

RASM 1936-D2

REGION DE LA RIVIERE SAINTE-ANNE, COMTE DE PORTNEUF, PARTIE D

Documents complémentaires

Additional Files



Licence



Licence

Cette première page a été ajoutée
au document et ne fait pas partie du
rapport tel que soumis par les auteurs.

Énergie et Ressources
naturelles

Québec 

RÉGION DE LA RIVIÈRE STE-ANNE

COMTÉ DE PORTNEUF

par l'abbé J. W. Laverdière

TABLE DES MATIÈRES

	PAGE
INTRODUCTION	31
Situation et étendue de la région étudiée.....	31
Caractères généraux de la région.....	31
Réseau hydrographique.....	32
Méthodes de travail.....	32
Travaux antérieurs	32
GÉOLOGIE GÉNÉRALE.....	33
Tableau des formations.....	34
Précambrien	34
Paléozoïque	35
Calcaire de Trenton	36
Schistes d'Utica	42
Schistes de Lorraine.....	44
Relations de formations et de structure.....	44
Quaternaire et Récent.....	44
GÉOLOGIE ÉCONOMIQUE.....	50

CARTES ET ILLUSTRATIONS

Carte No 411—Région de la rivière Ste-Anne, comtés de Portneuf et de Champlain.....	(en pochette)
Figure 1.—Carte-croquis montrant la largeur de la bande paléozoïque et le lieu de la région décrite.....	35
Figure 2.—Plan de l'éboulis de St-Alban.....	47
Figure 3.—Plans de l'embouchure de la rivière Ste-Anne.....	49

PLANCHES

(Après page 51)

Planche I - A.—Sable surmontant les argilles le long de la rivière Ste-Anne. B.—Argile glaciaire stratifiée, rivière Ste-Anne.	
Planche II - A.—Calcaire, le long de la rivière Ste-Anne. B.—Berges de la rivière Ste-Anne, en aval de St-Alban.	
Planche III - A.—Berges de la rivière Ste-Anne, près du pont St-Olivier. B.—Calcaire de Trenton en lits minces, un mille en aval de St-Alban.	
Planche IV - A.—Berge ravinée par les eaux atmosphériques. Rivière Ste-Anne. B.—Sommet d'anticlinal, à deux miles et demi en amont de La Pérade.	

RÉGION DE LA RIVIÈRE STE-ANNE

COMTÉ DE PORTNEUF

par l'abbé J.-W. Laverdière

INTRODUCTION

SITUATION ET ÉTENDUE DE LA RÉGION ÉTUDIÉE

En 1934, nous avons commencé l'étude d'une partie de la bande paléozoïque qui longe la rive septentrionale du fleuve St-Laurent, dans le comté de Portneuf, entre Québec et Montréal. Ce travail couvrait une région qui s'étend le long du Saint-Laurent, depuis la station de Portneuf, sur la ligne du Pacifique Canadien, jusqu'à LaChevrotière.

La région qui fait l'objet du présent rapport se trouve immédiatement à l'ouest de celle qui fut étudiée en 1934. Elle est limitée au Nord par une ligne passant près du village de St-Alban et s'étend, du côté Sud, jusqu'au fleuve St-Laurent. D'Est en Ouest, elle est comprise entre les longitudes 72° et 72°15'. Ainsi délimité, ce territoire donne une superficie totale d'environ 110 milles carrés. A l'exception d'une étroite pointe au Sud, dans le comté de Champlain, cette étendue se trouve dans le comté de Portneuf. Les principaux centres de population que l'on rencontre sont: Saint-Marc-des-Carières, Saint-Alban, Saint-Casimir, Grondines et Saint-Thuribe, dans le comté de Portneuf, et Sainte-Anne-de-La-Pérade, dans le comté de Champlain.

Deux lignes de chemin de fer, le Pacifique Canadien et le Canadien National, traversent ce territoire de l'Est à l'Ouest. La route nationale Montréal-Québec qui longe le fleuve est la principale voie carrossable. Mais tout un réseau de routes, reliant les nombreuses paroisses de cette région, permettent un accès facile à toutes les parties de ce territoire.

L'agriculture est la principale ressource de la contrée. A part quelques petites industries locales, les carrières de calcaire de Saint-Marc sont le principal centre d'activité industrielle.

CARACTÈRES GÉNÉRAUX DE LA RÉGION

La bande paléozoïque, qui occupe la rive Nord du fleuve va en s'élargissant assez régulièrement depuis Québec jusqu'à Montréal. A la hauteur des Grondines, cependant, elle s'enfonce beaucoup plus avant dans les terres. Elle forme ainsi une espèce de grande baie, à l'Ouest de l'éperon granitique de Deschambault, où elle atteint 12 milles de profondeur. C'est dans cette indentation que se place la région étudiée (voir Fig. 1).

Elle présente une surface plutôt plane, inclinée légèrement vers le Sud-ouest. La plus haute altitude, vers le Nord, ne dépasse pas 250 pieds et le niveau descend graduellement à 34 pieds aux environs de La Pérade. Cependant, entre ce dernier endroit et le fleuve qui est un mille ou deux plus au Sud, la surface se relève brusquement jusqu'à 150 pieds en un plateau que longe la route nationale, et à Grondines, cette surface élevée atteint la rive où elle constitue un escarpement de 100 pieds.

RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE

La rivière Sainte-Anne draine la majeure partie de ce territoire; elle coule vers le Sud-ouest et vient se jeter dans le Saint-Laurent à Sainte-Anne-de-la-Pérade. Sur sa rive droite ou Ouest, elle reçoit les eaux de la rivière Noire, de la rivière Niagarette et du ruisseau Charest. Tous ces cours d'eau suivent la pente générale de la plaine et leur direction est en général du Nord-est au Sud-ouest. Sur sa rive Est, la rivière Sainte-Anne ne reçoit pas d'affluents; les eaux de cette partie de la région coulent directement dans le fleuve par la rivière LaChevrotière, le ruisseau du Moulin, et quelques autres de moindre importance.

A l'exception de la rivière Sainte-Anne, tous ces cours d'eau coulent entre des berges de terre meuble et n'ont atteint le roc qu'en de très rares endroits.

MÉTHODES DE TRAVAIL

Nous avons à notre disposition comme carte de fond l'excellente carte topographique du Ministère de la Défense Nationale (Feuille de Grondines), à l'échelle de un mille au pouce, et nous avons reporté nos observations sur un agrandissement de cette carte au double.

Nous avons fait des cheminements rapprochés sur le terrain de manière à localiser tous les affleurements existants. Nous nous sommes appliqué à rechercher l'étendue et la position exacte des calcaires, leurs possibilités industrielles, de même que leurs relations stratigraphiques par rapport aux granites qu'ils surmontent et aux schistes qui les recouvrent.

Au cours de ce travail nous avons été efficacement secondé par M. Yves Fortier, étudiant à l'École Supérieure des Sciences de Québec.

TRAVAUX ANTÉRIEURS ET BIBLIOGRAPHIE

La région étudiée a été l'objet d'études par des géologues à diverses reprises depuis le début de la Commission Géologique du Canada. Plus récemment l'attention fut particulièrement attirée sur ses ressources économiques qui comprennent les lits de calcaire excellent pour la construction et autres fins, des gisements d'argile et de schiste et les possibilités pour le gaz naturel.

Quelques-uns des rapports cités dans la bibliographie traitent de la région elle-même. D'autres d'intérêt plus général comprennent des descriptions de la géologie des ressources économiques et de leur exploitation.

- (1) LOGAN, SIR WILLIAM-E., *Géologie du Canada*. Comm. Géol. Can., 1863.
- (2) LOW, A.-P., *Rapport sur la Géologie et les ressources minérales de la partie méridionale des comtés de Portneuf, Québec et Montmorency, Province de Québec*. Comm. géol., Can., Rapp. Ann., Vol. V, partie L, 1890-01.
- (3) LAFLAMME, MGR J.-C.-K., *L'éboulis de St-Alban*. Trans. Roy. Soc. Can. Section IV, 1894, pp. 63 à 70.
- (4) LAFLAMME, MGR J.-C.-K., *Modifications remarquables causées à l'embouchure de la rivière Ste-Anne par l'éboulement de St-Alban*. Trans. Roy. Soc. Can. Section IV, 1900, pp. 175-77.
- (5) ELLS, R.-W., *Rapport sur la géologie de la feuille de carte des Trois-Rivières ou feuille nord-ouest de la carte des "Cantons de l'Est" de Québec*. Comm. Géol. Can., Rapp. Ann., Vol. XI, partie J, Ottawa, 1898.
- (6) PARKS, WM.-A., *Rapport sur les Pierres de Construction et d'Ornement du Canada*. Vol. III, Province de Québec. Div. des Mines, Dépt. des Mines, Pub. No 389, Ottawa, 1916.
- (7) KEELE, J., *Rapport préliminaire sur les dépôts d'Argile et de Schistes de la province de Québec*. Comm. Géol. Can., Mémoire 64, Ottawa, 1916.
- (8) GOUDGE, M.-F., *Rapport préliminaire sur les calcaires de Québec et d'Ontario*. Div. des Mines, Dépt. des Mines, Pub. No 683, Ottawa, 1929.
- (9) PARKS, WM.-A., *Gaz naturel dans la vallée du Saint-Laurent, Québec*. Service des Mines, Québec, Rapp. Ann. Partie D, 1930, pp. 3-11.
- (10) GOUDGE, M.-F., *Canadian Limestones for Building Purposes*. Div. des Mines, Pub. No 733, Ottawa, 1933.
- (11) LAVERDIÈRE, J.-W., *Le paléozoïque de la région de Deschambault, comté de Portneuf*. Service des Mines, Québec. Rapp. Ann., partie D, 1934, pp. 49-69.
- (12) GOUDGE, M.-F., *Les calcaires du Canada. Partie III, Québec*. Div. des Mines, Pub. No 758, Ottawa, 1935.

GÉOLOGIE GÉNÉRALE

Toute la surface de la région étudiée est couverte d'un manteau de sables et d'argiles non consolidés, d'âge quaternaire. Cependant, par endroits et particulièrement le long de la rive Sud-est de la rivière Sainte-Anne on trouve des affleurements de calcaire et de schiste du Paléozoïque; et partout où la mince couche de drift et les travaux de culture ont mis au jour, ou exposé de quelque façon, la roche de fond, on retrouve les mêmes roches. D'après ces données et d'autres considérations, on peut conclure que les sédiments du Paléozoïque occupent la région toute entière, à l'exception d'une petite section dans l'extrême Nord-ouest de la carte. Nous n'avons pas vu d'affleurements en cet endroit, mais comme il est expliqué plus loin, nous avons lieu de croire que cette partie des roches de fond relève du Précambrien.

TABLEAU DES FORMATIONS

QUATERNAIRE ET RÉCENT	Dépôts récents, alluvions.	
	Sables et argiles stratifiées.	
	Débris de glaciation, argile à blocs.	
<i>Longue période d'érosion</i>		
PALÉOZOÏQUE	Lorraine	Schistes argileux.
	Utica	Schistes argileux.
	Trenton	Calcaire et minces lits de schistes.
<i>Longue période d'érosion</i>		
PRÉCAMBRIEN	Granite, gneiss.	

PRÉCAMBRIEN

Comme on peut le voir sur la carte schématique (Fig. 1), la bande de sédiments du Paléozoïque est bordée du côté Nord-ouest par les roches précambriennes du bouclier canadien. Cependant, le contact entre ces deux formations est rarement visible, et entre leurs affleurements respectifs il y a souvent de larges étendues de manteau superficiel.

Lors d'une reconnaissance antérieure, nous avons cherché ce contact sur un parcours d'une trentaine de milles vers l'Ouest, le long de sa ligne présumée, mais nous n'avons pu le voir nulle part. Cependant, en faisant des séries de cheminements qui traversent la ligne présumée, en allant des affleurements de calcaire aux affleurements de granite les plus rapprochés, nous avons constaté une ligne de changements abrupts du niveau général de la surface, et nous en avons conclu que le contact suivait à peu près le bord de ces terrains surélevés.

En acceptant cette donnée, l'extrême pointe Nord-ouest de la partie cartographiée reposerait alors sur le Précambrien, tel qu'indiqué sur la carte, bien que nous n'ayons pu relever aucun affleurement de roche de cet âge dans la région étudiée.

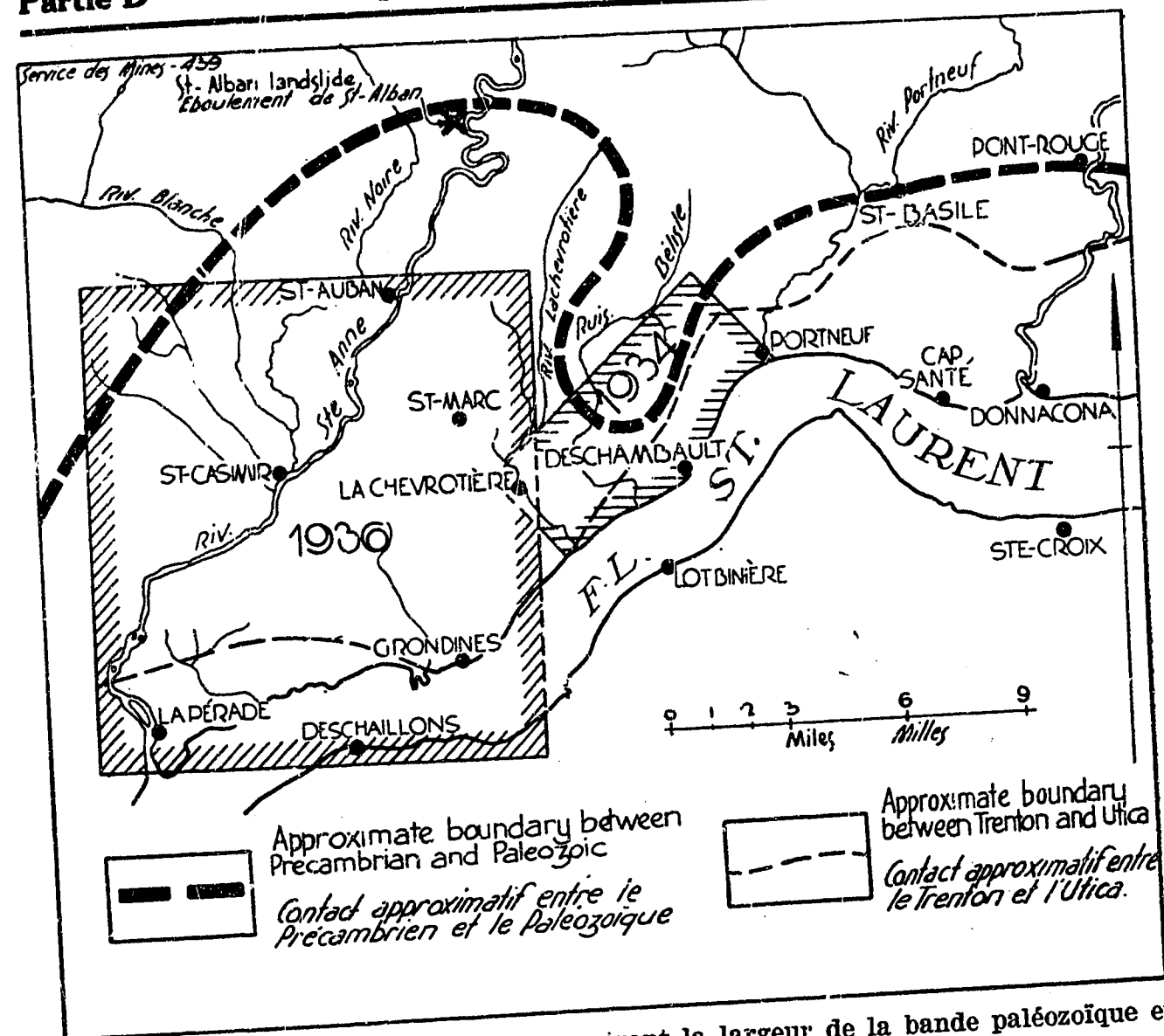


Figure 1. — Carte schématique montrant la largeur de la bande paléozoïque et le lieu des régions décrites en 1934 et 1936.

PALÉOZOÏQUE

Nous avons déjà dit que l'allure générale des roches paléozoïques de la région était celle d'une grande baie, s'avancant vers le Nord-est, et dont le bord présente une large courbe qui vient buter, à l'Est, contre l'éperon granitique de Deschambault.

Sur la plus grande partie de la région, les sédiments exposés sont du calcaire de Trenton. Cette formation s'étend depuis la limite Nord du Paléozoïque vers le Sud jusqu'au Saint-Laurent, qu'elle atteint en un point situé à environ un mille en amont de Grondines. A cet endroit les schistes d'Utica sont à découvert et ils occupent une bande qui traverse la région et se prolonge jusqu'à son extrémité Sud. Dans l'angle Sud-ouest cependant, près de l'embouchure de la rivière Sainte-Anne, les schistes de Lorraine succèdent à l'Utica, bien qu'ils soient maintenant enterrés par des éboulis.

CALCAIRE DE TRENTON

La rivière Sainte-Anne coule au centre de la "baie" de roches paléozoïques dont nous avons parlé précédemment, parallèlement à son axe, c'est-à-dire vers le Sud-ouest. Les calcaires exposés le long de la rivière et ailleurs ont également une légère pente vers le Sud-ouest (voir Planches II-A, III-A, et III-B). En conséquence, en descendant la rivière, on rencontre successivement des couches de plus en plus récentes.

Au Nord-ouest de la rivière Sainte-Anne, les affleurements sont pratiquement défaut. Par contre, au Sud-est de la rivière, nous les avons trouvés en abondance, d'abord dans la paroisse de Saint-Marc-des-Carières, puis, dans toute la partie Sud-est de la carte, où le manteau de drift est si mince, que par endroits, la culture est difficile et que le calcaire apparaît au fond du moindre ruisseau.

C'est surtout la rivière Sainte-Anne qui nous permet une étude détaillée de ces calcaires. Cette rivière, en effet, depuis Saint-Alban jusqu'aux environs de Sainte-Anne-de-La-Pérade, a entamé le calcaire sur une profondeur variable et nous permet ainsi d'observer la superposition des strates. C'est donc à l'étude de cette rivière que nous avons consacré une bonne partie de notre travail.

Dans la "Géologie du Canada", 1863, p. 162, Logan signale, près de Saint-Alban, la présence du calcaire, de la façon suivante:

"Les affleurements les plus à l'est qu'on ait vus dans le bassin sont aux Trois-Rapides, sur la rivière Sainte-Anne, où l'on rencontre un calcaire noir bitumineux à moins de dix arpents de la limite entre Deschambault et Portneuf, et à moins d'un demi-mille du gneiss. Le plongement est dans la direction du courant (S.86°O.<7°); les lits visibles ont une largeur de 650 verges, donnant une épaisseur de 250 pieds. Les lits sont minces et remplis de nodules de silex vers la base, et quelquefois interstratifiés de couches très petites du même minéral, tandis qu'au sommet il y a des cristaux occasionnels de blende. Les fossiles les plus communs sont ceux qui sont les plus caractéristiques dans la formation du Trenton, tels que *Stenopora fibrosa*, *S. petropolitana*, *Leptaena sericea*, *Strophomena alternata*, *Orthis testudinaria*, *O. Lynx*, *Rhynchonella increbescens*, *Lingula riciniformis* et un *Orthoceras* non déterminé, dont quelques-uns sont remplacés par la calcédoine, et dont le changement à l'air est très beau".

Ces affleurements, signalés par Logan, sont aujourd'hui recouverts par les eaux de la rivière, depuis la construction, au pont Saint-Olivier, d'un barrage pour l'exploitation de l'énergie hydro-électrique. L'élévation du niveau de l'eau se fait sentir à plusieurs milles en amont du barrage, de telle sorte que les affleurements les plus à l'Est aujourd'hui visibles se trouvent au pont de Saint-Alban (Saint-Olivier). A partir de ce point, jusqu'au dernier rapide, en amont de Sainte-Anne-de-la-Pérade, le calcaire affleure d'une façon à peu près continue.

L'épaisseur de ce calcaire, entamé par la rivière, est cependant très variable. Au pont Saint-Alban, la falaise de la gorge mesure 50 pieds, jusqu'au fond de la rivière. La couverture du sol meuble est d'environ

50 pieds. La profondeur de la gorge diminue graduellement, vers l'aval (Pl. II-B). En effet, un mille plus bas, l'épaisseur du calcaire entamé ne dépasse pas 20 pieds. A partir de ce point jusqu'au pont Lefebvre, la falaise se relève légèrement, mais elle s'abaisse de nouveau et l'on voit disparaître le calcaire, aux abords du pont du Canadien National, en amont du village de Saint-Casimir. De Saint-Casimir à Sainte-Anne, comme l'épaisseur du calcaire visible ne dépasse guère 10 pieds, les affleurements sont moins réguliers et disparaissent parfois, sur de courtes distances. L'inclinaison générale étant vers le Sud-ouest, les couches de Saint-Alban sont stratigraphiquement plus basses que celles de Sainte-Anne.

Pour faire voir l'allure de ce calcaire et les caractères de la faune qu'il renferme, nous l'avons étudié en détails à certains points le long de la rivière Sainte-Anne et ailleurs. Voici les résultats de ces études.

F1.—Saint-Alban:

Comme nous l'avons dit précédemment, l'eau a entaillé une gorge de 50 pieds de profondeur à cet endroit. Le calcaire se présente en bancs de 1 à 6 pouces, en général, quoique près du pont, ils peuvent atteindre jusqu'à 15 pouces d'épaisseur. Le calcaire contient de minces bandes schisteuses, plus nombreuses et plus épaisses au sommet qu'à la base. Certains bancs peuvent paraître compacts, mais les agents atmosphériques y mettent en évidence de minces lits d'argile, comme le montre très bien la Planche II-A. On a compté jusqu'à 21 de ces bandes de schiste, dans une épaisseur de 6 pouces. Ces couches sont légèrement inclinées vers l'aval du courant (voir Planche II-B).

En surface fraîche, l'apparence générale est celle d'un calcaire gris, légèrement cristallin, de grain moyen à grain fin, traversé souvent par de minces veinules de calcite. On trouvera plus loin le résultat d'analyses de quelques échantillons de ce calcaire.

La roche est très fossilifère. Nous y avons récolté (voir F1 sur la carte) une faune abondante, représentée par les espèces suivantes:

CRINOÏDES

Tiges abondantes

CORALX

Favosites sp.

BRYOZOAIRES

Prasopora simulatrix (Ulrich)

BRACHIOPODES

Lingula briseis (Billings)

Dalmanella testudinaria (Dalman)

Dinorthis pectinella (Emmons)

Sowerbyella sericea (Sowerby)

Rafinesquina alternata (Emmons)

Rafinesquina, Cf. *Missosotensis* (N. H. Winchell)

Rafinesquina sp.

Parastrophia hemiplacata (Hall)

Rhynchotrema increbescens (Hall)

Zygospira recurvirostris (Hall)

PÉLÉCYPODES

Ctenodonta sp.

GASTÉROPODES

Archinacella trentonensis (Billings)

TRILOBITES

Calymene senaria (Conrad)*Isotelus gigas* (deKay)*Ceraurus pleurexanthemus* (Green)

F2.—Un mille en aval du pont Saint-Alban:

Si l'on descend le cours de la rivière, on constate que les formations ont un pendage général régulier, (Pl. II-B) et plongent dans le sens du courant. La rive droite présente une falaise presque verticale, tandis que la rive gauche a une pente de 45 degrés. A un mille, en aval du pont, la rivière fait un détour brusque vers le Sud et laisse à découvert sur la rive gauche, une grande surface de calcaire formant un léger anticlinal (voir la carte). Entre ce point et le précédent, nous avons calculé une épaisseur d'environ 300 pieds de calcaire.

La description générale de la roche est la même que celle de Saint-Alban. Toutefois, les lits semblent plus réguliers (voir Planche III-B), et leur épaisseur ne dépasse pas dix pouces. Nous donnons plus loin des analyses de ce calcaire.

La faune est plus abondante, mais les espèces sont moins nombreuses qu'à Saint-Alban. Ce gisement est caractérisé par l'extrême abondance des bryozoaires. De plus les fossiles se dégagent facilement de la gangue rocheuse. Voici la liste de ceux que nous avons récoltés au point marqué F2, sur la carte.

CRINOÏDES

Tige et calice

BRYOZOAIRES

Prasopora simulatrix Ulrich (très abondants)*Pachydictya* sp. (très abondants)

BRACHIOPODES

Lingula sp.*Dalmanella testudinaria* (Dalman)*Sowerbyella sericea* (Sowerby)*Parastrophia hemiplicata* (Hall)*Rynchotrema increbescens* (Hall)*Triplecia extans* (Emmons)

GASTÉROPODES

Lioospira sp.

TRILOBITES

Isotelus gigas (deKay)

A un demi-mille environ en aval de ce point, le calcaire est coupé par une faille presque verticale, de direction Nord-est Sud-ouest. Cette faille

apparaît surtout dans l'escarpement formant la rive Nord-ouest de la rivière; les calcaires en lits minces du Trenton supérieur sont en contact avec les lits plus épais du Trenton inférieur. Près de la faille, le calcaire est bréchoïde et l'on remarque de nombreuses stries sur la paroi Nord-ouest de la cassure.

F3.—Près du pont Lefebvre:

Du point mentionné dans le paragraphe précédent jusqu'au pont Lefebvre, situé à mi-distance entre Saint-Alban et Saint-Casimir, les affleurements sont continus le long de la rivière.

Au point marqué F3 sur la carte, les lits supérieurs comptent 8 pieds de calcaire bitumineux, renfermant des géodes de bitume et de calcite. En dessous et au-dessus de la surface de l'eau, vient un calcaire gris qui atteint lui-même environ 8 pieds. Il présente des bancs qui atteignent jusqu'à 18 pouces d'épaisseur. Le propriétaire du terrain a déjà fait un peu de travail pour déblayer ce calcaire, en vue de l'exploiter pour la fabrication de chaux.

La faune que nous avons recueillie à cet endroit est la suivante:

BRYOZOAIRES

Pachydictya acuta (Hall)*Chasmatopora reticulata* (Hall)*Prasopora simulatrix* (Ulrich)

BRACHIOPODES

Dalmanella testudinaria (Dalman)*Dinorthis pectinella* (Emmons)*Sowerbyella sericea* (Sowerby)*Rafinesquina alternata* (Emmons)*Platystrophia lynx* (Eichwald)*Parastrophia hemiplicata* (Hall)*Rynchotrema increbescens* (Hall)

PÉLÉCYPODES

Ambonychia amygdalina (Hall)

GASTÉROPODES

Archinacella trentonensis (Billings)*Conularia trentonensis* (Hall)*Bucania punctifrons* (Emmons)*Hormotoma gracilis* (Hall)

TRILOBITES

Calymene senaria (Conrad)*Isotelus gigas* (DeKay)*Ceraurus pleurexanthemus* (Green)

F4.—Un mille en aval de Saint-Casimir:

En aval du pont Lefebvre, l'épaisseur du calcaire visible diminue graduellement; il disparaît même tout à fait durant un mille sous l'élévation des eaux, produite par le barrage de Saint-Casimir.

On le revoit en aval du barrage et dans le village de Saint-Casimir,

mais il est pratiquement tout recouvert par l'eau lors des périodes de crue de la rivière.

Le caractère des affleurements change à environ un mille plus bas. Comme on peut le voir sur la carte, il y a, entre la route et la rivière, quelques petites langues de terre sous la première desquelles, le calcaire se présente avec une épaisseur d'une quinzaine de pieds. Les lits sont généralement minces: 1 à 3 pouces, et sont séparés par de nombreuses bandes schisteuses. L'ensemble s'effrite assez facilement sous le travail de l'eau. Aussi trouve-t-on fréquemment des fossiles complètement dégagés, parmi lesquels les brachiopodes sont particulièrement abondants. Au point F4 indiqué sur la carte, nous avons recueilli la faune suivante:

GRAPTOLITES

Diplograptus sp.

CRINOÏDES

Tiges d'encrines

BRYOZOAIRES

Prasopora simulatrix (Ulrich)

BRACHIOPODES

Lingula quadrata (Hall)

Lingula sp.

Platystrophia lynx (Eichwald)

Platystrophia biforata (Schlotheim)

Dalmanella testudinaria (Dalman)

Sowerbyella sericea (Sowerby)

Rafinesquina alternata (Emmons)

Strophomena fluctuosa (Billings)

Strophomena trilobata (Owen)

Zygospira recurvirostris (Hall)

PÉLÉCYPODES

Vanuxemia rotundata (Hall)

Orthodesma nasutum (Conrad)

GASTÉROPODES

Hormotoma cf. *bellicincta* (Hall)

Hormotoma trentonensis (Ulrich & Scofield)

Trochonema umbilicatum (Hall)

Conularia trentonensis (Hall)

TRILOBITES

Isotelus gigas (deKay)

Ceraurus pleuresanthemus (Green)

Calymene senaria (Conrad)

F5.—Dernier rapide en amont de Sainte-Anne-de-la-Pérade:

A trois milles plus bas, la rivière recommence à couler en rapides; elle quitte sa direction Sud-ouest pour incliner franchement vers le Sud. Au fond de la courbe, sur la rive droite, le calcaire forme escarpement et atteint jusqu'à 16 pieds d'épaisseur. La roche est généralement bitumineuse, noirâtre et comme ailleurs, il s'y intercale de petits lits de schistes.

En plus des fossiles trouvés dans le gisement précédent et qui se répètent ici, nous avons recueilli *Receptaculites occidentalis* Salter et une espèce non déterminée de *Solenopora*.

F6.—Environ un mille en aval du rapide:

Le calcaire affleure encore sur un peu plus d'un mille et avant de disparaître définitivement, il se présente en anticlinal à très grand rayon de courbure dont le sommet s'élève à 15 pieds au-dessus du niveau moyen des eaux de la rivière (Cf. Pl. IV-B). Le calcaire est à grain très fin, de couleur gris bleuâtre. L'épaisseur des bancs varie de 2 à 6 pouces et la stratification est encore mise en évidence par les lits de schistes. Comme précédemment, ce calcaire est très fossilifère; on y a recueilli de nombreux spécimens semblables à ceux qui ont été récoltés dans les gisements précédents.

Ces couches de Trenton sont les plus élevées que nous avons rencontrées le long de la rivière Sainte-Anne. Les premiers affleurements découverts dans la région au Sud de celle-ci sont des schistes d'Utica.

F7.—Au voisinage de Grondines:

Le dernier affleurement étudié sur la rivière Sainte-Anne (Cf. carte, F6) ne représente peut-être pas le sommet du Trenton. On a observé les bancs les plus élevés, stratigraphiquement, de cette formation près de Grondines-ouest, entre la route nationale et le fleuve, sur le ruisseau du Moulin (Cf. carte, F7). C'est là en effet que nous avons rencontré l'affleurement de calcaire le plus près des schistes de l'Utica. Comme la carte l'indique, les gisements fossilifères F7 et F8 ne sont pas distants de plus de 50 pieds et cependant le gisement F7 montre une roche calcarifère, légèrement cristalline, bitumineuse, de couleur gris noir, dans laquelle nous avons trouvé une faune représentée par les espèces suivantes:

BRYOZOAIRES

Prasopora simulatrix (Ulrich)

BRACHIOPODES

Cyclospira bisulcata (Emmons)

Sowerbyella sericea (Sowerby)

CÉPHALOPODES

Endoceras magniventrum (Hall)

Endoceras proteiforme strangulatum (Hall)

TRILOBITES

Calymene senaria (Conrad)

Isotelus gigas (deKay)

Sur la rive du Saint-Laurent, entre Grondines et l'embouchure de la rivière LaChevroitière, le calcaire forme un escarpement dont la hauteur augmente vers le Nord-est et peut atteindre une centaine de pieds. Les strates sont inclinées vers le Sud-ouest, sous un angle plutôt faible et variant entre 2 et 5 degrés.

Aux environs du quai de Grondines, presque tout le calcaire est recouvert par la marée haute. A 2,500 pieds en aval, l'escarpement atteint 35 pieds de hauteur. La hauteur maximum est atteinte à environ un mille du quai et se maintient à ce niveau sur presque deux milles de longueur, en allant vers l'embouchure de la rivière LaChevroitière.

Le calcaire est argileux et s'effrite assez facilement. A 20 pieds en dessous de la surface, les bancs sont de 18 à 20 pouces d'épaisseur.

Dans le bord de l'escarpement, à l'endroit où celui-ci est le plus élevé, on a exploité autrefois une carrière dont le diamètre est de 175 pieds et la profondeur de 60 pieds. Le plancher de la carrière est à 20 pieds au-dessus des hautes marées. Ce calcaire était employé comme pierre concassée. La faune recueillie à cet endroit présente beaucoup d'affinité avec celle que nous avons récoltée sur la rivière Sainte-Anne, au gisement F4, ce qui indiquerait un niveau stratigraphique identique.

Schistes d'Utica

On trouve les formations attribuées à cet étage dans la partie Sud de la carte. Elles affleurent sur la route nationale, à la limite de séparation entre les comtés de Portneuf et de Champlain. On les aperçoit également le long de deux petits ruisseaux, le ruisseau du Moulin, à Grondines Ouest, déjà mentionné (F4 sur la carte), et un autre, qui traverse la route nationale à deux milles environ à l'Est de Sainte-Anne-de-la-Pérade. Nous les avons aussi observés le long d'une route parallèle à la route nationale, dans le tronçon qui se trouve au Nord de la ligne du Pacifique Canadien.

Nous avons localisé le contact avec le calcaire en un point sur le ruisseau du Moulin, à un demi-mille en aval de la route nationale. Un creusage de ce ruisseau à la pelle mécanique a ramené à la surface une quantité considérable de débris arrachés au fond rocheux du ruisseau et déposés sur la berge. Ces débris montrent nettement le passage des calcaires aux schistes. Et bien que le contact proprement dit soit caché sous l'eau du ruisseau, nous avons pu le repérer à quelques pieds près.

Un autre petit ruisseau était également en voie de creusement, à trois quarts de mille à l'Est du ruisseau du Moulin. Il nous a fourni des schistes bitumineux très fossilifères. A ce moment, cependant, la pelle n'avait pas encore atteint le calcaire.

Tous les affleurements ont été fidèlement reportés sur la carte et, comme on pourra le voir, la distance entre les affleurements de calcaires et de schistes ne dépasse pas un mille, en moyenne, ce qui nous a permis de tracer, avec une certaine mesure de précision, la limite entre les calcaires et les schistes. Cette limite concorde assez bien avec les données de l'ancienne carte de Ellis (1), excepté à l'extrémité orientale, aux environs de Grondines Ouest, où nous avons dû réduire de moitié la bande attribuée à l'Utica. Nous sommes donc assuré que l'Utica commence à environ un mille à l'ouest de Grondines et forme, le long du fleuve, une bande qui va en s'élargissant vers l'Ouest.

(1) *Eastern Township Map: Three Rivers Sheet; Comm. géol. Can., carte No 665, 1898.*

Partout où nous les avons observés, ces schistes ont un pendage très faible, 1° à 3°, et la direction des couches décrit un arc de très grand rayon, dont la convexité est tournée vers l'intérieur des terres. D'après la largeur de la bande schisteuse et son pendage moyen, on a calculé que l'épaisseur totale de l'Utica est d'environ 475 pieds.

Les couches de base de la formation, qui reposent directement sur le calcaire, sont à grain fin, de couleur très foncée, et elles se délitent en blocs irréguliers à surface conchoïdale. Lorsqu'on les chauffe, ces roches dégagent une odeur de bitume bien prononcée. Les couches supérieures ont une teinte plus grise et légèrement grenue, d'apparence beaucoup moins bitumineuse; ces schistes sont aussi beaucoup plus fissiles et donnent, sous le marteau, de grandes plaques régulières. Toutes ces roches donnent, sous l'action de l'acide, une légère effervescence.

Toutes ces formations sont fossilifères. Nous y avons recueilli une faune abondante et assez variée, typique de l'Utica.

Nous nous sommes appliqué à récolter des faunes en deux points stratigraphiquement aussi éloignés que possible l'un de l'autre, et nous donnons ici la liste des fossiles recueillis, sous forme de tableau permettant de comparer entre eux ces deux gisements. La première colonne est celle des spécimens prélevés le long d'un petit ruisseau qui traverse la route nationale à environ deux milles et demi à l'Est du village de la Pérade (F9 sur la carte); la seconde réfère à ceux prélevés au ruisseau du Moulin à Grondines Ouest (F8 sur la carte).

Dans le tableau, la lettre *c* signifie *commun*; *r* *rare*.

	Gisement supérieur (F. 9)	Gisement inférieur (F. 8)
GRAPTOLITES		
<i>Dicranograptus nicholsoni</i>	c	c
<i>Lasiograptus eucharis</i>	c	
<i>Diplograptus</i> sp.	c	c
<i>Diplograptus foliaceus</i>	c	r
<i>Glossograptus quadrimucronatus</i>	c	c
<i>Climacograptus typicalis</i>	c	
<i>Climacograptus</i>		
CHÆTOPODES		
<i>Serpulites angustifolius</i>	r	r
BRACHIOPODES		
<i>Leptobolus insignis</i>	c	
<i>Lingula</i> sp.	r	
PÉLÉCYPODES		
<i>Schizocrania filosa</i>	c	r
CÉPHALOPODES		
<i>Orthoceras</i> sp.	r	r
TRILOBITES		
<i>Triarthrus glaber</i>	r	c
<i>Calymene senaria</i>		r

Schistes de Lorraine

A l'extrémité Sud-ouest de la région cartographiée, dans la pointe de terre qui s'avance dans l'angle formé par la rivière Sainte-Anne et le fleuve, les anciennes cartes géographiques indiquent toute une série d'îles que la carte de la Commission Géologique (Feuille des Trois-Rivières) attribue au Lorraine.

Depuis les éboulements de Saint-Alban (1894), les alluvions surabondantes, charroyées par la rivière, ont comblé tous les chenaux de ces îles, qui semblent, aujourd'hui, n'être que le prolongement de la terre ferme.

Tous les affleurements qui auraient pu exister à cet endroit sont maintenant recouverts et nous n'avons pu faire aucune vérification dans cette partie. Nous avons alors laissé cette pointe dans le Lorraine, tel que l'indique la carte de Ells.

RELATIONS DES FORMATIONS ET TECTONIQUE

Bien que l'on n'ait pas observé le contact entre le Trenton et les formations sous-jacentes, il semble bien que le calcaire repose directement sur le Précambrien, sans l'intermédiaire de couches de l'Ordovicien inférieur, ou plus anciennes, que l'on trouve en d'autres endroits de la vallée du Saint-Laurent. Ceci indiquerait une avancée de la mer sur ces rives, à l'époque Trenton.

Entre le Trenton et l'Utica, nous n'avons pas pu voir le contact même, bien qu'en un point, près de Grondines-Ouest, les affleurements des deux formations soient à moins de 50 verges de distance. Ici et ailleurs, cependant, les inclinaisons relevées montrent bien que ces deux formations sont concordantes; le Trenton plongeant sous l'Utica. Il n'y aurait donc pas eu de discontinuité dans la sédimentation entre les deux périodes.

L'étude des pendages révèle que les strates sont légèrement ondulées et nous avons reporté sur la carte les axes des trois principaux plis. Nous avons aussi observé un bon nombre de flexures locales.

Il semble difficile de préciser l'âge de ces plissements, étant donné que l'Ordovicien est la plus récente formation paléozoïque dans cette région. Mais l'étude de la faille Champlain permet d'assigner à cette faille un âge anté-dévonien et nous n'avons pas d'indice que les plissements hercyniens soient avancés à l'Ouest de cette dernière. Il nous semble donc que les plissements de faible envergure que nous avons observés doivent être rapportés aux plissements taconiques à la fin de la période ordovicienne. Ils représenteraient l'effet des premières poussées, antérieures à la formation de la faille Champlain contre laquelle se sont dissipés les mouvements subséquents venant de l'Est.

QUATERNAIRE ET RÉCENT

Dépôts glaciaires

Si l'on excepte quelques surfaces relativement très restreintes où affleurent les roches paléozoïques, toute la surface de la contrée est recou-

verte de drift glaciaire et d'alluvions récentes.

Keele (1) résume ainsi la théorie généralement admise pour la formation de ces dépôts pléistocènes.

"Lorsque la glace commença à fondre, les débris accumulés restèrent en lambeaux et en monticules au fur et à mesure du retrait de la calotte glaciaire. Subséquemment, une grande partie de ces matériaux fut remaniée et assortie par l'action des cours d'eau, en dépôts de gravier, de sable et d'argile qui se formèrent un peu partout selon les conditions existantes de pente et de drainage.

"Chacune des périodes d'action glaciaire et de submergence marine contribua sa part de matériaux de transport, sables, graviers, argiles à blocs et argiles stratifiées, qui, par la suite, furent plus ou moins remaniés et modifiés par divers agents. On trouve donc rarement, en un seul endroit, l'accumulation successive et ordonnée de tous ces dépôts variés.

"La séquence la plus fréquente des dépôts de surface consiste en argile à blocs, argile stratifiée et sables."

Nous donnons ci-dessous une brève description des dépôts glaciaires de la région au point de vue de leur nature et de leur abondance:

A.—Partie Sud-est de la région.

Dans la partie Sud-est, qui comprend Saint-Marc, La Chevrotière, Hamelin et Grondines, et qui s'étend de l'apophyse de granite de Deschambault au Nord, jusqu'au fleuve Saint-Laurent au Sud, le manteau de drift est très mince. Le calcaire de Trenton en émerge à maints endroits, à tel point que sur de grandes surfaces, la culture est difficile. Le sol offre un mélange variable de sable et d'argile, englobant une assez grande quantité de blocs erratiques de toutes dimensions.

B.—Sainte-Anne-de-la-Pérade à Saint-Casimir.

La contrée des environs de Sainte-Anne-de-la-Pérade, et son prolongement à l'Est et à l'Ouest de la rivière Sainte-Anne, est une plaine argileuse très propre à la culture. En avançant vers le Nord le sable apparaît graduellement, surmontant les dépôts d'argile.

C.—Saint-Casimir en allant vers le Nord.

Enfin, dans le tronçon supérieur de la rivière, à partir d'une couple de milles en amont de Saint-Casimir, le Trenton supporte une couche épaisse d'argile, surmontée à son tour par des sables dont l'épaisseur augmente en allant vers le Nord.

A la hauteur de Saint-Alban près du pont Saint-Olivier, où la rivière Sainte-Anne coule dans une gorge profonde, le calcaire Trenton est recouvert d'une épaisseur de cinquante pieds de "drift", et Laflamme a esti-

(1) KEELE, J., Rapport préliminaire sur les dépôts d'argile et de schistes de la Province de Québec, Comm. Géol. Can. Mémoire 64, page 44.

mé qu'en certains endroits de cette partie de la région les dépôts de sable atteignent une épaisseur de 200 pieds (voir planches I-A et V-A).

A un mille en amont du pont, nous avons observé une falaise d'argile d'environ 40 pieds de hauteur, dont la partie supérieure est stratifiée en lits très minces, nous avons compté jusqu'à 150 de ces lits (Pl. I-B).

C'est probablement là un bassin de sédimentation où chaque alternance de couches représente les dépôts d'une année. Ces lits sont légèrement plissés, soit par tassement des sédiments au centre du bassin ou encore, comme l'a supposé Keele, par le résultat de poussées des glaces flottantes ou d'une apophyse d'un glacier terrestre.

Il est à noter que l'épaisseur de ces dépôts glaciaires augmente à mesure que l'on s'avance vers le Nord en remontant la Rivière Sainte-Anne. Comme nous l'avons mentionné précédemment la rivière coule en suivant à peu près l'axe d'une large "baie" de sédiments paléozoïques qui recouvrent le Précambrien à l'Ouest du granite de Deschambault. Cette "baie" forme, en surface, une plaine unie. On peut expliquer le fait que les dépôts glaciaires sont plus épais au Nord que dans la partie Sud en présumant que la partie terrestre de la "baie" devait être à l'abri de l'action des rapides courants qui sans doute balayaient la plaine du Saint-Laurent à l'époque de la formation des dépôts glaciaires.

La limite entre les sables et les argiles est souvent bien marquée par les dépôts ferrugineux laissés par les eaux de sources qui viennent sourdre le long de l'escarpement.

Ces eaux de sources, de même que les eaux météoriques ravinent sans cesse la surface des falaises et la rivière charroyant à mesure les débris, les rives atteignent difficilement leur angle d'équilibre. C'est, on le comprend, un terrain favorable aux éboulements. On peut voir fréquemment des masses de terre qui viennent de glisser sur la pente en entraînant des arbres qui culbutent dans la rivière.

Le plus fameux de ces éboulements est celui de Saint-Alban, en 1894, au sujet duquel Mgr Laflamme présenta une communication à la Société Royale du Canada (1).

Nous reproduisons, d'après Mgr Laflamme, le plan de cet éboulis, pour permettre une meilleure compréhension de l'ampleur de ce phénomène et de l'importance des modifications qu'il a apportées dans notre région (Fig. 2). A cinq milles, au Nord-est de Saint-Alban, un pan de terrain, mesurant 3 milles de long et un mille et demi de large, glissa à 120 pieds plus bas dans la vallée de la rivière qui décrivait des méandres à cet endroit. La masse de débris ainsi déplacée a été évaluée à six ou sept cents millions de pieds cubes. La rivière s'y est frayée depuis un nouveau lit en rectifiant son cours.

"Là où primitivement elle sautait deux ou trois chutes, séparées par de longs méandres, elle court maintenant tout d'un trait, par une suite continue de rapides et côtoye partout des rivages de sable ou d'argile" (2).

(1) Cf. Laflamme (3).

(2) Ibidem.

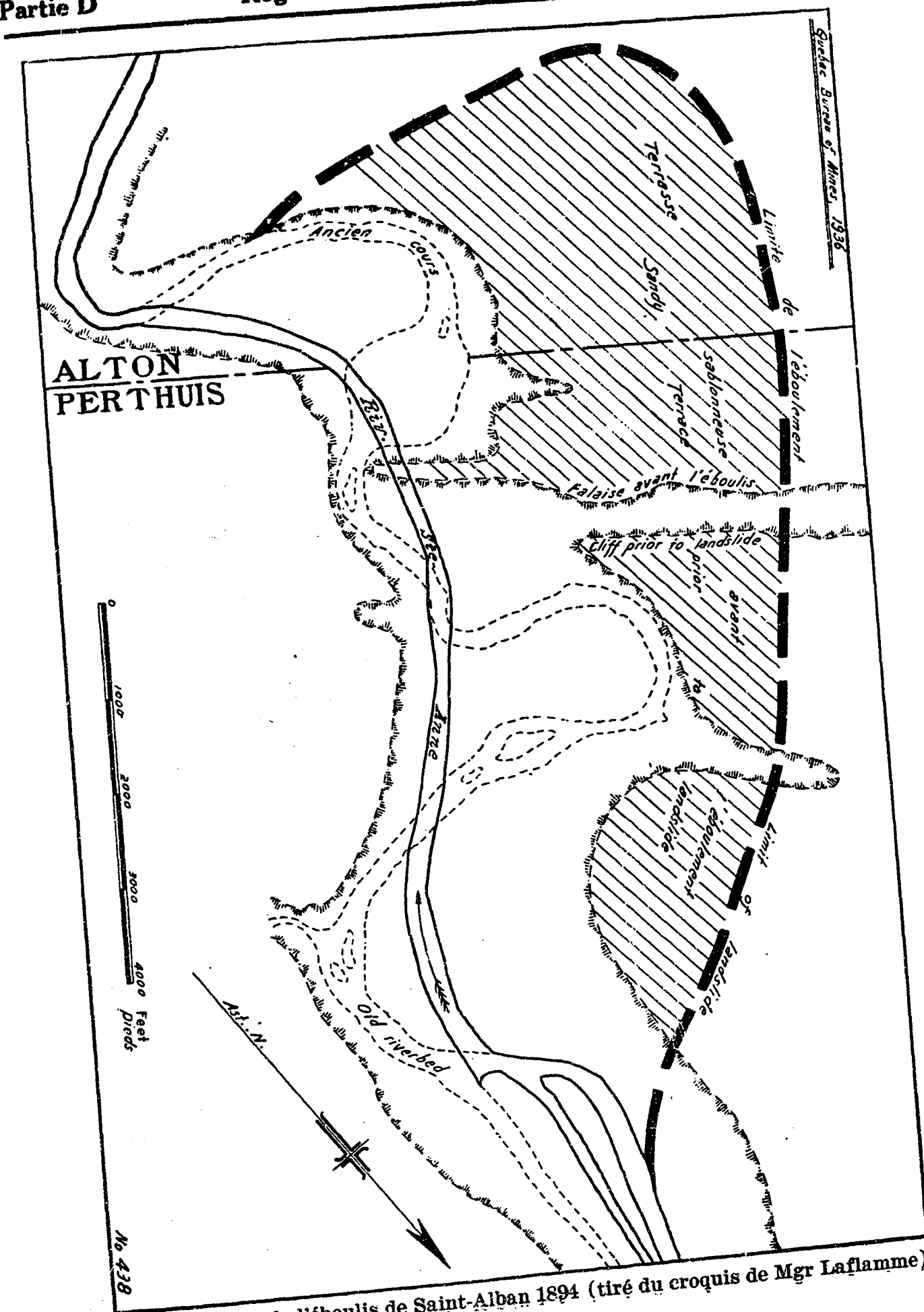


Figure 2. — Plan de l'éboulis de Saint-Alban 1894 (tiré du croquis de Mgr Laflamme).

Dépôts alluvionnaires récents

Ce que nous venons de dire nous laisse prévoir que les dépôts alluvionnaires récents peuvent devenir dans la région un facteur important de la transformation de la surface. Ces forces opèrent constamment, mais ordinairement elles procèdent avec une lenteur qui les empêche d'être perceptibles à nos yeux. Dans le cas de l'éboulis de Saint-Alban, cependant, la quantité de matériaux meubles mis à la disposition d'un cours d'eau à pente suffisamment accentuée — 18 pieds au mille, en moyenne — a donné au phénomène une ampleur inaccoutumée.

Les dépôts n'ont pu se faire dans la partie supérieure, là où la rivière coule rapidement dans une gorge de calcaire. Ils ont commencé à se produire à environ deux milles et demi, en amont de Sainte-Anne-de-la-Pérade, au bas du dernier rapide, où l'on peut voir, dans une échancrure de la rive, une série d'îlots encore visiblement instables.

Un peu plus bas, le ruisseau Charest vient déboucher sur la rive droite. Autrefois, ce ruisseau se jetait directement dans la rivière avec laquelle il faisait un angle presque droit. Mais les débris de l'éboulis vinrent bloquer son chenal et, maintenant, il longe la rivière sur un tiers de mille avant de confondre sa confluence avec celle du ruisseau Gendron (Fig. 3).

C'est à l'embouchure de la rivière Sainte-Anne, dans le fleuve, que les effets de transformation des rivages ont été les plus considérables.

"Dans cette partie de son cours (1), qui est placée près du fleuve, le lit de la rivière Sainte-Anne, avant l'éboulis, était profond et le courant très faible. On y faisait aisément la petite navigation. Lors de l'éboulement de Saint-Alban, les matières solides, arrivant violemment du haut de la rivière, ont envahi cet estuaire profond et ont gagné le fleuve avec une violence irrésistible. La plus grande partie ne s'est déposée que dans le fleuve lui-même, formant des îles nouvelles, ou réunissant aux rivages des îlots primitivement isolés. Le courant était tellement violent, la masse en mouvement tellement énorme, que le pont de bois du village fut emporté comme un fétu.

"Cependant une portion notable de ces matières ne s'est pas rendue au fleuve, mais s'est déposée, même à ce moment-là, dans la partie creuse de la rivière, je veux dire à son embouchure, et a commencé à en exhausser notablement le fond.

"Petit à petit, le chenal devenait moins profond et la rapidité du courant augmentait de jour en jour, tout en restant plus faible que celle du cours supérieur où les dépôts étaient à peu près impossibles. Pendant de longs mois, le chenal autrefois si sûr et si nettement marqué, était devenu changeant et incertain. L'eau fouillait d'un côté et déposait de l'autre. Dans l'espace de 24 heures nous avons constaté le creusement d'un chenal de près de 10 pieds de profondeur. là où, la veille, nous voyions un banc de sable affleurant la surface de l'eau.

"La violence du courant était si grande que nous avons vu s'effondrer dans les flots des blocs de terre tellement volumineux qu'ils y

(1) Cf. Laflamme (4).

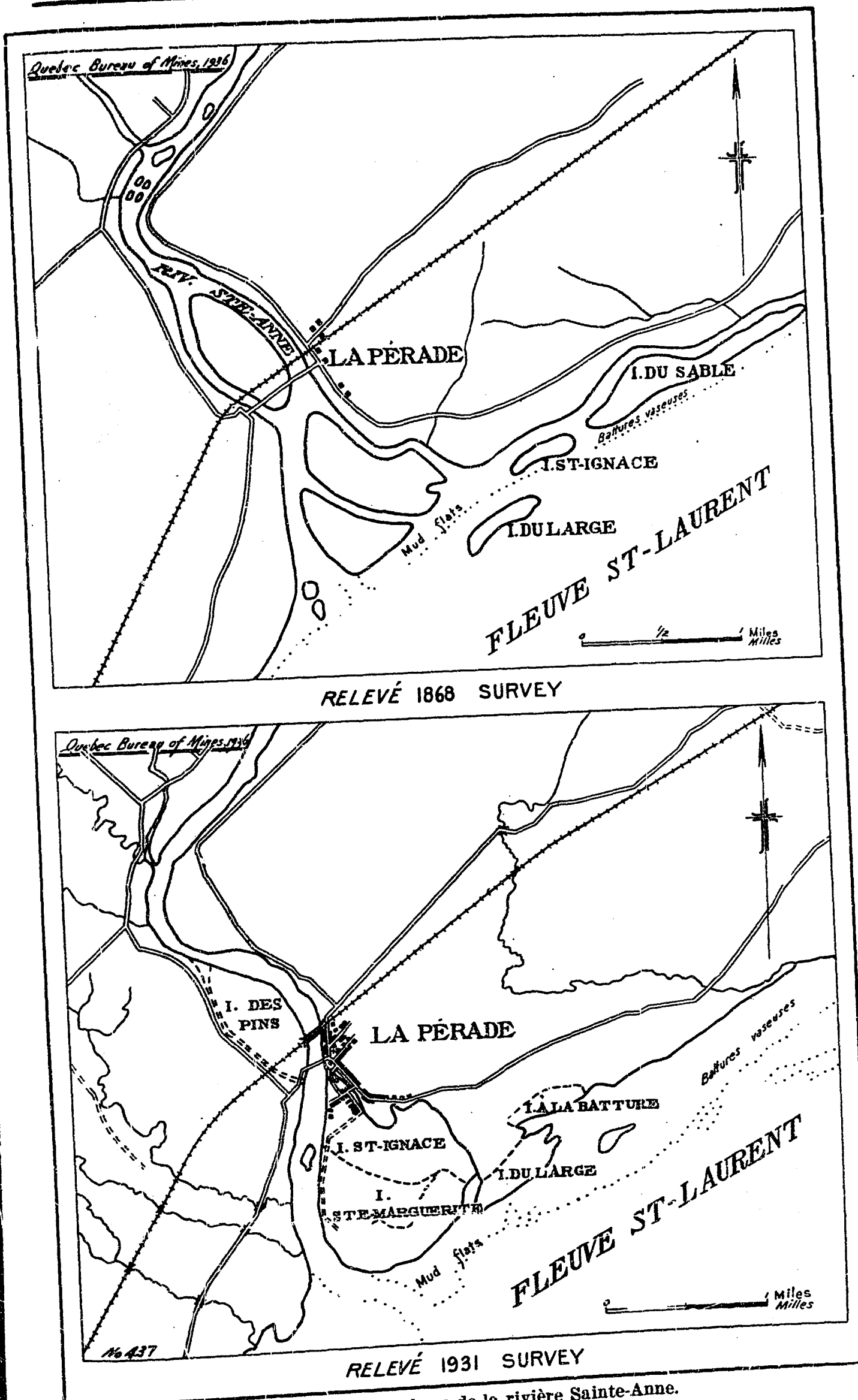


Figure 3. — Plans de l'embouchure de la rivière Sainte-Anne.

faisaient îles en dépit de la profondeur de l'eau et disparaissaient en moins de 2 heures, emportés par le courant."

On pourra voir, sur les deux schémas comparatifs que nous reproduisons ici (Fig. 3), quelle a été l'ampleur des changements apportés dans la topographie, aux environs de La Pérade.

Sur la carte (Feuille des Trois-Rivières) de la Commission Géologique du Canada, publiée en 1899, les relevés montrent huit îles bien distinctes en bordure de la rive du Saint-Laurent à l'embouchure de la rivière Sainte-Anne. Aujourd'hui, comme en rend compte la nouvelle carte topographique du Ministère de la Défense Nationale (Feuille Grondines 1931), les chenaux entre ces îles sont entièrement comblés ou du moins n'existent plus qu'à l'état de faibles dépressions que la rivière et le fleuve ne visitent plus qu'à l'époque des grandes eaux. D'ailleurs, toute la masse des îles semble avoir été passablement dérangée lors de ces grands remaniements, qui ne sont pas encore terminés, bien que leur activité se soit un peu ralentie.

GÉOLOGIE ÉCONOMIQUE

CALCAIRE DU TRENTON

Le calcaire forme la majeure partie du sous-sol de la région. Cette formation est bien exposée à plusieurs endroits le long de la partie inférieure de la rivière Sainte-Anne, entre Saint-Alban et La Pérade ainsi que dans la paroisse de Saint-Marc-des-Carières, à l'Est de la rivière. A certains endroits, sa valeur économique est connue depuis longtemps. De nombreuses carrières ont été ouvertes aux environs de Saint-Marc-des-Carières d'où l'on extrait, depuis plus de cent ans, une bonne pierre de construction. Elle est exploitée également pour la chaux, pour la pierre concassée, pour l'agriculture, etc.

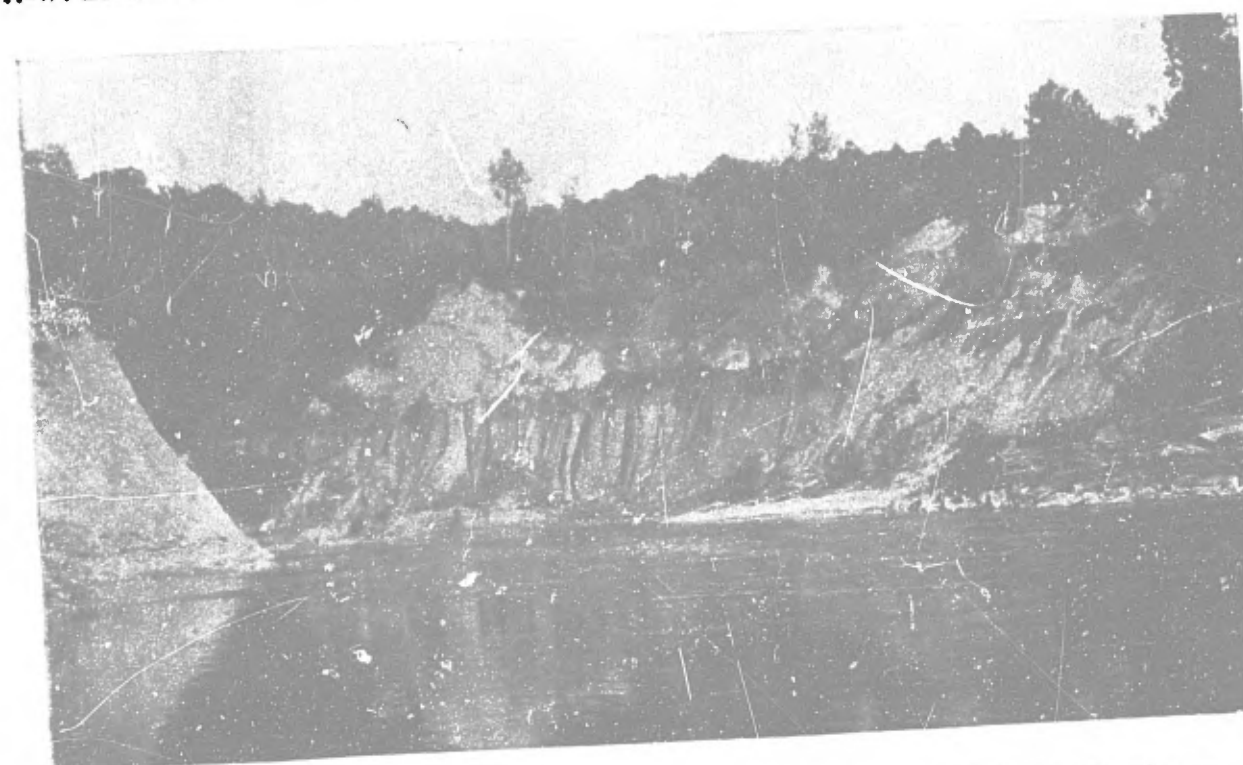
Bien que Saint-Marc-des-Carières soit dans les limites de la carte qui accompagne ce rapport, nous n'avons pas l'intention de décrire ici les diverses excavations pratiquées dans le calcaire. Le lecteur trouvera dans les nombreux travaux mentionnés précédemment (page 33) tous les renseignements concernant cette région.

Au nord de Saint-Marc-des-Carières à Saint-Alban, la rivière Sainte-Anne s'est taillée à travers le calcaire, une gorge d'une cinquantaine de pieds de profondeur. En surface la stratification est plutôt mince mais plus bas l'épaisseur des bancs va jusqu'à 15 pouces. Le calcaire est dur, de grain moyen à grain fin et de couleur gris pâle. Nous y avons prélevé pour analyse trois échantillons dans des bancs situés à dix pieds l'un au-dessous de l'autre.

Plus en aval, sur la rivière Sainte-Anne, nous avons échantillonné également deux autres affleurements où les bancs ont une épaisseur variant entre 10 et 18 pouces. Comme nous l'avons dit plus haut (page 22), à 700 pieds environ en aval du pont Lefebvre, le calcaire de la partie moyenne de la falaise se présente en bancs de 18 pouces d'épaisseur. Mais comme la partie supérieure, épaisse de huit pieds, comporte une roche bitumineuse de qualité inférieure, l'exploitation à cet endroit serait coûteuse.

Nous donnons ci-dessous le résultat des analyses faites au Laboratoire du Service provincial des Mines.

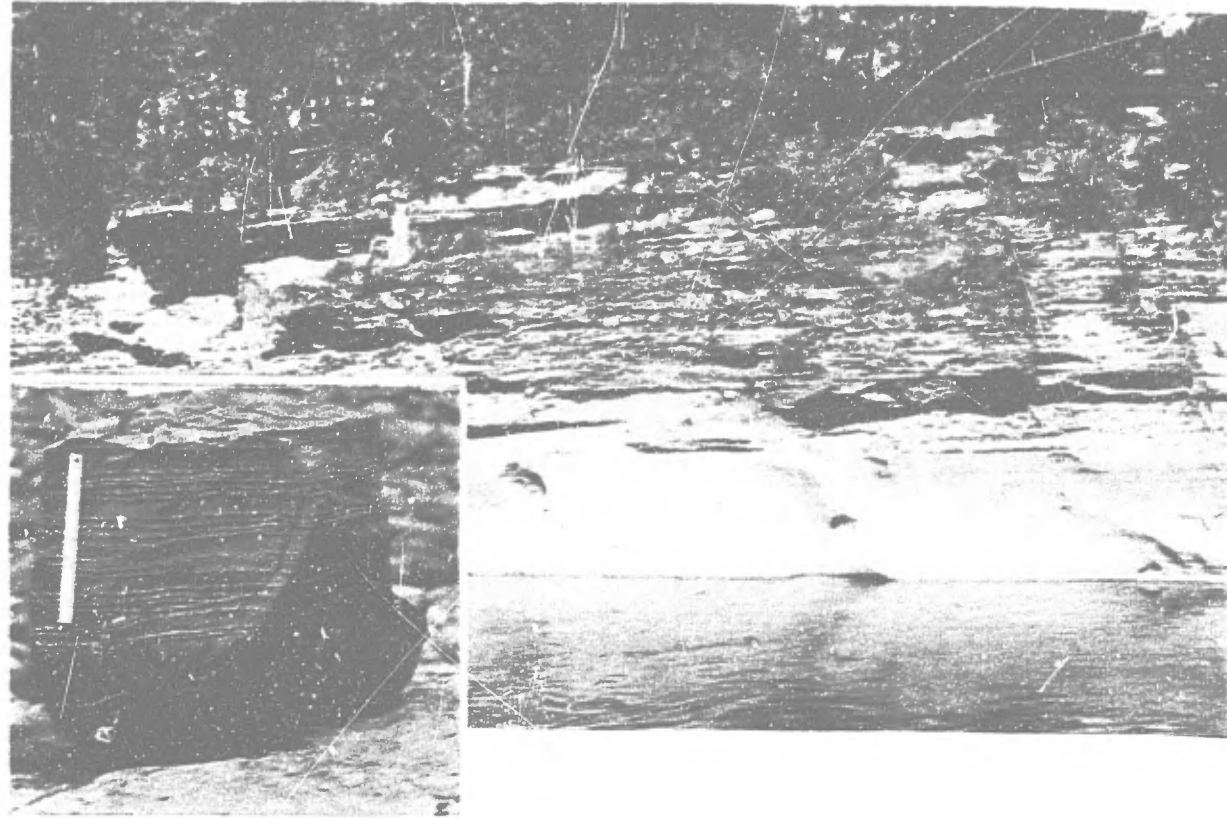
J.-W. Laverdière



A. — Sable surmontant les argiles, rivière Sainte-Anne. La ligne de séparation est bien démarquée par la sortie des sources qui laissent des dépôts ferrugineux.



B. — Argile glaciaire stratifiée, rivière Sainte-Anne.



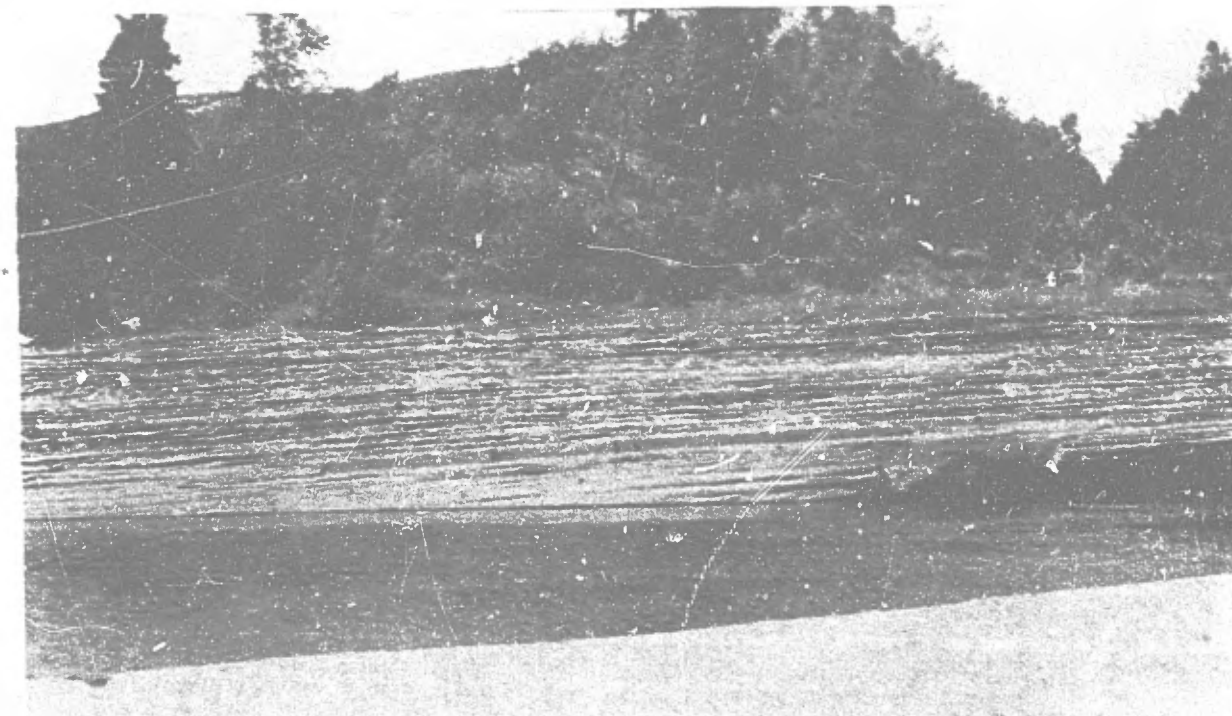
A. — Bacs de calcaire apparemment compact, rivière Sainte-Anne.
En médaillon : Petits lits d'argile mis en évidence par les agents atmosphériques.



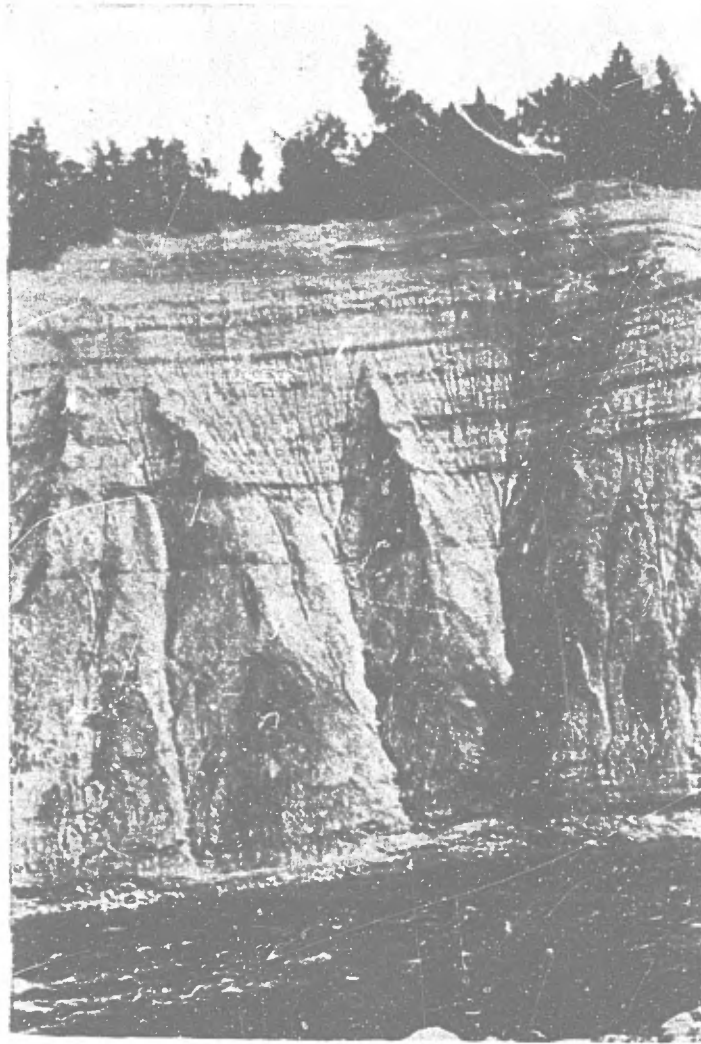
B. — Berges de la rivière Sainte-Anne montrant les calcaires plongeant dans la direction du courant.



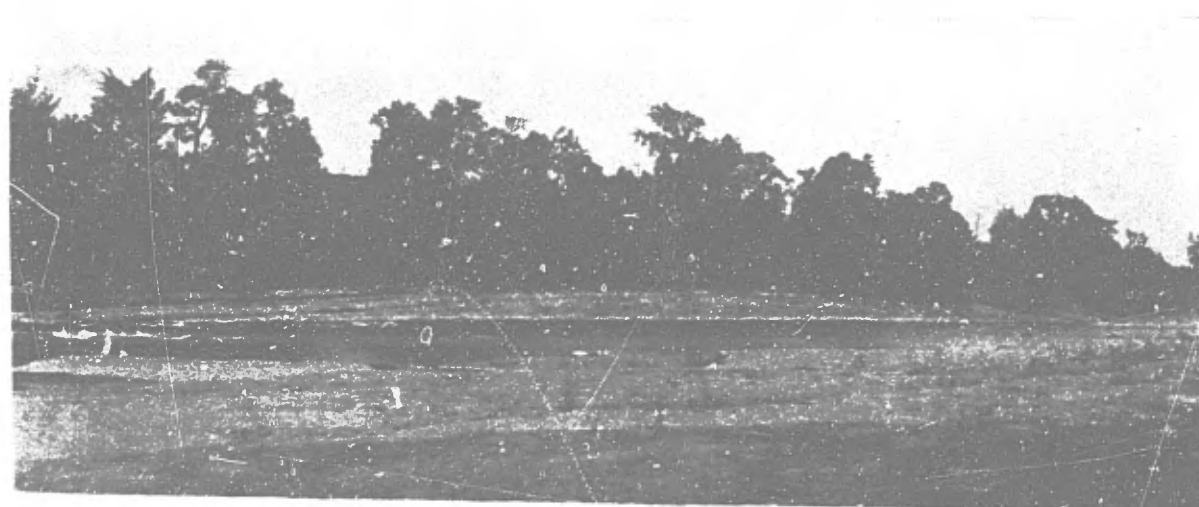
A. — Berges de la rivière Sainte-Anne, en aval du pont Saint-Olivier.



B. — Calcaire de Trenton en lits minces, un mille en aval de Saint-Alban.



A. — Berge ravinée par les eaux météoriques. Glaise surmontée de sable. Rivière Sainte-Anne.



B. — Sommet d'anticlinal. — Rive gauche de la rivière Sainte-Anne, au premier rapide, deux milles et demi en amont de La Pérade.

ANALYSES DES CALCAIRES DE LA RÉGION DE LA RIVIÈRE STE-ANNE

Echantillon	SiO ₂ %	Fe ₂ O ₃ %	Al ₂ O ₃ %	CaO %	MgO %	P ₂ O ₅ %	CO ₂ (*) %	Ca ₃ (PO ₄) ₂ %	CaCO ₃ %	MgCO ₃ %
No. 1.	1.04	trace	3.67	53.13	0.05	0.20	41.56	0.44	94.30	0.11
No. 2.	1.56	trace	1.53	54.10	0.06	0.27	42.28	0.59	95.99	0.13
No. 3.	0.82	trace	0.45	55.01	0.21	0.38	43.08	0.83	97.36	0.44
No. 4.	2.44	trace	2.05	52.92	0.48	0.09	41.95	0.20	94.24	1.00
No. 5.	2.54	trace	1.01	53.80	0.10	0.05	42.27	0.11	95.90	0.21
No. 6.	1.01	trace	1.22	54.71	0.05	0.04	42.95	0.09	97.55	0.11
No. 7.	0.50	trace	0.78	54.98	0.27	0.07	43.32	0.15	98.01	0.41
No. 8.	3.85	0.16	2.17	48.53	1.06	0.08	39.16	0.17	86.45	2.21
No. 9.	6.51	trace	0.58	50.87	0.90	0.09	40.81	0.19	90.60	1.88
No. 10.	8.90	0.06	2.89	49.10	0.29	0.14	38.70	0.31	87.32	0.60

(*) Le gaz carbonique a été déterminé par calcul, non par analyse.

No 1.—Pont St-Alban, bancs supérieurs.

No 2.—Pont St-Alban, échantillon prélevé à 8 pieds en dessous de la surface.

No 3.—Pont St-Alban, 16 pieds en dessous de la surface.

No 4.—Échantillon de surface, prélevé au point F2, un mille en aval du pont St-Alban.

No 5.—Même endroit, 10 pieds stratigraphiquement en dessous de 6.

No 6.—Même endroit, 20 pieds stratigraphiquement en dessous de 6.

No 7.—Échantillon prélevé le long de la Rivière Ste-Anne, 700 pieds en aval du pont Lefebvre.

No 8.—Échantillon prélevé sur la rive du St-Laurent, à 5000 pieds à l'est du vieux quai de Grondines, 5 pieds en dessous de la surface.

No 9.—Même endroit, 30 pieds en dessous de la surface.

No 10.—Même endroit, 65 pieds en dessous de la surface.

INDEX ALPHABÉTIQUE

	PAGE		PAGE
Adams, C.....	10	Fletcher, canton de.....	6
Agglomérat —		Fortier, Yves.....	32
Rég. du Mont Alexander.....	14	Fossiles, rég. Mt Alexander —	
Albert, ruisseau —		Dévonien Inférieur (?).....	21
Fossiles recueillis sur.....	16	Dévonien Inf. ou Moyen.....	23
Alexander, mont —		Ordovicien.....	12
Altitude.....	7	Silurien.....	13, 15
Cuivre natif.....	27	Fossiles, rég. riv. Ste-Anne —	
Diabase.....	19	Trenton.....	36
Roches volcaniques.....	14	Utica.....	43
<i>(Voir aussi Mont Alexander)</i>			
Andésites, Silurien —		Gaspé, péninsule —	
Rég. Mont Alexander.....	14	Rapport sur la région du Mont	
		Alexander.....	3, 28
Black Cape —		Géologie appliquée —	
Cuivre natif.....	6, 26	Rég. Mt Alexander.....	27
Blue, ruisseau.....	8	Rég. riv. Ste-Anne.....	50
Cuivre natif sur.....	27	Géologie générale —	
Fossiles recueillis sur.....	15	Rég. du Mont Alexander.....	10
Bon Ami, formation —		Rég. de la riv. Ste-Anne.....	33
Rég. Mont Alexander.....	21, 22	Grande Grève, formation —	
Buteau, Lucien.....	10	Rég. Mont Alexander.....	21, 22
		Grès, rég. Mt Alexander —	
Calcaire, région du Mont Alexander —		Dévonien Inférieur.....	22
Dévonien.....	12	Dévonien Inférieur (?).....	20
Dévonien Inférieur.....	22	Dévonien Inf. ou Moyen.....	23
Dévonien Inférieur (?).....	20	Dévonien Moyen (?).....	24
De Gaspé.....	22	Silurien.....	17
Silurien.....	13, 17	Grondines —	
Calcaire Trenton —		Analyses de calcaire.....	51
Rég. rivière Ste-Anne.....	36	Fossiles recueillis près de.....	41
Analyses.....	51		
Fossiles du.....	37, 42	Indian, ruisseau.....	8
Calcite —		Calcaire le long.....	13
Rég. du Mont Alexander.....	13	Conglomérat.....	20
Canadian International Paper		Cuivre natif.....	27
Company —		Fossiles recueillis sur.....	4
Plans fournis par.....	10		
Caribous, terrains des.....	9	Jones, I.-W. —	
Chalcocite —		Rapport sur la région du Mont	
Rég. du Mont Alexander.....	27	Alexander.....	3, 28
Conglomérat, Mont Alexander —			
Dévonien Inférieur (?).....	20	Kay, Marshall —	
Cuivre natif —		Fossiles déterminés par.....	10
Black Cape.....	6	Kindle, E.-M. —	
Rég. du Mont Alexander.....	27	Fossiles déterminés par.....	10, 21
Dépôts alluvionnaires —		Laverdière, J.-W. —	
Rég. riv. Ste-Anne.....	48	Rapport sur la région de la ri-	
Devlin, G.....	10	vière Ste-Anne.....	29, 51
Dévonien, rég. Mt Alexander —		Lefebvre, pont, rég. riv. Ste-Anne —	
Inférieur.....	22	Analyses de calcaire.....	51
Inférieur (?).....	20	Fossiles recueillis près.....	39
Inférieur ou Moyen.....	23	Lorraine, schistes de —	
Moyen (?).....	24	Rég. de la riv. Ste-Anne.....	35, 44
Diabase —			
Rég. Mont Alexander.....	18	Miller, Alfred-E.....	10, 27
		Miller, Elvin.....	10
Éboulis de St-Alban.....	46, 48	Miller, Wilton.....	10

	PAGE		PAGE
Miller, Wilson-E.....	10	Sainte-Anne, rég. de la riv. —	
Mississipi, anticlinal de —		Rapp. par J.-W. Laverdière.....	39, 51
Rég. du Mt Alexander.....	25	Caractères généraux.....	31
Mont Alexander, région du —		Géologie appliquée.....	50
Rapp. par I.-W. Jones.....	3, 28	Géologie générale.....	33
Érosion glaciaire.....	27	Tectonique.....	44
Géologie appliquée.....	27	Sainte-Anne, rivière —	
Géologie générale.....	10	Calcaire de Trenton.....	36
Tectonique.....	24	Sainte-Anne-de-la-Pérade —	
		Fossiles.....	40
Northrop, Stuart-A. —		Schistes, rég. Mont Alexander —	
Détermination de fossiles.....	10	Dévonien.....	12
Observation, mont —		Dévonien Inférieur.....	22
Altitude.....	7	Dévonien Inférieur (?).....	20
Porphyre à diabase.....	20	Dévonien Inf. ou Moyen.....	23
Roches volcaniques.....	14	Silurien.....	17
Ordovicien, rég. Mont Alexander.....	12	Schistes, rég. riv. Ste-Anne.....	37
		Sédimentaires, roches siluriennes.	13
Paléozoïque —		Silurien —	
Rég. de la riv. Ste-Anne.....	35	Région Mont Alexander.....	13
Patterson, D.....	10	Silurien ou Dévonien —	
Pétrole, possibilités —		Région du Mont Alexander.....	18
Région du Mont Alexander.....	28	Sirois, ruisseau, fossiles.....	12
		Sirois, canton de.....	6
Précambrien —		Swartz, Frank-M.....	10
Région de la rivière Ste-Anne.....	34		
		Tectonique —	
Quaternaire, rég. riv. Ste-Anne.....	44	Rég. Mt Alexander.....	24
		Rég. riv. Sainte-Anne.....	44
Raudin, canton de.....	6	Trenton, calcaire, rég. riv. Ste-Anne	35
Ruedemann, Rudolf —		<i>(Voir calcaire)</i>	
Détermination de fossiles.....	10, 18		
		Utica, schistes d' —	
Saint-Alban —		Rég. riv. Sainte-Anne.....	35, 42
Analyses de calcaire.....	51	Fossiles.....	43
Éboulis de.....	46, 48		
Fossiles recueillis à.....	37	Volcaniques, roches siluriennes.....	13
Saint-Alban, formation de —		Vondenvelden, canton de.....	6
Rég. du Mont Alexander.....	22		
Saint-Casimir —		Wilson, Alice E. —	
Fossiles recueillis à.....	39	Détermination de fossiles.....	10, 16
Saint-John, rivière.....	8		
Conglomérat.....	20	York, rivière.....	8
Diabase le long.....	19	York, série du lac —	
Fossiles recueillis le long.....	17	Région du Mont Alexander.....	23
Ordovicien.....	12	York, synclinal de la rivière —	
Saint-Marc-des-Carrières —		Rég. du Mont Alexander.....	25
Calcaire de Trenton.....	36, 50		