

ET 87-12

Géologie de la région de Dufour, Gaspésie

Documents complémentaires

Additional Files



Licence



Licence

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

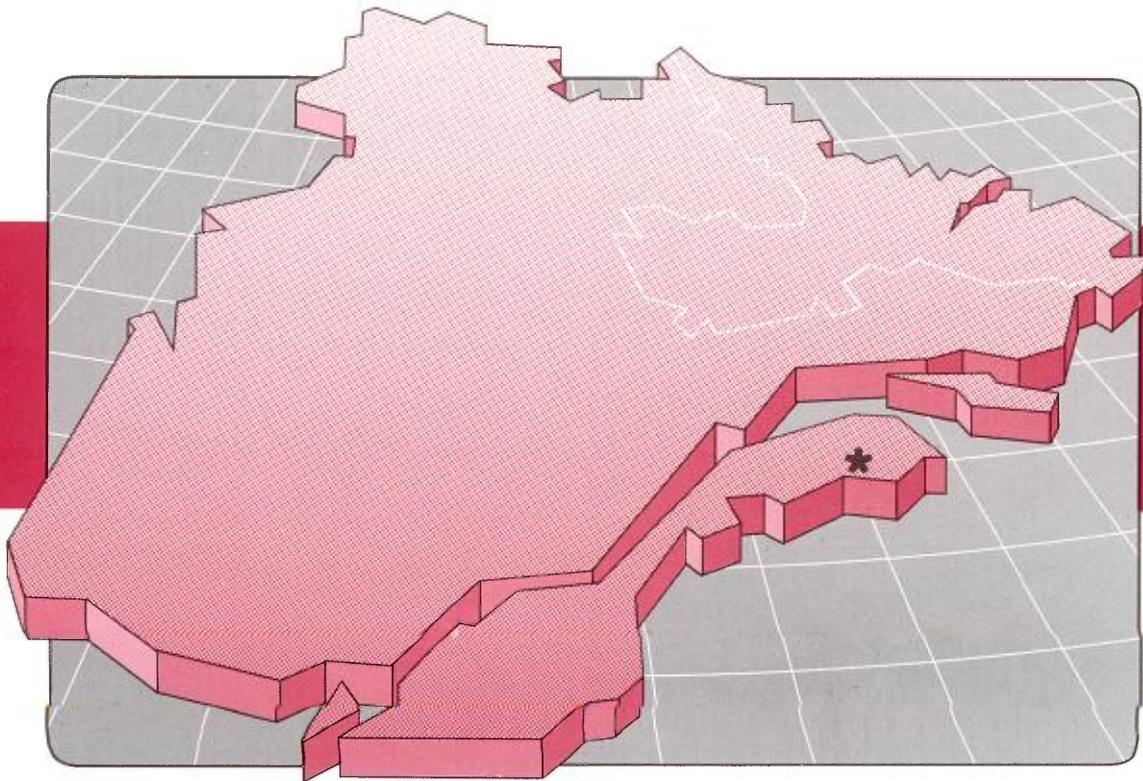
Énergie et Ressources
naturelles

Québec 

Géologie de la région de Dufour (Gaspésie)

Martin Simard

ET 87-12



1988

Québec 

Géologie de la région de Dufour (Gaspésie)

Martin Simard

ET 87-12

DIRECTION GÉNÉRALE DE L'EXPLORATION GÉOLOGIQUE ET MINÉRALE

Sous-ministre adjoint: R. Y. Lamarche

DIRECTION DE LA RECHERCHE GÉOLOGIQUE

Directeur: J.-L. Caty

SERVICE DE LA GÉOLOGIE

Chef: J. Cimon

Manuscrit soumis le 87-02-05

Accepté pour publication le 87-06-04

Lecteur critique

D. Brisebois

Éditeur

Cartech

Préparé par la Division de l'édition (Service de la géoinformation, DGEGM)

Le présent projet est financé par le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources du Canada et le ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec dans le cadre de l'entente auxiliaire Canada—Québec sur le développement minéral.

RÉSUMÉ

Au cours de l'été 1986, nous avons cartographié la région de Dufour, située à environ 40 km au NNE de New-Richmond en Gaspésie. Les roches mises en carte appartiennent au synclinorium de Connecticut Valley-Gaspé et à la bordure nord de l'axe Aroostook-Percé.

La région cartographiée, d'une superficie de 1000 km² environ, est formée en majeure partie des roches dévoniennes du Groupe de Fortin. Outre le Fortin, on rencontre aussi les roches siluriennes de la Formation de White Head et les roches siluro-dévonienues du Groupe de Chaleurs dans les secteurs NW (anticlinal de Gastonguay), NE (anticlinal de la rivière Saint-Jean) et sud de notre région. Ces roches sont en contact de faille avec le Groupe de Fortin.

Le Groupe de Fortin a été divisé en trois unités: une unité inférieure de mudstone (Fo-1), une unité médiane de mudstone calcaireux et de calcaire argileux (Fo-2) et une unité supérieure de mudstone (Fo-3). Des bancs de grès et de conglomérat, d'épaisseur généralement inférieure à 2 mètres, se trouvent intercalés dans toute la séquence. La base et le sommet du Groupe de Fortin ne sont pas observés dans la région.

Les roches du Groupe de Fortin ont été déformées en plis ouverts et droits, orientés NE-SW, aux charnières subhorizontales, lors de l'orogénèse acadienne du Dévonien tardif. La moitié sud de la région est affectée par de grands plis ouverts où dominent les anticlinaux alors que la demie nord forme un grand synclinal et est affectée par de nombreux plis locaux.

Trois failles majeures séparent le Groupe de Fortin de la Formation de White Head et du Groupe de Chaleurs: la faille de Marcil Sud dans la partie NW, la faille de la rivière Saint-Jean dans la partie NE et une faille à la limite sud de la région. Elles sont toutes trois interprétées comme des failles de décrochement. Trois failles normales ont aussi été tracées à l'intérieur du Groupe de Fortin, au contact entre deux unités.

Aucune minéralisation importante n'a été observée dans la région. Toutefois, un échantillon de veine de quartz a titré 210 ppb Au. Ceci suggère qu'il serait intéressant d'évaluer le potentiel aurifère des nombreuses veines de quartz recoupant les grès du Fortin dans notre région.

Table des matières

	Page
GÉNÉRALITÉS	1
Localisation géographique	1
Accès	1
Physiographie et hydrographie	1
Géologie régionale	2
Travaux antérieurs	3
Méthode de travail	3
Remerciements	3
 LITHOSTRATIGRAPHIE	 5
Groupe de Matapédia	5
Formation de White Head (WH)	5
Groupe de Chaleurs	6
Formation de Burnt Jam Brook (BJB)	6
Membre de Owl Capes (OC)	6
Groupe de Chaleurs non différencié (Ch)	6
Groupe de Fortin (Fo)	6
Introduction	6
Distribution et description des lithologies	7
Unité inférieure de mudstone (Fo-1)	7
Unité médiane de mudstone calcaireux et de calcaire argileux (Fo-2)	8
Unité supérieure de mudstone (Fo-3)	9
Grès du Groupe de Fortin	9
Corrélations du Groupe de Fortin	10
Roches intrusives	13
Intrusions basiques (Ba)	13
Intrusions acides (Ac)	13
 GÉOLOGIE STRUCTURALE	 15
Plis	15
Allure générale des plis	15
Clivage régional	15
Failles	15
Faille à la limite sud de la région	15
Faille de Marcil Sud	15
Faille de la rivière Saint-Jean	15
Failles normales	16
Coupes structurales	16

GÉOLOGIE ÉCONOMIQUE	17
Veines de quartz et aires d'altération	17
Résultats analytiques	17

RÉFÉRENCES	19
-------------------------	----

CARTE:

N° 2063 — Géologie de la région de Dufour, Gaspésie (1:50 000)	hors texte
--	------------

Généralités

Au cours de l'été 1986, nous avons levé à l'échelle de 1:50 000 la région de Dufour dont le centre est situé à environ 40 km au NNE de New-Richmond (figure 1). Cette étude a permis d'établir la stratigraphie du Groupe de Fortin dans ce secteur et de préciser la nature de ses contacts avec les unités adjacentes.

Localisation géographique

La région cartographiée, d'une superficie d'environ 1000 km², est comprise entre les longitudes 65°30' et 66°00' et les latitudes 48°20' et 48°40'. Elle correspond approximativement à la demie sud du feuillet 22A/12 (Ruisseau Lesseps) et à un peu moins de la demie nord du feuillet 22A/5 (Lac McKay) du découpage SNRC au 1:50 000. Elle englobe les cantons de Dufour et de Lebret et une partie des cantons de Marcil, Mourier, Flahault, Robidoux, Reboul, Baldwin, Clarke et Deville.

Accès

Le réseau routier est bien développé dans les deux tiers ouest de la région. Des travaux forestiers récents sont à l'ori-

gine de plusieurs nouvelles routes de gravier, notamment dans le secteur situé entre la rivière Bonaventure Ouest et la Petite rivière Cascapédia Est et dans le secteur NW de la région. On peut pénétrer à l'intérieur du territoire par la route qui longe la Petite rivière Cascapédia Ouest, en passant par le village de Saint-Edgar ou par la route qui borde La Petite rivière Cascapédia Est via le village de Robidoux. On peut aussi accéder à la partie ouest de la région par la route de la coop de Saint-Elzéar dont le croisement avec la route 299 est situé approximativement à 25 km au NW du village de Grande-Caspédia. La route 299 recoupe le coin SW de la région.

Tout le secteur situé à l'est de la rivière Bonaventure Ouest est dépourvu d'accès routier et n'est accessible que par hélicoptère.

Physiographie et hydrographie

La région cartographiée forme un plateau disséqué, légèrement incliné vers le sud et dont l'élévation moyenne est d'environ 450 m. Les plus hauts sommets se trouvent au NW, à

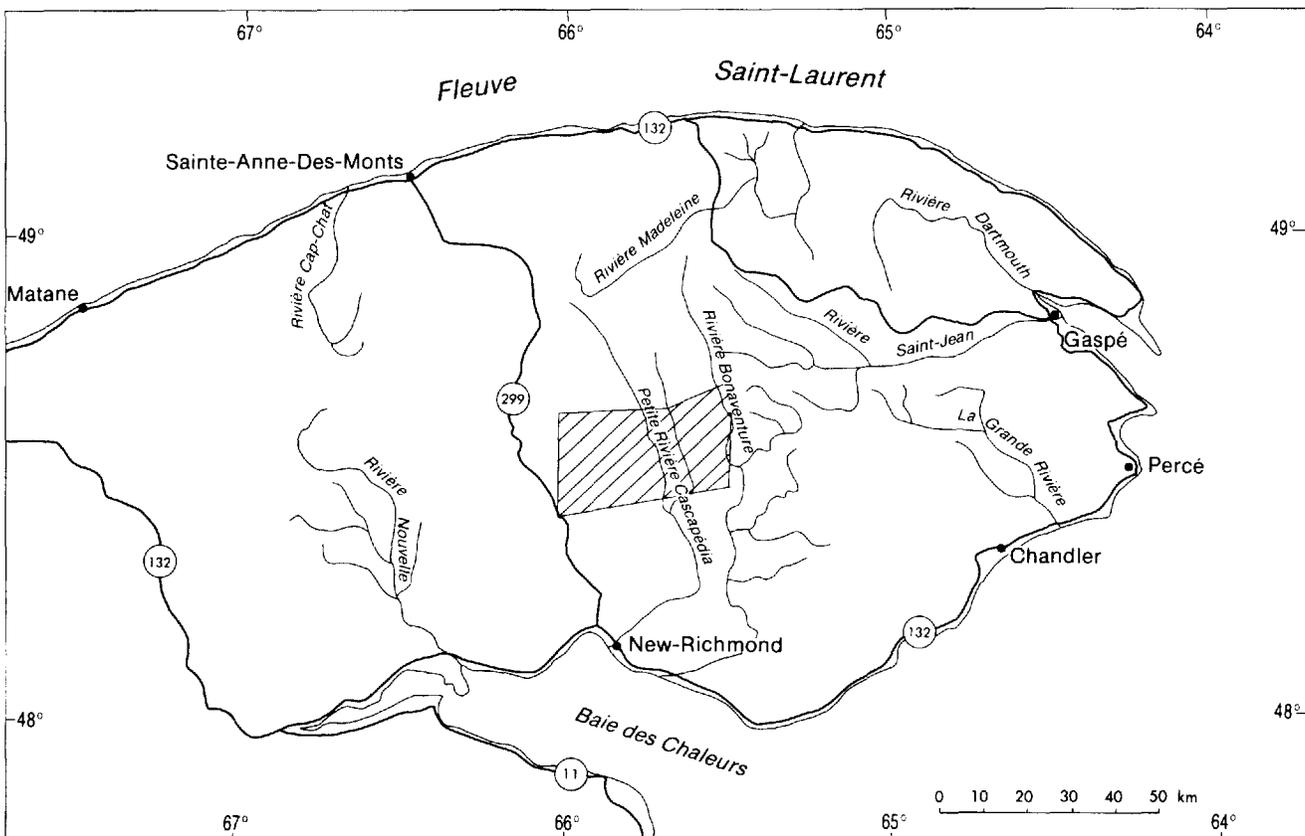


FIGURE 1 — Localisation de la région étudiée.

une altitude de 625 m. La rivière Cascapédia est à l'altitude la plus basse à une élévation de 15 m.

La région est traversée par trois grandes rivières coulant du nord vers le sud et formant des vallées encaissées à fond plat. Ce sont, d'est en ouest: la rivière Bonaventure Ouest, la Petite rivière Cascapédia Est et la Petite rivière Cascapédia Ouest. La rivière Bonaventure Ouest se déverse dans la rivière Bonaventure à 5 km au sud de notre région. La Petite rivière Cascapédia Est et la Petite rivière Cascapédia Ouest se rejoignent à 1 km au sud de notre secteur pour former la Petite rivière Cascapédia. Cette dernière se jette dans la baie des Chaleurs à la hauteur de New-Richmond. Deux autres rivières importantes traversent notre région: la rivière Bonaventure à l'extrémité est et la rivière Cascapédia dans le coin SW. Ces deux cours d'eau se déversent dans la baie des Chaleurs; le premier dans la ville de Bonaventure et le second légèrement à l'ouest de New-Richmond. Toutes ces rivières sont alimentées par de nombreux ruisseaux et tributaires dont l'orientation varie de NE ou NW à E-W. Ceux-ci forment des petites vallées encaissées aux parois très abruptes.

Les lacs sont tous concentrés dans la partie sud de la région. Ils sont plus ou moins arrondis et d'un diamètre généralement inférieur à 1 km. Ce sont les lacs Belley, Blanc, à Jim et les lacs

Secs. Immédiatement au sud de la région on retrouve aussi les lacs McKay et de la Ferme.

Géologie régionale

Les roches cartographiées appartiennent au synclinorium de Connecticut Valley-Gaspé et à la bordure nord de l'axe Aroostook-Percé. Le synclinorium a une largeur approximative de 64 km. Il couvre toute la partie centrale de la Gaspésie et se poursuit jusque dans les Appalaches du centre. Il est bordé au nord par le Supergroupe de Québec et au sud par l'anticlinorium d'Aroostook-Percé (figure 2).

Le synclinorium de Connecticut Valley-Gaspé comprend principalement des roches dévoniennes appartenant aux Calcaires supérieurs de Gaspé, au Groupe de Fortin et aux Grès de Gaspé. On y retrouve aussi les roches siluriennes de la partie supérieure du Groupe de Matapédia et les roches siluro-dévonniennes du Groupe de Chaleurs dans les anticlinaux de Gastonguay et de la rivière Saint-Jean et au synclinal du Mont Alexandre. Les roches du synclinorium de Connecticut Valley-Gaspé ont été déformées lors de l'orogénèse acadienne du Dévonien tardif.

Le Groupe de Fortin occupe une partie importante de la moitié sud du synclinorium. Il s'étend de l'extrémité est de la péninsule gaspésienne jusqu'à la frontière du Nouveau-

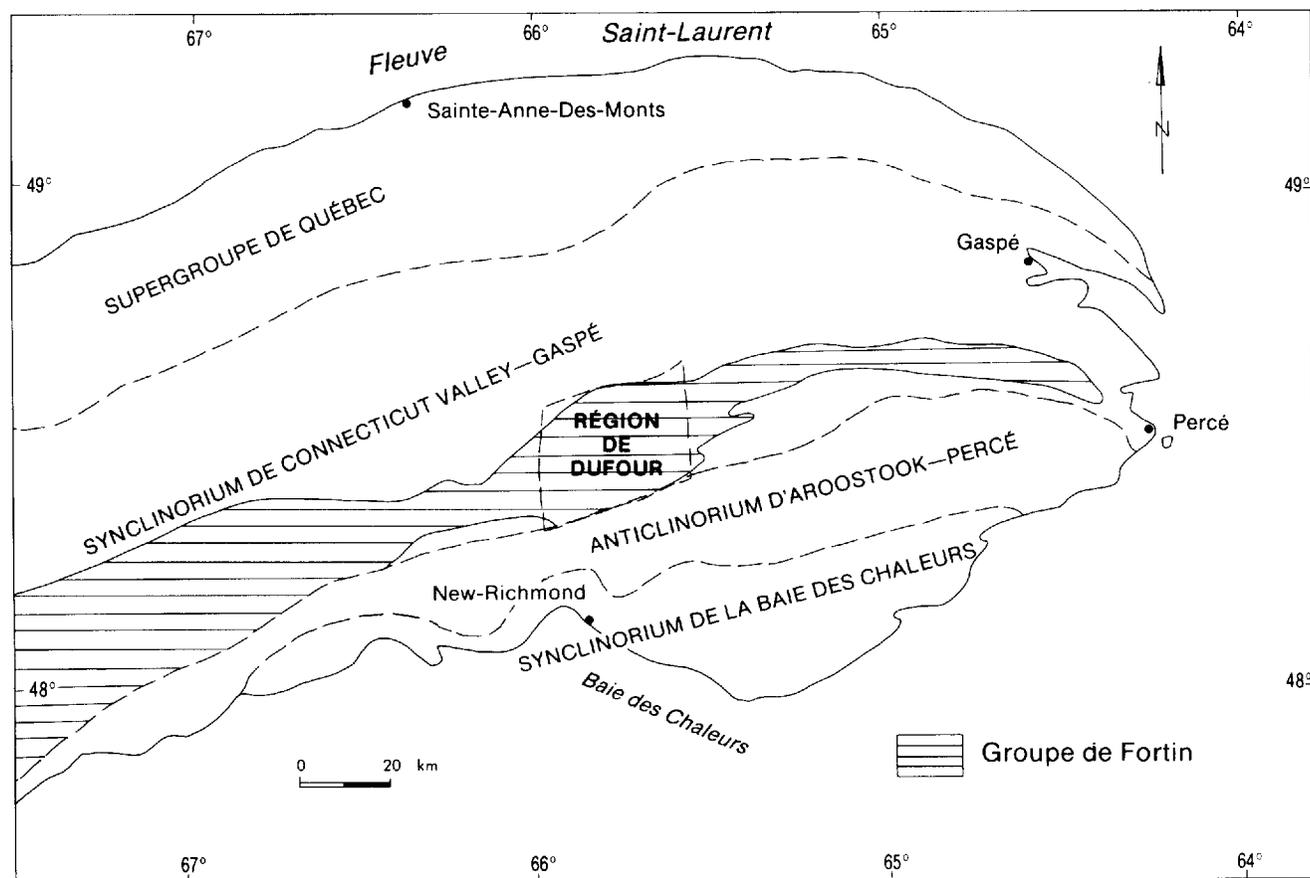


FIGURE 2 — Distribution du Groupe de Fortin en Gaspésie.

Brunswick, où la séquence de roches équivalentes est appelée Formation de Témiscouata.

Travaux antérieurs

Les seuls travaux de cartographie qui touchent notre région sont ceux de Skidmore (1965) qui a cartographié la région de Gastonguay-Mourier, à l'est de notre secteur, et ceux d'Amyot (1985) qui a levé le secteur de Walbank-Deville, au nord de notre territoire.

Dubois (1983) a effectué des travaux stratigraphiques à l'intérieur du Groupe de Fortin dans la région du ruisseau Jérôme, à une quarantaine de km à l'ouest de notre région.

Dans le cadre d'une étude structurale récente sur les roches siluro-dévonniennes du centre de la Gaspésie, Bernard & St-Julien (1986) ont effectué trois coupes structurales à l'intérieur du synclinorium de Connecticut Valley-Gaspé. Les deux premières sont situées à environ 10 km à l'ouest de notre région et longent respectivement la route des lacs Josué et la route 299, le long de la rivière Cascapédia. La troisième est située le long de la Petite rivière Cascapédia Ouest et tient aussi compte des données recueillies le long de la Petite rivière Cascapédia Est. Ces trois coupes ont permis d'établir le profil structural du Groupe de Fortin au nord de New-Richmond.

Dans le cadre du même projet, Kirkwood & St-Julien (1986) ont effectué une coupe structurale du Groupe de Fortin le long de la route 132 dans la vallée de la rivière Matapédia.

Bourque & Gosselin (1986) présentent une coupe stratigraphique de l'extrémité occidentale de l'anticlinal de la rivière Saint-Jean, dans le coin NE de notre région, ainsi qu'une coupe de l'anticlinal de Gastonguay, immédiatement au nord de notre territoire.

Enfin, les travaux récents de Malo (1986) sur les relations stratigraphiques et structurales à l'intérieur de l'anticlinorium d'Aroostook-Percé touchent la limite sud de nos terrains.

Méthode de travail

Le but de notre levé géologique de reconnaissance dans la région de Dufour est d'établir une stratigraphie du Groupe de Fortin et de préciser la nature de ses contacts avec les unités adjacentes. Pour ce faire, nous avons effectué des cheminements le long des routes et des cours d'eau principaux de sorte que la couverture cartographique n'est pas totale. Nous avons par la suite resserré la maille des cheminements dans certains secteurs, notamment le long des zones de contact entre le Groupe de Fortin et les autres unités. Étant donné que notre étude porte principalement sur le Groupe de Fortin, nous ne

ferons dans ce rapport qu'une brève description des autres unités rencontrées: la Formation de White Head, la Formation de Burnt Jam Brook et le Groupe de Chaleurs. Ces formations et ce groupe sont décrits en détail dans Malo (1979, 1984, 1986, 1987a, 1987b), Bourque (1977), Bourque & Lachambre (1980), Bourque & Gosselin (1986), Lavoie & Bourque (1986).

Notre équipe sur le terrain était constituée de trois géologues et de quatre assistants-géologues. En cours de cheminement, les affleurements ont été localisés sur les photographies aériennes du ministère de l'Énergie et des Ressources (1975) à l'échelle 1:15 000. Les données ont par la suite été compilées sur des cartes topographiques au 1: 20 000, réduites au 1:50 000 pour publication. La photo-interprétation des photographies aériennes au 1:40 000 a permis de préciser certains des contacts géologiques et des grands traits structuraux.

Trente-sept (37) échantillons de roches ont été analysés pour les éléments traces suivants: Au, Ag, Pb, Cu et Zn. La localisation de chacun de ces échantillons est indiquée sur la carte n° 2063 qui accompagne ce rapport (voir aussi le tableau 3).

Cinquante et une (51) lames minces ont été tirées des diverses lithologies du Groupe de Fortin. Parmi celles-ci, vingt (20) lames minces de grès ont fait l'objet d'une étude pétrographique au microscope polarisant. Les pourcentages des constituants ainsi que la granulométrie moyenne ont été évalués approximativement et la classification de Dott modifiée par Pettijohn *et al.* (1972) a servi à classer les grès.

Nous nous sommes servis de la table d'Ingram (1954) pour qualifier l'épaisseur des couches. Cette table s'établit comme suit:

- Couche très épaisse: plus de 1m d'épaisseur;
- Couche épaisse: entre 30 cm et 1m;
- Couche moyenne: entre 10 et 30 cm;
- Couche mince: entre 3 et 10 cm;
- Couche très mince: entre 1 et 3 cm.

Remerciements

Nous remercions particulièrement D. Brisebois, du ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec, et P. St-Julien, de l'université Laval, pour leurs visites sur le terrain. Nous remercions aussi P.J. Lespérance de l'université de Montréal qui a identifié des fossiles du Groupe de Fortin.

Nous voulons également remercier les géologues Denis Côté et Hélène Lord ainsi que les assistants-géologues Claude Duplessis, Nathalie Guillemette, Yves Groulx et Donald Trudel pour leur assistance sur le terrain et l'intérêt marqué qu'ils ont manifesté tout au long de ce projet.

Lithostratigraphie

Les roches du Groupe de Fortin occupent la presque totalité du territoire levé. Elles sont dévoniennes et essentiellement siliciclastiques. Nous avons divisé ce groupe en trois unités qui sont, de la base au sommet: une unité inférieure de mudstone (Fo-1), une unité médiane de mudstone calcareux et de calcaire argileux (Fo-2) et une unité supérieure de mudstone (Fo-3). Outre le Fortin, on rencontre aussi les roches siluriennes de la Formation de White Head et les roches siluro-dévoniennes du Groupe de Chaleurs dans les secteurs S, NW (anticlinal de Gastonguay) et NE (anticlinal de la rivière Saint-Jean) de la région. Le tableau 1 résume les différentes séquences lithostratigraphiques présentes dans notre région.

Groupe de Matapédia

FORMATION DE WHITE HEAD (WH)

La coupe type de la Formation de White Head est située au cap Blanc, près de Percé. Elle fut d'abord définie par Clarke (1908) puis redécrite en détail par Schuchert (*in* Schuchert & Cooper, 1930). Les travaux récents de Skidmore & Lespérance (1981), de Malo *et al.* (1984) et de Malo (1979, 1984, 1986, 1987a, 1987b) ont permis d'établir une stratigraphie plus détaillée de la Formation de White Head pour l'ensemble de la Gaspésie.

Dans la région, la Formation de White Head affleure dans le secteur de l'anticlinal de Gastonguay, dans le secteur de l'anticlinal de la rivière Saint-Jean et dans le coin SW. À ces trois endroits, la Formation de White Head est en contact de

faille avec le Groupe de Fortin.

La Formation de White Head se compose en majeure partie de roches fines calcareuses: mudstone très calcareux, calcaire argileux et calcilutite. Dans le secteur de l'anticlinal de Gastonguay (coin NW), la formation contient surtout des bancs très épais de calcaire argileux brun jaunâtre, laminés de siltstone calcareux gris clair. On y retrouve aussi quelques bancs épais de mudstone calcareux gris foncé, du clayshale vert et de rares bancs décimétriques de grès calcareux gris clair.

Dans l'anticlinal de la rivière Saint-Jean (coin NE), trois affleurements seulement appartiennent à la Formation de White Head. On y observe des bancs épais de calcaire argileux ainsi que des lits de calcilutite gris bleuté de 1 à 30 cm alternant avec des lits de calcaire argileux brun jaunâtre de 1 à 5 cm.

Enfin, la Formation de White Head de la partie SW de la région est constituée de lits de calcilutite gris bleuté de 1 à 20 cm d'épaisseur qui alternent avec des lits de calcaire argileux ou de clayshale calcareux de 1 à 80 mm d'épaisseur, de bancs épais de mudstone calcareux gris brunâtre et de bancs épais à très épais de calcaire argileux brun jaunâtre. Les bancs épais de mudstone calcareux et de calcaire argileux deviennent plus abondants aux abords de la faille qui sépare la Formation de White Head du Groupe de Fortin. Cette séquence plus argileuse pourrait représenter l'extension latérale de l'unité WH-4 reconnue un peu plus à l'est par Malo (1986) alors que la séquence sous-jacente plus calcareuse constituerait le prolongement de l'unité WH-3 du même auteur.

TABLEAU 1 - Tableau lithostratigraphique

Âge	Groupe	Code	Unités lithostratigraphiques
Silurien et plus récent	Intrusions	Ac	Dykes et filons-couches acides
		Ba	Dykes et filons-couches basiques
Dévonien	Groupe de Fortin	Fo-3	Unité supérieure de mudstone
		Fo-2	Unité médiane de mudstone calcareux et de calcaire argileux
		Fo-1	Unité inférieure de mudstone
Siluro-Dévonien	Groupe de Chaleurs	Ch	Non divisé
		OC	Membre de Owl Capes
		BJB	Formation de Burnt Jam Brook
Silurien	Groupe de Matapédia	WH	Formation de White Head

La limite supérieure du White Head est tracée à la disparition des calcaires et mudstones calcareux et à l'apparition du clayshale vert de la Formation de Burnt Jam Brook du Groupe de Chaleurs.

Groupe de Chaleurs

Le Groupe de Chaleurs a été défini dans le secteur de Gascon — Port-Daniel, dans la région de la baie des Chaleurs. Ami (1900) fut le premier à utiliser le terme « groupe » pour désigner cette séquence de roches. Par la suite, plusieurs auteurs utilisèrent le terme « série » plutôt que celui de groupe. Skidmore (1958) utilisa à nouveau le terme « groupe ». Le Groupe de Chaleurs a fait l'objet de plusieurs études stratigraphiques et paléontologiques au cours des dernières années (Bourque, 1977; Bourque & Lachambre, 1980; Bourque & Gosselin, 1986; Lavoie & Bourque, 1986).

Le Groupe de Chaleurs a été reconnu dans le secteur de l'anticlinal de Gastonguay, dans le secteur de l'anticlinal de la rivière Saint-Jean et dans la partie SE de la région (prolongement du synclinal du mont Alexandre). Les travaux que nous avons effectués sur ce groupe n'ont pas été assez détaillés pour en reconnaître toutes les formations. Toutefois, partout où le groupe a été observé, nous avons pu tracer la Formation de Burnt Jam Brook située à la base de la séquence. Nous avons aussi reconnu le Membre de Owl Capes à l'anticlinal de la rivière Saint-Jean.

FORMATION DE BURNT JAM BROOK (BJB)

La Formation de Burnt Jam Brook a été originellement décrite par Cumming (1961). Sa coupe type est localisée dans le ruisseau Burnt Jam, à l'extrémité est de l'anticlinal de la rivière Saint-Jean, à environ 25 km au SW de Gaspé.

Cette unité est lithologiquement assez constante partout où elle affleure. Elle se compose principalement de clayshale vert foncé, altéré gris brunâtre à brun rougeâtre et affecté en plusieurs endroits d'un débit en frites. Dans le secteur de l'anticlinal de la rivière Saint-Jean, le clayshale a été induré au contact d'intrusions de gabbro. Cette induration a mis en évidence la présence de petites laminations parallèles qui sont généralement difficiles à voir sur les sédiments inaltérés.

L'unité comprend aussi du clayshale rouge, un peu de mudstone vert et quelques bancs de grès quartzeux gris clair, de 5 cm à 1 m d'épaisseur. Dans la partie SE de la région, l'unité renferme également quelques lits de siltstone vert de 5 mm à 10 cm d'épaisseur, laminaires par endroits.

La limite inférieure est tracée à la disparition des roches calcareuses de la Formation de White Head et à l'apparition d'une séquence continue de clayshale vert. La limite supérieure de l'unité n'a pas été observée dans la région.

MEMBRE DE OWL CAPES (OC)

Cette unité a été originellement définie comme formation par Cumming (1961), puis redéfinie par Burk (1964) qui en fait un membre de la Formation de Saint-Léon. La coupe type

du Membre de Owl Capes est située dans un escarpement sur la rive est de la rivière Saint-Jean (25 km au SW de Gaspé), à l'extrémité orientale de l'anticlinal de la rivière Saint-Jean (Bourque, 1977). Dans l'extrémité est de l'anticlinal, l'épaisseur du membre varie de 10 à 450 m (Bourque, 1977). Dans notre région, il est difficile d'estimer son épaisseur puisque les contacts inférieur et supérieur du membre de Owl Capes ne sont pas exposés.

Le Membre de Owl Capes affleure dans notre région sur les flancs et au sommet d'une montagne située à l'extrémité occidentale de l'anticlinal de la rivière Saint-Jean. On y retrouve des bancs épais de grès moyen à grossier, conglomératiques en plusieurs endroits, et des bancs épais à très épais de conglomérat polygénique. Toutes ces lithologies ont une couleur gris verdâtre à verte et possèdent une matrice calcareuse. Les particules sont principalement des cailloux de quartz et des fragments variés de roches (en majorité des fragments de roches sédimentaires). Le grès et le conglomérat contiennent aussi des fragments de brachiopodes et de tiges de crinoïdes.

GROUPE DE CHALEURS NON DIFFÉRENCIÉ (Ch)

Le Groupe de Chaleurs qui affleure dans le secteur de l'anticlinal de Gastonguay comprend des laves porphyriques, du clayshale vert et rouge, quelques bancs massifs de grès quartzeux à grain fin ainsi que quelques lits de calcaire argileux et de calcilutite gris clair.

Nous avons très peu d'informations concernant la partie non différenciée du Groupe de Chaleurs dans le secteur de l'anticlinal de la rivière Saint-Jean. Nous y avons observé quelques blocs d'un siltstone gris verdâtre à vert assez semblable à celui que l'on trouve généralement dans la Formation de Saint-Léon.

Le Groupe de Chaleurs non différencié de la partie SE de la région comprend du basalte massif ou porphyrique, du grès et du conglomérat volcanique, du mudstone calcareux, du calcaire à crinoïdes, du mudstone et du siltstone verts et rouges.

Nous n'avons pas assez d'informations pour établir la nature du passage entre le Groupe de Chaleurs non différencié et la Formation sous-jacente de Burnt Jam Brook. Le Groupe de Chaleurs est séparé du Groupe de Fortin par des failles dans le secteur de l'anticlinal de la rivière Saint-Jean et dans la partie SE de la région.

Groupe de Fortin (Fo)

INTRODUCTION

La région type du Groupe de Fortin est située dans le canton de Fortin, à l'extrémité orientale de la Gaspésie, à 30 km au NW de Percé. Cette séquence de roches fut originellement nommée par McGerrigle (1946) « Série de Fortin », puis élevée au rang de groupe par Skidmore (1965). Brisebois (1981) en fait une formation dans la région de Gaspé où l'unité occupe une position restreinte entre les Calcaires supérieurs de Gaspé et la Formation de York River. Simard (1988) utilise le terme de « groupe » dans la région de Joncas-Power

où le Fortin semble un équivalent latéral du Fortin de la région type et d'une partie des Calcaires supérieurs de Gaspé. Dans ce rapport, nous conservons le rang de groupe pour cette même raison.

DISTRIBUTION ET DESCRIPTION DES LITHOLOGIES

Le Groupe de Fortin couvre la majeure partie du territoire levé. Les limites inférieure et supérieure du groupe ne sont pas exposées dans notre région de sorte qu'il est difficile de situer la séquence observée dans l'ensemble du Groupe de Fortin. Le groupe est constitué en majeure partie de mudstone plus ou moins gréseux, de mudstone calcaireux et de calcaire argileux. Il contient aussi des bancs de grès et de conglomérat, d'épaisseur généralement inférieure à 2m, que l'on retrouve à tous les niveaux stratigraphiques. Le Groupe de Fortin est aussi caractérisé par la présence de nombreux glissements synsédimentaires qui ont affecté des séquences variant de quelques centimètres à plusieurs mètres d'épaisseur. L'abondance de ces déformations pénécemporaines à la sédimentation ainsi que l'absence d'horizon marqueur rendent difficile l'élaboration d'un modèle stratigraphique et structural pour cette séquence de roches.

Nous avons divisé le groupe en trois unités: une unité inférieure de mudstone (Fo-1), une unité médiane de mudstone calcaireux et de calcaire argileux (Fo-2) et une unité supérieure de mudstone (Fo-3).

Unité inférieure de mudstone (Fo-1)

Cette unité apparaît au coeur de deux anticlinaux majeurs situés dans la moitié sud de la région. Elle se compose en majeure partie de mudstone gris foncé et aussi de bancs de sublitharénite, de wacke lithique calcaireux, de wacke feldspathique et de quelques rares lits de conglomérat polygénique.

Le mudstone gris foncé varie de non à faiblement calcaireux et il s'altère en gris brunâtre. Il se présente en bancs généralement épais, habituellement bien clivés et affectés en plusieurs endroits d'un débit en frites. Le mudstone renferme généralement moins de 10% de lamines et de minces couches de grès gris clair plus ou moins calcaireux de 1 à 30 mm d'épaisseur. Ces lamines et minces couches de grès peuvent localement représenter 40% de la séquence. En général, là où le mudstone renferme un pourcentage élevé de lamines et de minces couches de grès, il est interstratifié de bancs de grès beaucoup plus épais.

La sublitharénite, le wacke lithique calcaireux et le wacke feldspathique sont des roches à grain fin qu'il est difficile de distinguer l'une de l'autre sur le terrain. C'est à partir d'une étude au microscope de quatre lames minces qu'il a été possible de constater la diversité de composition du grès de cette unité. Ces variétés de grès ont une couleur variant de gris clair à gris moyen et elles s'altèrent en gris brunâtre. Elles se présentent en bancs massifs ou finement laminaires, de 3 cm à 2 m d'épaisseur. En général, les grains sont un peu plus grossiers lorsque les bancs sont plus épais. En plusieurs

endroits, le grès contient des petites taches rouillées sur les surfaces altérées.

La sublitharénite possède une fraction principale qui compte pour 90% de la roche. Elle est constituée à 61% de quartz, à 11% de feldspaths et à 20% de fragments de roches en majorité sédimentaires. Elle contient aussi un peu de mica (3%), de chlorite (2%) et de minéraux opaques (3%). La granulométrie varie de 0.3 à 1.2 mm avec une moyenne de 0.7 mm. Le tri est mauvais, la sphéricité est moyenne à bonne et les grains sont subarrondis. La matrice, composée de minéraux argileux et de matière organique, représente 10% du total de la roche. Le ciment est en traces.

La fraction principale du wacke lithique calcaireux représente 70% de la roche. Elle est formée à 14% de quartz, à 26% de feldspaths et à 57% de fragments de roches volcaniques, de grès et de mudstone. La roche renferme aussi un peu de minéraux opaques (3%) et des traces de muscovite et de chlorite. La granulométrie varie de 0,03 à 1,5 mm avec une moyenne de 0,6 mm. Le tri est très mauvais, les grains sont subanguleux à subarrondis et la sphéricité des particules est moyenne. La matrice, composée de minéraux argileux et de matière organique, représente 15% de la roche. Le ciment de calcite (sparite et microsparite) compte également pour 15% du total de la roche.

La fraction principale du wacke feldspathique totalise 75% de la roche. Le quartz représente 49 à 53% de cette fraction, les feldspaths 33% et les fragments de roches volcaniques et sédimentaires 8 à 13%. La roche renferme aussi de faibles quantités de muscovite, chlorite, biotite, calcite et minéraux opaques. La granulométrie varie de 0,03 à 0,6 mm avec une moyenne de 0,1 à 0,2 mm. Le tri est modéré, la sphéricité mauvaise à moyenne et les grains sont anguleux à subanguleux. En général, les grains de quartz sont les mieux arrondis de la fraction principale. La matrice (25% du total de la roche) est composée de minéraux argileux, d'un peu de matière organique et d'un peu de limonite. Le ciment est en traces.

Le conglomérat se présente en bancs de 2 cm à 2 m d'épaisseur. Nous en avons reconnu deux types. Le premier est constitué de cailloux de quartz et de fragments lithiques enrobés dans une matrice gréseuse. Les particules sont arrondies et ont un diamètre moyen de 1 cm. Le second type contient de nombreux fragments anguleux de fossiles généralement inférieurs à 2 cm de diamètre, dans une matrice gréseuse parfois calcaireuse. En plus des fragments de fossiles, on y retrouve aussi, en quantité mineure, des cailloux de quartz et des fragments lithiques.

En plus de toutes ces lithologies, nous avons observé à quelques endroits dans cette unité un mudstone calcaireux présentant un rubanement diffus sur les surfaces altérées et quelques lits épais de calcaire argileux. Ces lithologies sont assez semblables à celles que l'on trouve dans l'unité sus-jacente (unité Fo-2).

La limite inférieure de l'unité n'est pas exposée dans la région; le passage à l'unité sus-jacente (Fo-2) est net ou graduel sur quelques mètres et la limite est tracée à la disparition

du mudstone foncé et à l'apparition du mudstone calcaireux ou du calcaire argileux de l'unité supérieure (Fo-2). Le contact supérieur de l'unité a été observé à quatre endroits différents dans la partie orientale de l'anticlinal le plus au nord qui déforme l'unité Fo-1. Ces affleurements sont localisés sur de nouvelles routes forestières entre la rivière Bonaventure Ouest et la Petite rivière Cascapédia Est. Deux de ces affleurements sont situés sur le flanc sud de l'anticlinal et les deux autres sur le flanc nord. Dans trois de ces affleurements, le mudstone foncé est en contact net avec des lits de calcaire argileux de l'unité sus-jacente (Fo-2). Dans le quatrième, il y a une alternance des deux lithologies sur une distance d'environ 5 m.

Unité médiane de mudstone calcaireux et de calcaire argileux (Fo-2)

Cette unité occupe une partie importante de la moitié sud de la région et elle apparaît au coeur du prolongement de l'anticlinal de la rivière Saint-Jean dans le Groupe de Fortin. Elle se compose en majeure partie de mudstone moyennement à très calcaireux et de calcaire argileux gris foncé s'altérant en brun jaunâtre. L'unité comprend aussi des bancs d'arénite lithique calcaireuse, de wacke lithique non calcaireux à très calcaireux, de subarkose calcaireuse, d'arénite arkosique calcaireuse, de conglomérat polygénique et de calcaire siliceux.

Le mudstone calcaireux et le calcaire argileux se présentent généralement en bancs épais à très épais contenant en plusieurs endroits de petites laminations (moins de 10% de la roche) de siltstone ou de grès fin calcaireux gris clair. Les surfaces altérées de ces roches montrent communément un rubanement plus ou moins net constitué d'une alternance de bandes sombres de 1 à 10 cm d'épaisseur, faiblement à fortement calcaireuses, et de bandes brun jaunâtre de 1 à 30 cm invariablement très calcaireuses. Généralement, les bandes brun jaunâtre représentent plus de 75% de la surface de l'affleurement. Dans ces roches, on observe les plissements synsédimentaires les plus spectaculaires du Groupe de Fortin, ceux-ci étant mis en évidence par le rubanement de surface.

L'arénite lithique et la wacke lithique sont généralement assez semblables et ne diffèrent que par la quantité de matrice. Ces deux types de grès sont les plus abondants de l'unité. Ce sont des roches à grain fin à moyen, de couleur gris foncé, ici et là légèrement verdâtre, s'altérant en gris brunâtre. Elles se présentent en bancs de 1 cm à 2 m avec une épaisseur moyenne de 1 m. Les bancs sont en général d'aspect massif mais ils montrent par endroits des laminations parallèles, des laminations convolutées, des rides de courant ou des grano-classements. Ils contiennent localement des fragments ou empreintes de plantes et des fragments de fossiles. On note également sur les surfaces altérées la présence de nombreuses taches rouillées.

L'arénite lithique varie de faiblement à fortement calcaireuse. Sa fraction principale représente 60 à 85% de la roche. Elle est constituée de quartz (28 à 52%), de feldspaths (6 à 15%) et de fragments de roches (41 à 59%) volcaniques et

sédimentaires. L'arénite contient aussi un peu de muscovite et de minéraux opaques. La taille des particules varie de 0,03 à 6 mm et la granulométrie moyenne est comprise entre 0,3 à 0,7 mm. Le tri varie de très mauvais à bon, la sphéricité est moyenne et les grains sont subarrondis. La matrice (5 à 10% du total de la roche) est constituée de minéraux argileux et d'un peu de matière organique. Le ciment de calcite représente 10 à 30% du total de la roche. Dans deux échantillons, les carbonates sont presque entièrement altérés en limonite (?). Cette altération démontre que le ciment était constitué à l'origine d'un carbonate contenant du fer (ankérite ?). Cette altération des carbonates est à l'origine des taches rouillées observées dans les grès du Fortin.

Le wacke lithique varie de non à très calcaireux. Il possède une fraction principale (entre 45 à 85% de la roche) constituée de 27 à 40% de quartz, de 11 à 22% de feldspaths et de 43 à 53% de fragments de roches volcaniques et sédimentaires. Cette roche renferme également quelques paillettes de muscovite et un peu de minéraux opaques (1%). La grosseur des particules est comprise entre 0,02 et 1,0 mm et la granulométrie moyenne varie de 0,1 à 0,4 mm. Le tri est modéré à bon, la sphéricité est moyenne et les grains sont anguleux à subarrondis. La matrice, constituée de minéraux argileux et d'un peu de matière organique, forme 15 à 25% du total de la roche. Le wacke lithique calcaireux possède un ciment de calcite qui représente entre 30 et 40% du total de la roche.

L'arénite arkosique calcaireuse et la subarkose calcaireuse ont une granulométrie presque à la limite entre le grès très fin et le siltstone. Elles sont gris clair à gris moyen et s'altèrent en brun jaunâtre. Elles se présentent généralement en bancs finement laminaires, de 1 à 20 cm d'épaisseur. L'arénite arkosique calcaireuse possède une fraction principale (55% du total de la roche) constituée à 45% de quartz, à 33% de feldspaths et à 18% de fragments de roches. Elle renferme aussi un peu de muscovite, biotite, chlorite et minéraux opaques. La granulométrie varie de 0,02 à 0,5 mm avec une moyenne de 0,2 mm. Le tri est modéré, la sphéricité est mauvaise et les grains sont anguleux. La matrice (5% du total de la roche) se compose de minéraux argileux et d'un peu de matière organique. Le ciment de calcite, sous forme de sparite et de micro-sparite, compte pour 40% du total de la roche. La subarkose calcaireuse possède une fraction principale (50% du total de la roche) constituée de quartz (62%), de feldspaths (20%) et de fragments lithiques (10%). Elle contient aussi 4% de paillettes de muscovite et 4% de minéraux opaques. La grosseur des grains varie de 0,01 à 0,3 mm et la granulométrie moyenne est de 0,1 mm. Le tri est bon, la sphéricité est moyenne à bonne et les grains sont subarrondis. La matrice (10% du total de la roche) est composée de minéraux argileux et d'un peu de matière organique. L'ensemble est cimenté par de la calcite (40% du total de la roche) sous forme de micro-sparite.

L'unité Fo-2 renferme le plus grand nombre de bancs de conglomérat. On y retrouve les deux types de conglomérat de l'unité sous-jacente (Fo-1). Ils se présentent en bancs de 3 cm à 3 m d'épaisseur, avec une moyenne de 1 m. Les bancs de conglomérat à cailloux de quartz sont présents à tous les niveaux stratigraphiques au sein de l'unité alors que les bancs

de conglomérat fossilifère sont surtout concentrés dans la partie inférieure. Ces derniers sont particulièrement abondants dans la partie SE de la région où ils alternent avec des bancs de wacke lithique très calcaireux, de mudstone gréseux et de conglomérat à cailloux de quartz. Cette alternance de roches terrigènes forme un horizon lenticulaire d'environ 10 km de longueur à la base de cette unité médiane de mudstone calcaireux et de calcaire argileux.

L'unité Fo-2 comprend aussi un niveau de calcaire siliceux situé dans l'extrémité SE de la région, immédiatement au nord de la faille qui sépare le Groupe de Fortin du Groupe de Chaleurs. Ce calcaire a une couleur gris foncé et s'altère en brun jaunâtre. Il forme des lits généralement laminaires de 1 cm à 1 m d'épaisseur, avec une moyenne de 10 cm. Les lits plus épais présentent souvent un rubanement plus ou moins net en surface altérée.

Le passage de l'unité Fo-1 à Fo-2 est net ou graduel sur quelques mètres. La nature de ce contact a été traité plus haut. Le passage à l'unité supérieure de mudstone (Fo-3) est graduel. Dans la partie supérieure de l'unité, on note une augmentation de la quantité de bandes noirâtres pas ou peu calcaireuses. La limite supérieure est tracée là où le mudstone faiblement à non calcaireux devient la lithologie dominante de la séquence. Cette limite doit souvent être tracée de façon arbitraire.

Unité supérieure de mudstone (Fo-3)

Cette unité occupe deux bandes importantes dans la moitié nord de la région et forme le coeur d'un synclinal dans le sud du territoire. Elle se compose en majeure partie d'un mudstone laminaire gris foncé semblable à celui de l'unité inférieure de mudstone (Fo-1). Elle contient aussi des bancs de wacke lithique et de rares lits de conglomérat polygénique.

Le mudstone gris foncé s'altère en gris brunâtre et se présente en bancs épais à très épais. Il contient généralement entre 5 et 10% de lamines et de minces couches de grès gris clair altéré brun jaunâtre, de 1 à 30 mm d'épaisseur. Localement, les lamines peuvent représenter 40% de la séquence. Ce mudstone est habituellement bien clivé et, en plusieurs endroits, il montre une bonne fissilité de litage. Dans les deux bandes qui traversent le nord de la région, le mudstone varie communément de faiblement à moyennement calcaireux. De plus, ces deux bandes sont affectées par de nombreux plis qui laissent apparaître, en position structurale inférieure, un mudstone très calcaireux ou un calcaire argileux appartenant à la zone de transition entre Fo-3 et Fo-2. Il semble donc que ces deux bandes représentent la partie inférieure de l'unité supérieure de mudstone (Fo-3).

Le wacke lithique est à grain fin à moyen, en bancs de 5 cm à 3 m d'épaisseur, avec une moyenne d'environ 1 m. Il est gris clair à gris moyen, ici et là légèrement verdâtre, et s'altère en gris brunâtre. Les bancs sont généralement d'aspect massif mais peuvent, en quelques endroits, contenir de fines lamines de matière organique noirâtre. Le wacke lithique possède une fraction principale (73 à 84% du total de la roche) constituée à 24 à 55% de quartz, à 12 à 14% de feldspaths et à 27 à 61% de

fragments de roches volcaniques et sédimentaires. Le wacke contient aussi un faible pourcentage de muscovite et de minéraux opaques. Le tri varie de très mauvais à bon, la sphéricité est moyenne à bonne et les grains sont subarrondis. La matrice de minéraux argileux et d'un peu de matière organique forme 15 à 25% du total de la roche. Le wacke lithique renferme aussi 1 à 2% de ciment de carbonate plus ou moins altéré en limonite (?).

Les très rares lits de conglomérat que l'on trouve dans cette unité ont entre 2 dm et 2 m d'épaisseur. Il s'agit d'un conglomérat à cailloux de quartz et à fragments de mudstone, de grès et de roches volcaniques. Les particules sont généralement assez arrondies et ont un diamètre de 3 à 50 mm. Ce conglomérat est semblable à celui que l'on trouve dans les deux autres unités. Toutefois, aucun conglomérat à fragments de fossiles n'a été observé dans cette unité supérieure de mudstone.

Le passage de Fo-3 à l'unité sous-jacente de mudstone calcaireux et de calcaire argileux (Fo-2) est transitionnel et le contact doit souvent être tracé de façon arbitraire. La limite supérieure de l'unité n'est pas exposée dans notre région. Toutefois, Skidmore (1965) avait reconnu les grès de la Formation de York River dans le prolongement oriental du cyclinal situé dans la partie sud de notre région. Pour notre part, nous avons remarqué que les bancs de grès sont plus abondants au coeur du synclinal près de la limite est de notre région. L'unité supérieure de mudstone (Fo-3) constituerait donc la partie supérieure du Groupe de Fortin et elle serait stratigraphiquement située immédiatement sous les grès du York River. Si tel est le cas, le passage entre les deux unités est probablement graduel, comme le laisse supposer l'augmentation des bancs de grès vers l'est.

Grès du Groupe de Fortin

Le tableau 2 résume les résultats de l'étude pétrographique des grès du Groupe de Fortin. Les pourcentages de quartz, de feldspaths et de fragments de roches de chaque échantillon ont été ramenés à 100% puis les résultats ont été placés sur les diagrammes triangulaires de la classification de Dott modifiée par Pettijohn *et al.* (figure 3). Ces diagrammes illustrent que les grès du Fortin ont en général un pourcentage assez élevé en fragments lithiques. On voit aussi que la composition de la fraction sableuse des grès des unités Fo-2 et Fo-3 est assez semblable. Ces grès se différencient plutôt par leur liant. On remarque en effet à la lecture du tableau 2, que les grès de l'unité Fo-2 ont un fort pourcentage en ciment et un pourcentage variable de matrice alors que les grès de l'unité Fo-3 ont un pourcentage de matrice supérieur à 15% et très peu de ciment.

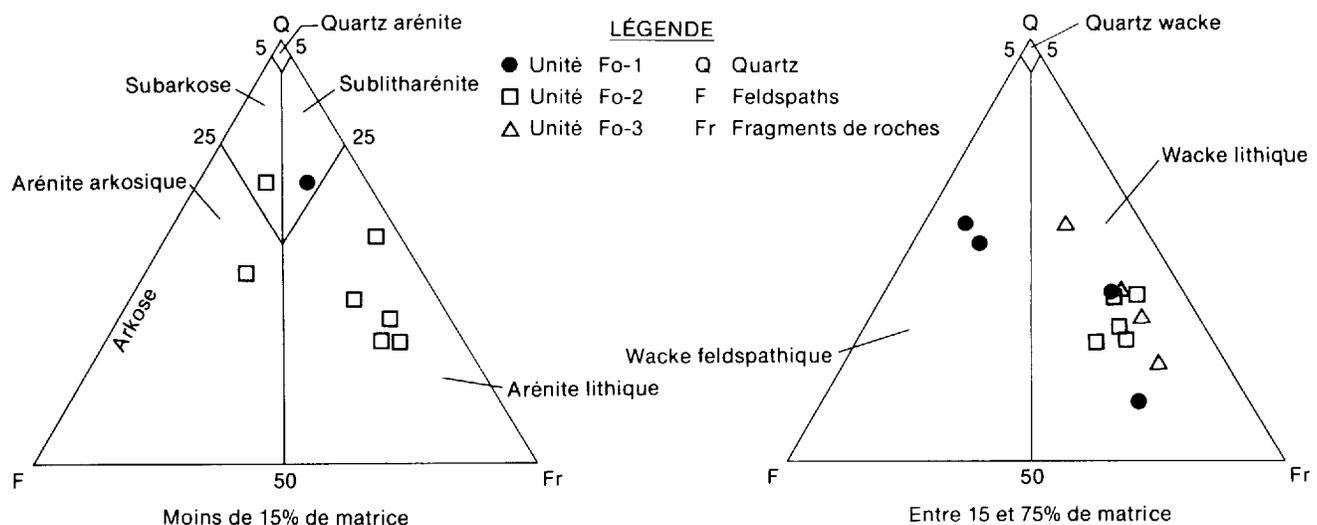
L'étude pétrographique des grès montre aussi que quatre échantillons de grès fin (taille moyenne des grains inférieure à 0,2 mm) sur six contiennent un pourcentage plus élevé en feldspaths qu'en fragments de roches. Il semble donc y avoir une relation entre la taille des particules et le pourcentage de fragments lithiques contenus dans les grès.

TABLEAU 2 - Composition des grès du Groupe de Fortin

Unité	N° de lame mince*	Fraction principale					Ciment (%)	Matrice (%)	Granulométrie moyenne	Tri	Lithologie
		Total (%)	Q** (%)	F (%)	Fr (%)	A (%)					
Fo-1	MS-2486-C	75	53	33	8	6	--	25	0,1mm	modéré	wacke feldspathique
Fo-1	MS-2143-A	75	49	33	13	5	--	25	0,2mm	modéré	wacke feldspathique
Fo-1	MS-1051-A	90	61	11	20	8	--	10	0,7mm	mauvais	sublitharénite
Fo-1	MS-1348-A	70	14	26	57	3	15	15	0,6mm	très mauvais	wacke lithique calcaireux
Fo-2	MS-1505-B	50	62	20	10	8	40	10	0,1mm	bon	subarkose calcaireuse
Fo-2	MS-142-A	55	45	33	18	4	40	5	0,2mm	modéré	arénite arkosique calcaireuse
Fo-2	MS-2078-B	55	31	18	49	2	30	15	0,3mm	modéré	wacke lithique calcaireux
Fo-2	MS-1035-A	55	27	22	49	2	30	15	0,3mm	bon	wacke lithique calcaireux
Fo-2	MS-2557-B	45	40	11	49	-	40	15	0,1mm	bon	wacke lithique calcaireux
Fo-2	MS-263-B	85	28	18	53	1	--	15	0,4mm	modéré	wacke lithique
Fo-2	MS-2360-A	70	39	14	43	4	5	25	0,3mm	modéré	wacke lithique
Fo-2	MS-194-A	85	52	6	41	1	10	5	0,4mm	modéré	arénite lithique calcaireuse
Fo-2	MS-051-A	75	29	12	59	-	20	5	0,5mm	modéré	arénite lithique calcaireuse
Fo-2	MS-2438-B	60	28	14	58	-	30	10	0,3mm	mauvais	arénite lithique calcaireuse
Fo-2	MS-1434-A	65	31	14	54	1	30	5	0,7mm	très mauvais	arénite lithique calcaireuse
Fo-2	MS-2520-A	65	38	15	45	2	30	5	0,3mm	bon	arénite lithique calcaireuse
Fo-3	MS-1523-A	73	55	14	27	4	2	25	0,1mm	bon	wacke lithique
Fo-3	MS-491-B	78	32	13	53	2	2	20	0,3mm	modéré	wacke lithique
Fo-3	MS-2475-A	84	38	12	48	2	1	15	0,3mm	bon	wacke lithique
Fo-3	MS-2578-B	83	24	12	61	3	2	15	0,8mm	très mauvais	wacke lithique

* Voir localisation sur la carte hors-texte

** Q = quartz; F = feldspath; Fr = fragments de roches; A = minéraux accessoires

FIGURE 3 — Composition de la fraction principale des grès du Groupe de Fortin. Classification de Dott modifiée par Pettijohn *et al.* (1972).

CORRÉLATIONS DU GROUPE DE FORTIN

Les plus récents travaux touchant le Groupe de Fortin ont surtout été concentrés dans la partie orientale de la Gaspésie. Dans ce rapport, nous comparons nos unités avec celles reconnues par Brisebois (1981) dans le canton de Fortin à l'extrémité est de la péninsule gaspésienne, par Simard (1988) et Rouillard (1986) dans le canton de Joncas, et par Simard (*in* Morin et Simard, 1987) dans la région de Sirois (figures 4 et 5).

Brisebois (1981) reconnaît trois unités lithologiques au sein de la Formation de Fortin dans le canton de Fortin (figure 5): une unité constituée presque exclusivement de mudstone et de

siltstone plus ou moins calcaireux (17c) à la base, surmontée tantôt d'une unité formée d'une alternance de calcaire cher-teux et de roches terrigènes (17b) tantôt d'une unité constituée exclusivement de roches terrigènes (17a). Les deux dernières unités semblent être des équivalents latéraux. Brisebois constate que la séquence semble inversée vers l'ouest, dans le secteur de la Grande Rivière Nord (communication personnelle). La Formation de Fortin comprend alors une unité de roches terrigènes (17b) à la base et une unité de mudstone et de siltstone plus ou moins calcaireux au sommet (17c) (communication personnelle). Dans le secteur levé par Brisebois, le Fortin est surmonté par la Formation de York River et repose sur la séquence des Calcaires supérieurs de Gaspé qui com-

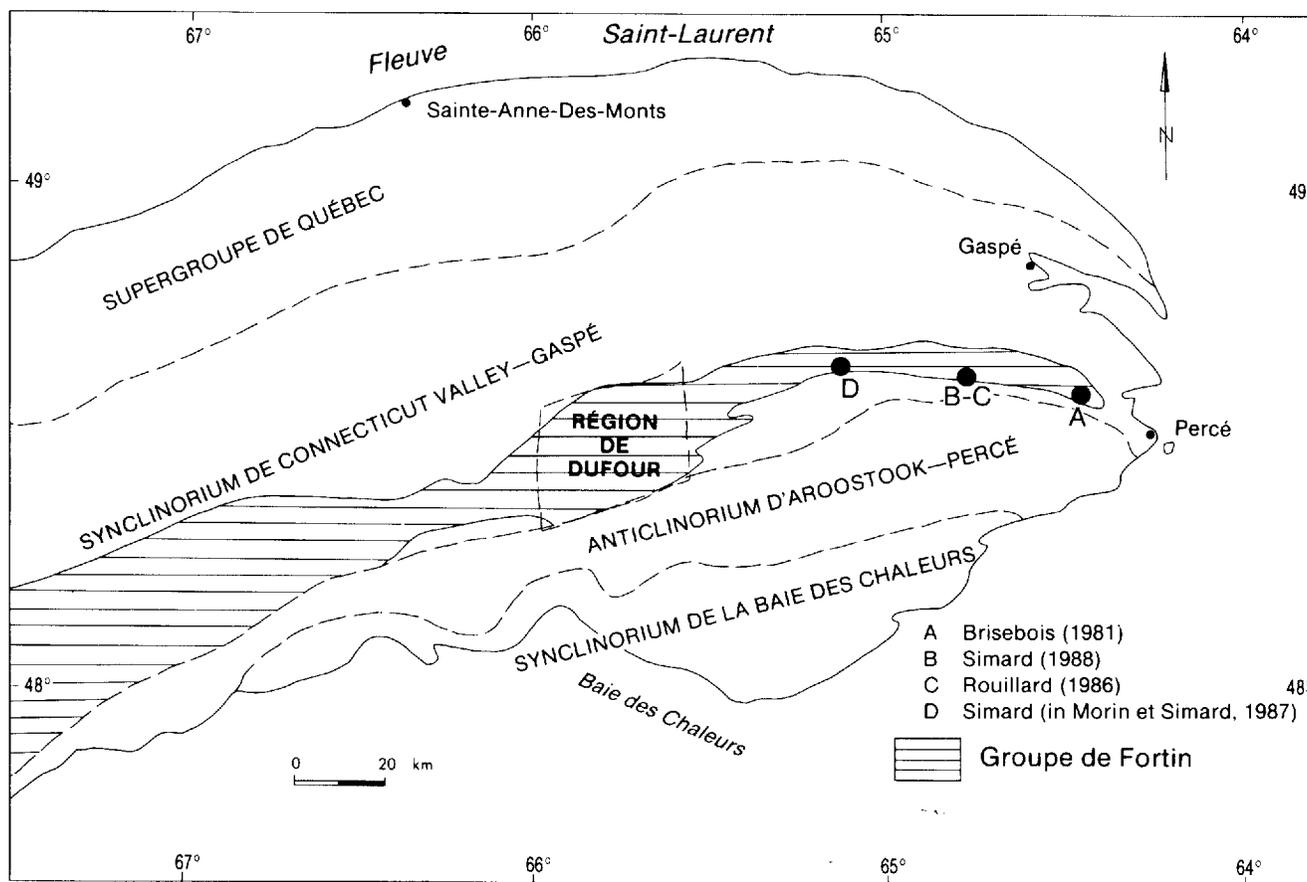


FIGURE 4 — Localisation des travaux qui ont servi à établir les corrélations.

prend les formations de Grande Grève et de Cap Bon Ami. Brisebois divise la Formation de Cap Bon Ami en deux membres informels: un membre à turbidites, constitué surtout de roches terrigènes, surmonté par un membre de calcaire.

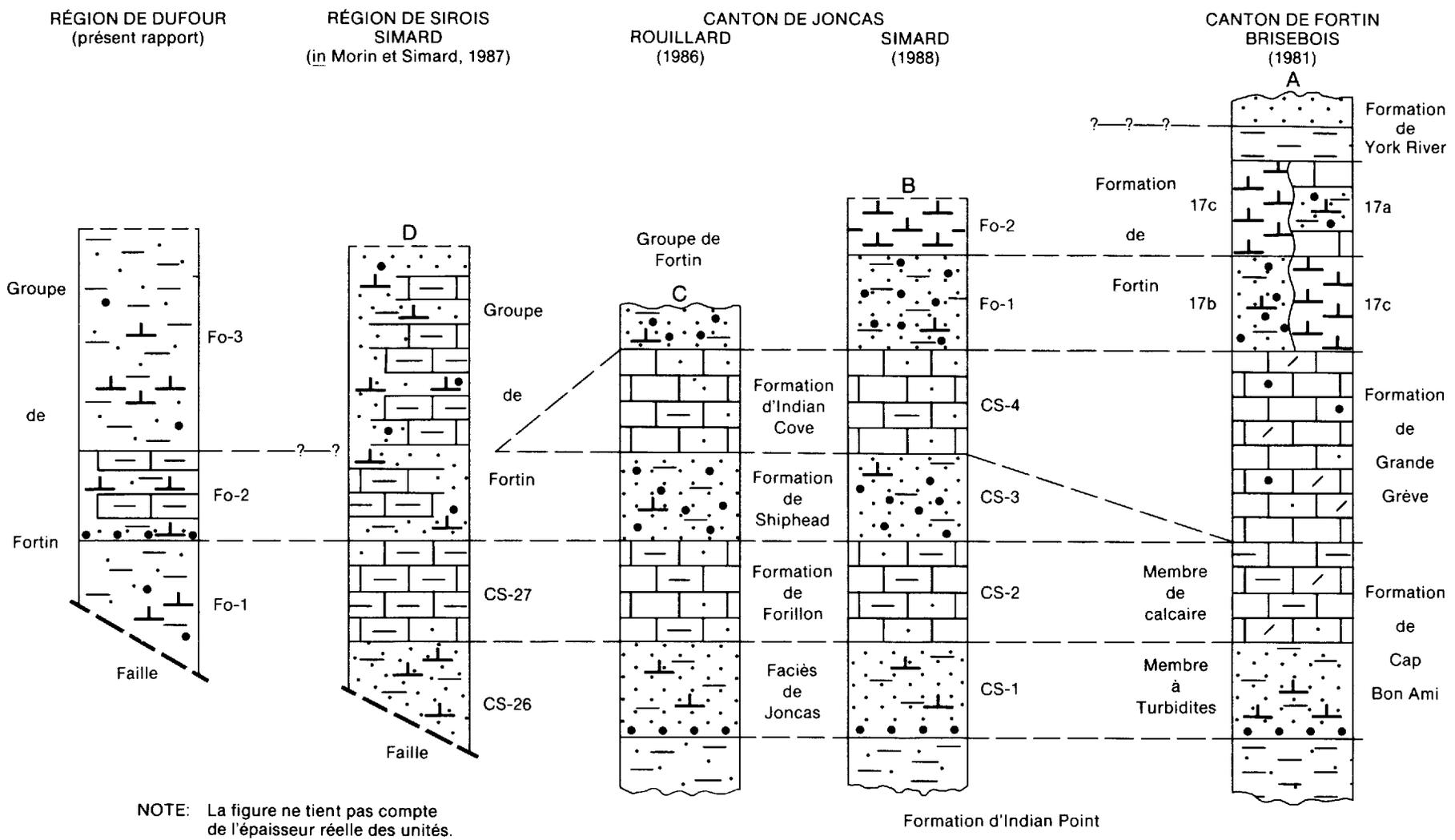
À l'ouest de la région cartographiée par Brisebois, Simard (1988) reconnaît deux unités⁽¹⁾ dans la Formation de Fortin: une unité basale (Fo-1) constituée de mudstone, grès et conglomérat, surmontée d'une unité homogène (Fo-2) de mudstone plus ou moins calcaire. Ces deux unités sont semblables à celles reconnues par Brisebois dans le secteur de la Grande rivière Nord. Simard mentionne toutefois que ces deux unités ne peuvent être poursuivies vers l'ouest. Dans le canton de Joncas, comme à l'extrémité est de la péninsule, le Fortin repose sur les Calcaires supérieurs de Gaspé. Simard (1988) divise ceux-ci en quatre unités qui sont, de la base au sommet: une unité inférieure de roches terrigènes (CS-1), une unité inférieure de calcaire (CS-2), une unité supérieure de roches terrigènes (CS-3) et une unité supérieure de calcaire (CS-4). Les deux unités inférieures de Simard peuvent être corrélées respectivement avec le membre à turbidites et le membre de calcaire de la Formation de Cap Bon Ami de Brisebois (1981). L'unité supérieure de roches terrigènes pourrait être corrélée avec une séquence de grès

comprise entre deux bandes de calcaire dans la région de Percé (Rouillard, 1986). Cet horizon de grès a été inclus dans la Formation de Shiphead par Rouillard (1986). Enfin, l'unité supérieure de calcaire (CS-4) peut être corrélée avec la Formation de Grande Grève.

Rouillard (1986), dans le cadre d'une étude stratigraphique sur les Calcaires supérieurs de Gaspé, a effectué deux coupes dans la région de Joncas et y a reconnu les mêmes unités que Simard (1988). Il inclut les trois unités supérieures de la séquence (CS-2, CS-3 et CS-4) dans les Formations de Forillon, Shiphead et Indian Cove respectivement. Il introduit le terme de faciès de Joncas pour désigner l'unité inférieure de roches terrigènes (CS-1).

Le Fortin de la région de Sirois est constitué d'une séquence homogène de mudstone calcaire et de calcaire argileux et n'a pu être divisé (Simard, *in* Morin et Simard, 1987). Simard mentionne qu'à cet endroit la partie inférieure du Fortin est équivalente à la partie supérieure des Calcaires supérieurs de Gaspé que l'on rencontre au nord et à l'est de cette région. Les Calcaires supérieurs de Gaspé de ce secteur comprennent deux unités: une unité de calcaire argileux (CS-27) qui peut être corrélée avec la Formation de Forillon de Rouillard (1986), avec l'unité inférieure de calcaire (CS-2) de Simard (1988) et avec le membre de calcaire de Brisebois (1981); et une unité de roches terrigènes (CS-26) qui est corrélée avec le

1. Les unités Fo-1 et Fo-2 de Simard ne sont pas nécessairement celles que nous décrivons dans ce rapport.



LÉGENDE

- | | | | | | | | |
|--|--------------------|--|-------------------|--|--|--|----------------------|
| | Calcaire chertueux | | Calcaire silteux | | Mudstone calcareux | | Grès et/ou siltstone |
| | Calcaire siliceux | | Calcaire argileux | | Mudstone et/ou claystone faiblement à non-calcaire | | Conglomérat |

FIGURE 5 — Corrélation des unités du Groupe de Fortin et des Calcaires supérieurs de Gaspé dans la partie SE du synclinorium de Connecticut Valley — Gaspé.

faciès de Joncas de Rouillard (1986), avec l'unité inférieure de roches terrigènes (CS-1) de Simard (1988) et avec le membre à turbidites de Brisebois (1981). Le Fortin de la région de Sirois serait donc équivalent au Fortin des régions orientales de la péninsule et aux Formations de Shiphead et d'Indian Cove.

Dans la région de Dufour, nous avons reconnu trois unités au sein du Groupe de Fortin. Malheureusement, ni la base ni le sommet du groupe n'y sont exposés ce qui rend les corrélations plus difficiles avec les unités des autres secteurs déjà mentionnés. Toutefois, l'identification préliminaire de fossiles recueillis dans les grès et conglomérats de la base de l'unité médiane de mudstone calcaireux et de calcaire argileux (Fo-2) a permis de les assigner à la faune de la Formation de Shiphead (L'Espérance, communication personnelle). Cette unité pourrait donc être équivalente à la Formation de Shiphead de Rouillard (1986) et à l'unité supérieure de roches terrigènes (CS-3) de Simard (1988), reconnues dans le canton de Joncas. Il existe toutefois des différences lithologiques importantes entre ces unités. Les unités de Rouillard (1986) et de Simard (1988) sont essentiellement constituées de roches terrigènes contenant très peu de carbonates alors que l'unité Fo-2 de la région de Dufour est composée en majeure partie de mudstone calcaireux et de calcaire argileux. La base de l'unité supérieure de mudstone (Fo-3) comprendrait alors des roches dont l'âge serait équivalent à celui de la Formation d'Indian Cove. Quant à l'unité inférieure de mudstone (Fo-1) elle serait équivalente, au moins en partie, à l'unité de calcaire argileux (CS-27) de la région de Sirois, à la Formation de Forillon et à l'unité inférieure de calcaire (CS-2) de la région de Joncas et au membre de calcaire de l'extrémité est de la Gaspésie; elle pourrait même être équivalente en tout ou en partie à l'unité basale des Calcaires supérieurs de Gaspé (CS-26 de Simard, Formation de Joncas de Rouillard, CS-1 de Simard et membre à turbidite de Brisebois).

Roches intrusives

Les roches intrusives de la région comprennent des roches basiques et des roches acides.

INTRUSIONS BASIQUES (Ba)

Les intrusions basiques recoupent principalement les roches de la Formation de White Head et du Groupe de Chaleurs. Ce sont des dykes ou filons-couches à grain fin, de couleur gris verdâtre à vert et dont la surface altérée est gris brunâtre ou brun orangé. Ici et là, ils sont porphyriques ou vacuolaires. Leur épaisseur varie de 2 cm à 5 m avec une moyenne d'environ 1 m. Ils sont particulièrement abondants dans le sud de la région et dans le secteur de l'anticlinal de Gastonguay. On note aussi dans l'anticlinal de la rivière Saint-Jean, deux plutons de gabbro porphyrique gris verdâtre, d'environ 500 m de largeur, qui recoupent les roches de la Formation de Burnt Jam Brook.

Quatre dykes basiques ont été observés à l'intérieur du Groupe de Fortin dans la partie NW de la région. Ce sont des dykes à grain fin, gris verdâtre, d'environ 2 m d'épaisseur, généralement localisés dans des zones mineures de cisaillement.

INTRUSIONS ACIDES (Ac)

Trois intrusions de composition acide ont été observées dans la région. Les deux premières recoupent les roches de la Formation de White Head dans la partie sud du territoire et sont localisées respectivement le long de la Petite rivière Cascapédia Est et de la Petite rivière Cascapédia Ouest. Il s'agit de dykes à grain très fin, gris clair légèrement verdâtre, altérés en brun orangé et dont les épaisseurs respectives sont de 50 cm et de 3 m. Ces deux intrusions sont situées dans des zones cisailées où l'on retrouve aussi plusieurs veines de calcite.

La troisième intrusion est localisée à la limite nord de notre région dans un affluent de la rivière Bonaventure Ouest. L'intrusion n'a pas été observée en place, il s'agit plutôt d'un amas important de gros blocs sur le flanc d'une montagne. C'est une roche à grain très fin, vert pâle et dont la surface altérée est gris brunâtre.

Plis

ALLURE GÉNÉRALE DES PLIS

Les roches du Groupe de Fortin ont subi une phase de déformation reliée à l'orogénèse acadienne du Dévonien tardif. Ces roches ont été déformées en plis ouverts et droits, orientés NE-SW, aux charnières subhorizontales.

La moitié sud de la région est affectée par de grands plissements qui traversent la région sur presque toute sa longueur. Les flancs de ces grandes structures sont assez réguliers et contiennent souvent des plis parasites. Leur longueur d'onde varie de 3 à 5 kilomètres.

La moitié nord de la région est au contraire affectée par de nombreux plissements à l'échelle de l'affleurement. Les strates y sont souvent subhorizontales ou faiblement inclinées. Les plis les plus importants qu'on y observe ont en général une longueur d'onde inférieure à 1 kilomètre. Ces plis de différentes amplitudes sont ouverts et droits, aux charnières subhorizontales plongeant faiblement vers le NE ou vers le SW. La seule structure majeure que l'on retrouve dans le secteur nord est le prolongement occidental de l'anticlinal de la rivière Saint-Jean. Celui-ci laisse apparaître la Formation de White Head et le Groupe de Chaleurs vers l'est et l'unité médiane de mudstone calcaireux et de calcaire argileux du Fortin (Fo-2) vers l'ouest.

CLIVAGE RÉGIONAL

Le clivage régional est orienté NE-SW et est en général coaxial aux plissements. Il est très pénétratif et il affecte toutes les lithologies du Groupe de Fortin. Son espacement est en moyenne de 1 mm dans le mudstone et le calcaire argileux et il varie de 1 à 3 cm dans le grès fin et le grès moyen. Le clivage est souvent réfracté lorsqu'il passe d'une lithologie fine à une lithologie plus grossière. Selon Bernard & St-Julien (1986), le clivage qui affecte le Groupe de Fortin serait un clivage de fracture formé par un mécanisme de pression-dissolution.

Failles

Trois failles majeures séparent le Groupe de Fortin de la Formation de White Head et du Groupe de Chaleurs. La première est située à la limite sud de notre région. Les deux autres sont: la faille de Marcil Sud, située dans le coin NW de la région, et la faille de la rivière Saint-Jean, localisée dans le coin NE de la région. En plus de ces trois failles majeures, trois failles normales ont aussi été tracées à l'intérieur du Groupe de Fortin.

FAILLE À LA LIMITE SUD DE LA RÉGION

La faille située à la limite sud de la région est orientée ENE-WSW et traverse la région sur toute sa longueur. Elle sépare l'anticlinorium d'Aroostook - Percé au sud, du synclinorium de Connecticut Valley - Gaspé, au nord. Le segment ouest met en contact le Groupe de Fortin et la Formation de White Head et le segment est, les Groupes de Fortin et de Chaleurs. Malo (1986) mentionne que cette faille, tout au moins le segment ouest, pourrait représenter un chevauchement abrupt. Il mentionne par contre que cette interprétation demeure problématique et qu'il est possible que la faille ait aussi été affectée par un mouvement horizontal de décrochement. Bernard & St-Julien (1986) attribuent à cette faille des mouvements de décrochement dextre ou des mouvements obliques à fortes composantes inverses. Nous avons observé dans la Formation de White Head, le long de cette cassure, des plans de failles montrant des stries subhorizontales de même que des sygmoïdes de déformation indiquant un mouvement dextre. La déformation que l'on observe le long de cette faille rappelle celle que l'on retrouve le long de la zone de faille du Grand Pabos. Cette faille serait donc une faille de décrochement dextre auquel pourraient être associés des mouvements verticaux importants, comme le soulignent les auteurs ci-haut mentionnés.

FAILLE DE MARCIL SUD

La faille de Marcil Sud limite le flanc sud de l'anticlinal de Gastonguay. Dans notre région, elle sépare le Groupe de Fortin de la Formation de White Head. Cette faille a été tracée dans la région à l'ouest par Carbonneau (1959) qui la considère comme une faille normale. Bernard & St-Julien (1986) assignent plutôt à cette faille un mouvement de décrochement dextre avec une forte composante inverse. Ils mentionnent également que la faille de Marcil Sud n'est pas une faille simple mais un réseau de failles. Nous n'avons pas récolté beaucoup d'informations dans ce secteur et il nous est difficile d'attribuer un mouvement à cette faille. Cette faille explique la lacune stratigraphique entre le Groupe de Fortin et la Formation de White Head dans le coin NW de la région.

FAILLE DE LA RIVIÈRE SAINT-JEAN

La faille de la rivière Saint-Jean est une faille importante de la Gaspésie mais dont le mouvement est mal connu. Elle prend naissance dans notre région et s'étend vers l'est jusque dans le canton de York. Jones (1938) l'avait reconnue dans le canton de Sirois. Il l'avait interprétée comme une faille normale avec affaissement du bloc sud, ce qui aurait amené les roches dévoniennes en contact avec les roches ordoviciennes et siluriennes. McGerrigle (1950) trace cette faille sur le flanc sud de l'anticlinal de la rivière Saint-Jean jusqu'à sa limite

orientale. Comme Jones, il lui attribue un mouvement normal avec un déplacement de quelques milliers de pieds. Il note que le côté sud se serait affaissé amenant la série de Fortin au niveau des roches ordoviciennes. Skidmore (1965) reconnaît également cette faille dans le canton de Gastonguay, immédiatement à l'est de notre région. Il mentionne qu'il n'a découvert aucun indice permettant d'infirmer l'hypothèse de Jones sur le mouvement de cette faille. Lors de travaux récents dans la région de Sirois, Morin & Simard (1988) ont remarqué la présence de stries subhorizontales, de décrochements satellites dextres et senestres et de sygmoïdes de déformation le long de cette faille. Ces indices suggèrent que cette grande cassure serait une faille de décrochement appartenant au réseau des grandes failles de décrochement dextre d'orientation E-W qui affecte l'est de la Gaspésie.

Dans ce rapport, nous n'apportons pas d'élément nouveau concernant cette faille. Elle est localisée dans un secteur difficile d'accès et pauvre en affleurements. Nous suggérons que cette faille en est une de décrochement auquel est associé un mouvement vertical important.

La faille de la rivière Saint-Jean se termine sur une faille NE-SW que nous avons dû tracer pour expliquer la lacune stratigraphique entre le Groupe de Chaleurs et l'unité médiane de mudstone calcaireux et de calcaire argileux (Fo-2) du Groupe de Fortin. Toutefois, la tectonique de ce secteur est certainement beaucoup plus complexe que l'interprétation que nous proposons.

FAILLES NORMALES

Trois failles normales ont été tracées à l'intérieur du Groupe de Fortin, toutes trois situées au contact entre deux unités. La première, dans le secteur sud de la Petite rivière Cascapédia Est, met en contact les grès, conglomérat et mudstone de la base de l'unité médiane de mudstone calcaireux et de calcaire argileux (Fo-2) avec le mudstone de l'unité inférieure (Fo-1). Cette faille est nécessaire pour expliquer les variations lithologiques de part et d'autre de l'axe anticlinal qui se trouve à cet endroit. En fait, il s'agit d'un anticlinal faillé à la charnière.

Les deux autres failles, localisées dans le secteur de la Petite rivière Cascapédia Ouest, sont situées au contact entre l'unité supérieure de mudstone (Fo-3) et l'unité médiane de mudstone calcaireux et de calcaire argileux (Fo-2). Ces deux failles délimitent un bloc d'effondrement local (coupe structurale BB', carte hors-texte). La faille la plus au sud semble représenter, en partie, un synclinal faillé. Au sud de cette faille, le long de la route qui longe la Petite rivière Cascapédia Ouest, les strates de l'unité Fo-2 sont à pendage vers le nord alors qu'immédiatement au nord de la faille les strates de l'unité Fo-3 ont un pendage vers le sud. La faille la plus au nord a été tracée parce qu'au nord du contact entre l'unité Fo-3 et Fo-2 les strates de l'unité médiane de mudstone calcaireux et de

calcaire argileux (Fo-2) montrent un pendage vers le nord et ont une polarité normale.

Coupes structurales

Nous avons construit deux coupes structurales schématiques AA' et BB' (carte 2063 hors-texte) à partir de la carte géologique. Sur ces coupes, les contacts du Groupe de Chaleurs non divisé et des Formations de Burnt Jam Brook et de White Head ont été tracés de façon approximative puisque nous ne connaissons pas l'épaisseur réelle de ces unités dans ce secteur. Ces coupes montrent bien que la moitié sud de la région est affectée par de grands plis ouverts où dominent les anticlinaux. La moitié nord semble former un grand synclinal affecté de plis locaux où apparaît la partie inférieure de l'unité supérieure de mudstone (Fo-3) et, localement, la partie supérieure de l'unité médiane de mudstone calcaireux et de calcaire argileux (Fo-2). Les mudstones calcaireux et le calcaire argileux de l'unité médiane (Fo-2) réapparaissent au cœur d'un anticlinal dans la partie NE de la région (coupe structurale AA', carte hors-texte). Cet anticlinal est le prolongement occidental de l'anticlinal de la rivière Saint-Jean.

Nos deux coupes concordent assez bien avec le profil structural du Groupe de Fortin proposé par Bernard & St-Julien (1986) qui ont bâti leur profil à partir de trois coupes structurales: les deux premières longent respectivement la route des lacs Josué et la route 299, à l'ouest de notre région; la troisième est située le long de la Petite rivière Cascapédia Est et de la Petite rivière Cascapédia Ouest. On note tout de même des différences entre la moitié nord de nos coupes et la moitié nord du profil de Bernard & St-Julien (op. cit.). Ce dernier profil montre la présence d'un anticlinal important et de deux failles inverses dans la partie nord près de l'anticlinal de Gastonguay. La partie nord de nos coupes met en évidence la présence d'un synclinal important suivi d'un petit anticlinal. Nous n'avons pas tracé de failles inverses dans le nord mais plutôt deux failles normales dans la partie centrale de la coupe BB'.

Les différences que l'on retrouve entre nos coupes et le profil de Bernard & St-Julien (op. cit.) en ce qui concerne la partie nord du territoire peuvent avoir plusieurs causes. La moitié nord de notre région est affectée par de nombreux plis locaux et les strates y sont souvent subhorizontales de sorte qu'il est difficile, sans un travail de détail, de déterminer d'un affleurement à l'autre si l'on se situe plus haut ou plus bas dans la séquence. De plus, les lithologies présentes dans le secteur nord sont très variées et il est souvent difficile de les incorporer avec certitude dans l'une ou l'autre des unités définies dans la moitié sud de la région. Enfin, les nombreux plissements synsédimentaires que l'on retrouve dans ce secteur compliquent l'élaboration et la compréhension d'un modèle structural régional.

Géologie économique

Veines de quartz et aires d'altération

Aucune minéralisation importante n'a été observée dans la région. Toutefois, les roches du Groupe de Fortin sont recoupées par de nombreuses veines de quartz dont l'épaisseur varie de 1 à 50 cm avec une moyenne de 10 cm. Nous n'avons pas effectué de travaux détaillés sur ces veines mais nous avons tout de même constaté que la majorité d'entre elles recoupent les grès du Groupe de Fortin. De plus, plusieurs de ces veines ont une direction perpendiculaire à la direction des strates et du clivage et pourraient, par le fait même, représenter un phénomène de remplissage des joints AC reliés au plissement régional.

En plus de ces veines, on remarque aussi, à quelques endroits, la présence d'aires d'altération pouvant atteindre 5 m d'épaisseur en bordure des intrusions. Ces phénomènes d'altération ont surtout touché les sédiments de la Formation de White Head, dans le cours sud de la Petite rivière Cascapédia Ouest et de la Petite rivière Cascapédia Est, et ceux de la Formation de Burnt Jam Brook dans l'anticlinal de la rivière

Saint-Jean. Parmi ces zones d'altération, la plus importante se trouve dans le sud de la région, à proximité de la faille qui met en contact la Formation de White Head et le Groupe de Fortin, en bordure de la route qui longe la Petite rivière Cascapédia Ouest. Les sédiments du Groupe de Fortin n'ont été altérés qu'à un seul endroit, dans le secteur nord de la Petite rivière Cascapédia Ouest. Les mudstones y sont indurés sur une épaisseur d'environ 2 m de part et d'autre d'un dyke basique.

Résultats analytiques

Nous avons fait analyser 37 échantillons de roches pour les éléments traces suivants: Au, Ag, Cu, Pb, et Zn. Ces échantillons se répartissent comme suit: 25 échantillons provenant de veines de quartz, 6 échantillons provenant d'intrusions basiques, 3 échantillons provenant d'intrusions acides, un échantillon de cornéenne, un échantillon de mudstone contenant de la pyrite et un échantillon de mudstone renfermant des traces d'un minéral verdâtre non identifié (malachite(?)). Les résultats de ces analyses sont présentés au tableau 3 et la localisa-

TABLEAU 3 - Résultats des analyses des éléments traces

N° de l'échantillon*	Type de roche	Cu ppm	Pb ppm	Zn ppm	Ag ppm	Au ppb
MS-333	veine de quartz	1	1	4	<0,5	<15
MS-354	"	11	4	27	<0,5	210
MS-361	"	3	4	11	<0,5	<15
MS-376	"	3	2	16	<0,5	<15
MS-398	"	1	<1	4	0,5	<15
MS-585	"	3	3	7	0,5	<15
MS-591	"	7	6	15	<0,5	<15
MS-1219	"	2	<1	2	0,5	<15
MS-1267	"	2	<1	15	0,5	<15
MS-1272	"	21	<1	56	<0,5	<15
MS-1361	"	2	<1	13	0,5	<15
MS-1418	"	3	3	9	<0,5	<15
MS-1456	"	3	5	16	<0,5	<15
MS-1458	"	2	34	23	<0,5	<15
MS-1466	"	4	4	57	<0,5	<15
MS-1488	"	5	11	25	<0,5	<15
MS-1506	"	26	47	270	0,5	<15
MS-1517	"	3	3	14	0,5	<15
MS-1535	"	66	18	26	0,5	<15
MS-1547	"	3	<1	20	<0,5	<15
MS-1560	"	2	<1	3	<0,5	<15
MS-1575	"	8	1	13	<0,5	<15
MS-1604	"	4	2	13	<0,5	<15
MS-2214	"	2	1	5	<0,5	<15
MS-2484	"	6	7	23	<0,5	<15
MS-339-A	dyke mafique	84	4	82	<0,5	<15
MS-378-A	"	36	2	105	<0,5	<15
MS-599-B	"	48	<1	110	0,5	<15
MS-1356-A	"	49	<1	100	<0,5	<15
MS-2576-A	"	23	5	90	<0,5	<15
MS-2599-A	"	8	3	12	<0,5	<15
MS-339-B	dyke acide	52	5	81	<0,5	<15
MS-401-A	"	19	5	59	<0,5	<15
MS-551-B	"	51	3	93	<0,5	<15
MS-569-A	cornéenne	10	3	89	<0,5	<15
MS-1688-A	pyrite	15	39	46	0,5	<15
MS-254-A	malachite(?)	28	38	99	<0,5	<15

* Localisation sur la carte hors-texte

tion des échantillons analysés est indiquée sur la carte accompagnant ce rapport (hors-texte).

La valeur la plus intéressante a titré 210 ppb Au. L'or est contenu dans une veine de quartz affleurant le long de la route qui longe la Petite rivière Cascapédia Ouest. Une étude visant à établir le potentiel aurifère des veines de quartz du Groupe de Fortin a été effectuée récemment dans la région de la rivière Assemetquagan dans l'ouest de la Gaspésie (Bergeron, *et al.*, 1986). À cet endroit, 293 échantillons provenant de veines de quartz et de l'encaissant ont été analysés pour Au, As, Sb, W et B. Les meilleures teneurs en Au ont titré 176 ppb dans l'encaissant et 76 ppb dans une veine de quartz. L'étude démontre que les meilleures valeurs ont été obtenues dans des échantillons contenant de la pyrite et que les échantillons ne contenant pas de pyrite montrent des teneurs moyennes de

3,6 ppb Au. Dans notre région, la veine renfermant les teneurs les plus élevées en or ne contenait pas de sulfures.

Deux affleurements situés à environ 500 m au nord de l'affleurement où se trouve la veine aurifère (MS-354), sont aussi recoupés par de nombreuses veines de quartz et de quartz-calcite; celles-ci n'ont pas été analysées. On y observe aussi quelques bancs de conglomérat renfermant des nodules de pyrite. La présence de pyrite dans les conglomérats du Fortin peut être intéressante puisque des valeurs d'or ont été décelées dans des conglomérats pyriteux de la région de la rivière Assemetquagan (Louis Caron, communication personnelle). Des travaux de détail, comprenant l'analyse de toutes les veines de quartz et de leur encaissant ainsi que de tous les conglomérats, devraient donc être effectués dans le secteur où se trouve la veine de quartz contenant des valeurs d'or, afin de déterminer le potentiel aurifère de cette région.

Références

- AMI, H.M., 1900 – Synopsis of the Geology of Canada. Transactions of the Royal Society of Canada; 2^e série, 4.
- AMYOT, G., 1985 – Géologie des cantons de Deville et de Walbank. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; manuscrit inédit.
- BERGERON, M. – TASSÉ, N. – BEAUDOIN, G., 1986 – Potentiel aurifère des veines de quartz du Groupe de Fortin dans la région de la rivière Assemetquagan, Gaspésie. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; MB 86-60.
- BERNARD, D. – St-JULIEN, P., 1986 – Analyse structurale du Siluro-Dévonien du centre de la Gaspésie et du Carbonifère du sud et de l'est de la Gaspésie. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; MB 86-36.
- BOURQUE, P.A., 1977 – Le Silurien et le Dévonien basal du nord-est de la Gaspésie. Ministère des Richesses Naturelles, Québec; ES-29.
- BOURQUE, P.A. – GOSSELIN, C., 1986 – Stratigraphie du Silurien et du Dévonien basal de la Gaspésie. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; MB 86-34.
- BOURQUE, P.A. – LACHAMBRE G., 1980 – Stratigraphie du Silurien et du Dévonien basal du sud de la Gaspésie. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; ES-30.
- BRISEBOIS, D., 1981 – Géologie de la région de Gaspé. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; DPV-824.
- BURK, C.F. Jr, 1964 – Silurian Stratigraphy of Gaspé Peninsula, Québec. The American Association of Petroleum Geologist Bulletin; Volume 48, no 4, pages 437-464.
- CARBONNEAU, C., 1959 – Région de Richard-Gravier, Péninsule de Gaspé. Ministère des Richesses Naturelles, Québec; RG-90, 75 pages.
- CLARKE, J.M., 1908 – Early Devonian History of New York and Eastern North America. New York state Museum; mémoire 9, partie 1 et 2.
- CUMMING, L.M., 1961 – Formations du Silurien et du Dévonien inférieur de l'est de la péninsule de Gaspé, Québec. Commission Géologique du Canada; mémoire 304.
- DUBOIS, C., 1983 – Géologie de la région de la rivière Nouvelle. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; manuscrit inédit.
- INGRAM, R.L., 1954 – Terminology for the Thickness of Stratification and Parting Units in Sedimentary Rocks. Geological Society of America; Bulletin, 65, pages 937-938.
- JONES, I.W., 1938 – Région du mont Alexandre, Péninsule de Gaspé. Service des Mines du Québec; rapport annuel 1936, partie D.
- KIRKWOOD, D. – St-JULIEN, P., 1986 – Coupe structurale le long de la vallée de la Matapédia. In Synthèse stratigraphique et paléogéographique du Bassin Silurien de Gaspésie – Matapédia – Témiscouata. Rapport préliminaire sur les travaux de l'été 1986. P.A. Bourque, éditeur. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; MB 86-72.
- LAVOIE, D. – BOURQUE, P.A., 1986 – Stratigraphie, pétrographie et faciès du niveau Sayabec – Laforce – La Vieille, Gaspésie et vallée de la Matapédia. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; MB 86-35.
- MALO, M., 1979 – L'axe Aroostook – Matapédia au nord de Chandler, Gaspésie, Québec. Université Laval, thèse de maîtrise.
- _____ 1984 – L'Anticlinorium d'Aroostook — Percé au NW de Chandler, comté de Gaspé sud. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; DP 84-18.
- _____ 1986 – L'Anticlinorium d'Aroostook – Percé au nord de New-Richmond. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; MB 86-33.
- _____ 1987a – Géologie de la région de la Grande Rivière et de la rivière du Portage. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; MB 87-02.
- _____ 1987b – L'Anticlinorium d'Aroostook – Percé au NW de Chandler. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; MB 87-04.
- MALO, M. – BELAND, J. – GOSSELIN, C. – SKIDMORE, W.B., 1984 – L'Anticlinorium d'Aroostook – Percé de Carleton à Percé. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; DV 84-18, pages 17-35.
- McGERRIGLE, H.W., 1946 – A Revision of the Gaspé Devonian. Transactions of the Royal Society of Canada, Section IV, Volume XL, pages 41-54.
- _____ 1950 – La géologie de l'est de Gaspé. Ministère des Mines, Québec; RG-35.
- MORIN, R. – SIMARD, M., 1987 – Géologie des régions de Sirois et de Raudin, Gaspésie. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; ET 86-06.
- PETTIJOHN, S.J. – POTTER, P.E. – SEIVER, R., 1972 – Sand and sandstone. Springer-Verlag.
- ROUILLARD, M., 1986 – Les Calcaires supérieurs de Gaspé (Dévonien inférieur), Gaspésie. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; MB 86-15.
- SCHUCHERT, C. – COOPER, G.A., 1930 – Brachiopod Genera of the Suborders Orthoidea and Pentamerioidea. Peabody Museum of Natural History; mémoire 4.

SIMARD, M., 1988 – Géologie de la région de Joncas – Power. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; ET 86-10.

SKIDMORE, W.B., 1958 – Région d'Honorat Ouest, district électoral de Bonaventure. Ministère des Mines, Québec; RP-366.

_____ 1965 – Région de Gastonguay – Mourier. Ministère des Richesses Naturelles, Québec; RG-105.

SKIDMORE, W.B. – McGERRIGLE, H.W., 1967 – Carte géologique de la péninsule gaspésienne. Ministère des Richesses Naturelles du Québec; carte 1642.

SKIDMORE, W.B. – LESPERANCE, P.J., 1981 – The White Head Formation, Percé. Sub-Commission on Silurian Stratigraphy Ordovician – Silurian Boundary Working Group; livret guide, volume I, excursion Anticosti – Gaspé, Québec, 1981.



Gouvernement du Québec
Ministère de l'Énergie et des Ressources (Mines)
Direction générale de l'exploration géologique et minérale