tinzen.	VII. GNEISS. — Rawdon.
Silice. . . . .	61.96	57.66	60.50	64.20	74.70	79.97	54.89
Oxyde tita- nique . . . .	1.66	.....	.....	.....	.....	.....	1.66
Alumine. . .	19.73	22.83	19.70	16.80	8.88	8.62	13.67
Oxyde ferri- que. . . . .	.....	.....	.....	.....	9.64	6.63	1.35
Oxyde fer- reux . . . .	4.60	7.74	7.83	4.23	.....	.....	.....
Sulf. ferrique	4.33	.....	.....	.....	.....	.....	4.43
Oxyde man- ganeux . . .	trace.	trace.	trace.	.....	.50	.....	.62
Chaux. . . .	.35	1.16	1.12	.73	1.07	.76	5.63
Magnésie. . .	1.81	3.56	2.20	3.94	1.87	1.52	4.70
Soude . . . .	.79	.60	2.20	3.07	.42	.64	1.95
Potasse. . . .	2.50	5.72	3.18	3.26	.95	2.30	8.34
Perte par cal- cination. . .	1.82*	1.50	3.30	3.42	1.05	.....	(2.76†)
Total des al- calis. . . . .	99.55 3.29	100.77 6.32	100.03 5.38	99.65 6.33	99.08 1.37	100.44 2.94	100.00 10.29

\*Eau.

†Eau et graphite (par différence).

Le quatrième de ces gneiss, n° VII, diffère absolument des autres. La faible proportion d'alumine, combinée avec la faible proportion de silice, la forte quantité d'alcalis et la prédominance de la chaux sur la magnésie, le distinguent absolument des ardoises et des gneiss dont nous venons de parler. Si c'est un sédiment altéré, il a très peu subi de lixiviation durant le dépôt, et a dû être de la nature d'un dépôt tufacé, ou il a dû se former de la désagrégation rapide d'une roche ignée ayant la composition d'un trachyte ou d'une syénite basique. C'est donc une roche qui, en ce qui a trait à sa composition, serait peut-être ou un sédiment altéré, ou une roche de fusion altérée ; et, en conséquence, il est impossible de tirer de sa composition chimique des conclusions précises quant à son origine.

Alors, dans le cas de ces gneiss (n° I, II, V et VII), dont les relations stratigraphiques et le caractère microscopique indiquent une origine sédimentaire, les trois premiers ont la composition des ardoises, c'est-à-dire de l'argile ; dans le cas du n° V, de l'argile mêlée avec du sable, tandis que dans le cas du n° VII, aucune conclusion définie ne peut être tirée.

Donc, pour résumer, nous pouvons dire, relativement aux gneiss de cette catégorie, que (1) leur association avec des lits nombreux et puissants de calcaire et de quartzite, (2) leur caractère zoné prédominant, avec une recristallisation très considérable, (3) la rencontre fréquente de graphite dans toutes les roches de la classe, et (4) le fait que les gneiss de cette classe ont, en plusieurs cas au moins, non pas la composition de roches de fusion, mais celle de sables et de vases ; tout cela contribue à rendre très probable le fait que nous avons, dans le cas de plusieurs de ces roches au moins, des formes extrêmement altérées de sédiments très anciens.

La quartzite se trouve en bandes bien dessinées, dans le voisinage Quartzite. des calcaires. Elle est parfois parfaitement pure, consistant en quartz translucide ou vitreux transparent, mais elle renferme fréquemment des grenats, de la sillimanite ou d'autres minéraux. Elle est parfaitement visible à la chute de Darwin et ailleurs, près du village de Rawdon, ainsi que par toute la région laurentienne au sud de cette localité.

L'amphibolite est une roche commune, se rencontrant associée aux Amphibolite. gneiss dans toutes les parties du massif, mais ordinairement en quantité comparativement légère. La couleur en est foncée ou presque noire, et sous le microscope, on voit qu'elle se compose essentiellement de feldspath plagioclase et de hornblende vert foncé. Ce dernier minéral renferme parfois un noyau de pyroxène, indiquant que primitivement la roche était un gabbro ou une diabase.

Ces amphibolites se rencontrent ordinairement en nerfs dans le gneiss, et ne sont pas restreintes aux districts calcarifères, et lorsque l'on peut voir que le gneiss a été considérablement étiré ou roulé sous l'influence de la pression, l'on peut invariablement observer que ces nerfs amphiboliques ont été séparés en lambeaux distincts, ce qui indique que sous cette pression, ils sont moins plastiques que le gneiss à orthose.

Calcaires.

Les calcaires sont des marbres grossièrement cristallins, de couleur blanche ou à peu près, quelquefois presque purs, comme dans des parties de la bande qui se trouve près du Saint-Laurent, ou dans ceux que l'on rencontre sur le lot 10 du rang VII de Kilkenny ; mais d'autres fois, ils sont très impurs, comme dans une grande partie de la bande de New-Glasgow, impuretés consistant en grains de quartz, en pyroxène, en phlogopite, en graphite et en d'autres minéraux qui y sont disséminés. Une si grande partie de ce massif est occupée par des éruptions d'anorthosite, que les calcaires sont moins abondants qu'à l'ordinaire dans des régions supportées par l'étagé de Grenville.

Cependant, comme ces calcaires sont des éléments importants de la série, en raison de considérations relatives à leur origine, ainsi qu'en raison de la lumière qu'ils jettent sur les relations stratigraphiques de la série en général, les différentes localités où ils se rencontrent seront mentionnées spécialement.

Saint-Sau-  
veur.

Commençant à l'ouest, il se trouve du calcaire immédiatement à l'ouest et au nord-ouest du village de Saint-Sauveur. C'est le développement de calcaire laurentien le plus considérable du massif. La plus grande partie en supporte une étendue de terrain bas, onduleux, couvert de drift, et il est associé à des gneiss basiques, ayant pris une couleur rouilleuse sous l'action atmosphérique. Au nord, il est recoupé par l'anorthosite de Morin, dont la limite méridionale semble ici une montagne élevée et escarpée traversant la contrée. Le calcaire a été exploité sur une assez grande échelle en plusieurs endroits pour la production de la chaux, la calcination en ayant été faite par intervalles pendant plusieurs années, Logan, dans les premières années de la Commission géologique, ayant dit aux habitants que c'était du calcaire. On dit qu'il produit une chaux très forte, mais c'est une chaux qui, par la présence de grains de divers silicates disséminés dans la roche, est plus ou moins impure, et convient ainsi aux travaux de maçonnerie grossiers plutôt qu'aux travaux de dernière main de l'intérieur.

Plus loin au sud, dans l'augmentation des Mille-Isles, un calcaire semblable se rencontre encore, et Logan supposait qu'il formait le prolongement de la bande exposée près de Saint-Sauveur.

Un autre massif de calcaire qui, cependant, est d'un petit volume et Saint-Jérôme. sans importance, est celui que l'on voit sur le côté ouest de la rivière du Nord, près de Saint-Jérôme. On le voit traverser le chemin qui longe le côté ouest de la rivière, à une faible distance de la ville, tandis que l'on peut observer des blocs de cette roche par intervalles dans les champs qui s'étendent au sud du chemin. Plus loin au sud, d'après sa direction, il semble traverser la rivière du Nord, où le recouvriraient les roches paléozoïques. Cependant, il n'affleure pas sur les bords de la rivière, et nous n'avons pas pu, non plus, en trouver de prolongement au nord.

Une étendue plus importante de calcaire, sous forme d'une bande, qui, bien qu'elle puisse être suivie sur plusieurs milles, est cependant relativement mince et impure, se trouve à une faible distance à l'ouest du village de New-Glasgow, où elle affleure dans le lit de la rivière Jordan, près du bord du paléozoïque. De cet endroit, on peut la suivre dans une direction un peu nord est, longeant le bord de la grande masse d'anorthosite qui occupe cette partie de la région comprise dans la feuille, jusqu'au troisième rang de Kilkenny, distance d'environ six milles, où on la perd de vue. Si elle suit la direction plus haut décrite, elle serait recoupée par l'anorthosite à une faible distance au nord de l'endroit où elle affleure pour la dernière fois.

Un lambeau isolé de magnifique calcaire cristallin blanc se trouve Kilkenny. aussi sur le lot 10 du rang 7 de Kilkenny, où il forme un dos d'âne peu élevé d'environ 100 verges de large, courant nord et sud.

Dans la moitié septentrionale du canton de Rawdon, au delà des Rawdon. limites de la région comprise dans cette carte, il y a une puissante bande de calcaire cristallin traversant le canton du nord au sud. La partie méridionale du canton, aux endroits où elle repose sur le calcaire, est cependant couverte d'une couche de drift si épaisse que l'on ne voit que peu d'affleurements. Sur le quatrième rang, le long du chemin reliant le village de Rawdon à Sainte-Julienne, quelques petits affleurements de calcaire se sont percés un passage à travers le drift sur les lots 13 et 15, associés à la quartzite et au gneiss, lesquels affleurements sont peut-être le prolongement de ce calcaire au sud, et ils sont ainsi représentés sur la carte. S'il en est ainsi, la zone de calcaire est considérablement diminuée au sud.

#### LES IRRUPTIONS D'ANORTHOSITE.

Comme nous l'avons mentionné plus haut, à peu près la moitié de l'angle laurentien de la superficie figurant dans la feuille est occupée par des irrutions d'anorthosite. Quatre masses distinctes sont repré-



sentées sur la carte, mais les deux plus considérables sont réellement des parties de la même irruption, connue sous le nom de masse d'anorthosite de Morin, et se réunissent au nord.

Irruptions  
d'anorthosite.

Cette anorthosite est une roche basique appartenant à la famille des gabbros, mais caractérisée par la grande prédominance d'un élément, savoir, le feldspath plagioclase, tellement abondant qu'il compose souvent la roche entière. Les autres parties constituantes sont des pyroxènes monocliniques et rhombiques et l'ilménite. On n'a pas trouvé d'olivine dans aucune partie des superficies comprises dans cette feuille. La roche est ordinairement à grain grossier, la structure en étant surtout bien visible sur les larges surfaces de roche moutonnée ayant subi l'action atmosphérique. Dans son état normal, la roche a une structure granitoïde, et est violet foncé, presque noire, dans une cassure fraîche.

Anorthosite  
de Morin.

Dans la partie de la région occupant l'angle de l'extrême nord-ouest de la superficie représentée dans la feuille, dans les cantons de Morin et de Wexford, l'anorthosite, telle qu'exposée le long de la route et du chemin de fer entre Sainte-Adèle et Sainte-Agathe, montre ces caractères. Il en est ainsi d'une grande partie de l'anorthosite qui se trouve au delà des limites du district couvert par la carte, au nord. Le reste de l'anorthosite de Morin comprise dans les limites de cette étendue représente des portions périphériques de la masse, et, en conséquence, indique d'une manière prononcée les effets de la grande pression à laquelle toute la superficie a été soumise avant le dépôt du Potsdam. Le premier effet de cette pression a été la production d'une structure bréchiforme dans l'anorthosite, structure qui se voit particulièrement bien sur les larges surfaces qui ont subi l'action des agents atmosphériques aux environs de Sainte-Marguerite et ailleurs dans la partie orientale du canton de Wexford.

Effets de la  
pression.

Cette structure bréchiforme est produite par la granulation partielle de la roche, la roche en résultant consistant en fragments de plagioclase ou autres parties constituantes de la première, empâtés dans une matrice formée de grains plus petits provenant de la trituration des éléments plus volumineux. La formation de la brèche étant accompagnée d'un mouvement de la roche dans quelque direction déterminée, produit une structure panachée ou irrégulièrement rubanée. Un fait très remarquable se rattachant au développement de cette structure, c'est que partout où la roche est grenue, la couleur en devient beaucoup plus claire. C'est ce que l'on peut observer même dans des tranches microscopiques, où l'on voit que le phénomène est dû à la disparition des inclusions foncées d'aspect poussiéreux qui donnent au feldspath sa couleur foncée, partout où le minéral est

trituré ou granulé, et ces deux procédés sont liés d'une manière si uniforme, qu'il est toujours possible, en examinant une tranche mince sous le microscope, de prédire exactement dans quelle mesure la roche a été granulée en observant sa couleur, avant d'employer la lumière polarisée, par laquelle l'étendue de la granulation est immédiatement rendue visible. La granulation est si commune dans tout le massif, que l'on peut ordinairement en trouver des traces même dans les échantillons les plus massifs et les plus granitoides de l'anorthosite.

Lorsque les effets de la pression sont plus accentués, comme près de l'extrémité de la superficie, ou partout dans la partie la plus orientale où se développe l'anorthosite dans les cantons de Rawdon et de Killenny, la granulation devient beaucoup plus prononcée, et une proportion de plus en plus grande de la roche est granulée. Ce phénomène est accompagné de la transition de la texture panachée en une foliation distincte et souvent parfaite, laquelle coïncide avec la lamellation des gneiss environnants, et d'un blanchiment de la roche, jusqu'à ce que, dans les variétés accusant un degré avancé de granulation, il ne reste que quelques petites parties foncées des éléments primitifs plagioclasiques grossièrement cristallins, comme le noyau dans un gneiss ceillé, empâté dans une masse de plagioclase à grain fin, souvent si blanc, qu'à une certaine distance la roche ne saurait être distinguée du marbre. Cette variété est bien visible aux environs de New-Glasgow, où l'on en a exploité des carrières sur une grande échelle pour en extraire des pierres à pavage employées à Montréal. Elle est aussi bien visible le long de la ligne de contact près de l'extrémité est du lac L'Achigan, la couleur en devenant graduellement foncée vers l'extrémité ouest du lac aux environs de Saint-Hyppolyte.

L'anorthosite ne subit aucun changement dans sa composition chimique durant la granulation ci-dessus décrite ; le procédé, étudié sous le microscope, semble purement mécanique. Il est ainsi tout à fait différent de celui que l'on a observé généralement, et que Lehman et autres ont décrit dans le cas de gabbros retordus. Dans tous les cas de torsion jusqu'ici décrits, les pyroxènes, sous l'influence de la pression, sont transformés en hornblende, tandis que le plagioclase est souvent transformé en saussurite, la roche en résultant étant une amphibolite, et non un gabbro. Il y a lieu de croire que les mouvements qui ont affecté ces anorthosites se sont produits alors que la roche était profondément ensevelie, et pendant aussi qu'elle était probablement très chaude, peut-être près de son point de fusion.

Bien que, dans la plupart des endroits, l'anorthosite de Morin se rapproche du gneiss sans produire d'altération perceptible dans certaines parties de ses limites, surtout au nord-est du lac Echo, où la ligne de

Foliation  
qui en résulte.

Roches de  
contact.

contact traverse les cantons d'Abercrombie et Kilkenny, une puissante roche, foncée, assez massive, riche en bisilicates et contenant souvent un peu de quartz et du feldspath simple, borde le massif et est peut-être un produit de contact de quelque nature. La limite de l'anorthosite typique qui touche à cette roche est ordinairement bien dessinée, mais cette dernière passe graduellement dans le gneiss de la région. Cependant, cette roche intermédiaire a, absolument parlant, la composition du gabbro, de sorte qu'il devient difficile de décider si elle représente une forme particulière et anormale, peut être altérée, du gneiss, ou une phase de contact de l'anorthosite.

Gabbro noir.

Tout près de l'extrémité de la formation d'anorthosite de Morin à New-Glasgow, et courant vers le nord sur une distance d'environ six milles, dans une direction parallèle de bien près à celle de la bande de calcaire passant dans le gneiss immédiatement à l'ouest de la ligne de contact, est une bande de gabbro particulier de couleur presque noire, qui s'ouvre un passage à travers le drift dans une série de grandes bosses de roches moutonnées contrastant d'une manière frappante avec l'anorthosite blanche qu'elle recoupe. La bande est étroite, et immédiatement au nord de New-Glasgow, pousse un rameau d'environ un quart de mille de long de son extrémité orientale, lequel recoupe la stratification de l'anorthosite. Sous le microscope, la roche présente une structure cataclastique bien accentuée, les minéraux constituants ayant été complètement granulés sous la forte pression à laquelle ils ont été soumis.

Anorthosite de Lakefield.

Des deux plus petits massifs, celui qui est situé à l'ouest de Saint-Colomban, s'étendant jusque dans l'augmentation de Chatham et connu sous le nom de massif de Lakefield, ressemble de très près à l'anorthosite de Morin qui vient d'être décrite. La longueur en est de quatre milles et demi, et la largeur d'environ un mille, mais à peu près la moitié seulement en est comprise dans la feuille ci-annexée. Les parties extérieures sont à grain fin, feuilletées, très pauvres en bisilicates, et deviennent blanches sous l'action des agents atmosphériques. La partie intérieure du massif est plus massive, et semble en général être passablement plus riche en éléments constituants ferromagnésiens, lesquels varient en quantité de place en place, donnant souvent à la roche une structure rubanée irrégulière.

On peut observer un changement rapide de direction dans ce massif, l'anorthosite et les gneiss qui l'environnent dans la partie méridionale se dirigeant en moyenne N. 30° O., tandis que vers l'extrémité septentrionale, les deux roches ont une direction N. 35° à 65° E. A moins d'un mille au sud du massif, au bord même de l'escarpement laurentien, un dyke de diabase recoupe le gneiss, qui est ici la roche encais-

sante. Le dyke contient des fragments anguleux d'anorthosite blanche, lesquels, en plusieurs endroits, sont tellement abondants, qu'ils forment la plus grande partie du terrain. Ces fragments, qui ont été apportés par la diabase en fusion, indiquent probablement un prolongement souterrain vers le sud de ce massif de Lakefield.

Seulement une portion du massif de Saint-Jérôme, située immédiatement à l'extrémité de l'axe laurentien, s'offre à la vue. La partie méridionale en est couverte et cachée par les lits paléozoïques horizontaux qui se présentent à une faible distance au sud de la ville. Il est impossible de dire quelle proportion de toute la masse représente la partie exposée à la vue.

Anorthosite  
de Saint-  
Jérôme.

Il diffère considérablement des autres massifs, en ce que l'anorthosite dont il est composé n'a pas un caractère aussi typique, ainsi que dans le fait qu'une large zone de roches de caractère intermédiaire le sépare des gneiss. L'anorthosite ou le gabbro, ainsi qu'on devrait l'appeler avec plus de raison dans le cas actuel, se voit dans son développement typique des deux côtés du chemin de fer Canadien du Pacifique, à quelques centaines de verges au sud de la station de Saint-Jérôme. Des affleurements considérables, ici, se trouvent à peu près au centre du massif, vers la limite méridionale de la partie exposée. En cet endroit, la roche est à grain fin, prend une couleur gris-brunâtre sous l'action atmosphérique, et a généralement une structure feuilletée. En certains endroits, la structure est plus ou moins distinctement rubanée, à cause des alternances de parties assez riches en bisilicates avec d'autres consistant presque entièrement en plagioclase.

Des cristaux de plagioclase de couleur foncée, ordinairement de petite dimension, mais ayant parfois jusqu'à six pouces de longueur, sont abondants par places. On les voit fréquemment courbés ou tordus; ils sont ordinairement sans bons contours cristallins.

Sous le microscope, on voit que cette roche est composée essentiellement de plagioclase et de pyroxène, le premier dominant généralement, avec de la hornblende, de la biotite, du grenat, du minerai de fer et de la pyrite, comme éléments constituants accessoires, et un petit nombre de grains de quartz, de calcite, de chlorite et d'apatite. Le pyroxène est de couleur vert pâle, et est en grande partie de l'augite, souvent décomposé en calcite et en chlorite; cependant, une certaine partie de ces minéraux est des trois teintes rouge, jaune et vert, et est probablement de l'hypersthène. La hornblende, qui est de couleur verte, et la biotite ne sont présentes qu'en très petite quantité. Le grenat, qui est de couleur rose et parfaitement isotrope, est souvent bien cristallisé et se rapproche un peu, ordinairement, d'une bonne forme cristalline. Il est généralement associé au minerai de fer, mais se rencontre souvent

Caractère microscopique. en petits filets dans la roche. Le minerai de fer est titanifère, ainsi que le démontre le leucoxène, qui apparaît fréquemment comme le produit de sa décomposition. Il est possible aussi que le quartz, présent en très petite quantité associé aux bisilicates, soit secondaire. Les petits filets, d'une épaisseur d'un pouce ou même de moins d'un pouce, consistant en orthose et en quartz, qui pénètrent parfois la roche parallèlement à la stratification et la recourent d'autres fois, sont assez abondants, mais ils sont évidemment d'une origine plus récente.

La roche sous sa forme actuelle représente probablement une phase avancée de granulation, car bien que l'on ne voie que peu de chose sous forme de grains tordus et d'ombres de tension, ces faits ne sont pas bien visibles quand la granulation est complète. D'un autre côté, les gros débris de cristaux de plagioclase, qui se présentent abondamment dans plusieurs parties de la roche, indiquent une granulation considérable. Au pont jeté sur la rivière du Nord, à Saint-Jérôme, sur l'extrémité occidentale du massif, ainsi qu'à un certain endroit à environ un mille et quart plus au nord, près de l'extrémité septentrionale du massif, la même roche affleure bien, montrant dans la dernière localité une structure cataclastique très bien marquée.

Zone de caractère intermédiaire.

Cette masse de gabbro est entourée d'une zone de roches de caractère varié, dont plusieurs ressemblent fortement à l'anorthosite par l'apparence, mais qui en diffèrent du tout au tout par la composition. Elles sont bien exposées à l'ouest de Saint-Jérôme, en arrière de la rivière du Nord. Cette zone comprend une grande quantité de gneiss à orthose ordinaire, où se voit le calcaire cristallin déjà décrit comme se rencontrant au sud-ouest du village; mais elle se compose principalement de roches qui, outre l'augite et le plagioclase, renferment des quantités variables de hornblende, d'orthose et de quartz, et sont ainsi intermédiaires par leur caractère entre le gneiss et l'anorthosite, quelques-unes des nombreuses variétés représentées se rapprochant de plus près du gneiss, et d'autres se rapprochant de plus près de l'anorthosite par leur caractère et leur composition. Il est ainsi très difficile de tracer sur une carte les limites exactes de cette zone. Sur la feuille qui accompagne ce rapport, cela a été fait aussi exactement que possible par un examen microscopique des roches provenant d'un certain nombre de localités.

Cette zone qui entoure le gabbro typique ou l'anorthosite représente probablement un facies particulier de la limite de la dernière, laquelle, dans plusieurs endroits, a fait irruption dans le gneiss parallèlement à sa stratification, donnant à la formation une apparence d'interstratification, tandis que des mouvements, provoqués par la pression qui a suivi l'irruption, contribuent à rendre cette apparence plus trompeuse.

Le gneiss à orthose et le calcaire de cette zone sont ainsi de la nature de portions incluses ou partiellement incluses de la roche encaissante.

#### STRUCTURE DU MASSIF.

La foliation ou disposition rubanée du gneiss, dans la partie occidentale de l'angle laurentien de la superficie comprise dans la feuille, a une direction générale nord-est, laquelle penche à l'est et court presque franc nord. La variation est bien indiquée entre Saint-Jérôme et New-Glasgow. La direction nord est bien visible dans l'étroite masse de gneiss séparant les deux massifs plus considérables d'anorthosite, ainsi que dans le laurentien à l'est de la plus orientale de ces deux massifs. Les irrptions d'anorthosite, comme on l'a mentionné, surtout vers leurs extrémités, montrent aussi une foliation plus ou moins bien marquée, dont la direction est la même que celle du gneiss adjacent. Ainsi, dans le cas de la plus occidentale des deux grandes masses d'anorthosite, laquelle dans son prolongement recoupe la direction du gneiss, la stratification traverse la ligne de contact du gneiss dans l'anorthosite ; tandis que dans la plus orientale, qui a fait irruption dans le gneiss dans une direction nord et sud, la foliation des deux roches coïncide approximativement avec l'allure de leurs lignes de contact.

Dans le voisinage immédiat de l'anorthosite de Lakefield, comme nous l'avons dit en parlant de ce massif, la direction varie considérablement.

Relations entre la foliation et la limite de l'anorthosite.

Au nord des limites du district figurant dans la feuille, nous avons constaté que la direction de la foliation du gneiss suit d'une manière remarquable les sinuosités de la limite de l'anorthosite de Morin, ce qui indique évidemment que, quoique l'anorthosite se fraie un passage dans le gneiss et recoupe les bandes de calcaire qui se trouvent dans ce dernier, la stratification du gneiss n'est pas une structure absolument originale, mais qu'elle est, en partie au moins, secondaire, ayant été causée par la grande pression à laquelle ont été soumises les deux roches après l'irruption de l'anorthosite, qui a amené des mouvements dans les roches solides.

#### RESSOURCES INDUSTRIELLES.

On n'a pas encore trouvé dans les limites de ce massif laurentien de dépôts minéraux de grande valeur. Cependant, les suivants méritent une mention :—

*Minerai de fer, près de Saint-Jérôme, comté de Terrebonne.*—A deux milles et demi au sud-ouest de Saint-Jérôme, sur le chemin qui longe

Minerai de fer, Saint-Jérôme.



la berge nord de la rivière, il y a un dépôt de minerai de fer magnétique. Il se présente sous forme de plusieurs bandes minces interstratifiées avec une roche hornblendique foncée et avec le gneiss à orthose rouge de cette partie du massif, le tout plongeant vers la rivière sous un angle très élevé. Ainsi que nous l'avons vu en 1886, le minerai était mis au jour par l'enlèvement des dépôts de drift à un certain nombre d'endroits le long de sa ligne de direction, et l'on y avait pratiqué à un endroit une tranchée de peu de profondeur. Subséquentement, depuis octobre 1891 jusqu'en mars 1892, le gisement a été exploité par la *Canada Iron Furnace Company* ; durant cette période, environ 365 tonnes de minerai ont été extraites et expédiées aux fourneaux de la compagnie à Radnor, où on les a fondues. M. Arthur Cole, B.A.S., qui s'est occupé de cette exploitation, a eu l'obligeance de me fournir les renseignements suivants :—

“ La plus grande partie du minerai a été tirée d'un puits qui, lorsque nous l'avons abandonné, avait environ trente-cinq pieds de profondeur, dix pieds de largeur, et la plus grande partie en était sans gangue. A une profondeur de trente-cinq pieds, la couche s'était rétrécie à quelques pouces, puis elle manqua absolument. Une galerie d'allongement fut poussée de l'extrémité ouest du puits, le long de la couche, sur une distance d'environ quarante pieds. Le plancher de la galerie était à environ quinze pieds de la surface. Les travaux furent alors discontinués, mais il furent repris au mois d'août 1892, cette fois à un endroit qui se trouve à environ cent verges plus à l'ouest, le long de l'affleurement du lit. Ici, le minerai était en couches variant d'un pied à un pied et demi de largeur. Ces couches s'élargissaient souvent, mais elles se séparaient en deux couches avec un lit de roche intermédiaire. En certains endroits, les limites des couches étaient très clairement définies, mais ailleurs, la masse de minerai disparaissait graduellement dans la roche environnante.

“ Environ cinquante tonnes furent tirées de cette tranchée, qui avait environ dix pieds de profondeur et trente pieds de longueur. Les travaux furent finalement discontinués au commencement de septembre, car l'on a trouvé qu'il fallait enlever une trop grande quantité de roche.”

J'ai analysé un échantillon du minerai, et j'ai constaté qu'il avait la composition suivante :—

Oxide ferrique.....	59.059	pour 100
“ ferreux .....	26.807	“
Acide titanique.....	Point.	
“ phosphorique.....	.015	“
Soufre .....	.001	“
Matière insoluble.....	9.897	“
<hr/>		
Fer métallique.....	62.191	“
Phosphore .....	.007	“
Soufre .....	.001	“

L'analyse établit d'une manière frappante la distinction entre les minerais de fer du gneiss à orthose et ceux qui se rencontrent dans l'anorthosite, les premiers ne contenant ordinairement pas de titane, tandis que les derniers contiennent beaucoup de cet élément constituant délétère. Ce minerai, bien qu'il se trouve si près de l'anorthosite, ne renferme pas du tout de titane, tandis que les minerais de fer des massifs d'anorthosite adjacents contiennent toujours une grande proportion de cet élément. A cette catégorie appartiennent les deux gîtes suivants :—

*Rawdon, rang 2, lot 2.*—Ce gîte est situé près du village de Sainte-Julienne, et bien qu'il n'ait jamais été réellement exploité, il a attiré beaucoup d'attention. Il se trouve dans l'anorthosite de Morin, près de l'extrémité orientale du plus oriental des deux plus grands massifs d'anorthosite indiqués dans la feuille ci-annexée. Le minerai se rencontre dans une variété d'anorthosite feuilletée blanchissant à l'air, assez riche en bisilicates et se dirigeant du N. 8° O. au N. 25° O. (méridien magnétique), avec plongement presque vertical.

Minerai de fer de Sainte-Julienne.

Plusieurs dykes de diabase noire se rencontrent dans le voisinage. Le caractère du minerai varie beaucoup, vu qu'il est beaucoup plus pauvre en certains endroits que dans d'autres, et souvent il prend la forme de bandes de quelques pouces à plusieurs pieds de largeur généralement concordante, ou à peu près, avec la stratification de l'anorthosite, mais la recoupant dans un petit nombre de cas. L'anorthosite et le minerai de fer sont beaucoup tordus et disloqués, et il est souvent difficile d'établir si le minerai a fait éruption à travers l'anorthosite, ou si les cas où il recoupe l'anorthosite doivent être attribués à la dislocation. Il a cependant une orientation générale dans le sens de la direction de l'anorthosite, la masse principale affleurant sur une distance d'environ 200 pieds à angle droit avec cette direction. Le "minerai" semble en réalité une variété de l'anorthosite, et, dans la plupart des endroits, il est trop pauvre en fer pour constituer un minerai dans le sens propre du mot. Il est aussi fortement titanifère et renferme souvent de la pyrite de fer comme élément constituant. Le Dr Hoffmann a constaté qu'un échantillon recueilli par moi contenait :—

Fer métallique . . . . .	42.49 pour 100.
Acide titanique. . . . .	quantité considérable.

Deux échantillons examinés par le Dr B.-J. Harrington \* ont donné le résultat suivant :—

	I.	II.
Fer métallique . . . . .	38.27 pour 100.	40.71 pour 100.
Acide titanique. . . . .	33.67 " "	33.64 " "

\* Rapport des opérations, Com. géol. du Canada, 1876-77, p. 533.

tandis qu'un troisième échantillon, dans lequel le fer n'a pas été déterminé, renfermait, d'après l'analyse :—

Acide titanique..... 35.09 pour 100.

Minerai de  
fer, Wexford.

*Wexford, rang 1, lot 7.*—Sur ce lot, une petite tranchée a été pratiquée dans une roche massive de couleur foncée contenant une certaine quantité de minerai de fer. Les relations de la région indiquent que c'est simplement une variété locale de l'anorthosite de Morin, exceptionnellement riche en éléments constituant les plus foncés de la roche, et un examen microscopique prouve qu'il en est ainsi. Lorsque l'on examine de minces tranches, on voit que la roche est formée essentiellement d'un pyroxène de couleur foncée accompagné de plagioclase et de minerai de fer. Il se trouve aussi une quantité assez considérable d'apatite, avec un petit nombre de grains de pyrite, de grenat et de biotite. La proportion de minerai de fer qu'il y a là est comparative-ment restreinte.

Un échantillon recueilli pour représenter la plus riche portion de la masse a été examiné par le Dr Hoffmann, avec le résultat suivant :

Fer métallique.....	20.27 pour 100.
Résidu insoluble.....	58.58 “
Acide titanique.....	Réaction prononcée.

Kilkenny.

*Kilkenny, rang VII, lot 7.*—Ce gîte est formé d'une ocre impure ou limonite, se rencontrant près du bord de l'anorthosite de Morin, et provenant apparemment de l'altération de pyrites de fer qui se trouvent comme une excroissance sur une bande d'anorthosite intercalée dans le gneiss près des limites du massif principal. La bande de roche dans laquelle est distribuée cette limonite a une largeur considérable, mais il a été impossible de l'examiner partout à l'époque de ma visite, le feu exerçant ses ravages dans les bois. Cependant, nous n'avons pas pu trouver d'amas de minerai de fer de plus d'un pied d'épaisseur, et je pourrais dire que le gîte est sans valeur aucune comme dépôt ferrique.

Un échantillon de la limonite a été examiné par le Dr Hoffmann, qui a constaté qu'il renfermait :—

Fer métallique.....	25.75 pour 100.
Matière insoluble.....	Quantité considérable.

Il contenait aussi une quantité considérable de manganèse, mais pas de titane.

Anorthosite.

*Anorthosite.*—Cette roche, quoiqu'elle n'ait été que peu employée pour des fins de construction, pourrait dans plusieurs cas être employée avec avantage comme pierre décorative. On peut en tirer une quantité illimitée du massif de Morin, de toutes couleurs, depuis le violet foncé

jusqu'au blanc. Les variétés opalines ne se voient que rarement dans ce district. Pour juger de l'apparence de cette roche, lorsqu'elle est taillée et polie, deux gros blocs, l'un de la variété violette, et l'autre de la variété blanche, ont été recueillis, et l'on en a préparé des cubes de six pouces. Ces échantillons ont été exposés à l'Exposition des Colonies et des Indes, tenue à Londres en 1886. La variété violette a été recueillie du côté oriental du rang II du canton de Morin, et lorsque cette pierre a été polie, elle présentait une belle apparence, mais elle était de couleur assez foncée. La variété blanche, tirée des grands affleurements de New-Glasgow, a pris un riche poli, et, dans cet état, l'on a trouvé qu'elle avait une ressemblance frappante avec le marbre. Elle est plus difficile à façonner que le marbre, mais elle serait plus durable et conserverait mieux son poli, surtout aux endroits exposés, et pourrait parfaitement être employée pour diverses fins dans la construction.

Vu sa tenacité et sa durabilité, cette anorthosite blanche de New-Glasgow a été employée sur une grande échelle comme pierre à pavage dans la ville de Montréal, surtout dans les rues où le trafic est considérable. Un certain nombre de petites carrières ont été ouvertes dans le voisinage de New-Glasgow, tandis qu'une plus considérable est exploitée à environ deux milles au nord du village. On fait sauter la pierre par gros blocs, et puis, au moyen de lourds marteaux, on la réduit à la dimension voulue. L'industrie ainsi établie est exploitée sur une vaste échelle, 541,000 blocs à pavage d'anorthosite ayant été expédiés à Montréal par chemin de fer à l'époque de ma dernière visite, au mois d'août 1891.

## APPENDICE.

---

LISTES PRÉLIMINAIRES DES DÉBRIS ORGANIQUES TROUVÉS DANS LES  
DIFFÉRENTES FORMATIONS GÉOLOGIQUES COMPRISES DANS LE  
QUART SUD-OUEST DE LA CARTE DES CANTONS DE  
L'EST DE LA PROVINCE DE QUÉBEC,

PAR

HENRY M. AMI, M.A., D.Sc., F.G.S.

---

Cet appendice comprend les systèmes et formations qui suivent, dans un ordre ascendant :—

Grès de Potsdam.

Formation calcifère.

Formation de Chazy.

Série de Phillipsburg ( = roches du fort Cassin).

Formation de la ville de Québec.

Formation de Trenton, y compris celle de la rivière Noire.

Formation d'Utica.

Formation de Lorraine.

Système silurien, y compris le Helderberg inférieur et peut-être de plus anciennes roches.

Système dévonien, y compris le grès meulier à *Cauda-galli* et le cornifère ?

Les fossiles énumérés dans cet appendice sont groupés par localités sous chaque formation, et pour chaque localité ils sont disposés par ordre zoologique.

### GRÈS DE POTSDAM.

I. Beauharnois, Qué., comté de Beauharnois (collection de la Commission géologique) :—

1. *Protichnites septemnotatus*, Owen.
2. " *octonotatus*, Owen.
3. " *latus*, Owen.
4. " *multinotatus*, Owen.
5. " *lineatus*, Owen.
6. " *alternans*, Owen.

II. Sainte-Anne, comté de Jacques-Cartier, Qué. (collection de la Commission géologique) :—

1. *Scolithus Canadensis*, Billings.

## FORMATION CALCIFÈRE.

III. Sainte-Anne, comté de Jacques-Cartier, Qué.; collectionneurs : Logan, Richardson, M. Ramsay, Murray et Ami (collection de la Commission géologique):—

*Hydroïdes :*

1. *Stromatocerium calciferum*, Dawson.

*Brachiopodes :*

2. *Lingula Irene*, Billings.

*Gastéropodes :*

3. *Pleurotomaria gregaria*, Billings.
4. *Murchisonia Anna*, Billings.

*Céphalopodes :*

5. *Orthoceras ordinatum*, Billings.

*Ostracodes :*

6. *Leperditia Anna*, Jones.

IV. Sainte-Anne, comté de Jacques-Cartier, Qué. (collection Dawson ; musée Peter Redpath de l'Université McGill, Montréal):—

*Brachiopodes :*

1. *Orthisina grandœva*, Billings.

*Gastéropodes :*

2. *Pleurotomaria Anna*, Billings.
3. " *Laurentina*, Billings.
4. *Murchisonia Anna*, Billings.

*Céphalopodes :*

5. *Orthoceras*. (Plusieurs espèces.)

V. Beauharnois, Qué., comté de Châteauguay, et coulée de Norton, comté de Beauharnois, Qué.; collectionneur : Richardson, 1851 et 1853 (collection de la Commission géologique):—

1. *Palæophycus tubularis*, Hall.
2. " *Beauharnoisensis*, Billings.
3. *Camerella calcifera*, Billings.
4. *Ecculiomphalus Atlanticus*, Billings.
5. *Ophileta complanata*, Vanuxem (= *Ophileta compacta*, Salter).
6. *Pleurotomaria calcifera*, Billings.
7. *Bathyurus conicus*, Billings.

VI. Beauharnois, Qué., comté de Beauharnois (collection du musée Peter Redpath):—

1. *Ophileta complanata*, Vanuxem (= *O. compacta*, Salter).



VII. Ormstown, carrière à un mille à l'ouest du village, comté de Châteauguay ; collectionneur : M. T. N. Walsh (musée Peter Redpath) :—

*Brachiopodes :*

1. *Orthis*, esp.

*Gastéropodes :*

2. *Ophileta complanata*, Vanuxem.
3. " *disjuncta*, Hall.
4. *Pleurotomaria*, esp.
5. *Murchiscnia*, esp.

*Céphalopodes :*

6. *Lituities*, esp.
7. *Endoceras Becki* (?), Billings.

VIII. Saint-Eustache, comté des Deux-Montagnes, Qué. ; collectionneurs : Murray et Richardson (collection de la Commission géologique) :—

*Brachiopodes :*

1. *Lingula Mantelli*, Billings.

*Céphalopodes :*

2. *Orthoceras Montrealense*, Billings.

IX. Phillipsburgh, Qué. ; R. W. Ells, 1890 (dans de la dolomie jaune-chamois à l'air) :—

*Echinodermes :*

1. *Palæocystites*, esp. alliée à *P. tenuiradiatus*, Hall.

*Brachiopodes :*

2. *Orthis Minna*, Billings.

*Gastéropodes :*

3. *Subulites*, esp.
4. *Ophileta complanata*, Vanuxem.
5. (?) *Raphistoma proavium*, Whitfield.
6. *Murchisonia Anna* (?), Billings.
7. " *gracilens* (?), Whitfield.
8. " (?) *confusa*, Whitfield.

*Trilobites :*

9. *Amphion Salteri*, Billings.
10. *Cheirurus*, esp. indét.

## FORMATION DE CHAZY.

X. Saint-Dominique, Québec ; R. W. Ells, 1890 (dans un calcaire semi-cristallin gris foncé, devenant d'un brun jaunâtre sous l'action des agents atmosphériques—parfois arénacé) :—

*Echinodermes :*

1. Fragments crinoïdaux ou cystidiens.

*Zoophytes :*

2. (?) *Columnaria incerta*, Billings.

*Bryozoaires (?) :*

3. *Solenopora compacta*, Billings.
4. *Monticuliporoïde* rameux, non déterminé.

*Brachiopodes :*

5. *Orthis acuminata*, Billings.
6. *Orthis Porcia* (?), Billings. (Dans les assises arénacées.)

*Gastéropodes :*

7. Spécimen obscur, non déterminé.

*Trilobites :*

8. *Ampyx Halli*, Billings.
9. *Asaphus canalis*, Conrad.
10. *Asaphus, comp. A platycephalus*, Stokes. (= *Isotelus gigas* de Kay.)

## XI. Saint-Dominique, Québec ; W. E. Deeks, 1891 :—

*Hydrozoaires :*

1. (?) *Strephochetus*, esp.

*Echinodermes :*

2. *Palæocystites tenuiradiatus*, Hall.\*
3. Fragments crinoïdaux or cystidiens.

*Bryozoaires :*

4. *Monticuliporoïdes* rameux.

*Brachiopodes :*

5. (?) *Orthis pigra*, Billings.
6. *Orthis platys*, Billings.
7. “ *costalis*, Hall.
8. “ esp. indét.

*Gastéropodes :*

9. *Pleurotomaria, comp. P. Laurentina*, Billings.
10. “ (*Raphistoma*) *Crevieri*, Billings.
11. *Raphistoma planistria*, Hall.
12. “ *lenticulare* (?), Sowerby.
13. *Trochonen a umbilicatum*, Hall.
14. *Ophileta, comp. O. complanata*, Vanuxem.
15. *Bucania*, esp.

---

\* Aussi *Bolboporites Americanus*, Billings.

*Pétropodes :*

16. (?) *Hyolithes*, esp.

*Trilobites :*

17. *Ampyx Halli*, Billings.  
 18. *Remopleurides*, n. esp.  
 19. *Bathyurus*, esp.  
 20. *Bathyurus*, comp. *B. Angelini*, Billings.  
 21. " *extans*, Hall, ou espèce alliée.  
 22. *Asaphus canalis*, Conrad.  
 23. *Illænis globosus* (?), Billings.  
 24. *Amphion* ou *Cheirurus*, esp.

XII. Saint-Dominique, Québec. Liste des espèces consignées par M. Billings dans la *Géologie du Canada*, 1863, p. 217 :—

*Bryozoaires :*

1. *Ptilodictya fenestrata* (MS ?).

*Brachiopodes :*

2. *Strophomena alternata*, Conrad.  
 3. *Orthis platys*, Billings.  
 4. " *borealis*, Billings.

*Pélécyropodes :*

5. *Vanuxemia Montrealensis*, Billings.

*Gastéropodes :*

6. *Pleurotomaria Crevieri*, Billings.

*Trilobites :*

7. *Ampyx Halli*, Billings.

XIII. Saint-Dominique, Québec ; T. C. Weston, 1879, et James Richardson, sans date donnée :—

*Echinodermes ?*

1. *Bolboporites Americanus*, Billings.

*Brachiopodes :*

2. *Orthis platys*, Billings.  
 3. " (*Hebertella*) *borealis*, Billings.

*Gastéropodes :*

4. *Pleurotomaria* (*Raphistoma*) *Crevieri*, Billings.

*Trilobites :*

5. *Ampyx Halli*, Billings.  
 6. *Asaphus marginalis* (?), Hall. (? = *A. canalis*, Conrad).

XIV. A deux milles au sud d'Abbottsford, rang du chemin Papineau, Abbottsford, Québec ; W. E. Deeks, 23 juin 1891 :—

*Zoophytes :*

1. *Streptelasma* (?), esp.

*Echinodermes :*

2. *Blastoidocrinus carchariædens*, Billings.
3. *Bolboporites Americanus*, Billings.
4. Fragments crinoïdaux ou cystidiens, non déterminés.

*Bryozoaires :*

5. *Stictopora glomerata*, Hall. Une forme ressemblant à celle figurée par Hall dans vol. I., Pal. N.-Y., 1847, provenant du calcaire de Chazy.

*Brachiopodes :*

6. *Leptæna, fasciata*, Hall. Probablement une *Rafinesquina*.
7. *Orthis* (*Hebertella*) *borealis*, Billings.
8. " ou *Zygospira*, esp. trop imparfaite pour être reconnue.

*Gastéropodes :*

9. *Metoptoma Montrealensis*, Billings.
10. *Raphistoma planistria*, Hall.
11. *Pleurotomaria calyx*, Billings.
12. *Maclurea*, esp.

*Trilobites :*

13. *Asaphus canalis*, Conrad.
14. *Harpes* ou *Trinucleus*, esp., montrant le bord extérieur sculpturé du bouclier céphalique.

XV. Carrières de la Grande-Ligne, Qué. ; W. E. Deeks, 27 juin 1891 :—

*Hydrozoaires :*

1. *Stromatocerium* ou *Cryptozoon*, esp.

*Echinodermes :*

2. *Blastoidocrinus carchariædens*, Billings.
3. *Palæocystites tenuiradiatus*, Hall.
4. " esp.
5. Fragments cystidiens, indéterminés.

*Bryozoaires :*

6. *Stictopora*, esp., comp. *S. glomerata*, Hall.
7. *Amplexopora* (?), esp., ou autre genre de monticuliporoïde rameux.
8. *Dicranopora*, esp.
9. *Solenopora* ou *Cryptozoon*, esp.

*Brachiopodes :*

10. *Leptæna*, esp.
11. *Orthis* (*Hebertella*) *borealis*, Billings.
12. " *platys* (?), Billings.
13. " *Porcia*, Billings.
14. " probablement *O. (Dalmanella) perveta*, Conrad.

15. *Rhynchonella plena*, Hall.
16. *Atrypa* (? *Zygospira*) *acutirostra*, Hall,
17. *Triplesia*, esp.

*Gastéropodes :*

18. *Metoptoma*, esp.
19. *Pleurotomaria calyx*, comme celui de Billings.
20. *Raphistoma planistria*, Hall.

*Ptéropodes :*

21. (?) *Hyalithes*, esp.

*Céphalopodes :*

22. *Endoceras velox*, (= *Orthoceras velox*, Billings).
23. *Orthoceras bilineatum*, Hall.

*Trilobites :*

24. *Bathyrus spiniger*, Billings.
25. *Asaphus canalis*, Conrad.
26. *Illænus arcturus*, Hall.
27. " *globosus*, Billings.
28. " *Bayfieldi*, Billings.

*Ostracodes :*

29. *Leperditia Canadensis*, var. *nana*, Jones.

XVI. Ile de Montréal, Qué. ; Thos. Curry, 1888. (Specimens envoyés à la Commission géologique pour constatation—appartenant au musée Peter Redpath du collège McGill, Montréal) :—

*Echinodermes :*

1. *Malocystites Murchisoni*, Billings.
2. " esp.
3. *Palæocystites tenuiradiatus*, Hall.

XVII. Abord à-Plouffe, Qué. ; W. E. Deeks, 6 juillet 1891 :—

*Bryozoaires :*

1. *Intricaria*, esp.
2. *Monticuliporoïdes rameux*.

*Brachiopodes :*

3. *Orthis* (*Hebertella*) *borealis*, Billings.
4. " *platys*, Billings.
5. " *Porcia*, Billings.
6. " esp.
7. (?) *Rafinesquina alternata*, (= *Strophomena alternata*, Conrad et auct.).
8. *Orthis* ou *Strophomena*, esp. indét. Trop imparfait pour constatation.

*Trilobites :*

9. *Remopleurides* esp.
10. *Asaphus*, esp., portion du bouclier céphalique.

*Ostracodes :*

11. *Leperditia*, esp., forme un peu grosse pour la formation de Chazy.

XVIII. Jonction de Saint-Martin, Qué.; W. E. Deeks, 7 mars 1891 :—

*Echinodermes :*

1. *Blastoidocrinus carchariædens*, Billings.
2. *Malocystites Murchisoni*, Billings.
3. *Palæocystites tenuiradiatus*, Hall.

*Bryozoaires :*

4. *Callopora* ou *Calloporella*, esp. Bryzoaire, consistant en deux espèces de *zoecia*, l'une, plus grosse et régulièrement disposée en rangées; l'autre, menus mésopores remplissant les espaces intermédiaires.

5. *Dicranopora* (?), esp.
6. *Stictopora glomerata* (?), Hall.
7. Formes de *monticuliporoides* frondescentes.
8. *Monticuliporoides* rameux ou branchus.

*Brachiopodes :*

9. *Lingula*, esp. *comp. L. Huronensis*, Billings.
10. *Orthis* (*Hebertella*) *borealis*, Billings.
11. " *platys*, Billings.
12. " *disparilis*, Billings.
13. *Rafinesquina fasciata* ou *alternata*. La même forme se rencontre dans le Chazy de L'Original, Ont.
14. *Rhynchonella plena*, Hall.

*Gastéropodes :*

15. *Raphistoma planistria*, Hall.

*Trilobites :*

16. *Remopleurides* (?) sp.
17. *Bathyurus*, esp., *comp. B. Angelini*, Billings.
18. *Asaphus*, esp., fragments du bouclier céphalique et des plèvres de l'axe et du thorax.
19. *Illænus*, *comp. I. globosus*, Billings.
20. " esp. indéterminé.
21. *Cheirurus*, esp. indéterminé.
22. *Lichas* (?) esp.
23. *Harpes*, esp.

XIX. Joliette, Qué. Les espèces suivantes ont été recueillies par N. J. Giroux en 1891, près du pont sur la rivière L'Assomption, dans le voisinage de la gare du chemin de fer Canadien du Pacifique :—

*Echinodermes :*

1. *Palæocystites tenuiradiatus*, Hall.



*Bryozoaires :*

2. Monticuliporoïdes ; il a fallu en faire des tranches microscopiques pour pouvoir les reconnaître.

*Brachiopodes :*

3. Lingula, esp. indéterminé.

4. Orthis (Hebertella) borealis, Billings.

*Gastéropodes :*

5. Pleurotomaria Crevieri (?), Billings.

6. Raphistoma planistria, var. parvum, Hall.

7. (?) Bucania sulcatina, Emmons.

*Céphalopodes :*

8. Orthoceras (?), esp. indéterminé.

XX. Joliette, Qué. "Village de L'Industrie" de la *Géologie du Canada*, 1863, p. 133 :—

*Gastéropodes :*

1. "Pleurotomaria staminea, Hall.

(= Raphistoma stamineum, Hall.)

XXI. Ile de Montréal, comté d'Hochelaga, Qué. ; collectionneurs : Logan, Billings, Richardson et Bell. (Collection de la Commission géologique) :—

*Hydroïdes :*

1. Stromatocerium rugosum, Hall.

*Cystoïdes et Blastoïdes :—*

2. Malocystites Murchisoni, Billings.

3. " Barrandei, Billings.

4. Blastoidocrinus carchariædens, Billings.

5. Palæocystites tenuiradiatus, Hall.

6. Glyptocystites Forbesi, Billings.

7. Bolboporites Americanus, Billings. C'est probablement une portion de l'intérieur de l'un des cystoïdes si communs dans ces roches.

*Crinoïdes :*

8. Colonnes crinoïdales.

*Bryozoaires :*

9. Monotrypella undulata, Nicholson.

10. Stenopora patula, Billings.

*Brachiopodes :*

11. Lingula Belli, Billings.

12. Rafinesquina alternata, (Conrad).

13. Orthis (Dalmanella) perveta, Conrad.

14. " " subæquata, Conrad.

15. " " gibbosa, Billings.

16. *Orthis Porcia*, Billings.

17. " *disparilis*, Billings.

18. *Rhynchonella plena*, Hall.

*Pélicypodes :*

19. *Vanuxemia Montrealensis*, Billings.

*Gastéropodes :*

20. *Metoptoma Montrealensis*, Billings.

21. *Pleurotomaria immatura*, Billings.

22. " *calyx*, Billings.

*Vers :*

23. *Serpulites splendens*, Billings.

*Trilobites :*

24. *Sphærexochus parvus*, Billings.

XXII. Ile de Montréal, Qué. ; affleurements de la formation de Chazy. (Collection du musée Peter Redpath) :—.

*Cystoïdes :*

1. *Bolboporites Americanus*, Billings.

2. *Palæocystites*, esp.

3. *Palæocystites tenuiradiatus*, Hall.

4. *Malocystites Murchisoni*, Billings.

*Blastoïdes :*

5. *Blastoidocrinus carchariædens*, Billings.

*Crinoïdes :*

6. *Rhodocrinus asperatus*, Billings.

*Bryozoaires :*

7. *Phylloporina aspera*, Hall.

8. *Monticulipora* (?), esp.

*Brachiopodes :*

9. *Orthis platys*, Billings.

10. " (*Hebertella*) *imperator*, Billings.

11. " (*Dalmanella*) *perveta*, Conrad.

12. *Rhynchonella plena*, Hall.

*Gastéropodes :*

13. *Pleurotomaria*, esp.

*Trilobites :*

14. *Sphærexochus parvus*, Billings.

XXIII. Caughnawaga, comté de Laprairie, Qué. (Collection du musée Peter Redpath) :—

*Echinodermes :*

1. Fragments crinoïdaux ou cystidiens.

2. *Blastoidocrinus carchariædens*, Billings.

3. *Bolboporites Americanus*, Billings.

*Gastéropodes :*

4. *Raphistoma stamineum*, Hall.

XXIV. Caughnawaga, comté de Laprairie, Qué. ; collectionneurs : Logan, Billings et Richardson. (Collection de la Commission géologique) :—

*Cystoïdes :*

1. *Glyptocystites Forbesi*, Billings.

*Brachiopodes :*

2. *Orthis acuminata*, Billings.

## FORMATION DE PHILLIPSBURG.

XXV. Chemin entre Phillipsburg et Saint-Armand, comté de Missisquoi, Qué. ; recueillis par R. W. Ells, J. F. Whiteaves et W. E. Deeks, 1890 :—

*Echinodermes :*

1. Fragments crinoïdaux ou cystidiens.

*Brachiopodes :*

2. *Lingula*, esp. indéterminé.
3. *Orbiculoidea*, esp. nouv. (?)
4. *Orthis* (?) *Armanda*, Billings.
5. *Orthis Electra*, Billings.
6. " *Minna*, Billings.
7. *Hemipronites* (?), esp. indéterminé.
8. *Triplesia lateralis*, Whitfield.
9. " *calcifera* (?), Billings.

*Gastéropodes :*

10. *Pleurotomaria Missisquoi*, Billings.
11. " esp. nouv. (?), pas *P. Hortensia*, Bill., ni *P. Hortensia*, Billings, d'après Whitfield, mais intimement alliée.
12. " *difficilis*, Whitfield.
13. " *Beekmanensis*, Whitfield.
14. " esp. avec une quille le long du bord extérieur de la spirale du corps.
15. " esp. alliée à *P. Missisquoi*, Billings.
16. *Murchisonia*, esp., comp. *M. Vesta*, Billings.
17. " *Missisquoi*, Billings.
18. *Bellerophon Palinurus*, Billings.
19. *Lophospira Cassina*, Whitfield.
20. " (?) esp. indéterminé.
21. *Holopea Cassina*, Whitfield.
22. " *arenaria* (?), Billings.

23. *Holopea*, esp. indét.
24. *Euomphalus circumliratus*, Whitfield.
25. " esp., *comp.* *E. calciferus*, Whitfield.
26. *Ophileta complanata*, Vanuxem.
27. *Ecculiomphalus volutatus*, Whitfield.
28. *Raphistoma stamineum*, Hall (? = *Pleurotomaria docens* ou calyx, Bill.)
29. " esp. indét., No. 1.
30. " esp. indét., No. 2.
31. *Maclurea ponderosa*, Billings.
32. " esp.
33. *Subulites obesus*, Whitfield.
34. (?) *Calaurops lituiformis*, Whitfield.

*Céphalopodes :*

35. *Endoceras*, esp. nouv. (?)
36. *Orthoceras* *Missisquoi*, Billings.
37. " *Brainerdi*, Whitfield.
38. " *explorator*, Billings.
39. " *Cataline* (?), Billings.
40. " *Lamarcki*, Billings.
41. " *bilineatum*, Hall (d'après Whitfield).
42. *Litoceras*, esp., *comp.* *L. Whiteavesi*, Hyatt, (= *Nautilus versutus*, pars. Billings.)
43. " esp.
44. *Nautilus* (?) esp. Gros individu. Relation générique exacte pas définitivement constatée.

45. *Schroederoceras* *Eatoni*, Whitfield.
46. " " var. *Cassinensis*, Whitfield.
47. *Eurystomites* *Kelloggi*, Whitfield.
48. " esp. indét.

*Trilobites :*

49. *Agnostus* *Galba*, Billings, ou une espèce très rapprochée.
50. *Remopleurides affinis*, Billings.
51. *Bathyrus* *Saffordi*, Billings (abondant).
52. " esp., probablement une nouvelle espèce, intimement reliée à *B. marginatus*, Billings.
53. " *conicus*, Billings. (Pas le *Bathyrus conicus* de Whitfield.)
54. " esp., *comp.* *B. Cordai*, Billings.
55. " esp., avec une longue et assez robuste épine terminale à l'extrémité du bouclier caudal ; espèce beaucoup plus grande que *B. caudatus*.
56. *Bathyurellus expansus*, Billings.
57. " *glandicephalus*, Whitfield.

58. *Asaphus canalis*, Conrad.
59. *Illænus simulator*, Billings.
60. " esp. Trop imparfait pour constatation.
61. *Cheirurus*, esp.
62. *Lichas*, esp., *comp.* *L. Champlainenense*, Whitfield.

*Ostracodes :*

63. *Leperditia*, esp. indét.

XXVI. Ligne frontière, lot 122, à l'est du bureau de poste de Saint-  
Armand, 150 verges à l'ouest du chemin qui conduit au moulin, comté  
de Missisquoi., Qué. Collectionneurs : R. W. Ells et W. E. Deeks,  
1891 :—

1. (?) *Solenopora compacta*, ou *Girvanella*, esp.

*Echinodermes :*

2. Fragments crinoïdaux.

*Brachiopodes :*

3. *Orthis*, esp. indét.

4. " esp. avec crochet rostré pointu.

5. " esp. n° 3, pas déterminable.

6. Coquille strophoménoïde, avec stries très fines au bec du crochet,  
qui s'élargissent antérieurement et deviennent de grosses nervures  
anguleuses.

7. *Triplesia*, esp.

*Gastéropodes :*

8. *Pleurotomaria*, esp. indét.

9. *Ophileta*, esp., *comp.* *O. complanata*, Vanuxem.

10. " esp.

11. *Raphistoma* ou *Trochonema*, esp.

*Céphalopodes :*

12. *Orthoceras Missisquoi* ou *O. furtivum*, Billings.

*Trilobites :*

13. *Dolichometopus* (?) esp.

14. *Bathyrurus*, esp., probablement une nouvelle espèce.

15. " *Saffordi*, Billings.

16. *Asaphus canalis*, Conrad, ou une espèce très rapprochée.

17. *Cheirurus* ou *Amphion*, esp.

*Ostracodes :*

18. *Leperditia*, esp.

XXVII. Bedford, Qué., lot 20, rang VI, canton de Stanbridge,  
Qué. J. F. Whiteaves, 1878 :—

*Brachiopodes :*

1. *Lingula*, esp., probablement une nouvelle espèce.

2. *Orbiculoidea*, nouv. esp.

3. *Orthis Minna*, Billings.

*Gastéropodes :*

4. *Bellerophon Palinurus*, Billings.
5. *Maclurea ponderosa*, Billings.

*Trilobites :*

6. *Agnostus Galba* (?), Billings.
7. *Remopleurides affinis*, Billings.
8. *Bathyrus Saffordi*, Billings.
9. " *breviceps* (?), Billings.
10. *Bathyurellus expansus*, Billings.
11. *Illænus simulator*, Billings.

*Ostracodes :*

12. *Leperditia*, nouv. esp.

NOTE.—Il y a aussi des fragments de ce qui paraît être un *Cheirurus* ou *Amphion*, et un moule de la plus grosse spirale ou volute du corps d'un gros gastéropode, probablement *Holopea* ou *Pleurotomaria*.

XXVIII. Phillipsburg, Qué. ; Billings, etc. (Collection de la Commission géologique.)

Les espèces suivantes, provenant des calcaires de Phillipsburg, sont décrites comme il suit par M. Billings :—

*Echinodermes :*

1. *Palæocystites tenuiradiatus*, Hall. *Paleozoic Fossils*, vol. I., p. 63.

*Brachiopodes :*

2. *Orthis* (?) *Armanda*, Billings, p. 303.

*Gastéropodes :*

3. *Pleurotomaria Postumia*, Billings, p. 91.
4. *Murchisonia Hyale*, Billings, p. 33.
5. *Pleurotomaria Missisquoi*, Billings, p. 191.
6. *Ophileta abdita*, Billings, p. 189.
7. *Maclurea ponderosa*, Billings, p. 239.
8. *Metoptoma Niobe*, Billings, p. 37.

*Céphalopodes :*

9. *Nautilus Pomponius*, Billings, p. 26.
10. *Cyrtoceras Aristides*, Billings, p. 316.
11. *Orthoceras repens*, Billings, p. 312.
12. " *Catulus*, Billings, p. 313.
13. " *Missisquoi*, Billings, p. 314.
14. " *Cato*, Billings, p. 315.
15. " *Cataline*, Billings, p. 315.
16. " *Sayi*, Billings, p. 315.
17. " *Tityrus*, Billings, p. 316.



*Trilobites :*

18. *Dikelocephalus Missisquoi*, Billings, p. 199.

Outre ces fossiles de Phillipsburg consignés par Billings, le professeur Whitfield enregistre aussi l'existence de *Cryptozoon Steeli*, Brainerd et Seely, dans le *Bull. Am. Mus. N. Hist.*, vol. III., No. 1, p. 6, 1890.

XXIX. A un mille et demi à l'est de Phillipsburg, Qué. ; achetés de M. George Hogle en 1890 :—

*Brachiopodes :*

1. *Orthis*, esp. indéterminé.

*Gastéropodes :*

2. *Pleurotomaria*, esp.

*Céphalopodes :*

3. *Orthoceras*, comp. *O. furtivum*, Billings.  
 4. " esp.  
 5. " esp., comp. *O. Tityrus*, Billings.

*Trilobites :*

6. *Bathyrurus*, esp., comp. *B. Saffordi*, Billings.

XXX. Lot 22, con. VI., Stanbridge, Qué. ; R. W. Ells, 1890 :—

*Echinodermes :*

1. Fragments crinoïdaux.

*Brachiopodes :*

2. *Lingulella*, esp. nouv.  
 3. *Discina*, esp. nouv.  
 4. *Orthis Corinna*, Billings.  
 5. " *Armanda*, Billings.  
 6. " comp. *O. Minna*, Billings.  
 7. " esp. nouv.  
 8. " esp. indéterminé.  
 9. *Leptella decipiens* (?), Billings.  
 10. " esp.  
 11. *Strophomena Aurora* (?), Billings.  
 12. " esp. nouv. Avec lignes rayonnantes accentuées à l'aspect de fils, entre lesquelles on peut voir de nombreuses rides ou rugosités disposées concentriquement et ressemblant à celles de *Strophomena (Leptagonia) rhomboidalis*, Wilckens, et *Strophomena Stephani*, Barrande.  
 13. *Porambonites*, esp. nouv., ou autre brachiopode rhynchonelloïde, dont les affinités ne sont pas encore constatées.

*Gastéropodes :*

14. *Pleurotomaria*, esp.  
 15. *Clisospira curiosa*, Billings.

*Céphalopodes :*

16. *Orthoceras* Missisquoi, Billings.

17. " esp.

*Cirripèdes :*

18. *Turrilepas*, esp. nouv. n° 1. Valve operculaire d'une espèce de *Turrilepas* avec lignes concentriques grossières soulevées ou proéminentes, lorsqu'on l'examine au verre grossissant.

19. *Turrilepas*, esp. nouv. n° 2. Valve operculaire sillonnée de lignes concentriques très fines et très rapprochées. Ces deux espèces (18) et (19), n°s 1 et 2 de cette collection, sont distinctes du *Turrilepas* *Canadensis*, Woodward, décrite par le Dr Henry Woodward\* de l'Utica d'Ottawa, Canada.

*Trilobites :*

20. *Agnostus*, esp. nouv.

21. " *Galba*, Billings, ou nouv. esp.

22. (?) *Dikelocephalus*, esp. (*pygidia*).

23. (?) *Dolichometopus*, esp.

24. *Remopleurides* affinis, Billings.

25. *Bathyrurus* *Saffordi*, Billings.

26. " *Nero* (?), Billings, ou une forme s'y rattachant de très près.

27. *Bathyrurus*, esp.

28. *Bathyurellus* *expansus*, Billings.

29. " *validus* (?), Billings.

30. *Asaphus* *Huttoni* (?), Billings.

31. " *canalis* (?), Conrad

32. *Illænus* *consimilis*, Billings.

33. " *arcuatus*, Billings.

34. " *incertus*, Billings.

35. " *simulator*, Billings.

36. " *tumidifrons* (?), Billings.

37. *Cheirurus* *prolificus*, Billings.

38. " *Vulcanus* (?), Billings.

39. " esp.

40. *Lichas* *Jukesii*, Billings.

41. *Harpides* *desertus*, Billings.

42. *Harpes* *Granti*, Billings.

XXXI. Lot 22, con. VI., Stanbridge, Qué. Collection faite par R. W. Ells, J. F. Whiteaves et W. E. Deeks, en 1891.

Les espèces suivantes, ajoutées à la liste de la localité précédente, ont été notées :—

*Bryozoïres :*

1. *Zoarium*, ressemblant un peu à *Intricaria*.

---

\* *Geol. Mag.*, vol. VI., p. 271, Londres, 1889.

*Gastéropodes (?) :*

2. *Clisospira curiosa*, Billings.

XXXII. A un mille au sud de Bedford, Qué., R. W. Ells, 1890 :—

*Gastéropodes :*

1. *Maclurea ponderosa*, Billings.

XXXIII. Stanbridge, Qué., J. F. Whiteaves, 1890 :—

*Gastéropodes :*

1. *Pleurotomaria*, esp.
2. *Maclurea ponderosa*, Billings.

*Trilobites :*

3. *Bolbocephalus* (?), esp. indét.

XXXIV. A trois huitièmes de mille au nord de la station de Mystic, c. f. C.P., Stanbridge, Qué., R. W. Ells et W. E. Deeks, 1890 :—

*Brachiopodes :*

1. *Leptæna* (*Plectambonites*), esp.
2. *Orthis* (?), *Armanda*, Billings.
3. *Orthis Minna*, Billings.
4. “ esp. indét., n° 1.
5. “ “ n° 2.

*Gastéropodes :*

6. *Maclurea ponderosa*, Billings.

*Céphalopodes :*

7. *Orthoceras*, esp. Annulures distinctes, montrant des lignes de croissance transversales développées et préservées sur le test de la coquille.

*Trilobites :*

8. (?) *Remopleurides*, esp.
9. *Asaphus*, esp., *comp. A. canalis*, Conrad.
10. *Illænus*, esp., *comp. I. fraternus*, Billings.
11. “ *tumidifrons*, Billings.
12. “ esp. indét.
13. *Cheirurus Polydorus*? Billings.
14. “ (?) esp. indét.

XXXV. Entre Bedford et Farnham, Qué. (station de Mystic), D<sup>r</sup> R. W. Ells, 1890 :—

*Brachiopodes :*

1. *Trematis* ou *Lingula*, esp. indét.
2. (?) *Acrotreta*, esp. indét.
3. *Eichwaldia*, esp.
4. *Skenidium* (?) esp.

5. *Orthis apicalis*, Billings.
6. *Triplesia radiata*, Whitfield.

*Ptérópodes :*

7. *Conularia plana*, Whitfield, ou une espèce s'y rattachant de très près.

*Céphalopodes :*

8. *Cyrtoceras*, esp.
9. *Orthoceras*, esp.

*Trilobites :*

10. *Bathyurus*, esp.
11. " *Cordai*, Billings.
12. " *Saffordi*, Billings.
13. *Ægolina*, esp.
14. *Amphion Westoni*, Billings.
15. " ou *Cheirurus*, esp.
16. *Proëtus micropyge* ? Corda, ou une espèce s'y rattachant de très près ou nouvelle.

*Ostracodes :*

17. *Primitia cristata* ? Whitfield.

XXXVI. A un mille et quart à l'est de Phillipsburg, au nord du chemin de Saint-Armand, Qué. Dr Ellis, M. J. F. Whiteaves, et M. W. E. Deeks, 11, 12, 13 et 14 août 1890 :—

*Hydrozaires :*

1. *Stromatocerium* ou *Cryptozoon*, esp.

*Brachiopodes :*

2. *Leptaena* ? esp. indét.
3. *Orthis*, esp., *comp.* *O. Minna*, Billings.
4. " *Corinna*, Billings.
5. " *Arnanda*, Billings.
6. " *Electra*, Billings. (= *Dalmanella Electra*.)
7. " n. esp.
8. (?) esp. indét.
9. *Triplesia calcifera*, Billings.
10. " *radiata*, Whitfield.
11. " esp.

*Gastéropodes :*

12. *Pleurotomaria Missisquoi*, Billings.
13. " *vagrans* ? Billings.
14. " *comp. P. difficilis*, Whitfield.
15. " *Beekmanensis*, Whitfield.  
(? = *P. Calcifera*, Billings.)
16. *Murchisonia*, esp. n° 1.
17. " esp. n° 2.

18. *Helicotoma*, esp.
19. *Bellerophon*, esp.
20. *Tryblidium pileolum*, Whitfield.
21. *Platyceras acutum*, Whitfield.  
(= *Tryblidium acutum*, Whitfield.)
22. *Ecculiomphalus* (*Phanerotinus*) *intortus*, Billings.
23. " esp. indé.
24. *Ophileta bella*, Billings. (*Euomphalus* proprement dit).
25. *Calaurops lituiformis*, Whitfield.
26. *Fusispira*, esp. indé.

*Céphalopodes :*

27. *Orthoceras*, esp., comp. *O. bilineatum*, Hall, aussi *O. Cataline*, Bill., Fig. 5, *Bull. Am. Mus.*, N.H., vol. III., pl. 2.
28. *Orthoceras*, n. esp.
29. " esp.
30. " *Lamarcki*, Billings, ou une espèce s'y rattachant de très près.
31. " *Cataline*, Billings.
32. " *furtivum* (?), Billings.
33. *Cyrtoceras*, esp., comp. *C. Raei*, Whitfield.
34. " *Kirbyi* (?), Whitfield.
35. " (?), esp.
36. *Gyroceras*, esp., No. 1.
37. " (?) esp., No. 2.
38. *Lituites Farnsworthi*, Billings.

*Trilobites :*

39. *Asaphus canalis*, Conrad.
40. " esp.
41. *Nileus*, esp. indé.
42. *Bathyurus Saffordi*, Billings.
43. *Bathyurellus expansus* (?) Billings.
44. *Bolbocephalus Seelyi*, Whitfield.
45. *Illænus*, esp.
46. *Cheirurus*, esp.

XXXVII. Lot 21, rang VI., Stanbridge, Québec; Ells et Deeks, 1890 :—

*Hydrozoaires :*

1. *Hyalostelia* (?) esp. Spicule en forme de baguette d'une éponge paléozoïque alliée à ce genre, si elle n'est pas la même.
2. *Cryptozoon*, esp., comp. *C. Steeli*, Brainerd et Seely (n. esp.)—*Bull. Am. Mus. Nat. Hist.*, vol. II.

*Brachiopodes :*

3. *Leptæna* (*Plectambonites*) esp.; gros individu.
4. *Orthis Evadne* (?), Billings.
5. " esp. indét.
6. " esp. No. 1.
7. " esp. No. 2.
8. *Triplesia radiata*, Whitfield.
9. " *calcifera*, Billings.
10. " *comp. T. lateralis*, Whitfield.

*Gastéropodes :*

11. *Pleurotomaria* (?) esp., pas assez bien conservée pour la bien reconnaître.

*Trilobites :*

12. *Bathyrurus Saffordi*, Billings.
13. " esp., *comp. B. quadratus*, Billings.
14. " esp.
15. *Illænus*, esp.

XXXVIII. Stanbridge, Qué., probablement 20, rang VI ; décrits et consignés par E. Billings dans les *Palæozoic Fossils*, vol. I, pp. 301-335.

*Brachiopodes :*

1. *Orthis Corinna*, p. 302.
2. " *Minna*, p. 303.
3. *Camerella breviplicata*, p. 304.
4. " *polita*, p. 305.
5. " (?) *costata*, p. 305.

*Gastéropodes :*

6. *Murchisonia Missisquoi*, p. 307.
7. *Bellerophon Palinurus*, p. 311.
8. *Ophileta bella*, p. 310.

*Trilobites :*

9. *Asaphus* (?) *curiosus*, p. 318.
10. *Bathyrurellus expansus*, p. 318.
11. *Amphion Westoni*, p. 321.
12. " *convexus*, p. 323.
13. *Cheirurus Glaucus*, p. 323.
14. " *Vulcanus*, p. 324.
15. " *prolificus*, p. 325.
16. *Remopleurides affinis*, p. 325.
17. *Illænus simulator*, p. 327.
18. *Harpes Granti*, p. 326.



19. *Illænus*, incertus, p. 332,

20. *Lichas Jukesii*, p. 335.

### FORMATION DE QUÉBEC (VILLE.)

XXXIX. Lot 19, rang II, Stanstead, Qué. Récoltés par H. M. Ami et R. W. Ells, en 1886, dans une tranchée pratiquée sur le grand chemin, du côté est du lac Memphrémagog, à environ 300 pieds au nord de l'entrée des terrains de la résidence de sir Hugh Allan. Déterminés par le Dr Charles Lapworth.

#### *Graptolithoides :*

1. *Diplograptus foliaceus*, Murchison (= *Diplograptus pristis*, Hall.)
2. *Dicellograptus*, esp. alliée à *D. Forchammeri*, Geinitz.
3. " *divaricatus*, Hall.
4. *Climacograptus perexcavatus*, Lapworth.
5. *Corynoides calycularis*, Nicholson.
6. *Dicranograptus*, esp. (?).

XL. Lot 7, rang XV, Magog, Qué. Récoltés par H. M. Ami et R. W. Ells, en 1886, à environ 150 verges au sud de la fourche du chemin qui suit le côté ouest du lac Memphrémagog. Déterminés par le Dr Charles Lapworth.

#### *Graptolithoides :*

1. *Dicranograptus ramosus*, Hall.
2. *Diplograptus angustifolius*, Hall.
3. " *foliaceus*, Murchison.
4. " *perexcavatus*, Lapworth.
5. *Climacograptus bicornis*, Hall.
6. " *cœlatus*, Lapworth.

XLI. Ruisseau du Château (*Castle Brook*), moulin de Willard, lot 5, rang XV, canton de Magog, Qué. Collections faites ici par le Dr R. W. Ells et W. E. Deeks, en 1890, et par H. M. Ami, aidé de H. B. Cushing, en 1894.

1. *Leptograptus*, esp. indét.
2. *Dicellograptus*, probablement nouv. esp.
3. *Dicranograptus ramosus*, Hall.
4. *Climacograptus bicornis*, Hall.
5. " " var. *scalaris*.
6. " nouv. esp.
7. *Diplograptus foliaceus*, Murchison.
8. " *angustifolius*, Lapw.
9. *Glossograptus ciliatus*, Emmons.
10. *Corynoides*, esp.

XLII. Bolton. Une petite collection—marquée “*loose*” (détachée)—probablement du lot 6, rang XIII de Bolton, coté ouest du lac Memphrémagog, Qué.

1. Climacograptus bicornis, Hall.
2. Diplograptus foliaceus, Murchison.
3. “ angustifolius, Lapw.

XLIII. Drummondville, Qué. Récoltés par un membre de la Commission géologique en 1863, dans une argile schisteuse graptolithique endurcie, rouillée par les agents atmosphériques.

1. Leptograptus, esp.
2. Dicellograptus sextans, Hall.
3. Climacograptus, esp. comp. C. bicornis, Hall.  
“ “ “ var. scalaris.

4. (?) Dendrograptus simplex, Walcott.

5. Leptobolus, esp., ou un genre de petit brachiopode intimement allié, trop imparfaitement conservé et trop irrégulièrement comprimé pour être reconnu avec certitude.

XLIV. Farnham-Centre, lot 26, rang I, Qué. ; T. C. Weston en 1872, dans un calcaire endurci bleu foncé, devenant brun à l'air.

1. Obscur spécimen de ce qui paraît être *Bolboporites Americanus*, Billings.

*Bryozoaires :*

2. Pachydictya, esp. Une forme diminutive du genre.

*Brachiopodes :*

3. Lingula, esp., comp. L. Iole, Billings, ou les espèces alliées. Cette forme pourra en fin de compte se trouver être un *Schizambon*.

Petite coquille qui a l'aspect d'une orthis ou lepténoïde, avec deux espèces distinctes de nervures longitudinales. Elle a quinze nervures rayonnantes plus grosses allant du crochet au bord externe, et de plus petites et plus nombreuses entre ces plus grosses, ordinairement au nombre de quatre entre deux des plus grosses nervures que l'on peut compter le long du bord externe. Genre et espèce non déterminés. Forme diminutive alliée à *Leptaena*.

5. Orthis, esp., ressemblant à *O. delicatula*, Billings.

*Trilobites :*

6. Ampyx Halli, Billings. Très petite forme. Céphalon, .5 mm. de largeur et .85 mm. de longueur.

XLV. Farnham, Qué., lot 26, rang I. ; J. Richardson, 1861. Dans un calcaire bleu foncé endurci, devenant brun sous l'action atmosphérique.

*Brachiopodes :*

1. Coquille obolelloïde. Relations génériques obscures.
2. *Leptæna*, esp. Une variété lisse qui ressemble à *L. sordida*, Billings, et *L. lævissima*, McCoy, dans *Synopsis of Silurian fossils of Ireland*, p. 27, pl. iii, fig. 7, 1846. A. *Leptella*.
3. *Leptæna*, esp. *Comp. Orthis quinquecostata*, McCoy, p. 33, pl. iii, fig. 8 de *Synopsis of the Silurian fossils of Ireland*, McCoy, 1846, et plus tard décrite comme *Leptæna quinquecostata*, McCoy. Longueur de la ligne de charnière dans le spécimen de Farnham = 1.25 mm. Peut-être une *Leptella*.
4. *Leptæna*, esp. Probablement un *Plectambonites*, comme *P. sericea*, Sowerby.
5. *Strophomena*, esp., ressemble beaucoup à *Orthis undulata*, McCoy, dans son *Synopsis of the Silurian fossils of Ireland*, p. 36, pl. iii, fig. 22, 1846.
6. *Strophomena*, *comp. S. Aurora*, Billings, mais beaucoup plus petite, apparemment une forme diminutive avec grosses et fines nervures alternantes.
7. *Orthis*, esp. *Comp. O. Electra*, Billings. Avec assez fortes nervures rayonnantes. Cette forme paraît être une véritable *Dalmanella*.
8. *Orthis*, *comp. O. delicatula*, Billings.
9. " esp. indét.
10. *Rhynchonella* ou *Camerella* (*Triplexia*). Trop imparfaite pour constatation.

*Cirripèdes :*

11. *Turrilèpas* (?), esp.

*Trilobites :*

12. *Triarthrus*, esp.; *comp. T. Fischeri*, Billings, ou *T. Angelini*, Linnaeus.
13. *Ampyx Halli*, Billings.
14. Fragments, qui ont l'air d'*Asaphus* ou *Illænus*, trop imparfaits pour constatation.
15. Lichas (?), esp. Une obscure portion du bouclier céphalique d'un trilobite ressemblant à ce genre.
16. *Dalmanites*, esp., du type de *Dalmanites callicephalus*, Green.

*Ostracodes :*

17. *Leperditia*, ou *Beyrichia*, esp.

XLVI. Lot 41, rangs V et VI, Farnham-Ouest, Qué.; T. C. Weston, 1876. (Deux collections, A et B).

A—Dans des roches et argiles schisteuses de couleurs pâles.

*Gastéropodes :*

1. Moule de l'intérieur d'un gastéropode, probablement *Pleurotomaria* ou *Holopea*.

2. *Ophileta* (?) *belal*, Billings. Assignable au genre *Euomphalus*.
3. *Lophospira* (?), esp. indéterminé. Portion de la dernière spirale ou volute du corps d'un gros gastéropode. *Comp. Lophospira* Cassina, Whitfield.
4. *Maclurea*, esp.
- Trilobites* :
5. *Illænus* ou *Asaphus*, esp. Trop imparfait pour constatation.

*B—Dans des argiles schisteuses noires rouilleuses à l'extérieur.*

*Echinodermes :*

1. Fragments crinoïdaux ou cystidiens.

*Brachiopodes :*

2. *Leptæna* (?), esp. indéterminé.
3. *Orthis*, esp. Trop fragmentaire pour constatation.

*Trilobites :*

4. *Bathyurus*, esp. Une forme très diminutive.

XLVII. Lot 41, rang V, Farnham, Qué. ; J. Richardson, 1861. Dans un calcaire compact de couleur claire, formé de petits grains irrégulièrement arrondis montrant une structure oolithique.

*Gastéropodes :*

1. *Bucania*, esp. Probablement une nouvelle espèce. Pas *Bellerophon* *Palinurus*. Omphalique ouvert avec carène assez aiguë sur le dos.
2. *Maclurea*, esp. *Comp. M. ponderosa*, Billings. Moule très petit, mais assez parfait d'une espèce de *Maclurea*, dont les caractères et les proportions concordent avec *M. ponderosa*, Billings.

XLVIII. Lot 32, rang III, Farnham, Qué. ; J. Richardson, 1861. Farnham-Centre, Qué. ; T. C. Weston, 1872. Dans une argile schisteuse noire, rouillée à l'extérieur et ridée.

*Graptolithoïdes :*

1. Fragments de graptolithe, genre et espèce indéterminables, montrant les hydrothèques d'un seul côté du polypaire seulement. L'on voit une soixantaine d'hydrothèques dans un espace de cinq centimètres (2 pouces et deux tiers). L'argile schisteuse ressemble à celle du ruisseau du Château (*Castle Brook*), lac Memphrémagog.

XLIX. Chemin de Farnham-Centre à Cowansville, 2½ milles à l'ouest de Cowansville, lot 26, rang VI, Dunham, Qué. ; R. W. Ellis, 1890. Dans un calcaire gris-bleuâtre très grossier et dur.

*Echinodermes :*

1. Fragments crinoïdaux ou cystidiens.

*Brachiopodes :*

2. *Leptæna* (*Plectambonites*), esp. Fragment.
3. *Orthis*, type de *Dalmanella testudinaria*, Dalman. Forme très petite et diminutive.

*Trilobites :*

4. *Asaphus* ou fragment de trilobite asaphoïde.
5. *Illænus*, esp., pygidium assez semblable au pygidium d'*Illænus* Bayfieldi, Billings. Note—Aussi un obscur bryozoaire allié à *Ptilodictya*.
- L. Allan's Corners, Qué. ; R. W. Ells, 1890.

*Echinodermes :*

1. Fragments crinoïdaux semblables à ceux trouvés dans la localité précédente (lot 26, R. VI, Dunham, Que.).

*Bryozoaires :*

2. *Ptilodictya*, esp., ou genre allié.

*Brachiopodes :*

3. *Leptæna* (*Plectambonites*) esp. comme *P. sericea*, Sowerby.
4. *Leptæna decipiens*, Billings. (= *Leptella decipiens*, Hall).
5. *Orthis* (*Dalmanella*) *testudinaria*, Dalman.
6. *Triplesia*, esp. *Comp. T. calcifera*, Billings. Une petite variété diminutive.

*Trilobites :*

7. *Asaphus*, esp.
8. *Dalmanites*, esp.

LI. Lot 26, rang I, Farnham-Est, Qué. Collection de la Commission géologique.

Les notes suivantes ont été préparées par M. E. Billings.

" Les fossiles des calcaires de Farnham sont pour la plupart dans un état fragmentaire et ne peuvent être spécifiquement déterminés. Néanmoins, les genres suivants ont été reconnus :—

" 1. *Graptolithus*. Une espèce ressemblant de très près au *G. bryonoides* de la formation de Lévis.

" 2. *Ptilodictya*, comme le *P. acuta* du Trenton. Ce genre est inconnu au-dessous du Chazy.

" 3. *Stenopora*. Ce genre s'étend depuis la formation de Lévis en remontant.

" 4. *Orthis*. S'étend du ménévien en remontant.

" 5. *Leptæna*. Une espèce, *L. decipiens*, se rencontre dans les roches de Lévis.

" 6. *Ampyx*. De Lévis en remontant.

" 7. *Dalmanites*. Pas connu au-dessous de Trenton.

" 8. *Lichas*. De Lévis en remontant.

"9. *Triarthrus*. De Lévis en remontant.

"10. *Trinucléus*. Pas connu au-dessous du Trenton.

"11. *Agnostus*. Se rencontre dans les roches de Lévis et de plus anciennes en Amérique. En Europe, un peu plus haut.

"Cette collection présente les particularités suivantes :—

"Les genres de trilobites qui caractérisent la formation de Lévis sont absents. Les genres (de trilobites) qui s'y rencontrent sont ceux des roches les plus élevées. Les brachiopodes sont plutôt comme ceux du Trenton que comme ceux du groupe de Québec. *Ptilodictya* et *Stenopora* sont aussi des types qui atteignirent leur plus grand développement après que la faune générale du groupe de Lévis fut éteinte. Le graptolithe est un type caractéristique de Lévis et des ardoises de Skiddaw. L'*Agnostus* appartient à un type qui s'étend du silurien inférieur en descendant.

"Le caractère le plus singulier est celui des deux genres (*Agnostus* et *Graptolithus*) qui sont communs dans le Lévis et représentés par des individus qui ont atteint toute leur grosseur. Mais tous ceux qui caractérisent les roches plus élevées sont très petits. Les trilobites, lorsqu'ils étaient parfaits, n'avaient pour la plupart pas plus de trois ou quatre lignes de longueur. La chose peut s'expliquer comme ceci. On sait que lors de leur première apparition, beaucoup de genres et même de familles ne consistent qu'en de très petites espèces. Les formes du Trenton à Farnham peuvent donc être les ancêtres des espèces qui sont venues plus tard. Les fossiles récoltés jusqu'ici dans cette localité ne fournissent aucune preuve quelconque que la roche est plus ancienne que la formation de Lévis, mais plutôt que c'est une phase plus récente que le calcaire de la Pointe-Lévis et de Phillipsburg."

"E. B."

LII. Clarenceville, Qué., rang III, à un mille et demi à l'ouest du village, sur le chemin de Lacolle, Qué.; R. W. Ells et W. E. Deeks, 12 juin 1891. (Rang III, canton de Foucault, Qué., entre la rivière Richelieu et la baie de Missisquoi.)

*Graptolithoïdes :*

1. *Diplograptus foliaceus*, Murchison.
2. " *angustifolius*, Hall.
3. " *pristis* (?), Hisinger (d'après Hall).
4. *Dicranograptus ramosus*, Hall.
5. *Climacograptus bicornis*, Hall.



LIII. Lot 20, rang V, Stanbridge, Qué. ; à environ un demi-mille au nord du chemin de Stanbridge-Nord, R. W. Ells, 1890. Dans un calcaire pyritifère bleu-grisâtre.

*Graptolithoïdes :*

1. *Diplograptus*, esp. Un obscur graptolithe rapporté avec quelque doute au genre *Diplograptus*, montrant des hydrothèques, à peu près (10) dans un espace d'un centimètre.

2. Graptolithe. Un nombre de stipes qui paraissent montrer des hydrothèques d'un côté seulement du polypaire, pas déterminable.

*Brachiopodes :*

3. *Lingula*, esp., du type de *L. Irene*, Billings.

4. (?) *Obolus*? *Murrayi*, Billings.

5. *Lingula*, comp. *L. Quebecensis*, Billings, jeunes individus.

6. *Leptella*, esp. Comme *L. decipiens*, Bill., ou s'y rattachant de très près.

7. *Orthis*, esp. du type de *O. delicatula*, Billings, mais distinct lorsqu'on le compare aux spécimens de *O. delicatula* de Terre-neuve. On y voit de 12 à 14 lignes rayonnantes intercalées de plus petites.

8. *Orthis* (*Dalmanella*) esp. indét.

9. " esp. indét. Une petite forme avec dix (10) nervures assez fines du type *O. Ella*.

*Gastéropodes :*

10. *Euomphalus*, esp. La même forme existe dans les roches du marché Champlain, à Québec.

11. *Scenella* ou *Metoptoma*, esp.

*Ptéropodes :*

12. *Hyolithes* ou *Coleoprion*, esp.

*Trilobites :*

13. Trilobite ressemblant à *Bathyrurus* ; petit bouclier céphalique seul conservé.

14. *Asaphus*, esp. Œil d'*Asaphus* ou genre très rapproché.

15. *Ilænus*, esp. indét., pygidium.

16. " esp. Trop imparfait pour constatation.

*Ostracodes :*

17. *Isochilina* ou *Polycope*, esp. indét.

LIV. Rive de la baie de Missisquoi, à trois huitièmes de mille au sud de Phillipsburg, Qué. R. W. Ells, août 1890.

*Graptolithoïdes :*

1. *Climacograptus*, nouv. esp. (?)

2. " *bicornis*? Hall.

3. ? *Dicranograptus*, esp.

# FORMATION DE TRENTON.

## DIVISION DE LA RIVIÈRE NOIRE.

LV. Pointe-Claire, île de Montréal, Qué.; collectionneurs : Logan, E. Billings et G. Barnston, jeune (Muséum de la Commission géologique, Ottawa):—

### *Zoophytes :*

1. Columnaria Halli, Nicholson.

### *Pélécypodes :*

2. Cyrtodonta subcarinata, Billings.

### *Gastéropodes :*

3. Pleurotomaria Arachne, Billings.

### *Céphalopodes :*

4. Actinoceras Bigsbyi, Stokes.

### *Trilobites :*

5. Bathyrurus extans, Hall.
6. Encrinurus vigilans, Hall.

LVI. Pointe-Claire, anciennes carrières de pierre employée dans les piles du pont Victoria, comté de Jacques-Cartier, île de Montréal, Qué. Collection du musée de Peter Redpath, Université McGill, Montréal.

### *Hydroïdes :*

1. Stromatocerium rugosum, Hall.

### *Zoophytes :*

2. Tetradium fibratum, Safford.

### *Bryozoaires :*

3. Pachydietya acuta, Hall.

### *Brachiopodes :*

4. Trematis Montrealensis, Billings.

### *Pélécypodes :*

5. Cyrtodonta Huronensis, Billings.
6. " esp.

### *Gastéropodes :*

7. Murchisonia perangulata, Hall.
8. Helicotoma larvata, Salter.

### *Céphalopodes :*

9. Orthoceras multicameratum, Hall.
10. Goniceras anceps, Hall.

### *Ostracodes :*

11. Primitia leperditioïdes, Jones.

### *Trilobites :*

12. Bathyrurus extans, Hall.
13. Encrinurus vigilans (?), Hall.

LVII. A un huitième de mille en amont du passage d'eau de Saint-Vincent-de-Paul, Ile Jésus, comté de Laval, Qué. Récoltés par le D<sup>r</sup> R. W. Ells et M. J. F. Whiteaves, 1895. Déterminés par M. Whiteaves, en septembre 1895.

*Plantes :*

1. *Licrophyces Ottawaënsis* (?), Billings.

*Hydroïdes :*

2. *Stromatocерium rugosum* (?), Hall.

*Zoophytes :*

3. *Tetradium fibratum*, Safford.
4. *Columnaria Halli*, Nicholson.
5. *Streptelasma corniculum*, Hall.

*Bryozoaires :*

6. *Pachydictya acuta*, Hall.

*Crinoïdes :*

7. *Glyptocrinus*, fragments de tiges.

*Brachiopodes :*

8. *Strophomena incurvata*, Shepard.

*Pélécypodes :*

9. *Cyrtodonta Huronensis*, Billings.

*Gastéropodes :*

10. *Murchisonia gracilis*, Hall.

*Céphalopodes :*

11. *Gonioceras anceps*, Hall.
12. *Actinoceras Bigsbyi*, Stokes.
13. *Cyrtoceras*, plusieurs espèces.
14. *Orthoceras* “

DIVISION DE TRENTON.

LVIII. Saint-Dominique, Qué. Lits les plus élevés. W. E. Deeks, 19 juin 1891.

*Echinodermes :*

1. Fragments crinoïdaux ou cystidiens.

*Bryozoaires :*

2. *Prasopora Selwyni*, Nicholson\* (= *P. lycoperdon*, Vanuxem).
3. D'autres espèces de monticuliporoïdes exigeant des plaques minces.

*Brachiopodes :*

4. *Discina* ou *Trematis*, esp. Trop imparfait pour constatation.
5. *Orthis (Dalmanella) testudinaria*, Dalman.
6. *Orthis tricenaria*, Conrad.
7. “ esp.
8. *Platystrophia biforata*, Schlotheim, var. *lynx*, Eichwald.

---

\*Plaque mince 2137, Com. géol. Can., préparée par M. T. C. Weston.

9. *Strophomena incurvata*, Shepard, Hall.
10. *Rafinesquina alternata* (Conrad), Emmons.
11. *Plectambonites sericea*, Sowerby.

*Céphalopodes :*

12. *Orthoceras* (?) esp.

*Trilobites :*

13. *Trinucleus concentricus*, Eaton.
14. *Calymene senaria*, Conrad.
15. *Asaphus*, esp.

LIX. Saint-Dominique, Qué. ; T. C. Weston, 1879, et J. Richardson, date pas mentionnée. La roche est un calcaire semi-cristallin sillonné en différents sens par des veines blanches de calcite.

*Bryozoaires :*

1. *Prasopora Selwyni*, Nicholson.
2. (?) *Monotrypella Trentonensis*, Nicholson.

*Brachiopodes :*

3. *Orthis tricenaria*, Conrad.
4. *Platystrophia biforata*, Schlotheim, var. *lynx*, Eichwald.
5. *Strophomena incurvata*, Shepard.
6. *Rafinesquina alternata* (Conrad), Emmons.
7. *Plectambonites sericea*, Sowerby.

*Trilobites :*

8. *Asaphus platycephalus*, Stokes.  
(= *Isotelus gigas*. DeKay.)
9. (?) *Encrinurus vigilans*, Hall.

LX. Saint-Pie, Qué. ; Thos. C. Weston, 1879. Dans un calcaire impur gris, avec veines blanches de calcite. Pas classifié :—*Solenopora compacta*, Billings.

*Bryozoaires :*

1. *Prasopora Selwyni*, Nicholson.
2. (?) *Monotrypella Trentonensis*, Nicholson.

*Brachiopodes :*

3. *Orthis (Dalmanella) testudinaria*, Dalman.
4. *Platystrophia biforata*, Schlotheim, var. *lynx*, Eichwald.
5. *Rafinesquina alternata* (Conrad), Emmons.
6. *Plectambonites sericea*, Sowerby.

*Gastéropodes :*

7. *Bellerophon bilobatus*, Sowerby.
8. *Murchisonia gracilis*, Hall.

*Trilobites :*

9. *Calymene senaria* ? Conrad.
10. *Asaphus platycephalus* ? Stokes.

LXI. Rang du chemin Papineau, à deux milles au sud d'Abbottsford, Qué., un huitième de mille à l'ouest du chemin de fer entre Abbottsford et L'Ange-Gardien ; R. W. Ells. Deux collections.

## A.

*Echinodermes :*

1. Fragments crinoïdaux.

*Bryozaires :*

2. *Prasopora Selwyni*, Nicholson.
3. *Pachydictya acuta*, Hall.

*Brachiopodes :*

4. *Lingula riciniiformis* ?, Hall.
5. *Orthis (Dalmanella) testudinaria*, Dalman, esp.
6. *Platystrophia biforata*, Schlotheim, var. *lynx*, Eichwald.
7. *Rafinesquina alternata* (Conrad), Emmons.
8. *Plectambonites sericea*, Sowerby.

*Céphalopodes :*

9. *Endoceras proteiforme*, var. *tenuistriatum*, Hall.
10. *Orthoceras bilineatum*, Hall.

*Trilobites :*

11. *Trinucleus concentricus*, Eaton.
12. *Calymene senaria*, Conrad.
13. *Asaphus platycephalus*, Stokes.

## B.

LXII. Chemin Papineau, à deux milles au sud d'Abbottsford, Qué., près de la traverse du chemin de fer ; R. W. Ells, 1890. Dans un calcaire noir inégalement stratifié et quelque peu endurci :—

*Brachiopodes :*

1. *Plectorthis plicatella* (Orthis), Conrad.
2. *Dalmanella testudinaria* (Orthis), Dalman.
3. *Orthis tricenaria*, Conrad.

LXIII. Highgate-Springs, Vermont (près de la frontière canadienne). H. M. Ami et R. W. Ells, 1883.

*Bryozaires :*

1. *Pachydictya acuta*, Hall.

2. *Prasopora Selwyni*, Nicholson.
3. D'autres monticuliporoides exigeant des plaques minces.

*Brachiopodes :*

4. *Orthis* (*Dalmanella*) *testudinaria*, Dalman.
5. *Orthis* (*Plectorthis*) *plicatella*, Conrad.
6. *Orthis* (*Dinorthis*) *pectinella*, Emmons.
7. *Rafinesquina alternata* (Conrad), Emmons.
8. *Strophomena incurvata*, Shepard.
9. *Rhynchotrema inæquivalvis*, Castelnau.  
(= *Rhynchonella increbescens*, Hall.)
10. *Plectambonites sericea*, Sowerby.

*Gastéropodes :*

11. *Bellerophon bilobatus*, Sowerby.
12. *Raphistoma lapicida*, Salter.

*Ptéropodes :*

13. *Conularia Trentonensis*, Hall.

*Céphalopodes :*

14. *Orthoceras arcuoliratum*, Hall.
15. 16. *Orthoceras*, deux espèces encore indéterminées.

*Trilobites :*

17. *Trinucleus concentricus*, Eaton.
18. *Calymene senaria*, Conrad.
19. *Asaphus megistos*, Locke.
20. *Harpes Ottawäensis*, Billings.

LXIV. Carrières du Mile-End, etc, île de Montréal, comté d'Hoche-  
laga, Qué. Liste d'espèces classifiées, compilée de différentes sources.

*Astéroïdes :*

1. *Edrioaster Bigsbyi*, Billings.

*Cystoïdes :*

2. *Pleurocystites squamosus*, Billings.
3. " *exornatus*, Billings.
4. *Glyptocystites Logani*, Billings.
5. " " var. *gracilis*, Billings.
6. " *multiporus*, Billings.

*Crinoïdes :*

7. *Dendrocrinus acutidactylus*, Billings.
8. " *proboscidiatus*, Billings.
9. " *cylindricus*, Billings.
10. *Heterocrinus Canadensis*, Billings.
11. " *tenuis*, Billings.



12. *Archæocrinus pyrifomis*, Billings, esp.
13. *Cleiocrinus grandis*, Billings.

*Bryozoaires :*

14. *Subretepora reticulata*, Hall (= *Intricaria reticulata*, Hall, des rapports antérieurs).
15. " *Dawsoni*, Ulrich.
16. *Protocrisina exigua*, Ulrich.  
(= *Gorgonia? perantiqua*, Hall.)
17. *Phylloporina Trentonensis*, Nicholson.
18. *Pachydictya acuta*, Hall.
19. " *triserialis*, Ulrich.
20. *Phænopora incipiens*, Ulrich.
21. *Nematopora ovalis*, Nicholson.
22. *Arthronema tenue*, esp. James.
23. *Amplexopora superba*, Foord.
24. *Prasopora Selwyni*, Nicholson.

*Brachiopodes :*

25. *Lingula quadrata*, Eichwald.
26. " *Kingstonensis*, Billings.
27. " *riciniformis*, Hall.
28. " *Progne*, Billings.
29. " *Daphne*, Billings.
30. " *Philomela*, Billings.
31. *Schizotreta Pelopea*. (= *Discina Pelopea*, Billings).
32. *Orbiculoidea lamellosa*, Hall (= *Discina Circe*, Billings).
33. *Trematis terminalis*, Emmons.
34. " *Montrealensis*, Billings.
35. *Orthis* (*Plæsiomys*) *subquadrata*, Hall.
36. " (*Dalmanella*) *testudinaria*, Dalman.
37. " (*Dinorthis*) *pectinella*, Emmons.
38. *Platystrophia biforata*, var. *lynx*, Eichwald.
39. *Rafinesquina deltoidea*, esp. Conrad.
40. " *alternata*, (Conrad) Emmons.
41. *Plectambonites sericea*, Sowerby.
42. *Rhynchotrema inæquivalvis*, Castelnau.
43. *Zygospira recurvirostra*, Hall.
44. " *deflecta*, Hall.
45. *Anastrophia hemiplicata*, Hall.

*Pélécyposes :*

46. *Avicula Hermione*, Billings.

47. *Modiolopsis carinata*, Hall.
48.       "       *fabia*, Conrad.
49. *Ctenodonta dubia*, Hall.
50.       "       *nasuta*, Hall.
51.       "       *astartæformis*, Salter.
52. *Ambonychia bellistriata*, Hall.

*Gastéropodes :*

53. *Ecculiomphalus Trentonensis*, Conrad.
54. *Cyrtolites compressus*, Emmons.
55. *Bellerophon bilobatus*, Sowerby.
56. *Trochonema umbilicatum*, Hall.
57. *Cyclonema Montrealense*, Billings.
58.       "       *Hageri*, Billings.
59. *Holopea symmetrica*, Hall.
60.       "       *Nereis*, Billings.
61. *Subulites subfusiformis*, Hall.
62. *Metoptoma Trentonensis*, Billings.
63. *Conularia Trentonensis*, Hall.
64. *Murchisonia gracilis*, Hall.
65. *Pleurotomaria Americana*, Billings.

*Céphalopodes :*

66. *Orthoceras strigatum*, Hall.
67.       "       *bilineatum*, Hall.
68. *Cyrtoceras Juvenale*, Billings.
69.       "       *macrostomum* (?), Hall.
70. *Endoceras proteiforme*, Hall.
71.       "       "       *var. lineolatum*, Hall.

*Vers :*

72. *Serpulites dissolutus*, Billings.
73. *Cornulites flexuosus*, Hall.

*Trilobites :*

74. *Trinucleus concentricus*, Eaton.
75. *Calymene senaria*, Conrad.
76. *Cheirurus pleurexanthemus*, Green.
77. *Asaphus platycephalus*, Stokes (= *Isotelus gigas*, DeKay).

*Ostracodes ;*

78. *Leperditia Canadensis*, var. *nana*, Jones.

LXV. Joliette, comté de Joliette, rivière L'Assomption, Qué.; collectionneur, H. M. Ami, 1881.

*Graptolithoïdes :*

1. *Diplograptus*, comp. *D. putillus*, Hall.

*Bryozoaires :*

2. *Pachydictya acuta*, Hall.
3. " esp. indéterminé.
4. *Ptilodictya maculata*, Ulrich.
5. *Monotropella Trentonensis*, Nicholson.
6. *Prasopora Selwyni*, Nicholson.
7. *Amplexopora Canadensis*, Foord.
8. *Solenopora compacta*, Billings. (Affinités zoologiques incertaines.)

*Crinoides :*

9. *Glyptocrinus ramulosus*, Billings.

*Brachiopodes :*

10. *Orthis* (*Plectorthis*) *plicatella*, Conrad.
11. " (*Dalmanella*) *testudinaria*, Dalman.
12. *Rafinesquina alternata*, (Conrad) Emmons.
13. *Plectambonites sericea*, Sowerby.

*Ptéropodes :*

14. *Conularia Trentonensis*, Hall.

*Gastéropodes :*

15. *Cyclonema bilix*, Hall.
16. *Trochonema umbilicatum*, Hall.
17. *Pleurotomaria Progne*, Billings.

*Céphalopodes :*

18. *Endoceras proteiforme*, Hall.
19. " *multitubulatum*, Hall.

*Vers :*

20. *Serpulites dissolutus*, Billings.

*Trilobites :*

21. *Calymene senaria*, Conrad.
22. *Asaphus platycephalus*, Stokes.
23. *Illænus*, comp. I. *Milleri*, Billings.
24. *Cheirurus pleurexanthemus*, Green.

LXVI. Joliette, carrière du chemin de fer Canadien du Pacifique, entre les deux ponts sur la rivière L'Assomption, comté de Joliette, Qué.; collectionneur : N. J. Giroux, octobre 1892 :—

*Graptolithoïdes :*

1. *Diplograptus* ou *Climacograptus*, trop imparfait pour constatation.

*Bryozoaires :*

2. *Amplexopora* ou *Batostoma*, esp.
3. *Pachydictya acuta* Hall.

4. *Ptilodictya maculata*, Ulrich.
5. *Solenopora compacta*, Billings.

*Brachiopodes :*

6. *Lingula Philomela* (?), Billings.
7. " ou *Discina*, esp., trop imparfaite pour constatation.
8. *Orthis (Dalmanella) testudinaria*, Dalman.
9. *Orthis tricenaria* (?), Conrad.
10. *Rafinesquina alternata* (Conrad), Emmons.
11. *Strophomena incurvata*, Shepard.

*Pteropodes :*

12. *Conularia quadrata*, Walcott, ou une espèce alliée.
13. " *Trentonensis*, Hall.

*Trilobites :*

14. *Acidaspis spiniger*, Hall.
15. *Cheirurus pleurexanthemus*, Green.
16. *Asaphus platycephalus*, Stokes.
17. *Illænus Milleri*, Billings.

FORMATION D'UTICA.

XLVII. Clarenceville, Qué., rang IV., coteau à l'est du village ;  
R. W. Ells et W. E. Deeks, 12 juin 1891.

*Eponges :*

1. ? *Cyathophycus reticulatus*, Walcott.

*Graptolithoïdes :*

2. *Climacograptus*, esp.
3. *Orthograptus quadrimucronatus*, Hall.

*Céphalopodes :*

4. *Endoceras proteiforme*, Hall.  
(? = *Orthoceras lamellosum*, Hall).

*Trilobites :*

5. *Triarthrus*, esp., comp. *T. glaber*, Billings.
6. " *Becki*, Green.

LXVIII. Lacolle, Qué., à un demi-mille à l'est du village, dans la  
rivière. le long du chemin qui conduit à la gare du Grand Tronc.  
R. W. Ells et W. E. Deeks, 12 juin 1891.

*Graptolithoïdes :*

1. *Climacograptus*, esp. La même forme se trouve aussi à Holland-Patent, N.-Y., et est rapportable à *C. bicornis*, Hall, d'après la plupart des auteurs.

2. *Diplograptus mucronatus* (?), Hall.

*Brachiopodes :*

3. *Plectambonites sericea*, Sowerby.

*Trilobites :*

4. *Triarthrus Becki*, Green.

LXIX. Lacolle, Qué.; à un huitième de mille à l'ouest du pont de la rivière Richelieu, 12 juin 1891. R. W. Ells et W. E. Deeks.

*Graptolithoides :*

1. *Orthograptus quadrimucronatus*, Hall.

*Trilobites :*

2. *Triarthrus Becki*, Green.

LXX. Montréal ; en bas des piles, à l'eau basse, extrémité nord du pont Victoria, Pointe Saint-Charles. Collectionneur, Thos. Curry, 1891.

*Graptolithoides :*

1. *Dendrograptus simplex*, Walcott.
2. *Reteograptus* ? *Eucharis*, Hall.
3. *Orthograptus quadrimucronatus*, Hall.
4. *Climacograptus Scharenbergi* (?) Lap.

*Céphalopodes :*

5. *Endoceras proteiforme*, Hall.

*Trilobites :*

6. *Triarthrus Becki*, Green.

LXXI. Montréal, Qué.; aussi récoltés par Thos. Curry, sur l'extrémité ouest de l'île Sainte-Hélène, et à l'eau basse dans le port, de blocs de pierre enlevés lors des dragages faits par le département des Travaux publics.

*Graptolithoides :*

1. *Climacograptus* esp.
2. *Leptograptus flaccidus*, Hall.
3. *Diplograptus*, esp.

*Brachiopodes :*

4. *Leptobolus insignis*.
5. *Orthis* (*Dalmanella*) *testudinaria*, Dalman

*Vers :*

6. *Cornulites immaturum*, Hall.

*Céphalopodes :*

7. *Orthoceras lamellosum*, Hall.

# FORMATION DE LORRAINE.

LXXII. Chambly, Qué. W. E. Deeks, 1890 :—

## *Echinodermes :*

1. Fragments crinoïdaux.

## *Graptolithoides :*

2. (?) *Orthograptus quadrimucronatus*, Hall.

## *Brachiopodes :*

3. *Pholidops subtruncatus*, Hall.
4. *Rafinesquina alternata*, (Conrad) Emmons.
5. *Streptorhynchus Trentonensis*, Winchell et Schuchert.
6. *Leptæna* (*Plectambonites*) *sericea*, Sowerby. Il y a deux variétés de cette espèce dans la collection.
7. *Rhynchotrema inæquivalvis*, Castelnau, esp.
8. *Zygospira Headi*, Billings.

## *Pelécypodes :*

9. *Pterinea demissa*, Conrad.
10. *Lyrodesma pulchellum*, Emmons.
11. *Orthodesma pholadis* (?), Conrad.
12. *Modiolopsis curta*, Hall.\*
13. " *faba*, Conrad.
14. *Ambonychia* (*Byssonychia*) *radiata*, Hall.

## *Gastéropodes :*

15. *Bellerophon bilobatus*, Sowerby.
16. *Murchisonia gracilis*, Hall.
17. " *Milleri*, Hall.

## *Trilobites :*

18. *Calymene*, esp. indéterminé.
19. *Illænus*, esp. indéterminé.
20. *Proëtus*, esp.

LXXIII. Saint-Hyacinthe, Qué. ; W. E. Deeks, 1891 :—

## *Echinodermes :*

1. Tiges et fragments de crinoïdes.

## *Hydroméduses :*

2. (?) *Sagenella ambigua*, Walcott, parasitique sur la coquille d'un orthocératite.

3. *Orthograptus quadrimucronatus*, Hall.

---

\*Aussi *Clidophorus planulatus*, Conrad, et une espèce de *Climacograptus*.



*Bryozoaires :*

4. Monticuliporoïdes, exigeant des plaques minces.

*Brachiopodes :*

5. Lingula, esp. indéterminé.
6. Orthis (Dalmanella) testudinaria, Dalman.
7. Leptæna (Plectambonites), esp.
8. Rhynchotrema inæquivalvis, Castelnau.
9. Zygospira modesta, Say.

*Pelécypodes :*

10. Clidophorus planulatus.
11. Nucula levata, Hall.
12. Modiolopsis curta, Hall.
13. " faba, Conrad.
14. " modiolaris (?), Conrad.
15. Lyrodesma post-striatum, Emmons.
16. Orthodesma pholade, Conrad.

*Gastéropodes :*

17. Cyrtolites ornatus (?), Conrad.
18. Bellerophon bilobatus, Sowerby.
19. Trocholites, esp.

*Céphalopodes :*

20. Endoceras proteiforme, Hall, probablement Orthoceras lamellosum, Hall.

*Trilobites :*

21. Trinucleus, esp. Portion du rebord ornementé autour du bouclier céphalique.
22. Triarthrus, esp. *Comp. T. Becki*, Green.

LXXIV. Rivière Yamaska, un mille et demi en aval de l'embouchure de la rivière Servailles, près Saint-Hyacinthe, Qué. N. J. Giroux, 1890 :—

*Echinodermes :*

1. Colonnes crinoïdales et autres fragments.

*Hydroméduses :*

2. (?) Alecto ou autre genre allié.

*Brachiopodes :*

3. Lingula, esp.
4. Pholidops subtruncatus, Hall.
5. Orthis (Dalmanella) testudinaria, Dalman.
6. Orthis (Dinorthis) pectinella, Conrad.
7. Orthis (Plectorthis) plicatella, Hall.
8. Rafinesquina alternata, (Conrad) Emmons.

9. *Strophomena Trentonensis*, Winchell et Schuchert.
10. *Plectambonites sericea*, Sowerby.
11. *Rhynchotrema inæquivalvis*, Castelnau.

*Pélécyropodes :*

12. *Modiolopsis*, esp.
13. *Ambonychia* (*Byssonychia*) *radiata*, Hall.

*Gastéropodes :*

14. *Cyrtolites*, esp.

*Cirripèdes :*

15. *Turrilepas* (?), esp.

*Trilobites :*

16. *Trinucleus concentricus* (?), Eaton. Peut-être une nouvelle forme.
17. *Triarthrus* (?), esp. indét.
18. *Calymene senaria*, Conrad.
19. *Asaphus megistos*, Locke.

LXXV. Rougemont, Qué. ; Thos. Curry, 1872 :—

*Echinodermes :*

1. Fragments crinoïdaux.

*Brachiopodes :*

2. *Lingula curta* (?), Hall.
3. *Pholidops subtruncatus*, Hall.
4. *Orthis* (*Hebertella*) *occidentalis*, Hall.
5. (*Dalmanella*) *testudinaria*, Dalman.
6. *Plectambonites sericea*, Sowerby.
7. *Rafinesquina alternata*, (Conrad) Emmons.
8. *Strophomena nitens*, Billings.
9. *Zygospira Headi*, Billings.

*Pélécyropodes :*

10. *Orthodesma parallelum*, Hall.
11. *Clidophorus planulatus*, Conrad.
12. *Orthodesma pholade* Hall.
13. *Pterinea demissa*, Conrad.

*Gastéropodes :*

14. *Bellerophon bilobatus*, Sowerby.
15. *Cyclonema*? esp. indét.
16. *Cyrtolites ornatus*, Conrad.

*Trilobites :*

17. *Calymene senaria*, Conrad.
18. *Asaphus*, esp.

LXXVI. Rivière des Hurons, Qué. T. Curry, 1872 :—

*Pélécyppodes :*

1. Ambonychia (Byssonychia) radiata, Hall, esp.
2. Pterinea demissa, Conrad.
3. Modiolopsis modiolaris, Conrad.
4. " anodontoides, Conrad.
5. " pholadiformis, Hall.
6. Clidophorus planulatus, Conrad.
7. Orthodesma parallelum, Hall.

*Trilobites :*

8. Triarthrus Becki, Green.
9. Asaphus megistos, Locke.

FOSSILES SILURIENS.

LXXVII, Stoke-Nord, Qué. H. M. Ami et R. W. Ells, 1886.  
(N'a pas encore été publiée. Feuille S.-E.)

*Zoophytes :*

1. Favosites Gothlandicus, Lamarck. Les corallites dans ces spécimens mesurent un peu plus de deux (2) millimètres chacun, cinq corallites dans l'espace d'un peu plus de dix millimètres. Les plus gros corallites mesurent trois (3) millimètres.

2. Favosites, avec corallites beaucoup plus petits que dans l'espèce n° 1. *comp. F. Helderbergiae*, Hall. Ouverture ou largeur de chaque corallite, environ un millimètre, ou dix corallites dans l'espace d'un centimètre.

3. Syringopora, esp. indéterminée.

4. Zaphrentis, esp. Environ quarante (40) lamelles rayonnantes dans la circonférence du polype.

*Echinodermes :*

5. Fragments crinoïdal. Il y a de gros et de petits fragments, probablement rapportables à deux espèces distinctes.

*Brachiopodes :*

6. Empreintes obscures comme les supports de la spirale d'*Atrypa reticularis*.

7. Moule obscur de *Spirifera*, *comp. S. Niagarensis*, mais plus petit que les représentants de cette espèce d'Ontario ou New-York.

*Gastéropodes :*

8. *Straparollus*, esp. Trois volutes—une grosse et deux beaucoup plus petites. Montre aussi la phase népionique de la coquille, etc., avec les mesurages suivants :—

(1.) Coquille embryonique, 1 mm. en travers.

(2.) 1<sup>re</sup> volute 3 " "

(3.) 2<sup>e</sup> " 8 " "

(4.) 3<sup>e</sup> volute (du corps), 15 mm. en travers.

Le spécimen est conservé sous forme de moule de l'extérieur ou peut-être comme moule de l'empreinte de l'intérieur de la coquille.

LXXVIII. "Georgeville," Qué.; A. Webster, 1879 :—

*Zoophytes :*

1. Halysites catenularia, Linnæus.

2. Favosites Gothlandicus, Lamarck. Spécimen bien conservé montrant les pores muraux, etc. ; ressemble à la forme que l'on trouve près de Tuck's-Landing, baie de Sargent, sur le côté ouest du lac.

3. Favosites, esp., comp. F. favosus, Goldfuss. Avec corallites exceptionnellement gros.

4. Zaphrentis, esp.

*Echinodermes :*

5. Fragments de colonnes crinoïdales.

LXXIX. Pointe du capitaine Gully, vis-à-vis la Tête-de-Hibou (Owl's Head), lac Memphrémagog, Qué.; Ells, 1890.

*Hydroïdes :*

1. Stromatoporoïde (indéterminé).

*Zoophytes :*

2. Favosites Gothlandicus, Lamarck.

3. " avec corallites plus petits, et ressemblant à F. Helderbergiæ, Hall.

LXXX. Ile Ronde, lac Memphrémagog, Qué.; Ells, juillet 1890 (dans un calcschiste pyritifère gris foncé, luisant ; fossiles obscurs).

1. Stromatopora, esp.

2. Heliolites, esp. Se montre très imparfaitement.

3. Favosites, esp. indét.

LXXXI. Knowlton-Landing, Qué.; Ami, 1886, (aujourd'hui connu sous le nom de B. P. de Tuck's-Landing, Qué.), baie de Sargent, lac Memphrémagog, Qué. :—

*Plantes :*

1. Psilophyton, esp.

*Zoophytes :*

2. Favosites Gothlandicus, Lamarck

*Bryozoaires :*

3. Polypore ou monticuliporoïde.

*Brachiopodes :*

4. Rhynchonella, esp.; type de R. Wilsoni, Sowerby.

## DIVISION DU HELDERBERG INFÉRIEUR.

LXXXII. Ile Sainte-Hélène, fleuve Saint-Laurent, vis-à-vis Montréal (collection Dawson ; musée Peter Redpath de l'Université McGill):—

Outre de nombreux fragments de colonnes crinoïdales, etc.

*Zoophytes :*

1. Favosites, comp. F. Gothlandicus, Lamarck.
2. " ressemblant à F. Helderbergiæ, Hall.
3. " ? esp. indét.
4. Pachypora ? esp.
5. ? Zaphrentis, esp. n° 1.
6. " esp. n° 2.
7. Corail cyathophylloïde indéterminé.

*Bryozoaires :*

8. Callopora ou Calloporella, esp.
9. Polypora, comp. P. perangulata, Hall.
10. Fenestella (?) esp. indét.
11. Ptilodictya ? esp.

*Brachiopodes :*

12. Chonetes, comp. C. melonica, ou nouv. esp.
13. Orthis, probablement Orthis (Rhipidomella) eminens, Hall.
14. Orthis (Rhipidomella) oblata, Hall.
15. " ressemblant un peu à Orthis (Orthostrophia) strophomenoides, Hall.
16. Strophonella punctulifera, Conrad.
17. " cavumbona, Hall.
18. Strophodonta varistriata, Conrad, montrant une tendance vers la variété arata.
19. Strophodonta varistriata, Conrad. Var. Cette forme est plus fortement arquée que les spécimens typiques figurés.
20. ? Strophodonta Becki, Hall, ou Streptorhynchus Woolworthianum, Hall.
21. Leptagonia rhomboidalis, Wilckens.
22. Coquille strophoménoïde ressemblant un peu à Streptorhynchus radiatum, Van

23. *Spirifera concinna*, Hall.  
 24. " " (grosse variété).  
 25. " *comp. S. Cumberlandiæ*, Hall.  
 26. " nouv. esp. (?); aussi un autre du type de *S. arenosa*, Conrad.  
 27. " *cycloptera*, Hall.  
 28. " esp. avec dix-huit à vingt nervures de chaque côté du sinus médian. Apparence générale beaucoup comme *S. pennata* (= *S. mucronata*), pas tout à fait aussi arqué, et les lignes de croissances ne sont pas aussi fortement lamelleuses ou rugueuses.  
 29. *Spirifera, comp. S. perlamellosa*, Hall.  
 30. *Atrypa reticularis*, Linnæus.  
 31. *Trematospira multistriata*, Hall, ou espèce intimement alliée.  
 32. ? *Leiorhynchus*, esp. indét. Différent de *L. multicostum*, Hall.  
 33. *Rhynchonella abrupta*, Hall.  
 34. *Rhynchonella, comp. R. acutiplicata*, Hall.  
 35. " *æquivalvis* (?), Hall, peut-être une *Rensselaeria*.  
 36. " *formosa*, Hall. Rapportée depuis au genre *Stenoschisma*.  
 37. " *nucleolata*, Hall.  
 38. " *nobilis*, Hall. L'un des spécimens trouvés conjointement avec cette espèce a une grande ressemblance avec *R. Campbellana*, Hall.  
 39. *Rhynchonella pleiopleura* ou *multistriata* de Hall.  
 40. *Rhynchonella ventricosa*, Hall.  
 41. *Eatonia sinuata*, Hall, ou une espèce intimement alliée.  
 42. *Pentamerus galeatus*, Dalman.  
 43. " *pseudogaleatus*, Hall.  
*Pélécypodes :*  
 44. *Pterinea*, esp., *comp. P. textilis*, Hall. Une petite variété.  
*Gastéropodes :*  
 45. *Platystoma depressum*, Hall.

## FOSSILES DÉVONIENS.

LXXXIII. Baie de Sargent, lac Memphrémagog, côté ouest. Récoltés par H. M. Ami, 1894 :—

*Spirophyton cauda-galli*, Vanuxem. Cette plante est parfois assignée au genre *Taonurus*, et en règle générale, elle caractérise un horizon spécial dans les montagnes de Helderberg de l'Etat de New-York et ailleurs. On l'a rencontrée dans l'est de la province de Québec et au



Nouveau-Brunswick. Dans cette localité, les dalles de pierre sur lesquelles cette espèce existe en abondance sont inclinées à angle droit de l'horizon, sur les bords et dans le lit d'un petit cours d'eau qui se jette dans la baie à environ trois quarts de mille en amont de Tuck's-Landing.

LXXXIV. Tête-de-Hibou, lac Memphrémagog, Qué. Des "bandes" de calcaire dévonien mentionnées par sir Wm. Logan et M. E. Billings dans la *Géologie du Canada*, 1863," p. 460.

*Hydroïdes :*

1. *Stromatopora concentrica*, Goldfuss.

*Zoophytes :*

2. *Favosites Gothlandicus*, Lamarck.
3. " *basalticus*, Goldfuss.
4. " *polymorpha*, Goldfuss.
5. *Zaphrentis*, esp. indét.
6. *Heliophyllum*, esp. indét.
7. *Diphyphyllum arundinaceum*, Billings.
8. *Syringopora Hisingeri*, Billings.

*Echinodermes :*

9. Fragments crinoïdaux.

Commission géologique,

Ottawa, 20 septembre 1895.