



I



MINISTÈRE
DE L'ÉNERGIE
ET DES RESSOURCES

DIRECTION GÉNÉRALE DE
L'EXPLORATION GÉOLOGIQUE
ET MINÉRALE

REGION DE RIMOUSKI ET DE LAC-DES BAIES (MOITIE OUEST)

J. Lajoie



N.T.S. 22-C/7

22-C/2w.

MANUSCRIT DISPONIBLE

Gouvernement du Québec
MINISTÈRE DES RICHESSES NATURELLES

Direction générale des Mines
Service de l'Exploration géologique

Géologie

des

Régions de Rimouski et de Lac-des-Baies (Moitié Ouest)

Comtés Rimouski et Rivière-du-Loup

Rapport géologique

par

Jean Lajoie

Québec

1972

D.P. 64

Ministère des Richesses Naturelles, Québec
SERVICE DE LA
DOCUMENTATION TECHNIQUE

Date: 18 MAI 1971

No GM: 27624

H7

REGIONS DE RIMOUSKI ET DE LAC-DES-BAIES (Moitié Ouest)

comtés de

RIMOUSKI et de RIVIERE-DU-LOUP

par

Jean Lajoie

INTRODUCTION

Aperçu général

Nous avons cartographié la région de Rimouski au cours des étés de 1962 et 1965, et la région de Lac-des-Baies (Moitié Ouest) au cours de l'été de 1966. Ces deux régions sont situées l'une (Lac-des-Baies) au sud de l'autre (Rimouski); elles font partie du complexe appalachien. Les roches sédimentaires du socle, d'âges Cambrien, Ordovicien et Silurien, furent faillées et plissées en une série d'anticlinaux et de synclinaux par les orogénèses taconienne (Ordovicien Supérieur) et acadienne (Dévonien). Les roches du Cambrien et de l'Ordovicien sont presque toutes des pélites et des grès. Il y a toutefois une concentration de conglomérats pétromictiques le long de la côte du fleuve Saint-Laurent. Ces roches sont incluses dans le faciès flysch des Appalaches du Québec. Le Silurien est formé de trois

termes terrigènes (grès, silt et conglomérat). Cette séquence silurienne repose en discordance angulaire sur la séquence cambrienne et ordovicienne. Les roches sédimentaires du socle en particulier dans la région de Rimouski, sont recouvertes par des graviers, des sables et des argiles d'âge Pleistocène.

Localisation

La région de Rimouski, d'une superficie d'environ 200 milles carrés, est limitée par les longitudes $68^{\circ} 30'$ et $69^{\circ} 00'$, par la latitude $48^{\circ} 15'$ et par le fleuve Saint-Laurent. La ville de Rimouski, d'où la région tire son nom, se trouve à l'embouchure de la rivière Rimouski, dans le coin nord-est de la carte. La région comprend aussi les villages de Saint-Fabien, Bic, Ladrière et Saint-Valérien. La partie sud-est de la région est constituée d'une partie des cantons de Macpès et de Duquesnes du comté de Rimouski.

La région de Lac-des-Baies (Moitié Ouest) se situe entre les longitudes $68^{\circ} 45'$ et $69^{\circ} 00'$, et les latitudes $48^{\circ} 15'$ et $48^{\circ} 00'$. On retrouve dans le nord de la région le village de Saint-Mathieu, dans le sud le village de Saint-Guy et dans le centre-sud le village de Saint-Médard. La région comprend une partie des cantons de Chénier et de Bédard du comté de Rimouski ainsi qu'une partie des cantons de Begon et de Raudot du comté de Rivière-du-Loup. La seigneurie Nicolas-Rioux englobe une grande partie du centre de la région.

Accès

On peut atteindre la région soit en utilisant la Route 2 de Québec à Rivière-du-Loup et la Route 10 de Rivière-du-Loup jusqu'à Rimouski, soit en train par le Canadien National allant de Montréal à Halifax, soit par avion de Montréal à Rimouski. On peut se rendre dans la partie sud-est de la région (Saint-Guy) par une route graveleuse partant de Bic et traversant la seigneurie Nicolas-Rioux. Le centre de la région de Lac-des-Baies peut être atteint par une seconde route graveleuse allant de Saint-Fabien à Saint-Médard. Plusieurs routes secondaires desservent la région de Rimouski; leur nombre est plus limité dans la région de Lac-des-Baies (Moitié Ouest).

Ressources forestières, pêche et chasse

La concession forestière dans la région de Lac-des-Baies est la propriété de la Price Brothers Ltd. On coupait très peu de bois dans la région lorsque nous y avons travaillé. Le bois de pulpe, l'épinette et le sapin, est acheminé par camions vers la ville de Price, ou par flottage sur la rivière Rimouski vers la ville de Rimouski, de là par camions vers Price. La production de bois est négligeable dans la région de Rimouski.

La majorité des lacs à truites de la région, Rimouski, Macpès, Boisbouscache, sont la "propriété" de clubs privés. Le gibier est abondant; nous avons observé un très grand nombre de chevreuils et de perdrix, ainsi que quelques orignaux et quelques lynx.

Travail sur le terrain

Pour la compilation des renseignements recueillis sur le terrain, nous avons utilisé un fond de carte à l'échelle d'un quart-de-mille au pouce. En plus, nous nous sommes servis de photographies aériennes (un quart-de-mille au pouce et un demi-mille au pouce) pour localiser itinéraires et affleurements.

Le travail général dans la région de Rimouski et dans la partie sud de la région de Lac-des-Baies (Moitié Ouest) a été fait par cheminements perpendiculaires à la structure du socle et ce à tous les 2000 pieds. Cette méthode, assez efficace pour un relevé rapide des structures acadiennes, s'est révélée inadéquate pour élucider les complexes déformations des strates cambro-ordoviciennes. Pour ces structures plus complexes et là où les affleurements le permettaient plus particulièrement dans la moitié ouest de la région de Rimouski et dans la moitié nord de la région de Lac-des-Baies, nous avons tracé des horizons repères en les marchant. Les photographies aériennes nous ont permis, dans certains cas, de suivre les horizons repères.

Des travaux détaillés ont été faits dans le quadrilatère compris entre Bic, Saint-Fabien, le fleuve Saint-Laurent et la Route 10. Ces travaux furent effectués pour l'obtention d'une maîtrise, par un de nos étudiants, M.A. Léonard.

Remerciements

Les trilobites que nous avons recueillis furent identifiés par C.H. Kindle du City College of New York, et par P.J. Lespérance de l'Université de Montréal. Les brachiopes trouvés dans les strates siluriennes, ont été identifiés par A.J. Boucot de l'Université d'Orégon.

Nous tenons à remercier l'aide efficace apportée par nos assistants A. Petryk (1962), G. Archambault, D. Leboeuf et L. Blais-Leroux en 1965, M.A. Léonard et B. Mathey en 1966. Nous louons aussi les services rendus par D. Carr, L. Pricto, G. Longtin, L. Bissonnette, K. Arkay, P.A. Bourque, J.P. Sauvé et M. Pichette. Le professeur J. Béland fut responsable de l'équipe lors de l'exécution des travaux dans la partie sud-ouest de la région de Lac-des-Baies (Moitié Ouest).

Travaux antérieurs

On doit à Richardson (1858) la première étude géologique faite dans la région. Il note la présence d'un grand nombre d'affleurements de conglomérats "calcaires" et de grès dans le voisinage du "Havre du Bic". Richardson (1868) ajoute que les fossiles trouvés dans les galets des conglomérats sont d'âge Cambrien Inférieur.

Logan (1863, p. 275) fait une courte description de la géologie du port de Bic.

Bailey et McInnes (1890) donnent la première description du conglomérat affleurant sur la côte sud du fleuve, entre Bic et Rivière-du-Loup. Ces auteurs notent: que le conglomérat se trouve au sommet des crêtes, qu'il repose sur des pélites, que la granulométrie du faciès grossier décroît vers le sommet, que les fragments du conglomérat sont surtout composés de calcaires, que la lithologie de ces fragments est étrangère aux "formations" du voisinage et que les blocs d'âge "Laurentien" (Précambrien) y sont rares. Ils suggèrent que la fraction terrigène du conglomérat a été apportée du nord par des cours d'eau et que ces dépôts sont un ancien rivage.

Young (1913) mentionne l'âge Cambrien Inférieur pour la faune des fragments du conglomérat calcaire et affirme qu'il existe 3 horizons de "quartzites" et de conglomérats intercalés dans les pélites. Young suggère un âge Ordovicien Inférieur pour la séquence.

Rasetti (1948 a, b, 1955, 1963) décrit plusieurs trilobites d'âge Cambrien Inférieur et un d'âge Cambrien Moyen, provenant des blocs des conglomérats.

Plus récemment Kindle (1969) se sert de ces trilobites dans le but d'établir la bathymétrie relative de ces dépôts.

Léonard (1969) décrit en détail les unités du faciès terrigène grossier qui affleure le long du fleuve, entre Bic et Saint-Fabien.

Topographie

Le relief de la région varie entre 0 et 1100 pieds (mont Champlain); il refléchit la composition et la structure du socle rocheux.

La topographie est caractérisée par de longues crêtes parallèles, de direction nord-est, qui bordent le fleuve Saint-Laurent. En général le versant nord de ces crêtes est plus abrupt que le versant sud. Les crêtes sont composées de conglomérats et de grès plus résistants à l'érosion que les interlits de pélites. Les conglomérats et les grès sont plissés en une série de synclinaux et d'anticlinaux dont les axes ont une direction nord-est. Il en résulte deux, souvent trois et parfois quatre alignements de crêtes, parallèles au rivage. Dans les zones axiales de ces plis, les transgressions et régressions de la mer Champlain ont laissé des dépôts de sable et de gravier formant les terrasses et tombolos qui relient les crêtes.

Les conglomérats disparaissent dans la direction sud-est et la topographie devient beaucoup moins accidentée. Dans la région de Lac-des-Baies (Moitié Ouest) les horizons de grès intercalés dans les pélites forment de petites crêtes allongées, de direction générale nord-est, faciles à tracer à partir des photographies aériennes. Le relief de ces crêtes dépasse rarement 100 pieds. La région comprise entre les crêtes de conglomérats qui bordent le fleuve et l'escarpement du Silurien consiste en une plaine dont la surface est légèrement

ondulante, avec pente vers le fleuve.

Un escarpement de 200 à 300 pieds de hauteur délimite la partie nord-ouest du plateau Silurien; celui-ci s'étend dans les régions que nous avons déjà étudiées (Lajoie 1968, 1962, 1961, sous presse).

Drainage

La région de Rimouski ainsi que la partie nord de la région de Lac-des-Baies est drainée surtout par de petits ruisseaux qui sont généralement orientés nord-est, parallèlement au grain tectonique principal, et qui coulent vers la rivière Rimouski. La rivière Rimouski recueille ces eaux et les déverse dans le fleuve Saint-Laurent près de la ville de Rimouski. Dans le centre de la région de Rimouski le drainage s'effectue par la petite rivière du Bic qui a son embouchure dans le havre du Bic.

Les eaux de la partie sud de la région de Lac-des-Baies s'écoulent par la rivière Boisbouscache, vers le lac Témiscouata.

Les lacs sont peu nombreux dans ces régions; ils sont étroits et orientés NE-SW.

Glaciation

Les dépôts morainiques recouvrent la région sur une grande

superficie. Cependant ces dépôts sont minces, leur épaisseur dépassant rarement 8 pieds; ils sont absents au sommet des crêtes qui bordent le fleuve et très minces au sommet des longues crêtes de la région de Lac-des-Baies. Les sédiments qui forment ces dépôts ont des granulométries hétérogènes: mélange de graviers, sables, silts et argiles.

Dans la région de Rimouski, les blocs erratiques sont abondants. Ces blocs sont d'origine locale étant en étroite relation avec le socle sous-jacent, et d'origine précambrienne. Les blocs en provenance du Bouclier sont surtout concentrés sur le rivage du fleuve. Les blocs erratiques sont beaucoup moins fréquents dans la région de Lac-des-Baies.

Près du fleuve, les dépôts morainiques furent remaniés par la mer Champlain. La limite approximative de l'invasion marine se situe à environ 300 pieds au-dessus du niveau actuel de la mer (nous avons trouvé des fossiles marins (Pleistocène) à l'altitude 350 pieds). Des sondages effectués dans la région de Saint-Fabien ont montré que l'épaisseur des sédiments marins du Pleistocène était en moyenne de 70 pieds. Ces sédiments sont composés surtout d'argile et de sable fin. Les graviers sont relativement rares.

Les sols d'une partie de la région furent étudiés par L. Blais (1966) comme projet de fin d'études. Les formes physiographiques de la région ont été décrites par Dionne (1963, 1962).

GEOLOGIE GENERALE

Tableau des formations

| ERE | PERIODE | UNITE STRATIGRAPHIQUE | DESCRIPTION |
|--|-------------------|-------------------------|---|
| CENOZOÏQUE | Récent | | Sol, tourbe, sédiments de plage et de rivière. |
| | Pléistocène | | sables, graviers et Marin: argiles stratifiés, dépôts de plage. |
| | | | Till, dépôts Glaciaire: fluvioglaciacaires. |
| DISCORDANCE ANGULAIRE | | | |
| PALEOZOÏQUE | Silurien (Ludlow) | Formation de | Siltstones gris verdâtre; shales. |
| | | de | Membre de Lac-Des-Baies |
| | | Saint-Léon | Grès; conglomérats lithiques. |
| | | Formation de Robitaille | Arénites quartzifères; pélites rouges; calcaires. |
| DISCORDANCE ANGULAIRE | | | |
| OrdoVICIEN Inférieur et Cambrien Supérieur et/ou Moyen | Groupe de Québec | Formation de Ladrière | Pélites; grès arkosiques et feldspathiques. |
| | | Formation de Cap Enragé | Grès arkosiques et feldspathiques; conglomérats péromictiques. |
| | | Formation de l'Orignal | Pélites rouges, vertes et noires; quelques grès arkosiques. |

Tableau I

Toutes les roches de la région sont d'origine sédimentaire. Elles sont d'âge Paléozoïque Inférieur, soit Cambrien Supérieur, soit Ordovicien Inférieur ou soit Silurien Supérieur. Les sables et les graviers du Pléistocène et du Récent reposent en discordance angulaire sur le Paléozoïque.

Les unités du Cambrien et de l'Ordovicien sont formées de pélites interstratifiées avec des grès et des conglomérats. Ces unités furent fortement plissées et faillées par une déformation moyenne, vers la fin de l'Ordovicien.

Les unités siluriennes de la région sont d'âge Ludlow, elles reposent sur les assises du Groupe de Québec en discordance angulaire. La formation de base, Robitaille, est composée de pélites rouges, d'arénites quartzifères et parfois de calcaires. Les siltstones verts, légèrement calcareux, de la Formation de Saint-Léon, recouvrent en concordance la Formation de Robitaille. Les grès et conglomérats lithiques (Membre de Lac-des-Baies) de la Formation de Saint-Léon affleurent dans la partie sud-est de la région de Rimouski. Il est impossible de donner l'épaisseur des unités siluriennes de la région car elles ne sont présentes qu'en partie. L'épaisseur de ces unités est donnée dans la région de Lac-des-Baies (Moitié Est), (Lajoie, 1962, sous presse).

CAMBRO-ORDOVICIEN

Groupe de Québec

Les roches du Groupe de Québec couvrent, en superficie, la majeure partie de la région. Ce groupe est constitué de trois assemblages: (de la base au sommet) pélite-grès (Formation de l'Orignal), grès-conglomérat (Formation de Cap-Enragé), pélite-grès (Formation de Ladrière). La nomenclature stratigraphique que nous proposons ici est nouvelle; elle est, de plus, locale par nécessité, ces unités n'ayant pas été tracées dans les unités définies au sud-ouest par Hubert (1963, 1965). Nous proposerons à la fin de la discussion sur chacune de ces unités une corrélation temporaire avec les unités décrites par Hubert.

Formation de l'Orignal

Répartition

La Formation de l'Orignal se situe à la base de la séquence stratigraphique; elle affleure principalement au centre des anticlinaux et en bordure des synclinaux qui bordent le fleuve. La limite sud-est de la formation est à environ 2 milles de la côte. On retrouve aussi les roches de cette formation sur l'île du Bic et l'île Saint-Barnabé. La section la mieux exposée se trouve entre l'extrémité nord-ouest du cap à l'Orignal et la baie des Ha-Ha, dans le centre de la région de Rimouski.

Lithologie

Pour les besoins de la description, nous avons séparé les roches de la Formation de l'Orignal en deux assemblages qui sont persistants et superposés.

L'assemblage inférieur est constitué par l'interstratification de claystone* rouge, de siltstone vert et de grès feldspathique. Les claystones représentent environ 75 pour cent du volume des roches de l'assemblage, les siltstones 15 pour cent et les grès 10 pour cent.

Les grès de l'assemblage inférieur sont grossiers et parfois conglomératiques, particulièrement à la base des lits. Le tri des éléments terrigènes est médiocre. Les grès sont des arénites** et des wackes** arkosiques et feldspathiques. La moyenne des pourcentages de matrice ($d < 44 \mu$) se situe au voisinage de 10 pour cent; le tableau II résume la composition de ces grès. Le plagioclase le plus abondant est l'andésine, cependant l'albite est en concentration élevée à plusieurs endroits. L'albite est souvent de la taille des graviers; elle est de couleur rose et parfois non maclée. Les minéraux accessoires sont: pyrite, zircon, tourmaline et rutile.

L'épaisseur des couches de l'assemblage inférieur de la

* La nomenclature, telle que proposée par Dunbar et Rodgers (1961 p. 166) sera employée dans ce rapport, pour les roches terrigènes de granulométrie fine.

** Dans ce rapport nous emploierons la classification des grès de Gilbert (Williams, Turner et Gilbert, 1955).

| MINERAL | % VOL. |
|----------------------|--------|
| quartz | 57 |
| feldspath | |
| andésine | |
| albite | 15 |
| oligoclase | |
| microcline | |
| orthose | 18 |
| perthite | |
| fragments de roche | 7 |
| shale | |
| phosphate | |
| diabase | |
| minéraux accessoires | 3 |

Tableau II.- Composition minéralogique moyenne des grès de la Formation de l'Orignal.

Formation de l'Orignal varie avec la lithologie. Les claystones sont disposés en couches régulières dont l'épaisseur varie de 1/8 à 8 po. Les lits de siltstone sont de 2 à 6 po. d'épaisseur et les lits de grès sont en moyenne de 1 pied d'épaisseur. Les lits de siltstone et de grès montrent souvent la partie inférieure de la séquence de Bouma (1962): granoclassement, lamination parallèle et stratification entrecroisée. Les empreintes, particulièrement les flutes et les scour marks, sont très fréquentes sur les semelles des grès et des siltstones. La direction du transport des éléments

terrigènes, telle que calculée en se servant des flutes, fut du nord vers le sud.

Nous croyons que les sables et les silts de cette unité ont été transportés par courants de turbidité.

L'assemblage supérieur de la Formation de l'Original est formé essentiellement par l'interstratification de claystones vert et noir. De rares couches de siltstone sont aussi présentes. Les couches sont régulières et minces (1/8 de po. à 2 po.), laminées et elles ne montrent pas de structures d'érosion. Nous avons noté la présence de nombreux nodules de fluoroapatite dans les plans de stratification de ces claystones.

Ces claystones sont le résultat d'une lente sédimentation pélagique, en milieu calme.

Puissance et contacts

Il nous est impossible d'évaluer la puissance de la Formation de l'Original car nous n'avons pas observé le contact inférieur. Celui-ci se situe dans le fleuve, au nord de l'île du Bic. Le contact avec la formation susjacente est très net; il est exposé à plusieurs endroits, notamment aux deux extrémités (SW et NE) du cap à l'Original, au cap à la Carre, au cap Enragé et au mont Champlain. La puissance observée (puissance minimum) de la Formation de l'Original est de 2000 pieds; l'assemblage supérieur composé de claystones vert

et noir a une épaisseur d'environ 300 pieds.

Age et corrélation

Nous n'avons pas trouvé de fossile dans la Formation de l'Original. Cependant, elle doit précéder la mise en place des conglomérats qui la recouvrent et qui eux sont probablement Cambrien Supérieur et/ou Ordovicien Inférieur. La seule chose possible actuellement est de proposer un âge Cambrien pour la formation.

Du point de vue lithologique et chronologique la Formation de l'Original s'apparente à la Formation de Saint-Roch (Hubert, 1965).

Formation de Cap Enragé

Répartition

Les roches qui composent la Formation de Cap Enragé sont responsables de la présence des crêtes qui, dans la région de Rimouski, bordent le fleuve Saint-Laurent. La formation affleure tout le long de la région de Rimouski, sur 3 milles de largeur. Cette bande est orientée NE-SW. La formation est très bien exposée sur les crêtes et le long du rivage, notamment au cap à la Carre et au cap Enragé

Lithologie

Nous définissons la Formation de Cap Enragé comme étant une

unité composée d'éléments détritiques grossiers (grès et conglomérat). La formation est intercalée entre deux assemblages essentiellement pélagiques. La formation est constituée de 3 membres (I, II et III) qui de la base au sommet sont composés de grès (Membre I), de conglomérat et de grès (Membre II) et de grès (Membre III). Les membres sont tracés sur la carte géologique qui accompagne ce rapport.

Le membre inférieur (I)

Le membre inférieur de la Formation de Cap Enragé est composé essentiellement d'arénites feldspathique et arkosique. Ces grès sont de granulométrie moyenne ($1\phi < Md < 2\phi$); le tri est modéré à pauvre ($.7\phi < \nabla_T < 2\phi$) et le contenu de matrice est inférieur à 10 pour cent. La composition minéralogique des grès est résumée au tableau III. La moyenne des compositions, pour les échantillons analysés, se situe à la frontière entre les arénites feldspathiques et arkosiques. Dans ces échantillons, le quartz est généralement polycristallin. Le feldspath potassique le plus commun est le microcline; le plagioclase est généralement de l'andésine, mais l'albite constitue parfois un volume important (jusqu'à 8 pour cent de la fraction principale), l'oligoclase est rare.

La matrice de ces grès est composée de quartz, de feldspaths ainsi que de matériaux argileux (chlorite et illite) et le ciment est soit composé de quartz soit de calcite-dolomite-ankérite.

| MINERAL | % en volume |
|--------------------|-------------|
| quartz | 68-85 |
| feldspath | |
| andésine | } 6-15 |
| albite | |
| oligoclase | |
| microcline | } 5-15 |
| orthose | |
| perthite | |
| fragments de roche | 1-4 |
| calcaire, grès | |
| shale, phosphate | |
| glauconie | trace |
| pyrite | trace |
| rutile | trace |
| zircon | trace |
| apatite | trace |
| almandin | trace |
| leucoxène | trace |

Tableau III.- Composition minéralogique des grès du Membre I de la Formation de Cap Enragé. (Modifié de Léonard, 1969).

L'épaisseur des lits de grès varie de 4 pi. à 30 pi, avec une médiane à 5 pieds. La surface inférieure des lits est un plan généralement ondulant; les structures d'érosion sont fréquentes. Les lits de grès montrent presque tous un granoclassement; ce granoclassement fait place vers le sommet à la lamination parallèle (50 pour

cent des lits), qui à son tour est remplacée par la stratification entrecroisée (25 pc. des lits); la lamination supérieure n'est présente que dans 10 pour cent des cas.

Le membre médian (II)

Le membre médian de la Formation de Cap Enragé est caractérisé par la présence de conglomérat polymictique. La fraction conglomératique varie de granule à boulder; les éléments sont arrondis et le tri pauvre.

Le tableau IV résume la composition de la fraction conglomératique de la Formation de Cap Enragé. Les fragments de calcaire sont composés de biomicrite, de micrite, de sparite, d'oolithes et de

| FRAGMENTS | % en volume | |
|------------|-------------|--------|
| | BASE | SOMMET |
| calcaire | 68 | 30 |
| grès | 12 | 20 |
| quartz | 10 | 40 |
| pélites | 2 | 2 |
| feldspaths | 3 | 3 |
| autres | 5 | 5 |

Tableau IV.- Composition de la fraction conglomératique de la Formation de Bic, à la base et au sommet du Membre II.

(Modifié de Léonard, 1969).

pisolites. Les fragments de grès sont des arénites quartzifères et des grès glauconitiques. Dans ces fragments les grains de quartz ont des degrés d'émoussé élevés et ils sont bien triés. Nous avons aussi trouvé dans les conglomérats de rares fragments de granite, de diabase et de gneiss.

La matrice des conglomérats est gréseuse; sa composition ainsi que celle des interlits de grès trouvés dans la partie supérieure du membre est analogue à celle des grès du Membre III (voir composition du membre supérieur).

L'épaisseur des lits de conglomérat varie de 8 po. à 30 pi., avec une médiane à environ 4 pi. Le contact inférieur des lits de conglomérat est toujours très net, parfois ondulant. Dans la partie supérieure du Membre II les graviers passent graduellement, vers le haut, dans les interlits de grès. Les lits de conglomérats sont souvent sans structure interne ("massifs"), cependant le granoclassement (normal et renversé) n'est pas rare.

Le membre supérieur (III)

Le membre supérieur de la Formation de Cap Enragé se caractérise par la présence de grès arkosique. Il y a transition entre les roches des Membres II et III; le contact inférieur du Membre III est placé au-dessus du dernier lit de conglomérat.

Les grès sont de granulométrie fine ($2\phi < Md < 3\phi$); le tri varie de pauvre à très pauvre ($1\phi < \sigma_1 < 4\phi$); en moyenne les grès contiennent 10 pour cent de matrice.

Le tableau V résume la composition des grès du Membre III. Tous les échantillons analysés sont des arénites ou des wackes arkosiques (plus de 25 pour cent de feldspaths). La composition des sables est, à quelques exceptions près, essentiellement la même que celle des grès du Membre I; les pourcentages relatifs sont toutefois différents. Comme pour les grès du Membre I, le feldspath potassique commun est le microcline. Le plagioclase le plus abondant est l'andésine; l'albite peut, dans certains cas; atteindre un pourcentage de 6 à 8. Les carbonates forment la majorité des fragments de roche; les fragments de shale sont concentrés à la base des lits de grès.

Le liant dans les grès est semblable à celui des grès du Membre I: matrice silteuse à base de quartz et de feldspaths; ciment siliceux et/ou carbonaté.

Dans le membre supérieur de la Formation de Cap Enragé, l'épaisseur des lits varie de 4 pouces à 22 pieds avec une médiane à 5 pieds. Le contact inférieur des lits de grès est toujours net et plan. Nous avons observé un grand nombre d'empreintes de semelle, notamment des flutes et des scour marks. La partie inférieure de la séquence de Bouma (Ta, b, c) est généralement présente.

| MINERAL | % VOL. |
|--------------------|-----------|
| quartz | 50 - 65 |
| feldspath | |
| andésine | } 12 - 23 |
| albite | |
| oligoclase | |
| microcline | |
| orthose | } 14 - 25 |
| perthite | |
| fragments de roche | 1 - 6 |
| calcaire | |
| grès | |
| phosphate | |
| glauconie | trace |
| pyrite | trace |
| leucoxène | trace |
| rutile | trace |
| zircon | trace |
| almandin | trace |
| apatite | trace |

Tableau V.- Composition minéralogique des grès du Membre III de la Formation de Cap Enragé. (Modifié de Léonard, 1969).

Les structures sédimentaires que nous avons mesurées (flute et stratification entrecroisée) indiquent comme pour le membre inférieur que l'apport de la fraction terrigène s'est effectué du nord vers le sud.

La fraction détritique de la Formation de Cap Enragé fut dérivée du nord à partir de parents sédimentaires, métamorphiques et

ignées. Les textures et les structures que l'on observe dans les fragments du conglomérat suggèrent une sédimentation en milieu de plateforme, à faible profondeur pour les parents de ces fragments. Les constituants minéralogiques des grès furent de toute probabilité dérivés d'une provenance métamorphique (faciès amphibolite-almandin et faciès granulite) et d'une provenance ignée de composition granitique. Une combinaison de parents sédimentaires, métamorphique et ignée peut expliquer la suite minéralogique de la Formation de l'Enragé. Une brève revue de la littérature disponible sur les régions situées au nord du fleuve nous a démontré que rien, pour le moment ne s'oppose à ce que la provenance soit localisée au nord. Les roches d'âge Cambrien n'affleurent pas sur la plateforme au nord, elles peuvent cependant se trouver dans le fleuve ou sous le complexe appalachien.

Le transport des sédiments, du lieu d'origine au site du dépôt, s'est effectué en deux étapes; la première se résume en une traction, sur la plateforme, et d'une canalisation vers un canyon sous-marin. Lors de la deuxième étape il y eut resédimentation soit par suspension (courants de turbidité) pour les sables, soit par avalanches et/ou éboulis pour les graviers. S'il faut en juger par les assemblages de pélites qui recouvrent et qui se trouvent sous les éléments grossiers, la sédimentation s'est effectuée dans un milieu calme, à profondeur relativement grande.

Puissance et contacts

Le contact inférieur de la Formation de Cap Enragé est très bien exposé, cependant le contact supérieur est soit sous l'eau, dans le fleuve, soit recouvert par les dépôts de la mer Champlain. Nous ne pouvons qu'en donner une position approximative en tenant compte des affleurements de la formation susjacente considérant ces restrictions, la Formation de Cap Enragé a une puissance d'environ 1000 pieds.

Age et corrélation

Nous avons trouvé dans les blocs calcaires du Membre II les fossiles suivants:

Bonnia sp.

Rimouskia typica

Bonnaria ?

Bonnia laevigata

Austinvillia virginia

Protybus typicus

Salterella sp.

Ces fossiles furent collectionnés dans la partie ouest du vieux port du Bic ainsi qu'au cap Enragé. Cette faune est selon Lespérance et Kindle d'âge Cambrien Inférieur. Rasetti (1948a) rapporte aussi la présence de trilobites d'âge Cambrien Inférieur dans les blocs de calcaire du Bic. Un bloc d'âge Cambrien Moyen fut trouvé dans notre région par Rasetti (1948b).

La mise en place du dépôt doit être postérieure à la formation des calcaires, fragments dans les conglomérats, c'est-à-dire post Cambrien Moyen. Une collection de fossiles provenant des strates inférieures de la formation susjacente indique un âge Ordovicien Inférieur. Il est donc logique de conclure que l'âge de la Formation de Cap Enragé est probablement Cambrien Supérieur.

Les roches de la Formation de Cap Enragé correspondent en âge et en lithologie aux trois membres inférieurs de la Formation de Saint-Damase (Hubert, 1965). Les arkoses du Membre I de la Formation de Cap Enragé pourraient correspondre au Membre Des Aulnaies, le Membre II au Membre de la Pocatière et le Membre III au Membre de Saint-Anne de la Formation de Saint-Damase.

Formation de Ladrière

Répartition

La Formation de Ladrière est la plus importante, en superficie et en volume, des trois formations du Groupe de Québec; elle affleure dans une bande d'environ 11 milles de largeur de direction générale NE-SW. Les roches de la formation n'affleurent pas très bien et il n'y a pas de section type sensu stricto; la section dont nous nous sommes servis pour définir la formation est située en partie le long de la route Saint Fabien-Ladrière, en partie dans les champs au S! de Ladrière et finalement le long de la route qui mène au lac Boisbouscache.

Lithologie

La Formation de Ladrière est caractérisée par une alternance de grès et de pélites. Les pélites forment à peu près 70 pour cent de la section.

Les pélites sont composés de claystones et de siltstones, dans une proportion de 3 à 1. Les claystones sont gris-olive ou noirs, laminés, finement lités (l'épaisseur des lits varie de 1/8 po. à 2 pi., généralement ils sont de 1/2 po.). Les claystones sont rarement calcaires. Les siltstones sont en contact très net avec les claystones et ils montrent plusieurs empreintes de semelle. L'épaisseur moyenne des lits de siltstones est de 3 po., variant de 1/4 po. à 6 po. Les siltstones montrent fréquemment les intervalles de Bouma "b" et "c" et occasionnellement, les intervalles "a" et "d".

Les grès forment 30 pour cent de la formation. Leur couleur dépend du liant: si le sable est cimenté par la silice, la roche sera blanche si le contenu de matrice est faible, et passera au gris moyen si la matrice est plus abondante; la roche sera orange-grisâtre si le ciment est carbonaté. En général les grès sont de granulométrie moyenne à fine ($1\phi < M_d < 3\phi$); le tri varie de moyen à pauvre ($0.71 < T_1 < 2\phi$). Du point de vue granulométrique, les grès de la Formation de Ladrière se ressemblent tous, et ceci indépendamment de leur position dans la colonne stratigraphique.

Les grès de la Formation de Ladrière sont, en général, des arénites feldspathiques. La fraction principale est composée de quartz (75%), de feldspaths (18%) et de fragments de roches (7%). Ces fragments de roches sont surtout des carbonates.

Les grès affleurent en lits de 2 po. à 6 pi., mais surtout en lits de 2 pi. Le contact grès-pélites est net; les empreintes de semelle sont présentes mais pas aussi fréquemment que chez les siltstones. Généralement les lits de grès montrent les intervalles "a" et "b" de Bouma, "c" n'est pas commun et "d" est rare.

Nous croyons que les claystones de la Formation de Ladrière représentent la sédimentation normale dans le bassin. Les grès et les siltstones sont exotiques et ont très probablement été apportés au site du dépôt, par des courants de turbidité.

Puissance et contacts

Comme nous l'avons mentionné précédemment le contact inférieur de la Formation de Ladrière n'est pas exposé; considérant la position des affleurements de la Formation de Ladrière et de la Formation de Cap Enragé le contact peut cependant être placé avec assez de précision. Le contact supérieur avec le Silurien, le seul contact supérieur que nous puissions observer dans la région, est soit discordant ou soit faillé. Une faille de type gravité borde l'escarpement Silurien dans la partie sud-est de la région. Cette faille est tracée dans la

région au nord-est (Béland, 1960) et dans la région de Lac-des-Baies (Moitié Est) (Lajoie, 1962). Dans la région de Saint-Guy, la Formation de Ladrière disparaît sous les strates siluriennes qui la recouvrent en discordance. La puissance de la formation est donc problématique; nous avons estimé l'épaisseur minimum de la Formation de Ladrière à environ 5000 pieds.

Age de la formation

Nous avons trouvé quelques fossiles dans un lit de grès, situé près de la base de la formation, le long de la route de direction NE-SW à environ 1 1/2 mille au sud du village de Saint-Fabien. Les trilobites ont été identifiés par Lespérance:

Hypaghostus sp. ou Trinodus sp.

Peronopsis sp. ou Geraognostus sp.

Shumardia sp.

Lespérance note dans son rapport que cette faune est très probablement d'âge Ordovicien Inférieur. Ces fossiles peuvent cependant avoir été transportés en même temps que la fraction principale du grès; dans ce cas ils indiqueraient un âge plus ancien que l'âge réel du dépôt.

SILURIEN

Dans les régions de Rimouski et de Lac-des-Baies (Moitié Ouest) les strates d'âge Silurien sont groupées en deux formations: Les Formations de Robitaille, et de Saint-Léon. Ces unités affleurent dans la partie sud-est de la région de Rimouski ainsi que dans les parties sud-est et centre-ouest de la région de Lac-des-Baies (Moitié Ouest). Dans les deux premiers cas nous faisons des renvois, sur les cartes accompagnant ce rapport, aux travaux antérieurs (Lajoie, 1971, 1968a, 1968b, 1962), où l'on retrouve une description complète des strates siluriennes d'une partie des régions de Rimouski et de Lac-des-Baies.

Formation de Robitaille

Répartition

La seule nouveauté que nous ayons à rapporter au sujet du Silurien de ces régions est une distribution nouvelle des strates de la Formation de Robitaille. Nous avons en effet trouvé deux lambeaux de la Formation de Robitaille à environ 7 milles au SE du fleuve Saint-Laurent, soit 8 à 10 milles au NW du contact Ordovicien-Silurien préalablement établi par nous (Lajoie, 1971). Le premier lambeau, d'une superficie d'environ 4 milles carrés, est situé au sud-est du village de Ladrière. Ce lambeau explique la présence de nombreux

blocs de couleur rouge dans les champs, dans le voisinage du village de Ladrière. Le deuxième lambeau de Robitaille est situé immédiatement au sud-est des deux lacs Saint-Simon, au sud du village de Saint-Mathieu. Ce dernier lambeau est d'une largeur d'environ 3 milles et une longueur qui reste à déterminer, car il s'étend jusque dans la région à l'ouest (Trois-Pistoles).

Lithologie, puissance et âge

Nous ne donnerons ici qu'une description générale des roches de la Formation de Robitaille; pour une description plus détaillée le lecteur peut se référer à nos travaux antérieurs.

La Formation de Robitaille est caractérisée par des arénites quartzifères de couleur rose et rouge disposées en couches de 1 à 2 pieds d'épaisseur, interstratifiées avec des siltstones généralement rouges mais parfois verts, en lits de 2 à 4 pouces d'épaisseur. Les grains de sable, fins ou moyens, ont une sphéricité élevée et sont fortement émoussés. Les lits de grès présentent généralement un très grand nombre de stratifications entrecroisées du type torrentiel.

L'épaisseur de la formation telle que calculée dans la région de Lac-des-Baies (Moitié Est et Ouest) varie entre 1500 et 2500 pieds; elle est probablement d'âge Ludlow (Lajoie et al., 1968). La discordance angulaire que nous avons observée dans la région de

Saint-Guy (Lajoie et al., 1958; Lajoie, 1971) est aussi présente dans la région de Lac-des-Baies (Moitié Ouest), notamment dans le ruisseau situé à 1 1/4 mille au sud du village de Ladrière.

Formation de Saint-Léon

Répartition

La Formation de Saint-Léon affleure dans la partie sud-est de la région de Rimouski et de la région de Lac-des-Baies (Moitié Ouest). Le Saint-Léon de ces deux régions a déjà été décrit dans un rapport précédent (Lajoie, sous-presse); nous n'en ferons ici qu'une description sommaire.

Lithologie et âge

La Formation de Saint-Léon est constituée de deux faciès: un faciès terrigène grossier et un faciès terrigène fin. Le faciès fin est formé de siltstones calcareux gris verdâtre, altération cha-mois, en lits variant de 1 po. à 25 pi. d'épaisseur, interstratifiés avec des shales noirs en lits de 2 à 4 po. d'épaisseur. Le faciès grossier (Membre de Lac-Des-Baies) est intercalé dans le faciès fin.

Le Lac-Des-Baies est constitué de couches interstratifiées de conglomérats, de grès et de siltstones. Le conglomérat est formé

de granules, cailloux, galets et blocs composés surtout d'arénites quartzifères, de siltstones gris verdâtre et calcaires argilacés gris foncé. Les fragments sont bien arrondis et leur sphéricité est faible. La matrice est composée de grains de quartz et de fragments de tige de crinoïdes. Le ciment est calcaireux. Les grès interstratifiés avec le conglomérat, sont des arénites quartzifères et lithiques ou des wackes lithiques.

Les couches du Membre de Lac-Des-Baies ont des épaisseurs variant de 2 à 6 pieds. En général, les lits de conglomérat ont de 2 à 4 pieds d'épaisseur et les lits de grès et de siltstones ont respectivement 2 pieds et 6 pouces d'épaisseur.

La Formation de Saint-Léon est datée Ludlow (Lajoie et al., 1968; Lajoie, 1971).

TECTONIQUE

Les roches du Groupe de Québec furent déformées par l'orogénèse taconienne. Il est difficile de donner un âge précis à cette déformation dans les régions de Rimouski et de Lac-des-Baies; cependant, dans la région à l'est (Lac Prime, Moitié Ouest) nous avons déterminé (Lajoie, 1961, 1968; 1971) que le mouvement majeur se serait produit au post-Normanskill et pré-Llandovery Inférieur.

Les roches du Groupe de Québec sont intensément plissées; la direction générale des plis est NE-SW. Les pendages sont abrupts vers le sud-est suggérant des plis déversés vers le nord-ouest. Les plis trouvés dans la Formation de l'Orignal sont très serrés et ils plongent dans deux directions: NE et SW. L'amplitude des plis varie de quelques pouces à quelques dizaines de pieds. L'intensité du plissement diminue au sommet de la formation; ceci est dû à la résistance qu'ont offert au plissement les grès et les conglomérats de la Formation de Cap Enragé.

La Formation de Cap Enragé est plissée en une série d'anticlinaux et de synclinaux, à double plongée, de direction NE-SW. Ces plis sont beaucoup plus faciles à tracer dans cette formation que dans les autres unités du Groupe de Québec, car la formation possède un bon horizon repère (le conglomérat). Les plis dans la Formation de Cap Enragé ont des amplitudes qui varient entre 2500 et 4000 pieds. Les plis sont déjetés vers le NW; le pendage sur le flanc SE varie entre 30 et 60 degrés, tandis que sur le flanc NW il atteint fréquemment 80 degrés et même la verticale à certains endroits. Dans le voisinage du Cap Enragé on observe dans la Formation de Cap Enragé des plis du type "en échelon" dont l'amplitude atteint 2000 pieds et des plongées allant jusqu'à 50 degrés vers le NE et vers le SW. Les plongées vers le NE sont plus fortes que les plongées vers le SW. Au contact entre les Formations de l'Orignal et de Cap Enragé, il y a harmonie entre les pendages des strates.

Les plis dans la Formation de Ladrière sont très difficiles à tracer car il n'y a pas de bons horizons repères dans cette formation; de plus, les affleurements sont relativement rares. Les grès présents dans cette formation peuvent aider à tracer la structure. Cependant, comme ces grès sont rythmiques et qu'ils sont tous semblables la seule façon de s'en servir est de marcher les horizons. Ceci dans certains cas est assez aisé car les horizons de grès forment des crêtes allongées qui peuvent être suivies sur les photographies aériennes. C'est ainsi que nous avons tracé dans la partie SW de la région de Rimouski et dans la partie N de la région de Lac-des-Baies, une série d'anticlinaux et de synclinaux de direction NE-SW et qui plongent vers le NE et vers le SW. L'amplitude de ces plis varie de 2500 à 10,000 pieds environ. L'amplitude peut avoir été modifiée par les failles dont les mouvements sont impossibles à déterminer. On doit donc comprendre que les anticlinaux et les synclinaux que nous avons délimités, représentent l'allure du plissement dans la Formation de Ladrière. Les horizons de grès tracés sur la carte qui accompagne ce rapport, sont formés dans certains cas par un lit, et dans d'autres par une agglomération de lits. Dans certaines parties des régions de Rimouski et de Lac-des-Baies (Moitié Ouest) il nous fut impossible de donner l'allure du plissement de la Formation de Ladrière, soit à cause

du manque de temps (partie du village de Saint-Médard), ou soit par manque d'affleurements, cas que nous avons indiqué sur la carte.

Dans les Formations de l'Orignal et de Ladrière, on observe dans les pélites une schistosité du plan axial, de direction voisine de celle des principaux axes de plis, soit N 30 E. Le pendage de cette schistosité varie de 60 à 75 degrés vers le SE.

Nous avons observé dans les roches du Groupe de Québec un grand nombre de failles. Sur la rive du fleuve on remarque la présence d'un très grand nombre de failles dont le déplacement est mineur. Léonard (1969) note que ces failles présentent un déplacement horizontal apparent de quelques dizaines de pieds. Ces failles sont ou dextres ou sénestres; considérées par région il y a cependant prédominance d'un type sur l'autre: au SE de la baie du Ha-Ha, les failles sont dextres et la moyenne des directions est de 120 degrés; au cap à l'Orignal elles sont sénestres. Le long du fleuve, il y a deux directions préférentielles pour la majorité des failles: 0-50 et 130-140 degrés (Léonard, 1969). Les failles de direction 0-50 sont très persistantes et elles peuvent être tracées dans la région de Lac-des-Baies (Moitié Ouest); ces failles affectent et le Groupe de Québec et les strates siluriennes. Dans la région du Lac-des-Baies le mouvement semble avoir été dans une direction préférentielle: le bloc est vers le nord. Il est aussi possible qu'un mouvement vertical

soit associé au mouvement horizontal. Au voisinage de ces failles, la direction des strates est sensiblement parallèle à la direction de la faille. Les routes qui partent de la route No 10 et qui conduisent à Saint-Fabien-sur-Mer et au cap à l'Original sont tracées dans l'axe de deux de ces failles. Il existe aussi dans la région plusieurs possibilités de failles de chevauchement. La faille au nord du cap à l'Original et du cap Enragé est certainement du type chevauchement: Les conglomérats ont ici chevauchés sur les pélites; en bordure de la faille les pélites sont très broyées. Il existe certainement d'autres failles du type chevauchement dans la région mais elles sont difficiles à établir avec certitude. Nous avons interprété la faille qui borde le flanc sud de l'anticlinal du lac Rimouski comme un chevauchement.

La direction et le sens des mouvements le long des failles de même que l'orientation du plan axial des plis suggèrent que la composante principale du mouvement a été de direction NW-SE.

Même si le mouvement majeur s'est effectué à l'Ordovicien Supérieur, la fosse était déjà très instable au Cambrien, ceci est démontré par la mise en place d'une épaisse séquence de type flysch, nécessitant un soulèvement rapide des sources.

Les Formations de Robitaille et de Saint-Léon furent plissées par l'orogénèse Acadienne, au cours de la Période du Dévo-nien, mais d'une façon beaucoup moins prononcée que les roches sous-jacentes du Groupe de Québec. Les roches de la Formation de Robitaille

qui affleurent au sud du lac Saint-Simon sont très peu déformées. Les strates ont des pendages variant généralement de 10 à 30 degrés. Dans le coin SE de la région de Rimouski et dans la partie SE de la région de Lac-des-Baies (Moitié Ouest) les structures des roches siluriennes sont de direction nord-est; les pendages sont faibles, variant de 0 à 45 degrés vers le sud-est (voir Lajoie, 1971).

GEOLOGIE APPLIQUEE

Barytine et galène

Les mines Roy et Ross Inc. possèdent une propriété minière à Saint-Fabien de Rimouski (rang I, lots 134 à 159). Sur la propriété, certains diaclases dans les conglomérats de la Formation de Cap Enragé contiennent de la barytine et un peu de galène. Les veines affleurent sur une distance maximum de 125 pi. et sur une largeur maximum de 5 pi.; généralement elles sont beaucoup plus courtes et beaucoup plus minces.

Depuis 1950 on a effectué sur la propriété du décapage de roc, des tranchées et six trous de forage peu profonds. En 1956 on a percé un "adit" de 7 pieds de hauteur et d'une longueur de 200 pieds, ce qui eut pour résultat d'exposer une veine de barytine de 5 pieds de largeur.

Cinq trous de forage furent faits à un angle d'inclinaison de 45 degrés et un trou à 65 degrés. Ces forages totalisent une longueur de 2859 pi. Des parties de carotte contiennent quelques traces de galène et de barytine. Les travaux d'exploration ont été suspendus au printemps de 1962. Les analyses chimiques sur la barytine donnent en moyenne 98 pc. de $BaSO_4$, 0.25 pc. de $ZnSO_4$, 0.10 pc. $CaCO_3$.

Nous avons repéré de faibles concentrations de barytine dans les diaclases des conglomérats qui affleurent sous la tour de télévision sise à 1/2 mille à l'ouest de Saint-Fabien.

Tourbe

Dans la région de Saint-Fabien on exploite quelques tourbières situées entre les crêtes de conglomérats qui bordent le fleuve et la route No 10. Ces tourbières sont indiquées sur la carte qui accompagne ce rapport.

Sable et gravier

Les dépôts fluvio-glaciaires de la région peuvent certainement être utilisés de par leur granulométrie et leur composition comme agrégats pour béton. Le Ministère de la Voirie possède beaucoup d'informations sur les dépôts meubles de la région mais considère qu'il n'est pas dans l'intérêt public de les dévoiler (R.M. Aubin, communication personnelle, 1967).

REFERENCES

- Bailey, L.M. et McInnes, W. (1890-91) Rapport sur certaines parties de la province de Québec et les régions adjacentes du Nouveau-Brunswick et du Maine: Com. Géol. Canada, Rap. de progrès, V.5, partie M, pp. 1-30.
- Béland, J. (1960) Région de Rimouski - Matapédia, districts électoraux de Rimouski, Matapédia, Bonaventure et Matane: min. des Mines, Québec, R.P. No 430.
- Blais, L. (1966) Interprétation photogéologique des sols, région de Saint-Fabien, cté de Rimouski: Projet de fin d'études, Ecole Polytechnique, Montréal.
- Bouma, A.H. (1962) Sedimentology of some flysch deposits; a graphic approach to facies interpretation; Elsevier, Amsterdam, 168 p.
- Dionne, J.C. (1963) Les types de côtes de la rive sud de l'estuaire du Saint-Laurent, de Rivière-du-Loup à Matane: Norois, avril-juin 1963, pp. 151-160.
- _____ (1962) Note sur les blocs d'estran du littoral sud Saint-Laurent: Can. Geographer, VI, pp. 69-77.
- Dunbar, C.O., and Rodgers, J. (1961) Principles of Stratigraphy: John Wiley and Sons, Inc., New York, 356 p.
- Hubert, C. (1965) Stratigraphy of the Quebec Complex in the Islet - Kamouraska area, Quebec: Ph.D. thesis, McGill University.
- _____ (1963) Région de Rivière Ouelle - Ix worth, ctés de Kamouraska et de l'Islet: Min. des Richesses Naturelles, Québec, R.P. No 444.
- Kindle, C.H. (1969) Eyeless trilobites and flysch sediments: abs., Geol. Ass. Can., Programme Ann. Meeting, p. 25.

Lajoie, J. (1971) Région de Lac Prime et des-Baies, cté de Rimouski: Min. des Richesses Naturelles, Québec, R.G. No 139..

Lajoie, J. (1968) Dispersal and petrology of the Silurian Val Brilliant and Robitaille sandstones, Appalachians, Québec: Jour, Sed. Petro., vol. 38, pp. 643-647.

_____ (1962) Région de Chénier - Bédard; Min. des Richesses Naturelles, Québec, R.P. No 493.

_____ (1961) Région de Lac Prime (Moitié Ouest), avec partie de région de WildGoose: Min. des Richesses Naturelles, Québec, R.P. No 448.

Lajoie, J., Lespérance, P.J. et Béland, J. (1968) Silurian stratigraphy and paleogeography of Matapedia - Temiscouata region, Québec: Bull. Am. Ass. Petro. Geol., vol. 52, pp. 615-640.

Léonard, M.A. (1969) Le flysch de Saint-Fabien: mémoire de M.Sc. Université de Montréal

Logan, W.E. (1863) Géologie du Canada: Com. Géol. du Canada, 437 p.

Rasetti, F. (1963) Middle Cambrian Ptychopariid trilobites from the conglomerates of Quebec; Jour. Paleontology, vol. 37, pp. 575-594.

_____ (1955) Lower Cambrian Ptychopariid trilobites from the conglomerates of Quebec: Smithsonian Misc. coll., vol. 728, pp. 1-35.

Rasetti, F. (1948a) Lower Cambrian trilobites from the conglomerates of Quebec (exclusive of Ptychopariidea): Jour. Paleontology, vol. 22, pp. 1-24.

_____ (1948b) Middle Cambrian trilobites from the conglomerates of Quebec (exclusive of Ptychopariidea): Jour. Paleontology, vol. 22, pp. 315-339.

Richardson, J. (1868) Exploration Géologique du Canada: Géol. Surv. Can., Rapport de Progrès 1866-68, p. 130.

_____ (1858) Exploration Géol. du Canada: Com. Géol. du Canada, Rapport de Progrès, pp. 126-127.

Williams, H., Turner, F.J. et Gilbert C.M. (1955): Petrography, W.A. Freeman and Co., San-Francisco, 406 p.

Young, G.A. (1913) Guide annoté, Bic à Matapédia Jonction: 12ième Congrès Intern. Géol., Livret-Guide No 1., Partie 1, pp. 69-77.