RP 430

RAPPORT PRELIMINAIRE SUR LA REGION DE RIMOUSKI - MATAPEDIA, DISTRICTS ELECTORAUX DE RIMOUSKI, MATAPEDIA, BONAVENTURE ET MATANE

Documents complémentaires

Additional Files





Licence



License

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

R. P. NO 430

PROVINCE DE QUÉBEC, CANADA

MINISTÈRE DES MINES

L'HONORABLE PAUL EARL, MINISTRE

SERVICE DE LA CARTE GÉOLOGIQUE

RAPPORT PRÉLIMINAIRE

SUR LA

RÉGION DE RIMOUSKI - MATAPÉDIA

DISTRICTS ÉLECTORAUX

DE RIMOUSKI, MATAPÉDIA, BONAVENTURE ET MATANE

PAR

J. BÉLAND

QUÉBEC
1960

R. P. NO 430

RAPPORT PRELIMINAIRE

sur la

REGION DE RIMOUSKI - MATAPEDIA

DISTRICTS ELECTORAUX DE RIMOUSKI, MATAPEDIA, BONAVENTURE ET MATANE

par

J. Béland

INTRODUCTION

La région de Témiscouata-Matapédia, d'environ 3,500 milles carrés, n'a jusqu'ici fait l'objet que de peu de travaux géologiques, à part quelques relevés de reconnaissance à grande échelle. En vue d'obtenir une meilleure connaissance de la géologie de cette région, le ministère des Mines de Québec entreprit en 1957 une étude détaillée de la partie Sud-Ouest et ce travail se poursuit. En 1958, nous commencions un relevé de reconnaissance (2 milles au pouce) au Nord-Est, dans la vallée de la Matapédia et en 1959, nous avons continué ce travail vers l'Ouest. Nous nous proposions d'obtenir aussi rapidement que possible les données qui pourraient servir aux entreprises intéressées aux possibilités pétrolières et gazières de la région, tout en esseyant en même temps de relier la géologie du versant Ouest de la Matapédia à celle du versant Est (Péninsule de Gaspé, ministère des Mines, carte no 1,000).

D'après nous, de toute la région de Témiscouata-Matapédia, c'est la partie Nord-Est, c'est-à-dire la région de Rimouski-Matapédia, qui offre les meilleures possibilités pétrolières et gazières. Nous nous proposons donc de décrire dans ce rapport cette partie de la région. Le ministère des Mines publiera une carte de tout l'ensemble de la région de Témiscouata-Matapédia quand tous les renseignements auront été recueillis.

La région de Rimouski-Matapédia, d'une aire d'environ 2,000 milles carrés, se situe dans les hautes terres des Appalaches, à l'Ouest de la péninsule gaspésienne. Elle est bornée au Nord par la limite des affleurements siluro-dévoniens, au Sud par la limite Québec - Nouveau-Brunswick et, à l'Ouest et à l'Est, respectivement, par les rivières Rimouski et Matapédia.

Les Appalaches dans cette partie du Québec se divisent en trois zones parallèles de direction Nord-Est. Les zones Nord et Sud sont constituées de formations plus anciennes en plis très serrés et sous-jacentes dans la zone centrale à un bassin de roches plus récentes. Celles-ci sont légèrement plissées dans la partie Nord du bassin, mais très déformées dans la partie Sud. Du côté Nord du bassin de roches siluriennes et dévoniennes, les roches plus anciennes appartiennent au groupe de Québec et sont d'âge ordovicien inférieur à moyen; du côté Sud, elles appartiennent au groupe de Matapédia d'âge ordovicien supérieur. La succession siluro-dévonienne se divise en huit formations et, du côté Nord, une discordance angulaire sépare ces formations de celles du groupe de Québec. Du côté Sud, une faille empêche de préciser les relations de la succession siluro-dévonienne avec le groupe de Matapédia. Plus au Sud, cependant, le Silurien repose en discordance sur un faciès se situant à la partie inférieure du groupe de Matapédia.

Une étroite bande de roches se rattachant au groupe de Québec affleure à l'intérieur du bassin central de roches plus récentes dans l'angle Nord-Est de la région.

Les roches intrusives sont peu abondantes et généralement en dykes ou filons-couches.

TABLEAU DES FORMATIONS

UNITE DE TEMPS	FORMATION (épaisseur en pieds)	LITHOLOGIE
Récent et Pléistocène		Dépôts morainiques et fluvio-glaciaires; gravier, sable et silt récents
DISCORDANCE		
DEVONIEN SUPERIEUR	Roches intrusives	Gabbro, diorite et roches acides
DEVONIEN INFERIEUR ou MOYEN (1)	FORMATION DE LAKE BRANCH (4,000 +)	Grès et microgrès rouges impurs
DEVONIEN INFERIEUR	FORMATION D'YORK RIVER (10,000 - 14,000)	Grès impur, microgrès et schiste argileux gris et verts; un peu de grès calcareux à la base.
	GROUPE DE FORTIN (5,000?)	Schiste ardoisier et microgrès phylladiques gris foncé (Calcareux par endroits); un peu de grès impur, par endroits, conglomératique
	UNITE DE CAPE BON AMI-GRANDE GREVE (2,500 - 5,000)	Micro-grès calcareux gris foncé avec un peu de calcaire cherteux; calcaire argileux gris foncé; calcaire, schiste argileux calcareux.
SILURIEN SUPERIEUR (2	FORMATION DE ST-LEON (7,300 ±)	Grès, microgrès et schiste argileux, gris, verts (et rouges); un peu de calcaire et de calcarénite; un peu de conglomérat calcaire et de conglomérat à petits galets
	FORMATION DE SAYABEC (1,500 max.)	Calcaire très fossilifère (récifal); un peu de calcaire argileux, microgréseux et gréseux
	FORMATION DE VAL-BRILLANT (300-500)	Quartzite et grès quartzeux blancs, un peu de grès argileux ou calcareux gris
SILURIEN INFERIEUR	FORMATION D'AWANT-JISH (150 - 1,000 +)	Microgrès et schiste argileux verts, gris (et rouges).

DISCORDANCE

POST-GROUPE DE QUEBEC	Roches intrusives	Serpentinite, un peu de diorite
ORDOVICIEN SUPERIEUR	GROUPE DE MATAPEDIA	Calcaire argileux et schiste ardoisier calcareux; un peu de calcarénite.
		Grès calcareux; un peu de calcaire argileux et schiste ardoisier calcareux.
		Schiste argileux et microgrès verts; un peu de grès calcareux.
ORDOVICIEN INFERIEUR A MOYEN	GROUPE DE QUEBEC	Schiste ardoisier phylladique; quartzite blanc (Kamouraska); grès impur, microgrès; roches métavolcaniques basiques.

(1) La division du Dévonien utilisée dans ce rapport est celle établie dans l'état de New York:

DEVONIEN SUPERIEUR

DEVONIEN MOYEN

Onondaga supérieur

DEVONIEN INFERIEUR

Onondaga inférieur
Esopus
Oriskany
Helderberg

(2) La division du Silurien utilisée ici est celle établie en Grande-Bretagne:

SILURIEN SUPERIEUR

Série ludlovienne
Ludlow supérieur
Ludlow inférieur.
Série Wenlockienne

SILURIEN INFERIEUR

Série llandovérienne
Llandovery supérieur
Llandovery inférieur

ROCHES SEDIMENTAIRES ET VOLCANIQUES

ORDOVICIEN

Groupe de Québec

Lithologie et tectonique: Le groupe de Québec, en bordure Nord du bassin siluro-dévonien, est constitué de phyllades verts rouges, gris foncé en lits fortement inclinés, très déformés dans lesquels sont intercalées des lentilles ou des couches de quartzite, de conglomérat à granules de quartz et des grès argileux. Les lits de quartzite sont de type Kamouraska (Dresser, 1912. Quelques auteurs les ont confondus avec le quartzite silurien de la formation de Val-Brillant mais ils diffèrent de celui-ci par une recristallisation plus avancée, un plus grand nombre de veines de quartz et l'absence de stratification régulière ou entrecroisée.

Les roches attribuées au groupe de Québec dans l'étroite bande située à la partie Nord-Est de la région sont surtout des grès et microgrès argileux et feldspathiques, des roches métavolcaniques basiques et quelques phyllades verts, rouges et gris foncé. Ces roches se rattachent probablement au groupe de grès impurs et de roches métavolcaniques qui affleurent à l'Est du lac Matapédia et plus loin vers l'Est dans les monts Shickshocks.

Les roches métavolcaniques situées près de l'amas de serpentinite au Sud-Ouest de St-Cléophas ont été converties en amphibolite. Quelques minces filons de pegmatite de granite rose traversent cette amphibolite.

Age: Nous croyons que le groupe de Québec qui affleure dans la région est de même âge que celui qu'on trouve du côté Nord-Ouest de la péninsule gaspésienne, c'est-à-dire, Ordovicien inférieur à moyen.

GROUPE DE MATAPEDIA

Lithologie et tectonique: Une structure anticlinale le long de la rivière Ristigouche nous a permis de constater que le groupe de Matapédia était ici constitué de trois faciès en passages graduels. A la base, un schiste argileux ou microgrès gris ou vert et généralement massif alterne avec un grès fin calcareux gris clair. Au-dessus, un grès similaire contient des lits de conglomérat à petits galets de quartz et de calcaire et d'autres lits de calcaire argileux ou micro-gréseux. Le grès est finement stratifié et montre des structures de subsidence primaires. Au sommet, on trouve un assemblage de minces lits de calcaire argileux ou microgréseux gris foncé, de calcaire, de schistes ardoisiers calcaires et de calcarénites quartzeuses. Ces lits alternent et donnent un effet de rubanement. Cet assemblage qu'on trouve au sommet du groupe est le faciès le plus répandu.

Les pendages dans les roches du groupe de Matapédia sont généralement très prononcés. La partie supérieure du groupe

est très bousculée, bréchiforme, possède un clivage très marqué et est traversée de multiples failles et cisaillements et sillonnée de veines de calcite. Les plans de clivage dans le schiste ardoisier gris foncé sont recouverts de minces pellicules de graphite.

Age: Les fossiles (Crickmay, 1932 et Alcock, 1935) croient que le facies supérieur constitué de calcaire et de schiste ardoisier est d'âge ordovicien supérieur.

SILURIEN

Formation d'Awantjish

Distribution et lithologie: Nous proposons ici le terme "Awantjish"(1) pour désigner une succession de schistes argileux et de microgrès sous-jacents à la formation de Val-Brillant, au flanc Sud du synclinal de lac Matapédia. La section la plus complète affleure le long d'un petit affluent de la rivière St-Pierre à environ deux milles au Sud de St-Cléophas. Depuis cette localité, la formation se prolonge vers l'Ouest jusque près de l'extrémité Ouest de l'amas de serpentinite. (Cette partie occidentale de la formation n'apparaît pas sur la carte ci-jointe). Le schiste argileux et le microgrès sont verts ou gris, rarement rouges, légèrement calcaires et très fossilifères.

Tectonique: A l'affluent de la rivière St-Pierre, la formation est en contact de faille avec un bloc qui semble appartenir à la formation de St-Léon mais, plus à l'Ouest, elle repose directement sur des roches du groupe de Québec. Les lits sur presque toute l'étendue de la formation penchent abruptement vers le Nord-Ouest, sauf au contact de faille à l'Est, où la formation est très plissée et cisaillée.

Epaisseur et âge: A la partie Est de la bande, l'épaisseur minimum est peut-être d'environ 1,000 pieds mais, au Nord de l'amas de serpentinite l'épaisseur maximum est d'environ 150 pieds. Les fossiles indiquent un âge Llandovery supérieur(1).

Formation de Val-Brillant

Distribution et lithologie: La formation de Val-Brillant s'étend sur une distance de quelque vingt-cinq milles à la bordure Nord de la région depuis le village de Val-Brillant (localité type) jusqu'à l'extrémité Est de la faille Neigette à trois milles au Sud-Est de St-Donat. Elle affleure aussi au flanc Sud du synclinal du lac Matapédia. Presque toute la formation est une roche blanche constituée de grains de quartz bien triés et arrondis et

(1) D'après le nom du canton où la formation affleure.

(1) Toutes les déterminations paléontologiques d'âge mentionnées dans ce rapport, sauf quand il en est spécifié autrement, nous ont été gracieusement fournies par le professeur Arthur J. Boucot du Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Massachusetts, qui a bien voulu faire l'étude des collections de fossiles que nous avions recueillis sur le terrain.

cimentés par de la silice. On trouve aussi un grès quartzeux argileux mal cimenté. La partie supérieure de la formation passe graduellement au calcaire de Sayabec sous-jacent par le truchement d'une zone de grès quartzeux calcaire associé à un calcaire gréseux.

Tectonique: A la bordure Nord de la région, les lits de quartzite faiblement inclinés reposent sur les formations en plis serrés du groupe de Québec. Du côté Sud du synclinal du lac Matapédia et plus particulièrement près de l'amas de serpentinite, le pendage des lits de quartzite va jusqu'à 70 degrés vers le Nord.

Epaisseur et âge: La largeur d'affleurement et les pendages indiquent une épaisseur allant de 300 à 500 pieds. Les fossiles révèlent un âge wenlockien à peu près équivalent à celui du calcaire de La Vieille, de Port Daniel.

Formation de Sayabec

Distribution et lithologie: La distribution du Sayabec est similaire à celle du Val-Brillant sous-jacent. La localité type (Crickmay, 1932) est une carrière située à deux milles et demi à l'Est de Sayabec. On peut aussi examiner la formation dans une autre carrière située à un mille au Nord du village de Val-Brillant. Le Sayabec est constitué surtout d'un calcaire pur fossilifère dont la couleur varie de gris clair à gris foncé. Dans ce calcaire, on trouve aussi de minces lits argileux ou microgréseux. Certains lits argileux montrent des fissures de retrait très nettes. Le calcaire est en partie constitué de fragments anguleux de coraux et d'algues insertis dans une pâte calcaire à grain fin. Certains fragments sont petits, d'autres, plus volumineux. Le Sayabec, à son contact supérieur, passe graduellement au St-Léon par le truchement d'une zone de lits calcaires et microgréseux.

Tectonique: Les pendages dans la formation de Sayabec comme dans celle de Val-Brillant sont faibles au flanc Nord du Synclinal du lac Matapédia, mais prononcés au flanc Sud. Au lac Des Iles où la structure est tronquée par une faille, les lits de calcaire sont considérablement bousculés et fracturés.

Epaisseur et âge: L'épaisseur du Sayabec varie appréciablement d'un point à l'autre. La plus forte épaisseur se situe à la longitude de La Rédemption, où respectivement sur les flancs Nord et Sud du synclinal, on mesure des épaisseurs de 1,200 et 1,500 pieds. Les fossiles révèlent un âge s'étendant du Wenlock au Ludlow inférieur.

Formation de St-Léon

Distribution et lithologie: Le St-Léon est la formation la plus répandue dans la partie Nord du bassin siluro-dévonien. La localité type (Crickmay, 1932) est à St-Léon-le-Grand sur la rivière Humqui. La formation est constituée surtout de microgrès et grès à grain fin calcareux verts, gris clair ou gris foncé, rarement rouges et de schistes argileux verts, gris foncé et, rarement rouges. Elle contient aussi des lits de calcaire, de grès impur quartzeux à gros grain, de calcarénites et des zones de conglomérat.

Le microgrès est laminé par endroits mais en général il se présente en une succession de lits épais et massifs séparés par de minces couches de schiste argileux. On trouve le calcaire en lits d'une épaisseur de quelques pouces dans le microgrès et le grès à grain fin. Ce calcaire est généralement très fossilifère; on y trouve de grands coraux et des algues de bonnes dimensions. Ici et là, les lits de roche à carbonate sont discontinus, faits de séries de petites lentilles alignées le long des plans de stratification.

La plus grande partie des conglomérats, calcarénites et grès grossiers affleure dans la partie Nord de la région, à l'Ouest de la rivière Mistigougèche. Le conglomérat calcaire cependant se présente aussi à l'anticlinal d'Amqui dans la partie Est de la région. Sur le flanc Sud de cet anticlinal, près de St-Léon, on trouve une zone de ce conglomérat calcaire d'une épaisseur d'environ cent pieds. Le conglomérat est interstratifié avec du calcaire et du microgrès et la zone s'étend sur une longueur d'au moins cinq milles. On trouve des lits de conglomérat calcaire plus minces à peu près au même niveau stratigraphique sur le flanc Nord de l'anticlinal. Le conglomérat calcaire sur les deux flancs est constitué de fragments arrondis de calcaire, de calcaire microgréseux et de calcaire d'origine organique, le tout dans une matrice de calcaire à grain fin. La plupart des fragments de calcaire d'origine organique, grossiers ou fins, proviennent de coraux, d'algues et de crinoïdes.

Dans la partie Nord-Ouest de la région, on trouve un conglomérat calcaire semblable à celui que nous venons de décrire et en plus un conglomérat à petits fragments de microgrès. Le conglomérat calcaire affleure près de Ste-Blandine et de St-Marcellin et à l'escarpement de la faille Neigette là où la rivière Neigette franchit l'escarpement. A cette dernière localité, le conglomérat calcaire a une épaisseur d'environ 200 pieds et contient des blocs anguleux dont le diamètre atteint jusqu'à 15 pieds. Avec ces blocs, on trouve d'épaisses lentilles de calcaire gréseux, de grès calcareux et de calcarénites qui tous contiennent beaucoup de débris organiques. Les gros blocs de calcaire sont parsemés de fragments de coraux et d'algues.

Le conglomérat à petits galets de microgrès apparaît en lits ou lentilles dont l'épaisseur va jusqu'à trente pieds dans une zone d'environ quatre milles de longueur. Cette zone se trouve

sur le flanc Nord du synclinal Neigette près du sommet de la formation de St-Léon. Comme le conglomérat calcaire, ce conglomérat à petits galets est essentiellement de type intraformationnel. Les fragments sont constitués surtout de microgrès et, plus rarement, de quartzite et de quartz; la matrice est un grès mélangé de microgrès. Les lentilles ou lits de conglomérat alternent avec, ou passent graduellement à des grès grossiers à stratification entrecroisée, ou à des calcarénites, des grès ou des microgrès.

Tectonique: La formation de St-Léon affleure aux charnières des anticlinaux dans la partie peu plissée du bassin siluro-dévonien. Les pendages à l'intérieur de ces plis sont généralement de moins de 30 degrés, mais ils sont plus prononcés dans les parties Nord-centre et Nord-Ouest de la région. Tous les anticlinaux plongent de 10 à 15 degrés vers le Nord-Est, sauf celui d'Albertville qui, dans la présente région, plonge vers le Sud-Ouest. Il faut dire cependant qu'examinés en détail, tous ces plis se compliquent de nombreuses ondulations à, ou près de leurs charnières.

Epaisseur et âge: La largeur d'affleurement et les pendages au Nord du synclinal de Mistigougèche portent à croire à une épaisseur maximum d'environ 7,300 pieds. On peut toutefois s'attendre à de plus fortes épaisseurs plus au Sud. Près de St-Cléophas, des graptolites[1] dans le synclinal du lac Matapédia et à l'Est de la rivière Matapédia, de même que des brachiopodes provenant du calcaire et du conglomérat calcaire, permettent d'établir un âge ludlovien à peu près équivalent à celui des formations de Bouleaux et Gascon de la région de Port-Daniel.

Autres roches siluriennes

Distribution et lithologie: On trouve au Sud-Ouest de St-Marcellin, au coeur de l'anticlinal de St-Marcellin, de même que près du lac des Eaux-Mortes des roches qui nous semblent siluriennes, mais que nous n'avons pu classer avec les formations qui apparaissent sur la carte. Ces roches comprennent des quartzites dont certains sont de type Val-Brillant, des calcaires, dont certains ressemblent à la formation de Sayabec, et des grès, microgrès et schistes argileux semblables à ceux de la formation de St-Léon. A cet assemblage s'ajoutent plusieurs variétés de conglomérats dont un contient des fragments de roches volcaniques. Celui-ci nous rappelle une formation du Silurien inférieur, (le Pointe-aux-Trembles) qu'on trouve dans la région de Squateck (Lespérance, 1959).

Tectonique: Les pendages sont ici quelque peu plus prononcés que dans presque toute la partie Nord du bassin siluro-dévonien.

---

(1) Détermination de L.M. Cumming, Commission Géologique du Canada, Ottawa.

DEVONIEN

Unité de Cape Bon Ami - Grande-Grève

Distribution et lithologie: Nous avons ici groupé en une seule unité les formations de Cape Bon Ami et de Grande-Grève de la péninsule de Gaspé (McGerrigle, 1953) à cause de certaines difficultés à établir la ligne de démarcation entre ces deux formations.

A cause du plongement prédominant des plis vers le Nord-Est, le Cape Bon Ami - Grande-Grève affleure sur de grandes étendues dans la partie Est de la région, mais il ne forme que des synclinaux étroits dans la partie Nord-Ouest. Les types de roches que nous avons observés sont:-

1) types de Cape Bon Ami: calcaires gris foncé argileux et/ou microgréseux généralement interstratifiés avec des calcaires et schistes argileux calcareux également gris foncé;

2) types de Grande-Grève: microgrès calcaires, gris foncé et, au segment Est du synclinal Neigette, calcaire cherteux.

Les types de Cape Bon Ami se présentent surtout à la partie inférieure de l'unité, alors que les types de Grande-Grève, sauf le calcaire cherteux, se rencontrent à divers niveaux aux parties inférieure et supérieure. Le calcaire cherteux constitue une zone d'une épaisseur d'environ 200 pieds au coeur du synclinal Neigette. C'est un calcaire gris clair entrelardé de minces couches de chert calcaire noir ou rougeâtre qui, sur les surfaces météorées, restent en relief.

Tectonique: Le calcaire cherteux et une partie du micro-grès calcaire sont nettement stratifiés. Dans les autres roches, le litage est indistinct; il n'apparaît qu'ici et là sur les surfaces météorées. Les pendages sont généralement faibles, sauf au synclinal de Neigette où ils sont très prononcés et même par endroits déversés. On trouve également des pendages abrupts dans la partie Nord-Est du synclinal du lac Mitis près du lac Matapédia, où un jeu de failles a apparemment modifié la structure faiblement plissée.

Epaisseur et âge: L'épaisseur du Cape Bon Ami - Grande-Grève est de l'ordre de 5,000 pieds dans la partie centre-Est de la région et d'environ 2,500 pieds dans la partie Ouest.

Les rares fossiles trouvés à divers niveaux dans l'ensemble de l'unité indiquent un âge Helderberg. Le calcaire cherteux très fossilifère du synclinal Neigette est cependant d'âge Oriskany.

Groupe de Fortin

Distribution et lithologie: Le groupe de Fortin affleure dans la partie Sud de la région où on le trouve en une large zone qui rejoint vers le Nord-Est la localité type du Fortin de la Gaspésie

(McGerrigle, 1946) et qui vers le Sud-Ouest, se confond avec le groupe de Témiscouata (McGerrigle, 1934). La roche est surtout un schiste ardoisier et un microgrès, tous deux gris foncé, auxquels s'associe un grès argileux et feldspathique ici et là conglomératique. Le facies le plus souvent rencontré est constitué de schiste ardoisier et de microgrès disposés en minces lits à la manière des varves. Les lits les plus argileux sont généralement phylladiques. Les microgrès sont calcareux par endroits. Le facies gréseux et conglomératique se présente surtout en bandes discontinues au centre de la zone de Fortin. On trouve une bande de grès quartzeux dans la partie Nord-Est de la zone près de la faille qui, à cet endroit, marque le contact du Fortin.

Tectonique: Les pendages dans la zone de Fortin sont tantôt prononcés, tantôt faiblement inclinés. Les lits sont partout recoupés par un clivage très abrupt. Ici et là, les couches sont très bousculées comme s'il s'agissait de subsidences dans le bassin de déposition. On remarque une multitude de veines de quartz et de carbonate. Ce fait joint au caractère phylladique des ardoises, laisse croire à un faible métamorphisme.

Epaisseur et âge: A cause de la structure complexe, de l'absence de niveaux-repères et de la présence de failles aux contacts, il est très difficile d'estimer l'épaisseur de la formation. Cependant, l'uniformité de la lithologie et la structure généralement ondulante (quoique très bouleversée par endroits) nous laissent croire que l'épaisseur ne dépasse guère quelques milliers de pieds.

Des fossiles recueillis dans la partie Nord de la zone de Fortin, dans la région de Causapscal (Stearn, 1959) ont révélé un âge Oriskany. On croit généralement que le groupe de Fortin et le Cape Bon Ami - Grande-Grève sont de même âge.

Formation d'York River

Distribution et lithologie: La formation d'York River occupe le synclinal de Heppel dans la partie Sud de la région. Cette formation, et celle de Lake Branch qui lui est sus-jacente, formaient originellement la formation de Heppel (Alcock, 1935). Des travaux de McGerrigle (1953) et de Stearn (1959) ont permis cette division du Heppel. La formation d'York River est constituée dans la région dans une proportion de 50 pour cent et plus, de grès gris et verts auxquels s'associent un microgrès et un schiste ardoisier allant tous deux de gris foncé à vert foncé. Le grès est argileux, feldspathique et généralement non-calcaire. Les grains sont anguleux et faiblement liés. Le grès apparaît généralement en lits épais et massifs où l'on remarque cependant quelques rares stratifications entrecroisées. Le microgrès et le schiste ardoisier alternent généralement en séquences finement stratifiées.

Dans la partie Ouest de la région l'York River passe graduellement vers la base au Cape Bon Ami - Grande-Grève par le truchement d'une zone de grès calcaires finement lités et à grain fin et auxquels s'associent un microgrès et un schiste argileux calcaire, tous deux gris foncé.

Tectonique: Les pendages dans presque tout l'York River comme dans la formation qui lui succède, le Lake Branch, sont très prononcés ou verticaux. Dans la partie Ouest du synclinal cependant, les pendages sont tantôt prononcés, tantôt faibles.

Epaisseur et âge: En supposant que le synclinal de Heppel soit un pli simple, l'épaisseur maximum du York River serait d'environ 10,000 pieds dans la partie Est de la région et de plus de 14,000 pieds dans la partie Ouest. Les faibles pendages à l'Ouest laissent croire cependant que la structure est plutôt celle d'un synclinorium, ce qui impliquerait une certaine répétition des lits.

Les fossiles dans l'York River indiquent des âges variant d'Esopus dans la partie Est du synclinal à Onondaga inférieur dans la partie Ouest. Il semble par conséquent que les lits de base soient progressivement plus récents vers l'Ouest.

Formation de Lake Branch

Distribution et lithologie: La formation de Lake Branch se présente au coeur du synclinal de Heppel près de la rivière Matapédia. Elle est constituée de grès et microgrès rouges et massifs. Le grès ressemble beaucoup à celui du York River, sauf qu'il est teinté rouge et contient plus de feldspath.

Epaisseur et âge: L'épaisseur minimum de cette formation telle qu'elle affleure dans la région est d'environ 4,000 pieds. En l'absence de fossiles et à cause des relations concordantes et similarités lithologiques, nous croyons que le Lake Branch n'est que légèrement plus récent que l'York River.

ROCHES INTRUSIVES

Serpentinite

Lithologie et tectonique: L'amas de serpentinite qu'on trouve dans l'étroite bande du groupe de Québec dans la partie Nord de la région a une longueur d'environ deux milles et une largeur de 1,500 pieds. La roche est gris foncé ou verdâtre et presque entièrement serpentinisée. Elle est parsemée de vestiges de cristaux qui semblent être du pyroxène. L'amas est sillonné de nombreuses failles et plans de glissement qui donnent à la roche une structure polyédrique. Le long de quelques-unes de ces failles montent de minces dykes (jusqu'à 10 pieds) de pegmatite, de diorite ou de métagabbro constitués de hornblende et d'un feldspath blanchâtre. Quelques petits paquets de carbonates accompagnent plusieurs de ces dykes. Une étroite zone de métamorphisme de contact apparaît dans le grès du groupe de Québec à la périphérie de l'intrusion. Ce métamorphisme se traduit par la silicification du grès et une recristallisation de la fraction argileuse. A l'extrémité Est de l'amas, quelques roches métavolcaniques ont été converties en amphibolites.

Age: Le fait que le métamorphisme de contact soit restreint aux roches du groupe de Québec nous laisse croire que l'intrusion serait pré-silurienne, probablement reliée à l'orogénie taconique. La présence de talc (Analyses spectrographiques, ministère des

Mines de Québec) présumément d'origine clastique dans des schistes argileux de la formation de St-Léon à Causapscal, semble également indiquer un âge pré-silurien pour la serpentinite, si l'on admet qu'une roche ultrabasique est la source la plus probable de ce talc.

GABBRO, DIORITE ET ROCHES ACIDES

Distribution, lithologie et tectonique: Quelques dykes et filons-couches isolés de gabbro ou de diorite, ou peut-être des deux, se présentent dans la partie centre-Ouest de la région entre les rivières Rimouski et Mistigougèche. Un de ces dykes sur la rive Ouest du lac Mistigougèche, affleure sur une largeur de 1,500 pieds. L'éponte du côté Nord contient un peu de pyrite; elle est sensiblement silicifiée et veinée de quartz et de carbonate.

Dans la partie Sud de la région, spécialement dans la zone où affleure le groupe de Matapédia, des dykes et filons-couches de gabbro, de diorite et de roches acides, dont l'épaisseur va de 10 à 50 pieds, apparaissent ici et là, généralement en groupe de plusieurs intrusions séparées les unes des autres par de minces écrans. Ces groupes de dykes et filons-couches sont particulièrement abondants le long du cours inférieur de la rivière Ristigouche. Ils deviennent plus rares au Nord et disparaissent presque complètement à environ un mille au Nord de la faille qui marque le contact des groupes de Matapédia et de Fortin. Les dykes et filons-couches montrent des pendages prononcés et semblent suivre le clivage presque vertical généralisé dans cette partie de la région. Quelques intrusions suivent le contact de faille qui longe au Nord le groupe de Matapédia.

La roche des facies basique et intermédiaire est gris foncé ou vert foncé, alors que celle des facies acides est gris clair ou rosée. On observe fréquemment une texture porphyrique grossière avec phénocristaux de feldspath blanc dans les facies foncés, et phénocristaux de quartz et de feldspath blanc ou rosé dans les facies de teinte claire. L'altération de contact dans les épontes non-calcaires est presque inexistante ou restreinte à une zone qui n'est épaisse que de quelques pouces. Dans le facies calcaire du groupe de Matapédia, la roche environnante est généralement blanche et veinée de calcite. On y remarque aussi quelques grains épars de pyrite dans les épontes et la roche intrusive. L'éponte est rarement silicatée. La zone d'altération marginale dans le calcaire atteint à quelques endroits une épaisseur allant jusqu'à 20 pieds.

Âge: La concentration de plus en plus marquée des dykes et filons-couches vers le Sud semble reliée à la présence de plusieurs massifs intrusifs d'âge dévonien supérieur immédiatement au Sud de la présente région dans le Nord du Nouveau-Brunswick. Nous croyons donc que les dykes et filons-couches sont apparus au Dévonien supérieur.

PLEISTOCENE ET RECENT

Des dépôts massifs à blocaux, des graviers et des sables stratifiés abondent dans toutes les vallées des principaux cours d'eau et plus particulièrement autour du lac Mitis de même que le long du cours supérieur de la rivière Matapédia. Des crêtes et monticules de dépôts morainiques et fluvio-glaciaires apparaissent au pied des deux escarpements faisant face au Nord et bordant les deux grandes failles de direction Nord-Est. Les débris de ces dépôts laissent croire à un lieu d'origine situé au Sud.

TECTONIQUE

Plis

Les roches de soubassement ordovicien au Nord et au Sud, de même que dans l'étroite bande affleurant à l'intérieur du bassin siluro-dévonien sont partout en plis serrés et montrent un faible métamorphisme. Le degré de plissement à l'intérieur du bassin siluro-dévonien central varie du Nord au Sud. Dans la partie Nord, à l'exception de la partie Nord-Ouest où l'on trouve des pendages prononcés, les plis sont ouverts et plongent légèrement vers le Nord-Est. Dans le synclinal de Heppel et partout dans la zone de Fortin, des pendages prononcés accusent une déformation très poussée. Il se pourrait que le soubassement sous la couverture siluro-dévonienne dans la partie Nord du bassin ait été davantage consolidé de façon à offrir une plus grande résistance aux poussées orogéniques. Les lithologies différentes du Nord et du Sud révèlent aussi des milieux de déposition différents.

Le synclinal de Heppel compte parmi les principaux plis et il est le plus continu d'entre eux dans la région. Il traverse celle-ci d'Ouest en Est et rejoint probablement à l'Est le synclinal de Berry Mountain de la Gaspésie occidentale. A ce synclinal succèdent au Nord plusieurs plis bien marqués, dont les principaux sont les anticlinaux d'Albertville, du lac Humqui et celui d'Amqui.

Failles

Quatre failles principales de direction Nord-Est se dessinent dans la région. Deux d'entre elle à la limite Nord de la carte, ou tout près, sont marquées par de forts escarpements faisant face au Nord. Ce sont toutes deux des failles normales avec affaissement du bloc Sud. La faille qui s'étend du lac Matapédia au lac Des Iles s'infléchit vers le Nord à son extrémité Ouest et, au point de flexion, les formations accusent un bouleversement très marqué.

Les deux autres failles principales se situent dans la partie Sud de la région, aux contacts Nord et Sud du groupe de Fortin. La faille la plus au Sud sur une partie de son parcours, est marquée par une étroite dépression linéaire qu'on observe aisément sur les photographies aériennes. Celle située au Nord se révèle à l'Est par une fracturation très marquée de la formation

d'York River et un recoupement du synclinal de Heppel. Ce recoupement apparaît aussi à l'Est dans la région de Causapscal (Stearn, 1959). La faille apparemment disparaît vers l'Ouest. Ces deux failles bordant la zone de Fortin sont probablement des chevauchements le long de plans très abrupts, avec léger déplacement des blocs Sud vers le Nord.

Il nous a fallu postuler une faille transversale pour expliquer la forme singulière du segment Est du synclinal de Neigette dans la partie Nord-Ouest de la région.

GEOLOGIE ECONOMIQUE

Amiante, chromite, et talc

Canton d'Awantjish: rang IV, lots 10 à 12 et rang III, lots 5 et 6

L'amas de serpentinite, d'une longueur de 2 milles et d'une largeur de 1,500 pieds qu'on trouve dans l'étroite bande du groupe de Québec à la bordure Sud du synclinal du lac Matapédia, a fait par intervalles depuis 1927 (Aubert de la Rüe, 1941) l'objet de diverses recherches pour l'amiante et la chromite. Sur l'aire occupée par la serpentinite maintenant presque totalement à nu, on trouve une multitude de tranchées, de décapage et de petits puits d'exploration.

L'amiante qu'on observe dans ces excavations est de deux types: 1) fibres dures longitudinales (picrolite) le long des nombreuses surfaces de glissement traversant la serpentinite et 2) fibres transversales plus tendres dans des veines remplissant des fissures de tension. La plupart de ces veines ont une épaisseur allant d'un huitième à un quart de pouce et apparaissent ici et là le long d'une série de plans parallèles et rapprochés.

B.-T. Denis (1932) et Aubert de la Rüe (1940) mentionnent la présence de lentilles de chromite dans la serpentinite. L'échantillonnage d'une veine d'une épaisseur de 10 pouces et d'une longueur de plus de 15 pieds sur le lot 11, rang IV, canton d'Awantjish a donné (B.-T. Denis, 1932): Cr_2O_3, 36.75%; SiO_2, 9.90%; Al_2O_3, 12.30%; MgO, 15.57%; Fe, 13.20%. Aubert de la Rüe (1941) mentionne également la présence de talc impur sur le lot 10, rang IV, canton d'Awantjish.

Cuivre

Canton de Matapédia: rang IV, lots 5 à 17 et rang V, lots 6 à 20

Une zone faiblement minéralisée de cuivre située près du village de St-François, canton de Matapédia, a fait l'objet de quelques travaux de prospection. De la chalcopyrite et de la pyrite dans une gangue de quartz et de carbonate se présentent dans des zones faiblement altérées le long de dykes et filons-couches de roches intrusives acides. Un calcaire argileux et microgréseux

et un schiste ardoisier calcareux du groupe de Matapédia constituent la roche environnante. Les dykes et filons-couches ont des épaisseurs allant de 10 à 50 pieds. Les roches intrusives et environnantes sont par endroits toutes deux minéralisées. On trouve en faibles quantités de la bornite, de la sphalérite, de la galène, de la molybdénite et de l'or.

Il s'est fait sur cette découverte des travaux intermittents depuis 1902. L'exploration de la zone minéralisée s'est effectuée par le moyen de décapages, tranchées, fosses et sondages (8,000 pieds de sondage au diamant en 1954) ainsi qu'au moyen de relevés géophysiques (magnétométriques, électro-magnétométriques et électriques). Les travaux n'ont pas révélé de minerai en quantité et qualité suffisantes pour encourager toute exploitation.

Calcaire

Seigneurie du lac Matapédia: rang I, lots 200 et 201; canton d'Awantjish, rang II, lots 19 à 22, rang III, lots 4 à 15

Du calcaire de Sayabec utilisable pour la fabrication de la chaux affleure abondamment dans le synclinal du lac Matapédia dans la partie Nord-Est de la région. On a déjà exploité dans ce but une carrière sur les lots 200 et 201, rang I, Seigneurie du lac Matapédia. D'autres affleurements en réalité de plus grande étendue et de meilleure qualité existent dans le canton Awantjish sur les lots mentionnés ci-dessus. L'analyse(1) d'un échantillon de 15 livres recueilli à un affleurement sur le rang II a donné les résultats suivants: -

Chaux (CaO)	53.80%
Magnésie (MgO)	0.98%
Silice (SiO_2)	1.21%
Oxyde de fer Fe_2O_3	0.29%
Alumine (Al_2O_3)	0.19%

Quartzite

Canton d'Awantjish: rang I, lots 15 à 22 et rang III lots 4 à 13; Canton de Fleuriau: rang III lots 21 à 24.

Des affleurements de quartzite de Val-Brillant probablement propices à l'extraction de la silice abondent dans les cantons d'Awantjish et de Fleuriau. Un échantillon de 21 livres recueilli sur le rang I du canton d'Awantjish a donné les résultats suivants: -

Silice	(SiO_2)	98.70%
Carbonate de Calcium	($CaCO_3$)	0.00%
Carbonate de Magnésium	($MgCO_3$)	0.00%
Oxyde de fer	(Fe_2O_3)	0.31%
Alumine	(Al_2O_3)	0.26%
Soufre	(S)	0.01%

(1) Les analyses du calcaire et du quartzite ont été faites aux laboratoires du ministère des Mines de Québec.

R.P. no 430

ERRATA

Page 6 - Le premier paragraphe devrait se lire comme suit:

"Age: D'après les fossiles, on croit (Crickmay, 1932 et Alcock, 1935) que le facies supérieur constitué de calcaire et de schiste ardoisier est d'âge ordovicien supérieur."

Page 18 - A l'avant-dernière ligne, lire "fermées" au lieu de "formées".

Page 19 - Au 3e paragraphe, à partir de la 9e ligne, le texte devrait se lire de la façon suivante:

"au-dessous du sommet du St-Léon. On n'a trouvé ni gaz ni pétrole. Le sondage rencontra du microgrès calcareux, des schistes argileux, du grès à grain fin et, près du fond, quelques lits minces de calcarénite."

Pierre à bâtir

Canton d'Humqui: rang A, lot 7; canton d'Awantjish, près de St-Cléophas.

Des lits faiblement inclinés de la formation de St-Léon constitués de grès et microgrès séparés par de minces couches de schistes argileux ont été exploités comme matériaux de construction sur le lot 17, rang A, canton d'Humqui. La pierre est très dense et, à cause des minces couches de schistes argileux séparant les lits plus massifs, s'exploite très facilement.

Près de St-Cléophas, cette même pierre se brise naturellement en larges tablettes d'épaisseurs variant de 4 à 8 pouces et qu'on utilise dans la région pour la construction de trottoirs et de murs de soutènement.

Marne

Cantons d'Awantjish, Fleuriau, Humqui, Macpès, Massé, Matalic, Matapédia, Neigette, Nemtayé, et Ouimet; Seigneuries du lac Matapédia et de Lepage-Thibierge.

Un relevé effectué par Waddington (1950) démontre que la marne accumulée dans les divers lacs, étangs et marécages des cantons mentionnés ci-dessus s'élève à 1,200,000 verges cubes. Ceci comprend 69 dépôts allant de 20 à 220,000 verges cubes. Le plus considérable est situé aux lacs Blanc et à Foin près de St-Cléophas sur les lots 49 à 51, rang VI, canton d'Awantjish. Les deux autres qui lui succèdent par ordre de grandeur sont celui du lac Colette, lots 17 et 18, rang VII, canton d'Humqui avec 130,000 verges cubes et celui du lac Peinture sur les lots 30 à 32, rang II, canton de Neigette, avec 80,000 verges cubes.

La teneur en carbonate de calcium dans tous ces dépôts de marne va de 60 à 93 pour cent et elle est généralement de plus de 80 pour cent. Celle du dépôt le plus considérable, celui situé près de St-Cléophas, est de 92 à 93 pour cent. Certains de ces dépôts ont été exploités depuis 1950 pour l'amendement des sols, mais il en reste encore des réserves considérables.

Possibilités pétrolifères et gazières

Le synclinorium siluro-dévonien de la région de Rimouski-Matapédia offre à peu près les mêmes possibilités pétrolières et gazières que la péninsule gaspésienne, étant donné qu'on y trouve les mêmes formations et structures. La région de Rimouski-Matapédia est particulièrement favorable à l'exploration du Silurien qui forme le sous-sol d'une grande partie de cette région.

Le calcaire récifal (formation de St-Alban) qu'on trouve à la base de la succession silurienne dans la Gaspésie, et qu'on croit être la formation silurienne la plus propice au pétrole et au gaz naturel dans cette région, a pour équivalent dans

la région de Rimouski-Matapédia le calcaire de Sayabec. Ce calcaire affleure presque continuellement depuis le lac Matapédia jusqu'à la faille Neigette, c'est-à-dire sur une longueur de près de 30 milles. Près de La Rédemption, ce calcaire atteint une épaisseur d'environ 1,500 pieds. Dans une carrière située près du lac Matapédia, à un mille au Nord de Val-Brillant, plusieurs lits de ce calcaire donnent une forte odeur de pétrole. Ces lits sont de couleur foncée et très fossilifères.

Près de la base de la succession silurienne, dans la formation de Val-Brillant, quelques lits de grès quartzeux, argileux, légèrement calcaires et faiblement cimentés, rendent également une odeur de pétrole. Ces lits affleurent particulièrement bien sur le flanc Sud du synclinal du lac Matapédia au Nord de l'intrusion de serpentinite.

La formation de St-Léon, qui constitue dans la région la plus grande partie de la succession silurienne, possède également divers caractères qui la rendent intéressante au point de vue ressources pétrolières et gazières. On trouve par exemple à divers niveaux stratigraphiques des lits de grès grossiers, de calcarénites, de conglomérat à petits galets et de conglomérat calcaire tous généralement faiblement cimentés. Ces lits apparaissent à divers endroits dans la formation, mais surtout dans la partie Nord-Ouest de la région et dans l'Est, à l'anticlinal d'Amqui. De grands blocs anguleux de calcaire fossilifère et de nombreux fragments de coraux et d'algues dans les conglomérats calcaires laissent croire à des dépôts accumulés au front de récifs. On pourrait donc s'attendre à trouver des récifs dans la formation de St-Léon tout comme dans celle de Sayabec.

On pourrait aussi songer aux possibilités des formations de Cape Bon Ami - Grande-Grève et d'York River de la succession dévonienne, étant donné que ces formations se sont révélées pétrolifères au cours de divers sondages effectués dans l'Est de la Gaspésie.

On trouve dans la région de Matapédia-Rimouski plusieurs structures favorables à l'emmagasinage du pétrole. Entre la limite Nord de la région et le synclinal de Heppel se succèdent plusieurs anticlinaux d'envergure dont deux, ceux d'Amqui et du lac Humqui, traversent presque complètement la région. Ces anticlinaux manifestent un plongement général vers le Nord-Est, mais la structure ondulée qu'on observe à la crête et des renversements locaux dans l'ennoyage (tel que l'indique la largeur variable de la formation de St-Léon au coeur de ces structures), pourraient constituer une trappe favorable à l'emmagasinage du pétrole ou du gaz naturel. L'anticlinal d'Albertville dans la partie Sud de la zone faiblement plissée est un dôme; dans notre région, il plonge au Sud-Ouest et vers le Nord-Est à l'Est de la rivière Matapédia (Région de Causapscal, moitié Est; Stearn 1959). Comme la formation de St-Léon a dans cette partie du bassin une épaisseur dépassant probablement 7,300 pieds, on peut s'attendre de trouver dans ce dôme une épaisseur de strates siluriennes formées de plus de 5,000 pieds.

D'autres trappes dans la partie Nord de la région sont peut-être reliées aux deux failles normales, étant donné que celles-ci sont bordées au Sud (bloc affaissé) chacune par un synclinal majeur. La faille qui borde le synclinal de lac Mitis dans la partie Nord-Est de la région est particulièrement intéressante du fait que dans ce district, près de la Rédemption, la formation de Sayabec atteint son épaisseur maximum. En fait, les roches rencontrées du côté Sud de cette faille sur une largeur d'environ un demi-mille, depuis l'extrémité Est de l'étroite bande du groupe de Québec jusqu'au lac Matapédia, rendent une forte odeur de pétrole. L'odeur se manifeste sur une largeur plus considérable là où la structure devient plus complexe près du lac Matapédia.

La large zone de la formation de Fortin de la partie Sud de la région, en autant que nous puissions en juger par les affleurements, semble avoir été beaucoup trop pressurée pour qu'on puisse s'attendre à y trouver beaucoup de pétrole ou de gaz naturel. Cependant, il se pourrait que des formations siluriennes sous-jacentes, à cause d'une plus grande résistance à la déformation, aient réagi différemment aux poussées orogéniques et soient beaucoup moins plissées. Il est à noter aussi qu'une partie du boulversement des lits microgréseux et argileux de la formation de Fortin semble attribuable à des subsidences dans le bassin de déposition.

Les sondages pour le pétrole ou le gaz effectués jusqu'ici dans la région de Rimouski-Matapédia se confinent à deux puits. Le premier foré en 1958 par Associated Developments, Ltd. est situé sur le lot 20-A, rang I, canton de Lepage. Commencé près du sommet du dôme d'Albertville à un niveau stratigraphique situé à environ 2,000 pieds au-dessous du sommet de la formation de St-Léon, le puits a atteint une profondeur verticale de 4,700 pieds. On peut donc dire que le fond du puits se situe à environ 6,400 au-dessus du sommet du St-Léon. On ne trouve ni gaz ni pétrole. Le sondage trouvera du microgrès calcareux, des schistes argileux, du grès à grain fin et, près du fond, il rencontre quelques lits minces de calcarénite. En supposant que la formation, à cet endroit ait une épaisseur de plus de 7,300 pieds, il semblerait que les formations de base, les plus prometteuses de la succession silurienne, seraient bien au dessous de la limite atteinte par le puits. Nous croyons que le Silurien de base pourrait être atteint plus facilement par des forages moins profonds dans les structures situées plus au Nord.

Le deuxième puits (Industrie Minière du Québec, 1954, p. 58) foré par des intérêts privés en 1954, est situé sur le lot 31, rang II, canton d'Awantjish, à environ 4 milles au Sud de St-Moïse. Le puits est à quelque 3,700 pieds au Nord-Ouest du rang III le long de la route longeant la ligne des lots 30 et 31 et à 60 pieds au Nord-Est de cette route. Il a été foré à l'aide d'un équipement utilisé pour les puits d'approvisionnement d'eau. La profondeur atteinte est de 800 pieds. Commencé dans des schistes ardoisiers ordoviciens près du contact des formations ordoviciennes et siluriennes, il semble qu'il soit resté dans la même formation

Les responsables du sondage ont rapporté la présence de pétrole, mais le géologue du ministère des Mines qui a visité le puits n'a pu confirmer ce rapport.

BIBLIOGRAPHIE

Alcock, F.J. (1935) Géologie de la Région de la Baie de Chaleur. Comm. Geol. Can. Mem. 183.

Aubert de la Rüe, E. (1941) Région du lac Matapédia, Ministère des Mines Que. R.G. no 9.

Crickmay, G.W. (1932) Evidence of Taconic Orogeny in Matapédia Valley, Am. Jour. Sci. 5th ser. No. 24, pp. 368-386.

Denis, B.-T. (1932) Dépôts de chromite des Cantons de l'Est de la province de Québec. S. des Mines Qué. Rpt. An. (1931) Ptie. D.

Dresser, J.A. (1912) Reconnaissance le long du Chemin de fer Transcontinental National dans le Sud de Québec. Comm. Geol. Can. Mem.35.

Lespérance, P. (1959) Région de Squateck (Moitié Ouest) Ministère des Mines Qué. R.P. 385.

McGerrigle H.W. (1934) Région de Témiscouata-Ouest S. des Mines Qué. Rpt. An. (1933) Pt. D, pp. 108-147

---------- (1946) A revision of the Gaspe Devonian Trans. Roy. Sec. Can. Sect. IV, Vol. XL. pp. 41-54

---------- (1953) Péninsule de Gaspé Ministère des Mines Qué. Carte no 1,000.

---------- (1956) (Pétrole et Gaz Naturel) L'Industrie Minière de la Prov. de Que. pp. 38-52

Stearn, C.W. (1959) Région de Causapscal (Moitié Est) Ministère des Mines Qué. R.P. 382 Manuscrit du Rapport Final, min. des Mines Qué.

Waddington, G.W. (1950) Dépôts de Marne de la Province de Québec, Ministère des Mines R.G. no 45.