

# MB 91-03

GEOLOGIE ET METALLOGENIE DE LA FAILLE DU GRAND PABOS, REGION DE RAUDIN-WEIR - GASPE-SIE -  
RAPPORT INTERIMAIRE

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 



Gouvernement du Québec  
Ministère de l'Énergie et des Ressources  
Service géologique de Québec

# Géologie et métallogénie de la faille du Grand Pabos, région de Raudin-Weir -Gaspésie-

Rapport Intérimaire

Michel Malo  
Robert Moritz



SÉRIE DES MANUSCRITS BRUTS

Cette étude s'est effectuée en coopération avec l'INRS-GÉORESSOURCES

MB 91-03

1991

## RESUME

Les indices minéralisés du sud-est de la Gaspésie, situés en grande partie le long de la faille du Grand Pabos, font l'objet d'un projet de recherche dont le but est de comprendre la relation entre la tectonique et la minéralisation. Le présent rapport porte sur les indices minéralisés de la région de Raudin-Weir, dans la partie orientale de la faille.

Le terrain cartographié se trouve principalement au sein de l'anticlinorium d'Aroostook-Percé et en partie dans le synclinorium de la Baie des Chaleurs. Les unités lithostratigraphiques reconnues comprennent le mélange de McCrea (nouveau terme), puis les groupes d'Honorat, de Matapédia et de Chaleurs. La faille du Grand Pabos, de direction E-O, divise la région en deux aires distinctes.

Au nord de la faille, la séquence débute par la Formation de Garin (Honorat) suivie des formations de Pabos et de White Head (Matapédia). Des roches volcaniques d'âge incertain, les volcanites de Raudin, se trouvent au sein de cette séquence. La Formation de Garin d'âge Ordovicien tardif (Caradocien) est composée de mudstone et siltstone gris foncé interlités de grès lithique chamois, de grès quartzitique légèrement calcareux et de quelques niveaux de conglomérat. La Formation de Pabos d'âge Ordovicien tardif (Ashgillien) est constituée de mudstone calcareux, de calcaire argileux, de calcaire silteux, de siltstone calcareux et de grès fin à moyen quartzitique et calcareux. La Formation de White Head comprend à la section-type quatre membres: Birmingham, Côte de la Surprise, L'Irlande et Des Jean. Les trois membres présents dans la région cartographiée sont: le Birmingham et L'Irlande, composés de calcilutite avec interlits de mudstone calcareux et de calcaire argileux, et le Côte de la Surprise, situé stratigraphiquement entre les deux membres précédents et constitué de mudstone et de siltstone calcareux. Les membres de Birmingham et de Côte de la Surprise sont d'âge Ordovicien tardif (Ashgillien) tandis que le Membre de L'Irlande est Silurien précoce (Llandoverien). Des dykes felsiques recoupent les unités sédimentaires. Les volcanites de Raudin sont constituées surtout de tuf à cendres, de tuf à lapillis, de tufs à blocs, de rhyolites et de quelques niveaux de dacite.

Au sud immédiat de la faille, on retrouve d'abord le mélange sédimentaire de McCrea, puis la Formation d'Arsenault et le Groupe de Chaleurs. Le mélange de McCrea est constitué de blocs de serpentinite, de roche granitique, de roche ignée à grain fin intermédiaire et /ou felsique, de slate rouge et de siltstone calcareux ou dolomitique, dans une matrice de mudshale noir parfois conglomératique (pebbly mudstone). Le mélange, contient sur toute sa longueur une intrusion gabbroïque tabulaire de 50 à 100 mètres de largeur. Au sud du mélange, la Formation d'Arsenault est formée principalement de wacke lithique gris-vert avec un peu de siltstone et de clayshale gris foncé. Une faille orientée E-O sépare le mélange de l'Arsenault dans la partie ouest de la région, et le mélange du Chaleurs dans la partie est. Dans la partie centrale du mélange, son contact supérieur avec l'Arsenault est interprété comme une discordance. Au sud de l'Arsenault, on retrouve les formations du Groupe de Chaleurs d'âge Silurien. La première unité, la Formation de Clemville, repose en discordance sur l'Arsenault. Le Clemville est constitué de mudstone et siltstone gris-vert, de grès fin calcareux, de grès très grossier et de conglomérat à cailloux de quartz à la base de la formation. La Formation de Weir comprend du grès fin feldspathique gris-vert, du mudstone et du siltstone gris-vert, et des niveaux d'arkose à feldspaths roses. La Formation d'Anse Cascon est formée de grès chamois et gris-vert bien stratifié avec par endroits des laminations parallèles et une forte bioturbation. Les formations de La Vieille et de l'Anse à Pierre-Loiselle sont regroupées sous une même unité dans la présente étude. Cette unité contient des calcilutites souvent noduleuses, des calcarénites et des mudstones à nodules calcaires. La Formation de Gascons est constituée de mudstone, siltstone et grès fin gris verdâtre avec par

endroits de la bioturbation. Enfin, la Formation de West Point est formée de mudstone calcaireux à non calcaireux, de calcaire gris-blanc, et de slate et siltstone verts. Au sud de la faille du Grand Pabos, des roches intrusives sont également présentes. On retrouve des dykes felsiques porphyriques dans le Groupe de Chaleurs. Des sills mafiques semblables à l'intrusion gabbroïque du mélange, sont présents au sein de la Formation d'Arsenault.

La déformation ayant affecté ces roches est acadienne. La faille du Grand Pabos et ses nombreuses failles subsidiaires représentent les traits structuraux marquants de la région. La direction générale NE-SO des strates est celle de la deuxième phase de plissement (P<sub>2</sub>) de l'anticlinorium d'Aroostook-Percé. Un clivage régional (S<sub>2</sub>), vertical et de direction NE-SO, est associé à ce plissement. Des cisaillements dextres, à proximité de la faille, et un système de kink (S<sub>3</sub>), bien développé au sud de la faille, déforment localement le clivage régional. Au sud de la faille du Grand Pabos, la séquence est homoclinale à polarité stratigraphique vers le sud, tandis qu'au nord, des failles de direction NE-SO et des plis déversés vers le sud rendent la situation plus complexe, mais la polarité générale est vers le nord.

Les métaux répertoriés au sein des huit indices connus sont le Ni et le Cr (Raudin nos 2, 3 et 5, Weir nos 2, 3 et 4), le Pb-Zn (Raudin no 1), le Cu (Raudin no 4) et le Mo (Weir no. 4). Les indices de Ni se logent principalement dans des amas de serpentinite contenus dans le mélange. Les serpentinites, intensément carbonatisées (listwaenite) et cisillées dans la zone de faille, contiennent de la pyrite et de la chromite. La serpentinite de l'indice Weir no 4 est en contact avec une roche granitique qui contient de la molybdénite et de la pyrite. L'indice nickelifère Raudin no 5 est différent des précédents puisque la roche hôte est le mudstone gris foncé à brun-orangé en surface altérée de la Formation de Garin, où une minéralisation en millérite a été notée.

L'indice de Pb-Zn Raudin no 1 est encaissé dans les roches volcaniques de Raudin. La minéralisation consiste en sphalérite et galène disséminées dans le tuf ou remplissant de petites fractures. La minéralisation de Cu de l'indice Raudin no 4 est sise au sein de la Formation de Gascons, au sud immédiat de la faille du Grand Pabos. Les slates verts contiennent des minéraux de cuivre disséminés tel que bornite, chalcopryrite et malachite. Autour de l'indice, nous avons noté deux types de veines, les premières constituées de quartz-calcite-talc sont obliques au clivage régional et les deuxièmes, parallèles au clivage, sont constituées de quartz et contiennent de la chalcopryrite.

Deux nouveaux indices minéralisés sont répertoriés. L'indice Weir no 7 est un indice aurifère localisé dans la partie occidentale de l'intrusion gabbroïque. L'indice Raudin no 6 est une zone de marbre-skarn au sein des calcaires de la Formation de White Head, au nord de la faille du Grand Pabos.

## TABLE DES MATIERES

RÉSUMÉ	i
TABLE DES MATIERES	iii
LISTE DES FIGURES	iv
LISTE DES TABLEAUX	v
<b>1. INTRODUCTION</b>	<b>1</b>
1.1 Objet du travail	1
1.2 Localisation	1
1.3 Travaux antérieurs	1
1.4 Méthode de travail	5
1.5 Remerciements	5
1.6 Cadre géologique régional	6
<b>2. STRATIGRAPHIE</b>	<b>7</b>
2.1 Mélange de McCrea	7
2.2 Groupe d'Honorat (généralités)	7
2.2.1 Formation d'Arsenault	9
2.2.2 Formation de Garin	12
2.3 Groupe de Matapédia (généralités)	12
2.3.1 Formation de Pabos	13
2.3.2 Formation de White Head	13
2.4 Groupe de Chaleurs (généralités)	14
2.4.1 Groupe de Chaleurs dans la région	14
2.5 Roches ignées	15
2.5.1 Intrusions mafiques	15
2.5.2 Dykes felsiques	25
2.5.3 Volcanites de Raudin	25
<b>3. STRUCTURE</b>	<b>27</b>
3.1 Introduction	27
3.2 Analyse structurale	27
3.2.1 Région sud	27
3.2.3 Région nord	29
<b>4. GÉOLOGIE ÉCONOMIQUE</b>	<b>31</b>
4.1 Introduction	31
4.2 Indices de Ni et Cr	31
4.2.1 Introduction	31
4.2.2 Indices Raudin no 2 et Weir no2	35
4.2.3 Potentiel économique	36
4.3 Autres indices connus	36
4.3.1 Indice de Pb-Zn de Raudin no 1	36
4.3.2 Indices de Cu de Raudin nos 4 et 5	38
4.3.3 Indice de Mo de Weir no 4	38
4.4 Les nouveaux indices	38
4.4.1 Aire d'altération de Raudin no 6	38
4.4.2 Aire d'altération de Weir no 7	43
4.5 Conclusions	43
4.5.1 Métallotectes	43
4.5.2 Travaux recommandés	44
<b>RÉFÉRENCES</b>	<b>45</b>

## LISTE DES FIGURES

Figure 1: Géologie régionale et localisation des analyses chimiques et des titres miniers (en pochette)	
Figure 2: Localisation de la région étudiée -----	3
Figure 3: Croquis illustrant les routes et cours d'eau de la région de Raudin-Weir -----	4
Figure 4: Localisation des unités de mélange, de la Formation d'Arsenault et du Groupe de Mictaw dans le sud-est de la Gaspésie-----	10
Figure 5: Charte de corrélation des unités de mélange, de la Formation d'Arsenault et du Groupe de Mictaw, dans le sud-est de la Gaspésie -----	11
Figure 6: Géochimie des roches ignées. A) alcalis vs silice. B) diagramme AFM de Irvine et Baragar -----	16
Figure 7: Géochimie des terres rares. A) les gabbros-----	17
B) les dykes felsiques comprenant un échantillon de l'indice Raudin no 6 (89-CT-257)-----	18
C) les roches mafiques de l'indice Raudin no 6-----	18
Figure 8: Projections stéréographiques de la stratification ( $S_0$ ) et du clivage régional ( $S_2$ ) dans le mélange de McCrea. (n: nombre de données) -----	27
Figure 9: Projections stéréographiques des éléments structuraux de la région sud excluant le mélange de McCrea. A) stratification ( $S_0$ ). B) clivage régional ( $S_2$ ). C) linéation d'intersection $L_{0-2}$ . ( n: nombre de données) -----	28
Figure 10: Projections stéréographiques du clivage tardif ( $S_3$ ). (n: nombre de données) -----	29
Figure 11: Projections stéréographiques des éléments structuraux de la région nord. A) stratification ( $S_0$ ). B) clivage régional ( $S_2$ ). C) linéation d'intersection $L_{0-2}$ . ( n: nombre de données) -----	30
Figure 12: Localisation des roches analysées à l'indice Raudin no 6 -----	39

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Indices minéralisés au sein des groupes d'Honorat et de Matapédia, et du mélange de McCrea-----	2
Tableau 2: Analyses chimiques des éléments majeurs et traces de diverses roches ignées du mélange de McCrea.et des tufs de la Fm. d'Arsenault -----	8
Tableau 3: Analyses chimiques des éléments majeurs et traces des roches mafiques -----	19
Tableau 4: Analyses chimiques des terres rares -----	21
Tableau 5: Analyses chimiques des éléments majeurs et traces des dykes felsiques -----	26
Tableau 6: Analyses chimiques des éléments majeurs et traces des listwaenites -----	32
Tableau 7: Analyses chimiques des éléments du groupe des platines (EGP)-----	34
Tableau 8: Analyses chimiques des éléments traces de diverses roches minéralisées -----	37
Tableau 9: Analyses chimiques des éléments majeurs et traces de l'indice Raudin no 6-----	41



## 1. INTRODUCTION

### 1.1. Objet du travail

De nombreux indices minéralisés du sud-est de la Gaspésie sont situés à proximité de la faille de Grand Pabos-Restigouche (Savard, 1985). Le but de notre projet d'étude est de produire des cartes géologiques détaillées des secteurs comportant des indices minéralisés connus, pour mieux comprendre la relation entre la tectonique et les minéralisations. Nous voulons également caractériser chacun des indices des points de vue minéralogique, pétrographique et géochimique pour établir des liens génétiques possibles. La cartographie autour des indices connus aidera à identifier de nouvelles aires d'altération et de minéralisation qui pourraient devenir des cibles pour la prospection minière. Ce travail augmentera notre connaissance de la géologie, de la gîtologie et de la métallogénie du sud de la Gaspésie, pour ainsi revaloriser son potentiel minéral.

Quatre secteurs géographiques comportant des indices minéralisés ont été identifiés le long de la faille de Grand Pabos-Restigouche. Ce sont, de l'ouest vers l'est: Patapédia-Matapédia, Restigouche-Mann, Robidoux-Reboul et Raudin-Weir. Les indices minéralisés, connus de ces différents regroupements de cantons, sont répertoriés et décrits dans l'inventaire des minéralisations du sud de la Gaspésie (Savard, 1985; tableau I). Le présent travail est un rapport intérimaire portant sur le secteur Raudin-Weir. Ce secteur contient plus de huit indices minéralisés déjà répertoriés (Weir nos 2 à 4 et Raudin nos 1 à 5; Savard, 1985), de même que les deux nouveaux indices Raudin no 6 et Weir no 7 (figure 1). L'indice Weir no 7 est un indice aurifère découvert en 1988 par la société d'exploration Ressources Ophir, tandis que l'indice Raudin no 6 est une zone d'altération de marbre et skarn que nous avons mise à jour au cours de nos travaux de 1989.

### 1.2. Localisation

La région étudiée en 1989 se situe dans les cantons de Raudin et de Weir, au nord de Port-Daniel (feuilles topographiques 22A/6 et 22A/7; figure 2). Elle est accessible par de nombreuses routes forestières. Elle s'étend, de part et d'autre de la faille du Grand Pabos, sur 5 kilomètres de largeur et 20 kilomètres de longueur (figure 3). Les limites sont: au sud et au nord, les latitudes  $48^{\circ} 21'$  et  $48^{\circ} 25'$ ; à l'est et à l'ouest, les longitudes  $64^{\circ} 54'$  et  $65^{\circ} 12'$ .

Les plus hauts reliefs se retrouvent à plus de 580 mètres d'altitude dans l'ouest de la région. La région est disséquée dans l'est par la rivière du Grand Pabos et le ruisseau Rocky et, dans le centre et l'ouest, par la rivière du Grand Pabos Ouest et le ruisseau McCrea (figure 3). Les deux rivières se déversent dans la baie des Chaleurs.

Le principal chemin forestier longe la rivière du Grand Pabos Ouest donnant accès à deux anciennes zones de coupes de bois, dans la partie centrale de la région. Le chemin principal est accessible par le parc de Port-Daniel ou encore à partir de la route nationale 132 à l'ouest de Chandler (figure 3).

### 1.3. Travaux antérieurs

Ayrton (1967) a distingué une faille majeure dans la région de Chandler qu'il a nommée faille du Grand-Pabos-Nord. Il (Ayrton, 1967) a poursuivi cette faille de direction E-O, par photo-interprétation, jusque dans la région d'Honorat-Reboul où Skidmore (1965) l'avait déjà identifiée. La faille majeure de direction générale E-O, qui s'étend de la baie du Petit Pabos, à l'est, jusque dans la région de Nouvelle à l'ouest, est maintenant appelée faille du Grand Pabos.

TABLEAU 1: Indices minéralisés du sud de la Gaspésie au sein des groupes d'Honorat et de Matapédia, et du mélange de McCrea.

Indices	Age/Unité stratigraphique	roche-hôte	type de minéralisation	sulfures-minéraux d'altération /éléments majeurs (mineurs)
<b>Raudin 1</b>	Dévonien? Volcanites de Raudin	volcanites acides	disséminée et massive (fractures)	sp, ga Pb, Zn, (Ag, Au, Cu)
Mann 1 (ruisseau Basket)	Silurien White Head	skam, dyke felsique	disséminée, massive (fractures)	py, po, cs, bo, sp, ga Cu, Ag, (Pb, Zn)
Patapédia 1 (Mid-Patapédia)	Silurien White Head	marbre, dyke felsique	disséminée	py, po, ch, ar, ga, sp Cu, Ag, (Au, Pb, Zn)
Reboul 1	Silurien White Head	skam, marbre	disséminée, veines de calcite et quartz	py, sp, ga, ch, ma, bo, az, cs Cu, Pb, Zn, Ag, Au
Ristigouche 1 (St-André)	Silurien White Head	skam, dyke felsique	disséminée	py, po, ch, ma Cu, (Zn)
Ristigouche 2 (St-Fidèle)	Silurien White Head	skam, dyke felsique	disséminée	ch, py, po, ma, mo Cu (Mo, Ni, Ag)
Matapédia 4 (St-Benoit SE)	Ordovicien-Silurien White Head	calcaire (marbre), dyke felsique	veinules de calcite	py, po, ch Cu
Matapédia 2 (St-Benoit NO)	Ordovicien-Silurien White Head	marbre, skam, grès, dyke porphyrique	disséminée, veines de quartz et calcite	py, ch, bo, ma, ga, sp, mo Cu, Au, (Ag, Pb, Zn, Mo)
Carleton 1 (Alcock)	Ordovicien tardif Garin	intrusion felsique	disséminée et massive (veines)	py, sb, bo, sp Sb, (Zn, Cu)
Carleton 2 (SOQUEM)	Ordovicien tardif Garin	porphyre quartzo- feldspathique	disséminée et massive (fractures)	sp, ga, sb, ch, py Pb, Sb, (Cu, Zn)
Matapédia 1 et 3	Ordovicien tardif White Head	grès	disséminée	py, ch Cu
New-Richmond 1	Ordovicien tardif Garin	conglomérat	disséminée et veines	sb Sb, Au, (Zn)
<b>Raudin 5</b> (Rocky Brook)	Ordovicien tardif Garin	siltstone	disséminée	mi, ch, py Ni, (Cu)
Robidoux 1 (anomalie 21)	Ordovicien et Silurien Garin et White Head	siltstone et grès, coméenne, marbre, dyke felsique	disséminée, veines de quartz et calcite	py, ch, ga, sp, mo Cu, Pb, Zn, Au, Ag, (Mo)
Weir 1 (lac Arsenault)	Ordovicien moyen Arsenault	grès	veines de quartz	ga, ar, sp, py, ch Au, Ag, Pb, Zn, ( Cu)
<b>Raudin 2 et 3</b>	Ordovicien précoce à moyen Mélange de McCrea	serpentine dolomitisée	disséminée	mi, ch, cr Ni, (Cr, Cu)
<b>Weir 2</b>	Ordovicien précoce à moyen Mélange de McCrea	serpentine dolomitisée	disséminée	mi, ni, gs, ch Ni, (Cu, Cr, Mg)
<b>Weir 3</b>	Ordovicien précoce à moyen Mélange de McCrea	serpentine dolomitisée	disséminée	py, gs, mi
<b>Weir 4</b>	Ordovicien précoce à moyen Mélange de McCrea	porphyre quartzifère	disséminée	py, mo, gs Mo, (Ni, cu)

ar: arsénopyrite, az: azurite, bo: bomite, cl: clarkéite, ch: chalcopryrite, cr: chromite, cs: chalcosine, cu: cuivre natif ga: galène, gs: gaspéite, he: hématite, ma: malachite, mc: marcassite, mo: molybdénite, mi: millérite, ni: niccolite, po: pyrothine, py: pyrite, sb: stibine, sp: sphalérite

réf.: SAVARD, M. 1985. Indices minéralisés du sud de la Gaspésie. MERQ, ET 83-08, 92 p.

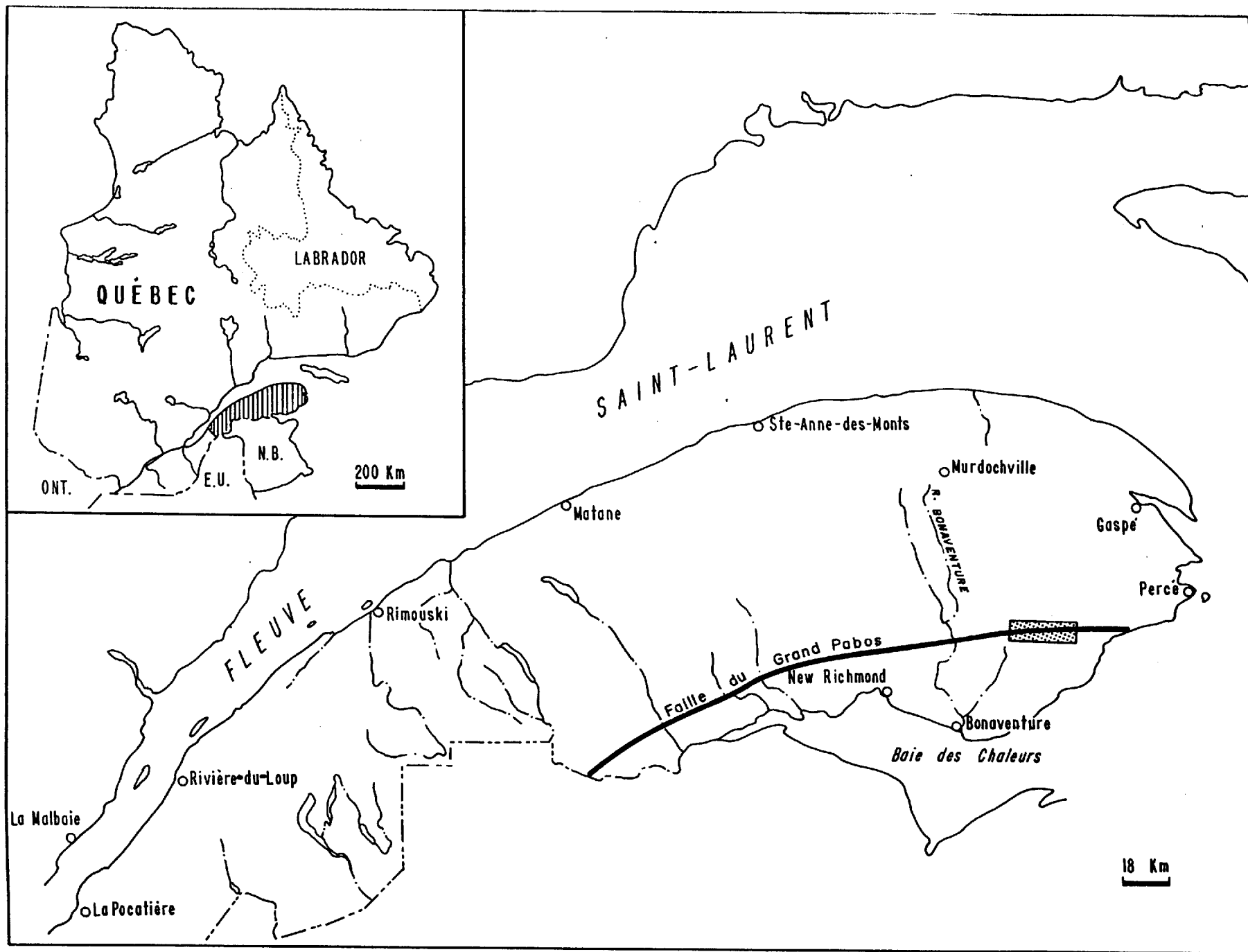


Figure 2: Localisation de la région étudiée.

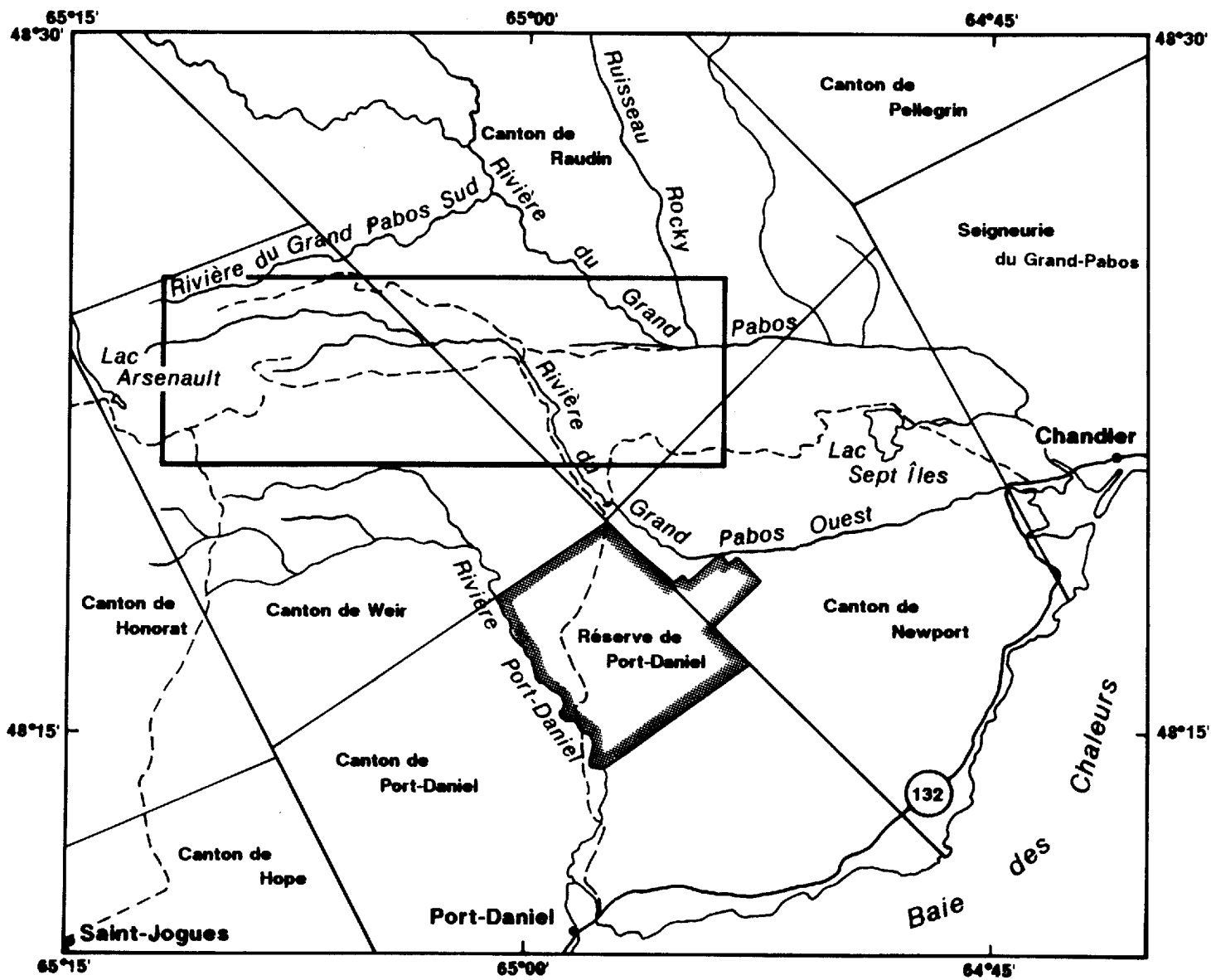


Figure 3: Croquis illustrant les routes et cours d'eau de la région de Raudin-Weir.

Le secteur au nord de la faille du Grand Pabos a déjà été cartographié en partie par Malo (1988a) et par Morin et Simard (1987), tandis que le secteur occidental, au sud de la faille, a été mis en carte par Malo (1989). Une cartographie plus détaillée de la faille du Grand Pabos a été complétée dans le cadre d'une première évaluation de son potentiel économique (Goyer et Langlais, 1987). Ce dernier travail comportait un volet important de géochimie de sols (Goyer et Langlais, 1987). La stratigraphie du Groupe de Chaleurs dans notre région a été étudiée par Bourque et Lachambre (1980). Les indices Weir nos 2 à 4 et Raudin nos 1 à 5 sont décrits dans l'inventaire des indices minéralisés du sud de la Gaspésie de Savard (1985). Enfin, les mêmes indices ont donné lieu à de nombreux travaux statutaires (voir plus bas dans GEOLOGIE ECONOMIQUE).

#### 1.4. Méthode de travail

La carte régionale centrée sur la faille du Grand Pabos couvre un secteur de plus de 20 kilomètres de longueur. Nous avons cartographié un territoire de près de 2,5 km de part et d'autre de la faille pour mieux comprendre la structure régionale. Les photos aériennes infrarouges de 1986 au 1:15 000 ont servi lors des cheminements et les affleurements ont été reportés sur une carte topographique au 1:10 000 (agrandissement d'une carte du MERQ au 1:20 000). Cette carte géologique est disponible avec le rapport préliminaire MB 90-10 (Malo *et al.*, 1990a). Les photos aériennes au 1:40 000 du MERQ ont permis de faire une interprétation photogéologique des grands traits structuraux. Les éléments structuraux recueillis à l'affleurement ont été projetés sur canevas équivalent (Schmidt) pour fin d'étude statistique.

Les affleurements ont été relevés le long des chemins forestiers et de tous les cours d'eau apparaissant sur les cartes topographiques au 1:20 000. Nous avons fait excaver des tranchées à l'aide d'un bélier mécanique pour comprendre certaines relations structurales et aussi pour cerner l'aire d'altération de l'indice Raudin no 6. Des traverses N-S ont été complétées à tous les 100 mètres autour des indices Raudin no 6 et Weir no 2.

Les lithologies des diverses unités sédimentaires et ignées ont été étudiées en lames minces au microscope polarisant. La composition des roches ignées a été établie par analyse chimique pour les éléments majeurs, les traces et les terres rares. Les roches minéralisées ont été étudiées en lames minces au microscope polarisant, au microscope à lumière réfléchie et au microscope électronique à balayage. Des analyses chimiques nous ont permis de déterminer les teneurs en métaux.

#### 1.5. Remerciements

L'équipe de terrain, sous la supervision de Michel Malo, était composée des géologues Paul Barrette et Claude Trudel, des assistantes Marie-Andrée Cimon et Sylvie Lévesque et de l'assistant Martin Roy. Robert Moritz a participé pendant deux semaines à ces travaux en étudiant plus particulièrement les indices minéralisés. Nous avons également bénéficié de la visite sur le terrain de Daniel Brisebois du MERQ, ainsi que de Martin Doyon de l'École Polytechnique.

Les travaux de laboratoire ont été exécutés avec l'assistance de Claude Trudel et François Roy. Nous voulons aussi remercier Michel Desjardins, de l'INRS-Géoressources, pour son assistance lors de l'analyse au microscope électronique à balayage ainsi que tout le personnel de soutien de l'INRS-Géoressources.

Enfin, nous remercions Daniel Brisebois, du Service géologique de Québec du MERQ et Gilles Duquette, géologue résident du MERQ dans la région de Gaspésie-Les Îles, pour leur assistance pendant la réalisation du projet et leurs suggestions lors de la lecture de ce rapport.

### 1.6. Cadre géologique régional

Le terrain cartographié se trouve principalement au sein de l'anticlinorium d'Aroostook-Percé et, en partie, dans le synclinorium de la Baie des Chaleurs. Les unités lithostratigraphiques reconnues comprennent un mélange, puis les groupes d'Honorat, de Matapédia et de Chaleurs. L'âge des trois groupes formels s'étend de l'Ordovicien moyen au Silurien tardif, tandis que le mélange est probablement pré-Ordovicien moyen. La faille du Grand Pabos, de direction E-O, divise la région en deux aires distinctes. Au nord, la séquence débute par la Formation de Garin (Honorat), suivie par les formations de Pabos et de White Head (Matapédia). Les volcanites de Raudin se retrouvent au sein de cette séquence. L'âge de l'édifice volcanique, limité par des failles, est incertain. Au sud immédiat de la faille, on retrouve d'abord le mélange sédimentaire de McCrea d'une largeur de 300 mètres et s'étendant sur près de 14 kilomètres de longueur. Le mélange contient sur toute sa longueur une intrusion gabbroïque tabulaire de 50 à 100 mètres de largeur. Le mélange est limité au sud, en partie par une faille de direction E-O et en partie par une discordance. La séquence qui suit vers le sud comprend la Formation d'Arsenault (Honorat) et le Groupe de Chaleurs (formations de Clemville, de Weir, d'Anse Cascon, de l'Anse à Pierre-Loiselle, de La Vieille, de Gascons et de West Point). Une discordance sépare l'Arsenault du Clemville.

## 2. STRATIGRAPHIE

### 2.1. Mélange de McCrea

Le mélange de McCrea (mé) est situé au sud immédiat de la faille du Grand Pabos. C'est un mélange sédimentaire constitué de blocs de serpentinite (sp), de roche granitique (gr), de roche ignée à grain fin intermédiaire (int) et/ou felsique (fel), de slate rouge (sr) et de siltstone calcaireux ou dolomitique, dans une matrice (pm) de mudshale noir parfois conglomératique (pebbly mudstone, figure 1). Les serpentinites, généralement de couleur vert foncé, ont subi une altération hydrothermale près de la faille du Grand Pabos. La dolomitisation rend la roche de couleur brun orangé avec des mouchetures vertes et violacées en surface altérée. Cette altération dolomitique est d'ailleurs présente dans les autres unités adjacentes à la faille du Grand Pabos. Les slates rouges alternent avec des slates verts et sont concentrés dans la partie centre-sud du mélange. Les roches ignées intermédiaires, de couleur vert pâle à vert foncé et les roches felsiques, de couleur gris pâle, se retrouvent le long de la faille du Grand Pabos, dans la partie occidentale du mélange. Les roches intermédiaires contiennent souvent des enclaves de roche granitique rose. Les fragments de roches de la matrice conglomératique sont surtout d'origine sédimentaire: claystone-mudstone, siltstone-grès, grès quartzique et schiste bitumineux noir. On observe également des grains de quartz, des opaques et des grains de spinelle dans les échantillons situés près des amas de serpentinite.

Le mélange de McCrea est recoupé sur toute sa longueur par une intrusion gabbroïque de granulométrie fine à grossière, le filon-couche de Pabos (FP; Bédard, 1986). Le mélange est limité au nord par la faille du Grand Pabos, tandis qu'au sud, une faille orientée E-O sépare la partie ouest du mélange de la Formation d'Arsenault et la partie est du mélange du Groupe de Chaleurs (figure 1). La partie centrale du mélange est recouverte en discordance par l'Arsenault. Cette situation est ainsi similaire à celle retrouvée dans la boutonnière de Maquereau-Mictaw, où la Formation de Neckwick du Groupe de Mictaw repose en discordance sur le Mélange de la Rivière Port-Daniel (De Broucker, 1987). Le mélange de McCrea serait donc équivalent au Mélange de la Rivière Port-Daniel. La bande de serpentinite d'âge pré-Ordovicien moyen, longeant la faille du Grand Pabos (Malo, 1989), est maintenant incluse dans le mélange de McCrea avec le filon-couche de Pabos et les mudstones conglomératiques, qui avaient été auparavant assignés à la base de la Formation d'Arsenault.

Des analyses chimiques des diverses roches ignées comprises dans le mélange de McCrea sont maintenant disponibles (tableau 2); chacune des roches analysées est localisée sur la figure 1. La signification tectonique et métallogénique de ces diverses suites sera discutée ultérieurement dans le rapport final sur les indices minéralisés de la partie orientale de la faille du Grand Pabos.

### 2.2. Groupe d'Honorat (généralités)

Le terme Groupe d'Honorat a été introduit par Skidmore (1965) pour désigner les roches terrigènes ordoviciennes au sud de la faille du Grand Pabos. Les travaux ultérieurs de cartographie de Malo (1989) ont permis de diviser l'Honorat en deux formations: l'Arsenault et le Garin. Le stratotype d'unité de la Formation d'Arsenault se situe dans un ruisseau de direction nord-sud, entre la faille du Grand Pabos et le lac Arsenault, dans le canton de Weir (Malo, 1988b). La Formation d'Arsenault est composée principalement de wacke lithique gris verdâtre. Le stratotype d'unité de la Formation de Garin est situé dans un tributaire nord-sud de la rivière Garin, dans le canton d'Honorat (Malo, 1988b). La Formation de Garin est composée de roches siliciclastiques diverses variant du claystone au conglomérat.

Le Groupe d'Honorat se retrouve essentiellement au sein de l'anticlinorium d'Aroostook-Percé dans le sud de la Gaspésie. La Formation d'Arsenault affleure dans le coeur d'un

Tableau 2: Analyses chimiques des éléments majeurs et traces (ppm) de diverses roches ignées du mélange de McCrea (ig. int.: ignée intermédiaire; ig. gr.: ignée granitique) et des tufs de la Fm. d'Arsenault.

No. terrain No. désigné No. lab. roche	89-MM-26 89-24210 89 013013 ig. int.	89-CT-389 89-24212 89 013030 ig. int.	RM-W215-2 89-24214 89 013032 ig. int.	RM-W2-16-1 89-24215 89 013033 ig. int.	RM-W2-16-2 89-24216 89 013034 ig. int.	89-W2-5-Gr 89-24220 89 013048 ig. int.	89-CT-283-A 89-24277 89 013042 ig. gr.	89-CT-343-B 89-24276 89 013041 ig. gr.	83-MM 178 89-24278 89 013043 tuf	83-MM-178T 89-24290 89 013044 tuf
SiO <sub>2</sub>	54.70 %	54.50 %	56.10 %	55.40 %	53.00 %	50.20 %	76.20 %	73.70 %	76.30 %	72.00 %
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15.80 %	13.70 %	16.20 %	14.70 %	14.10 %	15.00 %	13.40 %	12.10 %	11.80 %	13.40 %
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	8.57 %	7.82 %	7.23 %	7.61 %	6.53 %	4.36 %	1.25 %	4.77 %	1.73 %	2.32 %
MgO	7.83 %	6.72 %	7.92 %	8.14 %	7.07 %	8.12 %	.66 %	.32 %	.94 %	1.39 %
CaO	3.94 %	7.77 %	2.17 %	3.60 %	5.80 %	1.61 %	.56 %	1.29 %	.07 %	.12 %
Na <sub>2</sub> O	2.63 %	5.41 %	3.04 %	4.13 %	5.82 %	3.99 %	6.28 %	5.87 %	3.06 %	3.15 %
K <sub>2</sub> O	1.67 %	.06 %	1.89 %	.78 %	.58 %	.10 %	.61 %	.17 %	3.72 %	3.78 %
TiO <sub>2</sub>	.66 %	.56 %	.37 %	.41 %	.35 %	.31 %	.29 %	.26 %	.24 %	.32 %
MnO	.08 %	.10 %	.07 %	.16 %	.17 %	.22 %	.01 %	.07 %	.03 %	.04 %
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	.06 %	.05 %	.03 %	.04 %	.03 %	.06 %	.05 %	< .01%	.03 %	.06 %
PAF	3.71 %	2.86 %	4.25 %	4.99 %	6.03 %	15.50 %	.85 %	2.00 %	1.79 %	2.17 %
Ba	295	18	604	205	90	109	241	43	0.11%	0.12%
Be	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	4	<1	<1
Cd	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Ce	7	4	9	4	<3	49	40	64	57	40
Co	32	30	29	32	28	15	3	<2	<2	4
Cu	28	75	20	375	6	32	4	3	9	11
Dy	<1	<1	<1	<1	<1	<1	3	18	2	1
Eu	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
La	5	4	6	4	3	26	17	35	27	25
Li	30	3	44	20	8	31	3	16	17	23
Mo	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4
Nd	<25	<25	25	<25	<25	<25	<25	57	<25	<25
Ni	93	90	54	97	74	163	14	4	28	44
Pb	<12	<12	<12	<12	<12	<12	<12	<12	23	26
Pr	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Sc	34	39	33	33	31	8	4	2	7	7
Sm	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	19	<2	<2
V	252	235	231	212	213	32	16	<2	19	29
Zn	12	49	33	40	32	190	<2	55	30	51
Ga	16	13	14	11	13	14	11	34	12	15
Nb	3	3	4	3	3	14	16	10	14	13
Rb	35	<3	45	14	10	5	13	4	94	110
Sn	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Sr	140	49	130	170	130	278	260	43	160	180
Ta	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Te	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Th	<3	<3	3	3	<3	8	13	<3	12	13
U	0.3	<3	4	<3	<3	1.7	4	<3	6	5
Y	21	16	12	13	12	38	40	250	25	33
Zr	70	46	61	63	45	195	210	370	130	200
Ag	< .5					< .5				
Ct:CO <sub>2</sub>	0.26%	1.12%	0.18%	0.95%	2.59%	12.40%				
Cr	203	342	88	259	308	107	15	31	79	113
As	<1					27				
Au	<5 ppb					<5 ppb				
Br	<1					<1				
Cs	2					1				
Sb	<.1					0.2				
Se	<.001%					<.001%				
Tl	<.05%					<.05%				
Tm	4					<2				
W	2					<1				
FeO						3.87%				
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> v						0.06%				
S						<.01%				

anticlinal limité au nord par la faille du Grand Pabos (Malo, 1989) et elle est restreinte à sa région type, au nord des cantons d'Honorat et de Weir. La Formation de Garin représente la majeure partie du Groupe d'Honorat tel que reconnu dans l'ensemble de l'anticlinorium d'Aroostook-Percé, de Percé à Matapédia (Malo, 1988b). La base de la Formation d'Arsenault repose en discordance sur le mélange de McCrea.

L'âge du Groupe d'Honorat nous est donné principalement par les graptolites. La Formation d'Arsenault est d'âge Ordovicien moyen (Llanvirnien) tandis que l'âge de la Formation de Garin est d'âge Ordovicien tardif (Caradocien tardif à Ashgillien précoce; Riva et Malo, 1988).

Dans la région de Raudin-Weir, l'Arsenault est recouvert en discordance par la Formation de Clemville, d'âge Ordovicien tardif à Silurien précoce (figure 4). Dans la région d'Honorat, à l'ouest, la Formation de Garin surmonte l'Arsenault (figure 4). Le contact entre les deux unités n'est pas observé, mais les polarités structurales et sédimentaires sont vers le sud-est dans les deux formations, ce qui suggère que le Garin est en concordance sur l'Arsenault. Vers le sud, la Formation de Garin est recouverte en concordance par la Formation de Pabos du Groupe de Matapédia (figure 4). Il existe un hiatus entre les formations d'Arsenault et de Garin puisque l'Arsenault contient des graptolites du Llanvirnien (base de l'Ordovicien moyen) et que les plus vieilles faunes à graptolites du Garin proviennent du sommet du Caradocien (Ordovicien tardif). Il manque ainsi cinq zones à graptolites qui représentent le Llandeilien et presque tout le Caradocien (figure 5). Ce hiatus entre l'Arsenault et le Garin pourrait représenter la discordance taconienne, tout comme la discordance entre l'Arsenault et le Clemville dans la région de Raudin-Weir. Cette discordance taconienne est d'ailleurs reconnue entre le Groupe de Mictaw, d'âge Ordovicien moyen et le Clemville, d'âge Silurien précoce, dans la région de Port-Daniel (figure 5).

Les faciès sédimentaires du Groupe d'Honorat sont typiques des faciès à turbidites. Les dépôts se seraient accumulés par courant de turbidité dans des éventails sous-marins en milieu bathyal ou abyssal.

### 2.2.1 Formation d'Arsenault

Cette formation est constituée en majeure partie de wacke lithique gris verdâtre interstratifié de claystone, de siltstone et de rares lits de tufs. Le wacke est en bancs de 20 à 50 cm d'épaisseur. Il est généralement massif, mais on observe parfois des granoclassements à la base des lits. Le claystone est noir à vert olive, parfois rouge. Le siltstone est gris foncé, parfois légèrement calcaireux, massif ou laminaire et on note la présence occasionnelle de slumps. Le tuf, gris foncé à noir, est à grain fin et on y observe en lame mince du verre volcanique en abondance.

La Formation d'Arsenault est lithostratigraphiquement corrélée avec la Formation de Neckwick du Groupe de Mictaw (De Broucker, 1987; Malo, 1989). Les deux unités sont constituées en majeure partie d'un grès lithique contenant les mêmes graptolites d'âge Llanvirnien (Riva et Malo, 1988), et leur position lithostratigraphique par rapport à des mélanges pré-Ordovicien moyen et les roches plus jeunes du Groupe de Chaleurs est la même. L'Arsenault repose en discordance sur le mélange de McCrea considéré comme équivalent au mélange de la Rivière Port-Daniel sur lequel repose également en discordance le Neckwick (De Broucker, 1987). La Formation de Clemville est en discordance sur l'Arsenault dans la région de Raudin-Weir tout comme elle l'est sur le Neckwick dans la région de Port-Daniel (figure 4).

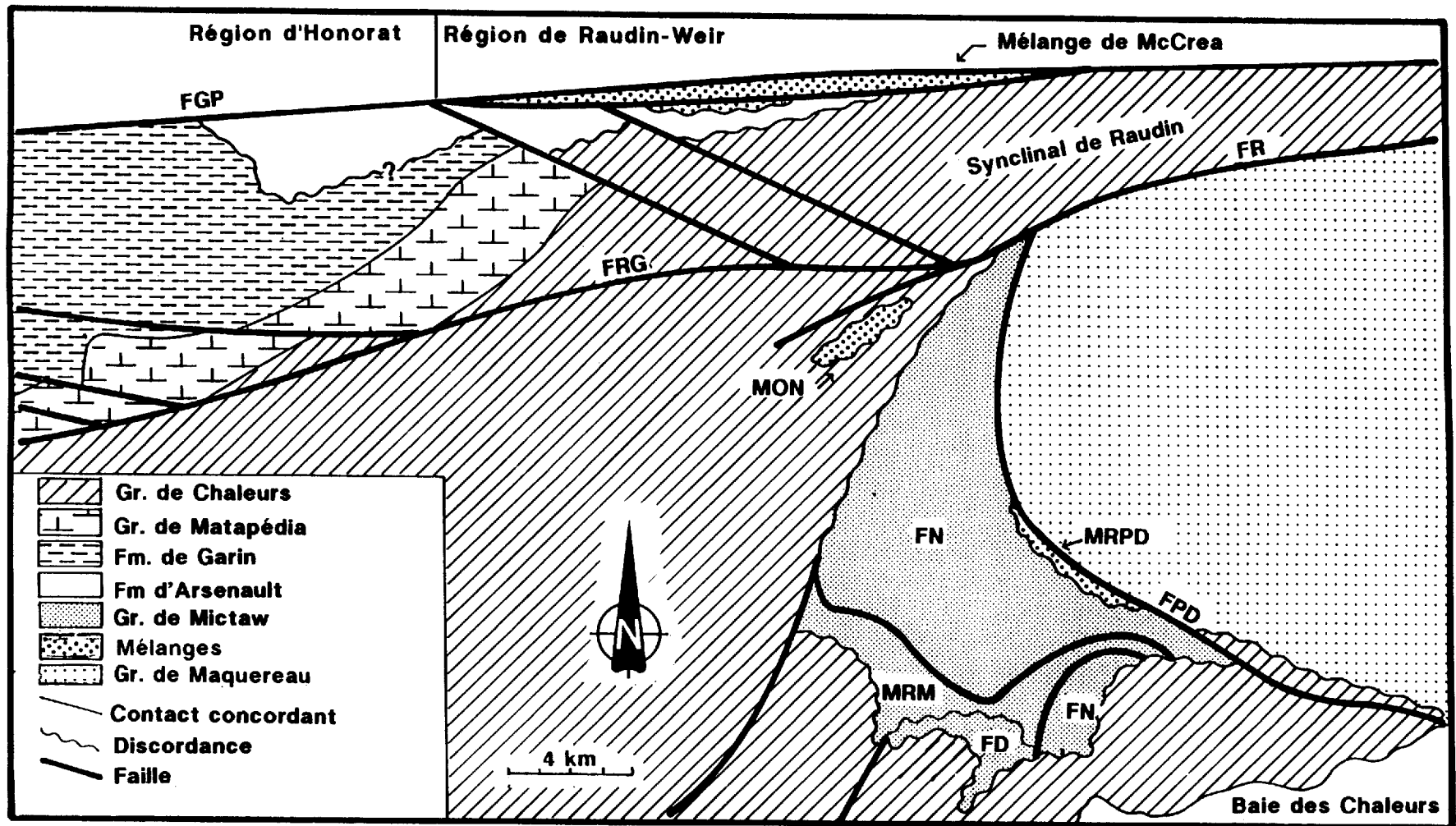


Figure 4: Localisation des unités de mélange, de la Formation d'Arsenault et du Groupe de Mictaw dans le sud-est de la Gaspésie (FGP: faille du Grand Pabos; FD: Formation de Dubuc; FN: Formation de Neckwick; FPD: faille de Port-Daniel; FR: Faille de Raudin; FRG: faille de la rivière Garin; MON: Mélange ophiolitique de Nadeau; MRM: Mélange de la rivière du Milieu; MRPD: Mélange de la rivière Port-Daniel).

SYSTEME		SERIES	ZONES À GRAPTOLITES	BOUTONNIERE DE NADEAU	BOUTONNIERE DE MAQUEREAU - MICTAW	ARSENAULT Région d'Honorat	ARSENAULT Région de Raudin-Weir		
ORDOVICIEN			SILURIEN				Gr. de Chaleurs		
			Tardif		Gr. de Chaleurs		Gr. de Chaleurs		
		Ashgillien	<i>G. persculptus</i>	Gr. de Chaleurs	Gr. de Chaleurs	Gr. de Chaleurs	Fm. de White Head		
			<i>P. prominens</i>				Gr. de Matapédia	Fm. de Pabos	
			<i>D. complanatus</i>						
			<i>P. manitoulinensis</i>						
			<i>U. pygmaeus</i>						Fm. de Garin
			<i>C. spiniferus</i>						
			<i>O. ruedemanni</i>						?
			<i>C. americanus</i>						
			<i>C. wilsoni</i>						
			Moyen						<i>N. gracilis</i>
		<i>G. "teretiusculus"</i>		MRM					
		<i>D. murchisoni</i>							
		<i>D. "bifidus"</i>		Fm. de Neckwick					
		Précoce	Arénigien	Mélange ophiolitique de Nadeau	Mélange de la Rivière Port-Daniel	Mélange de McCrea			
			Trémadocien						

Figure 5: Charte de corrélation des unités de mélange, de la Formation d'Arsenault et du Groupe de Mictaw, dans le sud-est de la Gaspésie; MRM: Mélange de la Rivière du Milieu.

### 2.2.2 Formation de Garin

Au nord de la faille du Grand Pabos, la Formation de Garin (GR), d'âge Ordovicien tardif (Caradocien), est composée de mudstone et siltstone gris foncé interlités de grès lithique gris verdâtre, de grès quartzitique légèrement calcaireux, de calcaire silteux dolomitique et de quelques niveaux de conglomérat. Le mudstone constitue la majeure partie de l'unité. Le grès lithique gris verdâtre et les niveaux de conglomérat se situent dans la partie inférieure de l'unité tandis que le grès quartzitique de même que le calcaire dolomitique se trouvent dans la partie supérieure. Au nord de la faille du Grand Pabos, la base de l'unité n'est pas exposée. Au sommet, les mudstones gris foncé passent assez rapidement à des mudstones calcaireux brun pâle de la Formation de Pabos.

Les grès comprennent des wackes et des arénites lithiques de même que des wackes quartzitiques. Le wacke et l'arénite lithiques, gris verdâtre en altération et gris moyen en cassure fraîche, sont à grain fin à moyen. Ils sont en lits de 5 à 15 centimètres d'épaisseur et présentent de nombreuses structures sédimentaires: granoclassement, laminations parallèles, obliques et convolutées, flûtes et autres structures de base de banc. Le wacke quartzitique est gris moyen en surface fraîche et brunâtre en surface altérée, en lits de 5 à 10 centimètres d'épaisseur et avec des laminations obliques et parallèles. La granulométrie est très fine au point que ce wacke est parfois un siltstone.

Le conglomérat est en lits épais de 30 centimètres jusqu'à 1 mètre et plus. On y retrouve des fragments de diverses lithologies: grès lithique, grès fin calcaireux, calcaire silteux, mudstone gris foncé, volcanite, fragments de quartz et de chert vert.

Enfin, des lits de calcaire silteux de 5 à 10 centimètres d'épaisseur apparaissent dans la partie supérieure de la formation. Ils sont parfois dolomitiques et de couleur brun orangé en altération.

### 2.4 Groupe de Matapédia (généralités)

Les premiers travaux sur les roches du Groupe de Matapédia sont ceux de Clarke (1908) qui décrit les calcaires ordoviciens affleurant au cap Blanc, à Percé. Schuchert et Cooper (1930) utilisèrent le terme Formation de White Head pour désigner les roches du cap Blanc qui représentèrent alors la coupe type de la formation. Crickmay (1932) introduisit le terme Série de Matapédia pour les roches ordoviciennes de la vallée de la rivière Matapédia. Plus tard, Alcock (1935) utilisa le terme Groupe de Matapédia pour les roches ordoviciennes de la vallée de la Matapédia, jusqu'à la rivière Petite Cascapédia et il introduisit avec Kindle (1936) la Formation de Pabos pour les roches ordoviciennes au nord du synclinorium de la Baie des Chaleurs, de la Petite rivière Cascapédia à l'ouest, jusqu'à la Grande Rivière à l'est. Alcock (1935) corréla le Groupe de Matapédia avec les formations de Pabos et de White Head. Malo (1988a) montra que la Formation de Pabos est une unité distincte et cartographiable de roches terrigènes calcaireuses situées entre les siliciclastiques du Groupe d'Honorat et les carbonates de la Formation de White Head. Malo (1988b) a redéfini le Pabos dans ce sens et il a décrit une section principale de référence dans la vallée de la Grande Rivière Ouest, dans le canton de Pellegrin. La Formation de White Head a été divisée en quatre membres formels dans la région de Percé (Lespérance *et al.*, 1987), ce sont: un membre inférieur de calcilutite, le Membre de Birmingham; un membre moyen de mudstone, le Membre de Côte de la Surprise; un membre supérieur de calcilutite, le Membre de L'Irlande et, au sommet, un membre de calcaire argileux, le Membre de Des Jean.

Le Groupe de Matapédia se retrouve principalement au sein de l'anticlinorium d'Aroostook-Percé et également au coeur d'anticlinaux dans les synclinoria de Connecticut Valley-Gaspé et de la Baie des Chaleurs. En effet, la Formation de White Head affleure dans

les anticlinaux de la Rivière Saint-Jean et de Gastonguay du synclinorium de Connecticut Valley-Gaspé, tandis que les formations de Pabos et de White Head sont présentes dans l'anticlinal de Duval du synclinorium de la Baie des Chaleurs. La Formation de Pabos recouvre en concordance la Formation de Garin (Malo, 1986b). La séquence Honorat-Pabos-White Head est une séquence continue et le Groupe de Chaleurs repose en concordance sur le White Head.

L'âge du Groupe de Matapédia est basé sur des collections fossilifères de brachiopodes, de trilobites, de conodontes et de graptolites (Nowlan, 1981; Lespérance *et al.*, 1987; Riva et Malo, 1988). La Formation de Pabos est d'âge Ordovicien tardif (Ashgillien), tandis que le passage Ordovicien-Silurien se fait au sein de la Formation de White Head. Les membres de Birmingham et de Côte de la Surprise sont Ordovicien tardif (Ashgillien) tandis que les membres de L'Irlande et de Des Jean sont Silurien précoce (Llandovérien) (Lespérance *et al.*, 1987).

Les faciès sédimentaires de la Formation de Pabos sont très semblables à ceux du Groupe d'Honorat. Ce sont des turbidites déposées dans des cônes sous-marins en milieu bathyal ou abyssal. Les structures sédimentaires des calcaires silteux, des calcarénites, des grès calcaireux et des conglomérats du White Head suggèrent que les sédiments se sont déposés par courants de turbidité (Malo, 1988a).

#### 2.4.1 Formation de Pabos

La Formation de Pabos (PA), d'âge Ordovicien tardif (Ashgillien), est constituée de mudstone calcaireux, de calcaire argileux, de calcaire silteux, de siltstone calcaireux et de grès fin à moyen quartzitique et calcaireux. La partie inférieure de la formation comprend une unité de mudstone calcaireux brun pâle de près de 300 mètres d'épaisseur dans la région au nord de Chandler (Malo, 1988a), tandis que la partie supérieure est constituée de lithologies calcaireuses plus variées.

Le mudstone calcaireux est gris foncé en cassure fraîche et brun pâle en surface altérée. L'ensemble de la partie inférieure de la formation se présente en bancs épais de mudstone avec des laminations silteuses et quelques lits de siltstone de 1 à 2 cm d'épaisseur. On observe fréquemment des traces de bioturbation et des slump. Les calcaires argileux et/ou mudstone calcaireux sont gris foncé en cassure fraîche et gris pâle en surface altérée. Les lits ont de 5 à 10 cm d'épaisseur avec des interlits de 2 à 3 cm de siltstone calcaireux et de calcaire silteux. Des lits parfois lenticulaires, de 5 à 8 cm de calcarénite, sont présents au sein du calcaire argileux/mudstone calcaireux. Les grès calcaireux sont gris pâle et en lits de 10 à 30 cm. Plusieurs structures sédimentaires peuvent y être observées, telles que: granoclassements, laminations parallèles, laminations obliques, structures de base de banc et laminations convolutées. Vers le sommet, on retrouve des lits de calcilutite de 2 à 3 cm.

#### 2.4.2 Formation de White Head

La Formation de White Head (WH) comprend quatre membres: Birmingham (BU), Côte de la Surprise (SU), L'Irlande (IR) et Des Jean (DJ).

Les trois membres présents dans la région cartographiée sont ceux de Birmingham, de Côte de la Surprise et de L'Irlande. Le Birmingham et L'Irlande sont composés de lits de calcilutite gris-bleu de 2 à 10 cm alternant avec des lits de shale brun de 1 à 2 cm. On retrouve également des lits de calcarénite. Le Côte de la Surprise, situé stratigraphiquement entre les deux membres précédents, est constitué de mudstone et de siltstone calcaireux.

## 2.5 Groupe de Chaleurs (généralités)

Schuchert et Dart (1926) ont introduit le terme "Chaleurs series" et ont défini l'unité dans la région de Port-Daniel - Gascons, au synclinorium de la Baie des Chaleurs. Bourque (1975) proposa un schéma lithostratigraphique et une nomenclature unifiée pour les roches d'âge Silurien à Dévonien précoce de la Gaspésie et introduisit le terme Groupe de Chaleurs. Bourque et Lachambre (1980) ont décrit en détail les formations qui composent le Groupe de Chaleurs. A la base, on retrouve les formations terrigènes de Clemville, de Weir et d'Anse Cascon, suivies par le niveau calcaire des formations non divisées de l'Anse à Pierre-Loiselle et de La Vieille, surmonté par une séquence homogène de terrigènes fines, les formations de Gascons et d'Indian Point qui incluent les masses calcaires récifales de la Formation de West Point. Pour une meilleure compréhension de la nomenclature et de la stratigraphie du Groupe de Chaleurs dans son ensemble, le lecteur est prié de se référer à la dernière révision stratigraphique et paléogéographique du segment appalachien de Gaspésie-Matapédia-Témiscouata (Bourque *et al.*, sous presse).

### 2.5.1 Groupe de Chaleurs dans la région

Le Groupe de Chaleurs affleure essentiellement au sud de la région. Ayrton (1967) avait instauré le Groupe de Raudin pour désigner ces roches siluriennes au sud de la faille du Grand Pabos. L'entité structurale comprise entre le Maquereau et la faille du Grand Pabos est appelée synclinal de Raudin par Ayrton (1967). Bourque et Lachambre (1980) ont reconnu les formations du Groupe de Chaleurs dans le synclinal de Raudin et ont proposé d'abandonner le terme Raudin et d'inclure ces roches siluriennes dans le Groupe de Chaleurs. Le synclinal de Raudin est le prolongement nord-est du synclinorium de la Baie des Chaleurs. L'unité basale est la Formation de Clemville (CL) qui repose en discordance sur la Formation d'Arsenault. En effet, l'Arsenault contient des graptolites d'âge Llanvirnien (base de l'Ordovicien moyen), tandis que la Formation de Clemville renferme des faunes à brachiopodes d'âge variant de l'Hirnantien au Llandovérien (sommet de l'Ordovicien et base du Silurien; Malo, 1989). Le Clemville est constitué de mudstone et siltstone gris-vert, de grès fin calcaireux en lits de 5 à 20 cm, de grès très grossier et de conglomérat à cailloux de quartz à la base de la formation. Ces conglomérats sont en lits épais de 20 à 50 cm.

La Formation de Weir (WE) comprend du mudstone et du siltstone gris-vert, du grès fin feldspathique gris-vert en lits massifs de 30 cm d'épaisseur, et des niveaux d'arkose à feldspaths roses en lits de 10 à 30 cm d'épaisseur. Selon Bourque et Lachambre (1980), la Formation de Weir débute avec l'apparition des lits arkosiques et se termine avec le dernier lit de cette même lithologie.

La Formation d'Anse Cascon (AC) est formée de grès chamois et gris-vert bien stratifié avec, par endroits, des laminations parallèles et une forte bioturbation. Les grès de cette formation sont très semblables à ceux de la Formation de Clemville.

Les formations de La Vieille et de l'Anse à Pierre-Loiselle sont regroupées sous une même unité dans la présente étude (PL-LV). Cette unité contient des calculutites souvent noduleuses, des calcarénites et des mudstones à nodules calcaires.

La Formation de Gascons (GA) est constituée de mudstone, de siltstone et de grès fin gris verdâtre avec, par endroits, de la bioturbation. Près de la faille du Grand Pabos, le mudstone et le siltstone sont fortement clivés et sont transformés en slate souvent vert.

Enfin, la Formation de West Point (WP) est formée de mudstone calcaireux à non calcaireux, de calcaire gris-blanc, et de slate et siltstone vert.

## 2.6 Roches ignées

Au nord de la faille du Grand Pabos, des dykes felsiques recourent les unités sédimentaires. On retrouve également un édifice de roches volcaniques, les volcanites de Raudin (VR). Au sud de la faille du Grand Pabos, des roches intrusives sont également présentes. Le filon-couche de Pabos (FP), au sein du mélange de McCrea, représente la principale unité de roches ignées. Des dykes mafiques, semblables au filon-couche de Pabos, sont présents au sein de la Formation d'Arsenault. On retrouve également des dykes felsiques porphyriques dans le Groupe de Chaleurs.

### 2.6.1 Intrusions mafiques

La principale roche intrusive mafique de la région est le filon-couche de Pabos (Bédard, 1986), au sud de la faille du Grand Pabos. La texture du gabbro varie de grossière à microgranulaire. Le centre du filon-couche est plus grenu, tandis que les bords du filon sont figés au contact avec le mélange. Le pebbly mudstone du mélange est alors transformé en cornéenne sur plusieurs mètres de part et d'autre du dyke et montre une forte patine rouille.

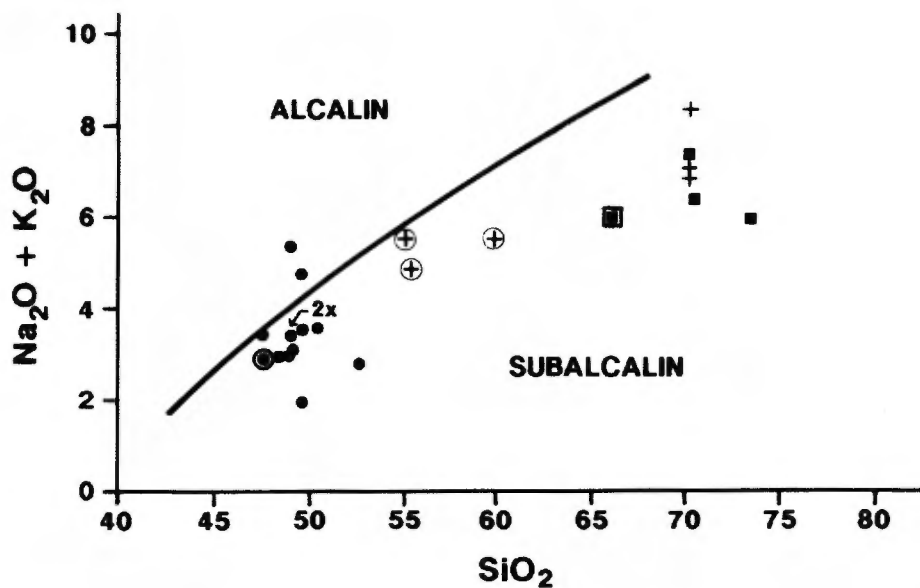
Les minéraux essentiels sont le plagioclase ( $\approx An_{60}$ ) et le clinopyroxène. Le premier est souvent partiellement séricitisé, alors que le second est plus ou moins entièrement remplacé par une amphibole vert-brun pléochroïque. Les autres minéraux reconnus sont l'orthopyroxène (fortement altéré), l'ilménite squelettique et des quantités mineures de pyrrhotine contenant des exsolutions de pentlandite. Une partie de l'amphibole pourrait être d'origine primaire. De la pyrite apparaît par endroits accompagnée de quartz secondaire, de chlorite remplaçant les pyroxènes et de traces de calcite. Le plagioclase est alors fortement séricitisé. Le gabbro est localement traversé de fines veinules blanches composées essentiellement de prehnite et d'un peu de quartz.

Le diagramme des alcalis vs. silice montre que le filon-couche de Pabos est d'affinité surtout subalcaline (figure 6A), alors que sur le diagramme AFM, les analyses chimiques du gabbro se répartissent surtout dans le champ tholéitique (figure 6B). Les spectres de terres rares (figure 7A) sont comparables à ceux déjà obtenus par Bédard (1986).

Deux des échantillons étudiés sont toutefois anomaux en ce qui concerne leur géochimie. GAB-2A-1 (#24246<sup>1</sup>) et GAB-2B-2 (#24247) sont fortement enrichis en silice (teneurs supérieures à 60% par rapport à la moyenne de 49%; tableau 3) et en terres rares légères (figure 7 et tableau 4) et sont appauvris en  $Fe_2O_3$ , MgO et CaO par rapport aux autres échantillons de gabbro (tableau 3). GAB-2B-2 est un échantillon de la zone de trempe à patine rouille. La géochimie anormale de ce dernier est très probablement due en partie à un processus d'altération car il est également fortement enrichi en  $H_2O$ ,  $CO_2$ , S et  $K_2O$  par rapport aux autres échantillons. GAB-2A-1 est également un échantillon de bord de trempe traversé de quelques fines veinules de quartz. Il est anormal en  $Na_2O$ , mais ne montre aucun enrichissement en PAF,  $CO_2$ , S ou  $K_2O$ . La géochimie anormale de celui-ci pourrait être due à une assimilation partielle de la roche hôte, c'est-à-dire le mélange, lors de la mise en place du filon. Le même processus d'assimilation de la roche encaissante peut être invoqué pour expliquer en partie la géochimie anormale de GAB-2B-2.

Des dykes mafiques semblables à l'intrusion gabbroïque du filon-couche de Pabos sont présents au sein de la Formation d'Arsenault. La composition en éléments majeurs de ces dykes est semblable à celle du filon-couche de Pabos (figure 6A et 6B).

<sup>1</sup> Les deux derniers chiffres soulignés réfèrent au numéro qui permet de localiser les échantillons sur la carte géologique de la figure 1.



- Intrusion gabbroïque du filon-couche de Pabos
- ⊙ Gabbro dans la Fm. d'Arsenault
- ⊕ (roche felsique)
- ⊕ (roche intermédiaire)
- Dyke felsique (Nord de FGP)
- Dyke felsique (Sud de FGP)

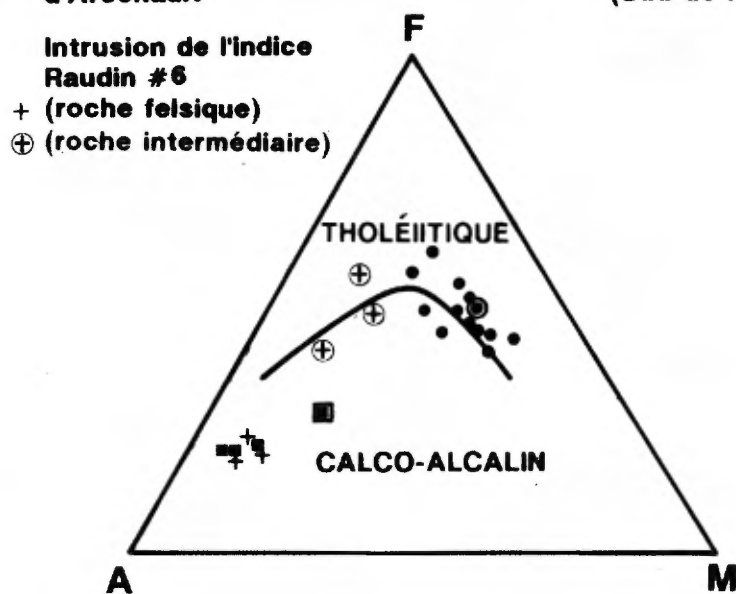


Figure 6: Géochimie des roches ignées. A) alcalis vs silice. B) diagramme AFM de Irvine et Baragar.

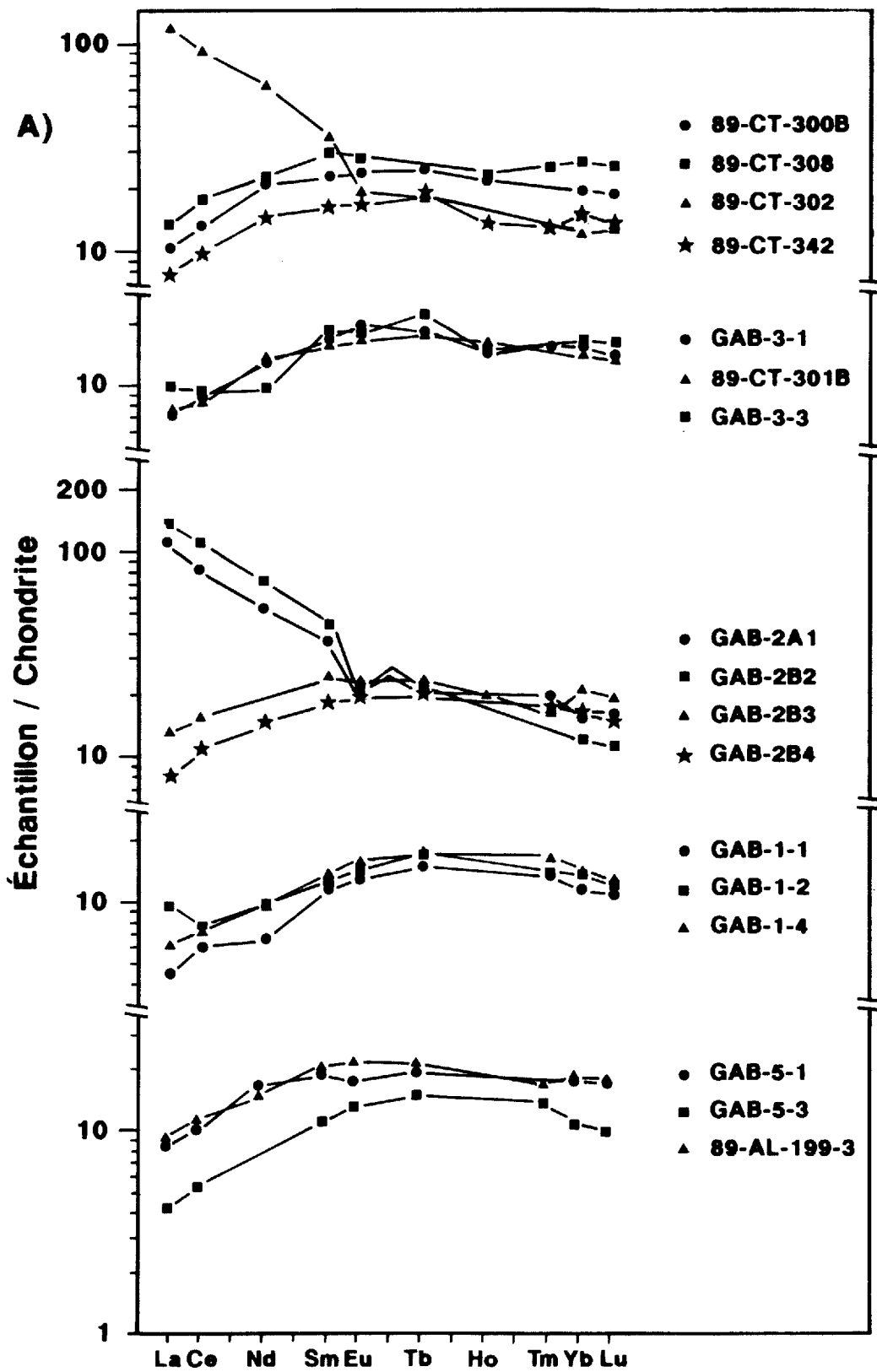


Figure 7: Géochimie des terres rares. A) les gabbros.

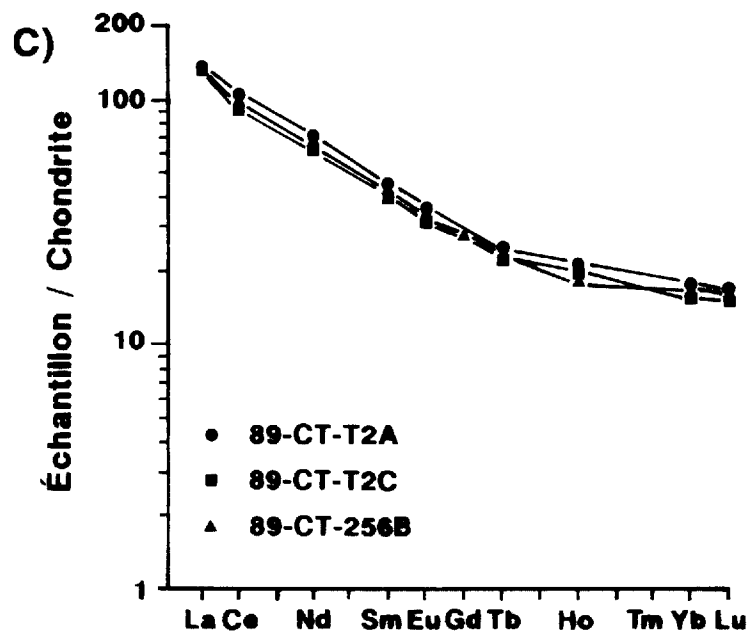
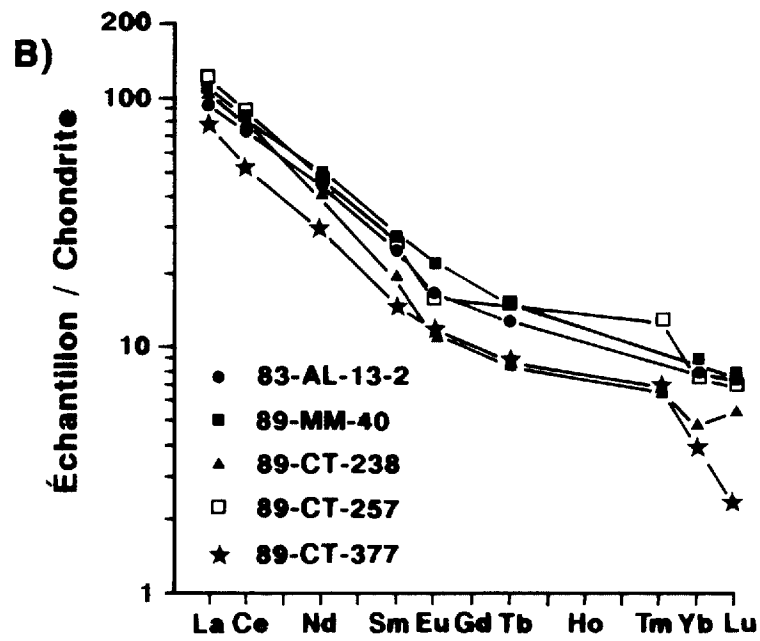


Figure 7: (suite) B) les dykes felsiques comprenant un échantillon de l'indice Raudin no 6 (89-CT-257). C) les roches mafiques de l'indice Raudin no 6.

Tableau 3: Analyses chimiques des éléments majeurs et traces (ppm) des gabbros  
(\* roche représentée sur les diagrammes de la figure 6; STE: soufre trop élevé).

No. terrain	89-CT-301B	89-CT-301A'	89-CT-343A	89-CT-243-A	GAB-1-2	GAB-3-3	89-CT-301-B	GAB -1-1	GAB-1-4	GAB-2A-1
No. désigné	89-24217	89-24218	89-24219	89-24226	89-24291	89-24292	89-24295	89-24244	89-24245	89-24246
No. lab.	89 013045	89 013046	89 013047	89 013054	89 013059	89 013060	89 013061	89 013062	89 013063	89 013064
SiO <sub>2</sub>	44.80 %	91.10 %	62.80 %	49.60 %	49.10 %	50.20 %	43.40 %	49.00 %	48.80 %	65.70 %
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	13.40 %	.98 %	12.40 %	14.60 %	15.00 %	13.60 %	12.90 %	15.00 %	15.60 %	.147
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	10.50 %	2.18 %	12.20 %	10.80 %	9.21 %	11.00 %	10.60 %	9.75 %	9.73 %	4.58 %
MgO	5.44 %	.41 %	.32 %	6.77 %	6.64 %	7.37 %	4.95 %	8.08 %	7.69 %	2.73 %
CaO	6.43 %	.87 %	2.92 %	8.60 %	11.90 %	9.20 %	6.52 %	10.40 %	12.30 %	1.56 %
Na <sub>2</sub> O	2.75 %	<.10%	5.05 %	3.02 %	2.62 %	3.11 %	2.92 %	2.47 %	2.60 %	5.53 %
K <sub>2</sub> O	1.91 %	.14 %	.54 %	1.75 %	.51 %	.51 %	1.86 %	.92 %	.35 %	.76 %
TiO <sub>2</sub>	1.30 %	.05 %	.75 %	1.09 %	.88 %	1.24 %	1.37 %	.83 %	1.01 %	.66 %
MnO	.18 %	.03 %	.25 %	.18 %	.16 %	.20 %	.20 %	.17 %	.15 %	.07 %
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	.08 %	<.01%	.16 %	.06 %	.07 %	.11 %	.09 %	.04 %	.08 %	.59 %
PAF	12.70 %	3.25 %	1.95 %	2.44 %	2.52 %	1.99 %	14.80 %	2.42 %	1.66 %	2.06 %
Ba	506	30	138	276	43	50	448	78	31	118
Be	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Cd	<2	29	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Ce	3	<3	33	6	6	10	9	6	7	43
Co	39	<2	<2	39	35	42	39	46	40	14
Cu	77	8	12	86	92	92	102	105	107	15
Dy	<1	<1	15	<1	<1	<1	<1	<1	<1	3
Eu	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
La	<2	<2	10	3	<2	2	2	<2	<2	22
Li	49	193	5	40	28	29	47	33	14	38
Mo	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4
Nd	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25
Ni	65	8	<1	77	81	59	66	92	99	92
Pb	<12	<12	<12	37	<12	<12	<12	<12	<12	<12
Pr	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Sc	43	2	10	42	44	54	40	47	38	12
Sm	<2	<2	9	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
V	293	13	<2	271	243	299	315	273	261	313
Zn	43	<2	167	77	56	63	42	49	53	13
Ga	14	3	36	18	19	15	16	14	18	20
Nb	<3	3	7	<3	3	<3	<3	<3	<3	12
Rb	65	6	15	54	14	22	63	33	12	22
Sn	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Sr	400	13	130	300	200	240	380	280	150	170
Ta	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Te	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Th	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	12
U	<.2	2.5	0.2	<.2	<.2	<.2	<.2	<.2	<.2	17
Y	31	<3	200	33	25	34	33	24	26	37
Zr	81	17	270	83	66	87	90	55	67	140
Ag	<.5	1.7	<.5	0.7	<.5	<.5	0.7	0.7	<.5	<.5
Ct:CO <sub>2</sub>	10.50%	1.36%	0.11%	0.48%	0.07%	0.07%	12.60%	0.07%	0.11%	0.04%
Cr	182	56	59	234	239	98	166	263	294	119
As	26	1.40%	19	3	2	<1	50	<1	<1	3
Au	<5 ppb	.12 ppm	<5 ppb	<5 ppb	<5 ppb	<5 ppb	<5 ppb	<5 ppb	<5 ppb	<5 ppb
Br	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Cs	3	<1	7	2	<1	2	3	2	<1	<1
Sb	5.9	0.01%	0.5	0.9	0.4	0.3	31	0.5	0.4	0.4
Se	<.001%	<.001%	<.001%	<.001%	<.001%	<.001%	<.001%	<.001%	<.001%	<.001%
Tl	<.05%	<.05%	<.05%	<.05%	<.05%	<.05%	<.05%	<.05%	<.05%	<.05%
Tm	<2	16	2	3	2	2	2	3	<2	<2
W	1	<1	1	<1	<1	1	12	<1	<1	2
FeO	S.T.E	S.T.E	6.22%	8.84%	7.11%	8.74 %	STE	7.66 %	STE	3.32 %
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> v	S.T.E	S.T.E	5.29%	0.98%	1.31%	1.29 %	STE	1.24 %	STE	0.89 %
S	0.98%	>74%	0.01%	0.14%	0.04%	0.09 %	1.18 %	0.10 %	0.24 %	0.02 %

Tableau 3 (suite).

No. terrain No. désigné No. lab.	GAB-2B-2 89-24247 89 013065	GAB-2B-3 89-24248 89 013066 *	GAB-2B-4 89-24249 89 013067 *	GAB-3-1 89-24251 89 013069 *	GAB-5-1 89-24252 89 013070	GAB-5-3 89-24253 89 013071 *	89-AL-199-3 89-24254 89 013072 *	CT-300-B 89-24255 89 013073 *	89-CT-308 89-24256 89 013074 *	89-CT-302 89-24257 89013075	89-CT-301-A 89-24268 89 013086 *
SiO2	61.30 %	49.30 %	48.40 %	49.50 %	50.50 %	49.50 %	47.60 %	48.90 %	47.70 %	64.30 %	52.60 %
Al2O3	15.50 %	13.50 %	13.80 %	14.50 %	14.00 %	15.10 %	14.40 %	13.80 %	13.10 %	14.90 %	10.60 %
Fe2O3	5.64 %	13.50 %	12.40 %	11.30 %	11.00 %	9.02 %	12.20 %	12.90 %	16.50 %	5.41 %	8.91 %
MgO	3.91 %	6.50 %	7.08 %	6.74 %	5.35 %	8.16 %	7.44 %	6.16 %	5.46 %	3.78 %	2.83 %
CaO	1.26 %	9.33 %	10.70 %	9.81 %	10.00 %	13.40 %	10.30 %	7.59 %	7.42 %	1.23 %	4.22 %
Na2O	1.72 %	2.71 %	2.18 %	2.59 %	3.44 %	1.90 %	2.54 %	3.84 %	3.30 %	1.94 %	1.30 %
K2O	5.65 %	.67 %	.78 %	.93 %	.16 %	.05 %	.39 %	1.36 %	.46 %	3.73 %	1.64 %
TiO2	.70 %	1.74 %	1.48 %	1.29 %	1.34 %	.79 %	1.63 %	1.70 %	2.33 %	.69 %	1.34 %
MnO	.09 %	.23 %	.20 %	.18 %	.18 %	.15 %	.20 %	.25 %	.25 %	.06 %	.14 %
P2O5	.13 %	.15 %	.11 %	.07 %	.10 %	.03 %	.12 %	.12 %	.17 %	.08 %	.02 %
PAF	3.02 %	1.55 %	1.88 %	1.91 %	2.25 %	1.29 %	2.16 %	2.85 %	1.97 %	2.57 %	13.60 %
Ba	0.14%	80	82	20	565	565	155	158	170	623	102
Be	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Cd	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	57
Ce	63	16	7	8	8	8	10	11	13	59	6
Co	12	38	43	33	40	39	41	44	44	28	35
Cu	58	31	80	59	58	101	104	131	97	12	71
Dy	2	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	2	3	<1
Eu	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
La	39	3	2	<2	<2	<2	3	4	4	37	3
Li	50	25	31	17	24	7	33	30	28	64	48
Mo	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4
Nd	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25
Ni	56	61	85	36	44	90	89	44	38	97	60
Pb	<12	<12	<12	<12	<12	<12	<12	<12	<12	<12	<12
Pr	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Sc	16	44	48	42	42	47	46	46	48	14	31
Sm	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
V	148	358	336	308	387	237	325	343	456	351	264
Zn	37	68	46	62	70	41	80	55	104	43	78
Ga	19	20	21	17	20	17	18	19	26	22	18
Nb	11	3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	13	<3
Rb	140	24	32	30	9	3	12	47	14	110	49
Sn	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Sr	270	300	240	250	91	120	170	400	270	170	96
Ta	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Te	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Th	12	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	15	<3
U	3.6	<.2	<.2	<.2	<.2	<.2	<.2	<.2	<.2	22	0.8
Y	27	43	37	31	35	21	35	44	54	35	29
Zr	130	120	97	78	77	50	90	120	140	160	84
Ag	0.7	<.5	<.5	>.7	<.5	<.5	0.7	0.7	0.7	<.5	6.3
Ct:CO2	0.26%	0.11%	0.09%	>07%	0.04%	0.07%	0.07%	0.15%	0.07%	0.11%	8.98%
Cr	126	163	268	64	57	243	315	190	143	99	129
As	6	<1	3	<1	<1	<1	<1	4	2	66	2.00%
Au	<5 ppb	<5 ppb	<5 ppb	<5 ppb	5	<5 ppb	<5 ppb	<5 ppb	<5 ppb	8	49
Br	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	2
Cs	4	<1	1	2	<1	<1	1	<1	1	4	1
Sb	0.2	0.4	0.4	0.3	.3	<.1	0.9	0.5	0.5	0.8	80
Se	<.001%	<.001%	<.001%	<.001%	<.001%	<.001%	<.001%	<.001%	<.001%	<.001%	<.001%
Tl	<.05%	<.05%	<.05%	<.05%	<.05%	<.05%	<.05%	<.05%	<.05%	<.05%	<.05%
Tm	3	<2	3	4	3	3	<2	<2	3	<2	22
W	4	2	2	1	<1	<1	<1	2	<1	1	79
FeO	STE	10.80 %	9.89 %	9.24 %	8.36 %	6.58 %	9.67 %	STE	13.00 %	3.96 %	STE
Fe2O3v	STE	1.50 %	1.41 %	1.03 %	1.71 %	1.71 %	1.45 %	STE	2.06 %	1.01 %	STE
S	0.52 %	0.01 %	0.19 %	0.14 %	0.01 %	0.14 %	0.19 %	2.07 %	0.15 %	0.03 %	2.05 %

Tableau 4: Analyses des terres rares (ppm)

(AR: Fm. d'Arsenault, CH: Gr. de Chaleurs, Mc: mélange de McCrea, PA: Fm. de Pabos, WH: Fm. de White Head, ig. fel.: ignée felsique, ig. int.: ignée intermédiaire, ig. maf.: ignée mafique, lw: listwaenite, mst: mudstone, ser.: serpentinite)

No.terrain	89-MM-110	83-MM-175	83-AL-232	89-MM-118	83-MM-16	83-MM-108	89-CT-256B	89-CT-389	89-PB-35
No. désigné	89-24201	89-24202	89-24203	89-24206	89-24207	89-24208	89-24211	89-24212	89-24213
No.lab	89 013105	89 013105	89 013107	89 013108	89 013109	89 013110	89 013111	89 013112	89 013113
Roche	AR-grès	AR-grès	AR-grès	AR-grès	Mc-mst	AR-grès	R6-ig. maf.	Mc-ig. int.	CH-ig. fel.
Ho (ppm)	1	0.2	0.6	0.9	0.6	1.2	1.3	0.5	1
La	27	32	28	33	31	39	43	4.1	38
Lu	0.27	0.29	0.36	0.37	0.33	0.39	0.57	0.27	0.25
Sm	4.4	5.3	5.4	5.7	4.5	6.8	7.9	1.7	5.4
U	1.5	1.5	1.6	2.1	1.6	3.3	1.8	0.6	1.9
Yb	1.5	2.1	2.2	2.1	1.8	2.6	3.5	2	1.7
Ce	55	64	62	70	68	78	88	8.5	75
Cs	1.9	2	2.9	2.8	6.2	4.7	2.2	<.2	4.3
Eu	1	1	1.2	1.3	1	1.4	2.3	0.5	1.4
Hf	6.2	6.4	9.2	6.9	3.4	4.4	6.8	0.9	5.4
Nd	25	29	27	30	27	35	39	4	31
Sc	9	14	15	13	16	17	24	39	9.6
Ta	3.3	5.2	5	2.5	1	1.5	2.7	1.7	1.6
Tb	0.6	0.8	0.8	0.7	0.6	0.9	1.1	0.4	0.7
Th	6.6	7.9	7.6	8.6	13	11	6.8	0.5	9.2
Tm	<.2	0.3	0.2	0.2	0.2	<.2	0.3	<.2	<.2
Gd	<.5	<.5	<.5	6	6	11	7	<.5	8

No.terrain	Rm-W2-15-2	RM-W2-16b1	RW-W2-16b2	89-CT-301B	89-CT-301-A'	89-CT-343A	89-W2-5Gr	R2-10	R2-1
No. désigné	89-24214	89-24215	89-24216	89-24217	89-24218	89-24219	89-24220	89-24221	89-24222
No.lab	89 013114	89 013115	89 013116	89 013117	89 013118	89 013119	89 013120	89 013121	89 013122
Roche	Mc-ig. int.	Mc-ig. int.	Mc-ig. int.	Mc-ig. maf.	Mc-ig. maf.	Mc-ig. gr.	Mc-ig. gr.	Mc-lw	Mc-chert lw
Ho (ppm)	0.7	0.2	0.3	1.1	2.2	8.2	1.3	0.3	<.1
La	5.8	4.3	3.5	2.5	<.5	19	25	1.2	<.5
Lu	0.14	0.21	0.2	0.48	<.05	3	0.54	0.08	<.05
Sm	1.4	1.4	1.2	2.9	0.16	21	6	0.62	0.11
U	1	<.5	<.5	<.5	0.5	0.9	2.4	0.6	1
Yb	1.2	1.2	1.1	2.8	<.2	20	3.5	0.4	<.2
Ce	12	9.4	7.3	7.7	1.6	65	61	2.5	0.7
Cs	3.1	1.7	0.4	3.5	0.5	8.3	1.7	14	0.6
Eu	0.5	0.5	0.4	1.2	0.2	5.8	0.9	0.5	<.1
Hf	1.6	1.6	1.1	2.1	0.2	11	5.4	<.2	<.2
Nd	5	3	3	9	<.2	63	26	<.2	<.2
Sc	30	30	36	43	1.7	14	7.5	10	3.2
Ta	1.5	1.5	0.7	0.8	15	4.4	2.3	1.3	1.6
Tb	0.3	0.4	0.3	0.8	0.1	5.7	1.1	0.2	<.1
Th	2.3	1	0.64	<.05	0.11	0.88	10	0.37	0.07
Tm	<.2	<.2	<.2	<.2	<.2	2.8	0.2	<.2	<.2
Gd	<.5	<.5	<.5	<.5	<.5	<.5	7	<.5	<.5

Tableau 4 (suite).

No.terrain	R2-2	R2-3	89-CT-342	FB-0.5m	FB-3m	89-CT-T2A	89-CT-T2C	GAB-1-1	GAB-1-4
No. désigné	89-24223	89-24224	89-24226	89-24227	89-24228	89-24229	89-24230	89-24244	89-24245
No.lab	89 013123	89 013124	89 013125	89 013126	89 013127	89 013128	89 013129	89 013130	89 013131
Roche	Mc-ser.	Mc-lw	Mc-ig. maf.	AR-grès	AR-grès	R6-ig. maf.	R6-ig. maf	Mc-gabbro	Mc-gabbro
Ho (ppm)	<.1	0.1	1	0.3	0.9	1.5	1.4	0.4	1.2
La	<.5	<.5	2.6	40	35	45	43	1.5	2
Lu	<.05	<.05	0.47	0.32	0.38	0.55	0.54	0.37	0.45
Sm	0.06	0.11	3.1	5.7	5.1	8.2	7.7	2.1	2.6
U	<.5	1.1	<.5	2.6	2.1	2.2	2	<.5	0.6
Yb	<.2	<.2	3.2	2.2	2.1	3.6	3.3	2.3	2.7
Ce	0.6	1.3	8.7	80	68	93	81	5.4	7.4
Cs	<.2	5.1	1	1.6	2.2	3.8	1.6	1.9	0.5
Eu	<.1	<.1	1.2	1.4	1.2	2.5	2.2	0.9	1.1
Hf	<.2	<.2	2	6.4	5.8	7.2	6.7	1.2	1.7
Nd	<.2	<.2	9	33	27	43	38	4	6
Sc	3.6	5.4	45	7.9	12	21	22	55	48
Ta	1.2	0.8	0.9	3.8	3.8	5.2	5	0.5	0.9
Tb	<.1	<.1	0.9	0.7	0.7	1.1	1.1	0.7	0.8
Th	<.05	0.2	0.21	8.5	7.7	7.6	6.6	<.5	0.05
Tm	<.2	<.2	0.4	<.2	<.2	<.2	<.2	0.4	0.4
Gd	<.5	<.5	6	5	<.5	10	8	<.5	<.5

No.terrain	GAB-2A-1	GAB-2B2	GAB-2B3	GAB-2B4	GAB-3-1	GAB-5-1	GAB-5-3	89-AL-199-3	89-CT-300B
No. désigné	89-24246	89-24247	89-24248	89-24249	89-24251	89-24252	89-253	89-24254	89-24255
No.lab	89 013132	89 013133	89 013134	89 013135	89 013136	89 013137	89 013138	89 013139	89 013140
Roche	Mc-gabbro	Mc-gabbro	Mc-gabbro	Mc-gabbro	Mc-gabbro	Mc-gabbro	Mc-gabbro	AR-gabbro	Mc-gabbro
Ho (ppm)	3.4	2	1.4	1	1.1	0.6	1.5	1.8	1.6
La	37	45	4.4	2.7	2.4	2.8	1.4	3.1	3.5
Lu	0.55	0.38	0.65	0.5	0.51	0.57	0.33	0.59	0.67
Sm	6.7	8	4.5	3.4	3.1	3.4	2	3.7	4.3
U	21	3.9	<.5	<.5	<.5	<.5	<.5	<.5	0.6
Yb	3.1	2.4	4.3	3.4	3.3	3.4	2.1	3.6	4.1
Ce	73	97	14	9.7	8	8.9	4.7	10	12
Cs	0.4	3.8	0.6	1.1	2.1	<.2	0.2	1.3	0.9
Eu	1.4	1.5	1.6	1.4	1.4	1.2	0.9	1.5	1.7
Hf	3.3	3.3	3.2	2.6	2.3	2.6	1.5	2.5	3.1
Nd	32	43	8	9	8	10	2	9	13
Sc	14	16	49	49	52	46	52	49	47
Ta	2.2	1.9	0.7	0.6	0.7	0.7	0.8	0.8	0.6
Tb	1	1	1.1	1	0.9	1	0.7	1	1.2
Th	13	14	0.31	0.05	0.12	0.05	0.08	<.05	0.21
Tm	0.6	<.2	0.5	0.5	0.5	0.3	0.4	0.5	0.4
Gd	9	9	7	6	6	6	<.5	<.5	6

Tableau 4 (suite).

No.terrain	89-CT-308	89-CT-302	89-R2-4	89-R2-5	89-R2-6	89-R2-7	89-R2-9	89-W2-1	89-W2-5
No. désigné	89-24256	89-24257	89-24258	89-24259	89-24260	89-24261	89-24262	89-24263	89-24264
No.lab	89 013141	89 013142	89 013143	89 013144	89 013145	89 013146	89 013147	89 013148	89 013149
Roche	AR-gabbro	Mc-gabbro	Mc-lw	Mc-lw	Mc-lw	Mc-lw	Mc-ser.	Mc-lw	Mc-lw
Ho (ppm)	1,7	2,8	,2	<,1	,4	,4	2,6	<,1	,5
La	4,5	40	<,5	,5	<,5	5,8	,025%	,7	<,5
Lu	,91	,46	<,05	<,05	<,05	<,05	,38	<,05	<,05
Sm	5,6	6,7	<,05	,08	<,05	,53	28	,19	,08
U	<,5	23	,5	1,1	,6	1,1	12	<,5	,5
Yb	5,6	2,6	<,2	<,2	<,2	<,2	1,9	<,2	<,2
Ce	16	83	1,2	1,4	,2	17	,043%	1,3	,7
Cs	,9	3,7	,4	,3	,4	5,2	11	,7	2,7
Eu	2,0	1,4	<,1	<,1	<,1	,2	4,8	<,1	,1
Hf	4,4	3,8	<,2	<,2	<,2	,2	6,0	<,2	<,2
Nd	14	39	<2	<2	<2	<2	,019%	<2	<2
Sc	50	14	3,6	9,3	4,2	4,2	23	5,8	9,7
Ta	,5	2,0	,4	,6	1,5	,7	1,6	1,9	,2
Tb	1,6	,9	<,1	<,1	<,1	<,1	1,6	<,1	<,1
Th	,19	14	,08	,14	<,05	<,05	27	,06	<,05
Tm	,8	<,2	<,2	<,2	<,2	<,2	<,2	<,2	<,2
Gd	6	9	<5	<5	<5	<5	24	<5	<5

No.terrain	83-MM-37	83-MM-32	89-CT-287	89-CT-301-A	89-T2-B	83-AL-19-2	89-MM-40	89-CT-238	89-CT-257
No. désigné	89-24265	89-24266	89-24267	89-24268	89-24269	89-24270	89-24271	89-24272	89-24273
No.lab	89 013150	89 013151	89 013152	89 013153	89 013154	89 013155	89 013156	89 013157	89 013158
Roche	Mc-mst	Mc-mst	Mc-ser.	Mc-gabbro	R6-ig.maf.	PA-ig. fel.	CH-ig. fel.	PA-ig. fel.	WH-ig. fel.
Ho (ppm)	,2	,7	<,1	3,9	2,1	,4	,4	,9	1,1
La	9,6	16	<,5	2,2	39	31	36	37	39
Lu	,12	,21	<,05	,64	,46	,25	,26	,19	,24
Sm	1,5	2,7	,11	2,6	7,1	4,5	5,0	3,6	4,6
U	1,2	1,0	<,5	,8	1,3	,9	1,9	2,2	2,5
Yb	,7	1,0	<,2	3,3	3,1	1,6	1,8	1,0	1,5
Ce	19	33	,2	8,0	85	65	75	71	73
Cs	,7	1,2	,3	3,5	1,6	9,9	5,5	4,0	2,8
Eu	,4	,7	<,1	1,0	2,2	1,2	1,5	,8	1,1
Hf	1,4	7,1	<,2	2,4	6,9	5,3	5,6	3,5	5,5
Nd	7	16	<2	7	39	27	30	25	28
Sc	6,0	10	8,9	33	21	7,3	9,2	2,6	6,1
Ta	,9	3,2	<,1	1,3	2,4	1,5	2,2	2,6	4,0
Tb	,2	,3	<,1	,8	1,0	,6	,7	,4	,7
Th	2,9	5,8	<,05	,26	7,0	8,4	8,8	12	14
Tm	<,2	<,2	<,2	,4	<2	<2	<2	<2	,4
Gd	<5	<5	<5	<5	8	5	6	5	5

Tableau 4 (suite).

No.terrain	89-CT-377	89-CT-343B	89-CT283A	83-MM178	83-MM-178T	GAB-1-2	GAB-3-3	89-CT301B	GAB-1-4
No. désigné	89-24274	89-24276	89-24277	89-24278	89-24290	89-24291	89-24292	89-24295	89-24296
No.lab	89 013159	89 013160	89 013161	89 013162	89 013163	89 013164	89 013165	89 013166	89 013167
Roche	WH-ig. fel.	Mc-ig. gr.	Mc-ig. gr.	AR-tuf	AR-tuf	Mc-gabbro	Mc-gabbro	Mc-gabbro	Mc-gabbro
Ho (ppm)	,1	10	2,1	,2	1,0	,6	1,1	1,2	1,8
La	26	30	35	45	49	3,2	3,3	2,7	2,2
Lu	,08	3,9	,59	,40	,44	,41	,60	,52	,41
Sm	2,7	25	6,9	6,7	7,6	2,3	3,4	3,1	2,4
U	2,5	<,5	3,0	3,2	4,0	<,5	<,5	,6	<,5
Yb	,8	25	4,0	2,1	2,9	2,7	3,6	3,3	2,8
Ce	47	90	77	93	,010%	6,8	8,3	7,2	5,7
Cs	3,7	,3	,3	1,6	2,3	,7	1,0	2,9	,3
Eu	,8	5,2	1,0	1,1	1,4	1,0	1,3	1,2	1,0
Hf	4,2	18	5,8	4,1	6,2	2,2	2,7	2,3	1,5
Nd	18	89	38	40	45	6	6	8	6
Sc	3,5	2,1	6,0	6,7	8,3	42	52	43	49
Ta	3,5	7,0	7,7	4,2	3,1	,7	1,4	,3	1,2
Tb	,4	6,5	1,2	,9	1,0	,8	1,1	,9	,7
Th	9,9	1,7	15	14	14	,13	,08	,13	<,05
Tm	<,2	3,9	,7	,4	,5	,3	,7	,4	,5
Gd	<5	35	8	7	8	<5	10	6	<5

### 2.6.2 Dykes felsiques

Au nord de la faille du Grand Pabos, les dykes porphyriques felsiques sont gris en cassure fraîche et roses à orangés en surface altérée. Les phénocristaux sont du quartz, du plagioclase très altéré et parfois de la biotite. En lames minces, ces roches sont holocristallines à texture porphyrique microgrenue. La direction générale des dykes felsiques, au nord de la faille, est NE-SO, subparallèle au grain structural régional. Au sud de la faille du Grand Pabos, on retrouve d'autres dykes felsiques porphyriques au sein du Groupe de Chaleurs, dont la direction générale est NO-SE, perpendiculaire au grain structural régional.

La teneur en SiO<sub>2</sub> des dykes felsiques, dont le degré d'altération n'est pas trop élevé (faible PAF; tableau 5), indique une composition granitique (SiO<sub>2</sub> moyen de 69.15%, échantillons 89-24271 à 89-24274, tableau 5). Le diagramme des alcalis vs. la silice montre que les dykes felsiques, au nord comme au sud de la faille du Grand Pabos, sont d'affinité subalcaline (figure 6a), alors que sur le diagramme AFM, les analyses chimiques se répartissent surtout dans le champ calco-alcalin (figure 6B). La composition chimique en éléments majeurs des dykes felsiques de la région de Raudin-Weir est semblable à celle des dykes felsiques de la région de Robidoux-Reboul (Malo *et al.*, 1990b).

### 2.6.3 Volcanites de Raudin

Les volcanites de Raudin sont constituées surtout de tuf à cendres, de tuf à lapillis, de tuf à blocs, de tuf soudé, de rhyolite et de quelques niveaux de dacite. Plusieurs auteurs en ont étudié la pétrographie, la géochimie et la tectonique (Ayrton, 1967; Bédard, 1985; Morin et Simard, 1987; Malo, 1988a). Ayrton (1967) pense que ces volcanites sont d'âge tertiaire; Morin et Simard (1987) abondent dans le même sens et comparent ces roches aux volcanites rhyolitiques du centre de la Gaspésie (monts Tuzo et Lyall). Bédard (1985) et Malo (1988a), s'appuyant sur la géochimie et les relations tectoniques, croient plutôt que ces roches sont d'âge pré-Dévonien moyen tout comme les rhyolites du centre de la Gaspésie (Valiquette, 1986).

Les nombreuses failles que nous avons mises en carte rendent difficiles toute corrélation et interprétation. Les failles sont souvent observées, mais elles sont aussi déduites des cartes géochimiques et géophysiques (levé magnétique et levé de polarisation provoquée) produites par SOQUEM (Landry, 1984). Doyon (en préparation) a entrepris l'étude pétrographique et géochimique des divers faciès des volcanites de Raudin. Ces résultats pourront être comparés avec ceux qui portent sur les volcanites dévoniennes du centre-nord de la Gaspésie et ainsi apporter de la lumière sur l'origine de ces roches problématiques.

Tableau 5: Analyses chimiques des éléments majeurs et traces (ppm) des dykes felsiques  
( \* roche représentée sur les diagrammes de la figure 6).

No. terrain	89-PB-35	83-AL-19-2	89-MM-40	89-CT-238	89-CT-257	89-CT-377
No. désigné	89-24213	89-24270	89-24271	89-24272	89-24273	89-24274
No. lab.	89 013031	89 013035	89 013036	89-013037	89 013038	89 013039
			*	*	*	*
SiO <sub>2</sub>	59.90 %	59.00 %	63.10 %	72.60 %	70.10 %	70.80 %
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14.70 %	13.20 %	15.20 %	13.10 %	14.90 %	14.80 %
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4.03 %	3.36 %	3.76 %	1.56 %	2.83 %	2.08 %
MgO	2.92 %	2.01 %	1.94 %	.41 %	1.12 %	.55 %
CaO	3.67 %	6.16 %	3.42 %	2.56 %	1.85 %	2.60 %
Na <sub>2</sub> O	< .10%	1.32 %	3.21 %	1.89 %	4.26 %	3.77 %
K <sub>2</sub> O	1.10 %	.93 %	2.52 %	2.93 %	3.14 %	2.47 %
TiO <sub>2</sub>	.66 %	.49 %	.65 %	.22 %	.38 %	.25 %
MnO	.05 %	.05 %	.04 %	.02 %	.05 %	.03 %
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	.18 %	.12 %	.19 %	.05 %	.11 %	.06 %
PAF	12.50 %	12.60 %	4.76 %	4.48 %	1.38 %	2.41 %
Ba	125	257	892	396	740	602
Be	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Cd	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Ce	61	46	43	52	48	31
Co	5	8	9	< 3	6	4
Cu	12	9	16	10	26	18
Dy	2	< 1	1	< 1	< 1	< 1
Eu	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
La	44	32	29	36	35	21
Li	303	272	33	66	18	26
Mo	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4
Nd	< 25	< 25	< 25	< 25	< 25	< 25
Ni	46	14	10	5	13	2
Pb	< 12	< 12	< 12	20	15	13
Pr	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Sc	10	7	8	3	6	3
Sm	< 2	5< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
V	72	59	69	11	40	24
Zn	20	42	64	36	48	31
Ga	18	17	19	16	17	18
Nb	11	6	11	10	11	7
Rb	41	33	58	83	100	88
Sn	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Sr	130	0.11%	310	230	420	270
Ta	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Te	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Th	12	< 3	6	11	9	8
U	4	< 3	< 3	3	4	5
Y	21	16	20	11	19	11
Zr	220	230	230	130	200	160
Ct:CO <sub>2</sub>	7.59%					
Cr	75	43	52	16	30	31

### 3. STRUCTURE

#### 3.1 Introduction

La déformation ayant affecté ces roches est acadienne. La faille du Grand Pabos et ses nombreuses failles subsidiaires représentent les traits structuraux marquants de la région. Les indicateurs cinématiques montrent que le mouvement principal le long de la faille du Grand Pabos est un décrochement dextre. La nature du mouvement le long des failles subsidiaires n'est par contre pas toujours connue. Les diverses lithologies des unités de la région de Raudin-Weir ont subi une altération hydrothermale près de la faille du Grand Pabos. Les roches prennent alors des teintes de couleur brun-orangé en surface altérée.

Deux phases de plissement ont affecté l'anticlinorium d'Aroostook-Percé (Malo, 1988 et 1989). Les plis P1 (première phase) de direction générale NO-SE n'ont pas été reconnus dans la région cartographiée cette année. La direction générale NE-SO des strates est celle de la deuxième phase de plissement (P2) à laquelle est associé un clivage régional (S<sub>2</sub>), vertical et de direction NE-SO (figure 1). Des cisaillements dextres, à proximité de la faille et un système de kink (S<sub>3</sub>), bien développé au sud de la faille, déforment localement le clivage régional (figure 1). Aucun pli régional important n'a été cartographié (figure 1).

#### 3.2 Analyse structurale

##### 3.2.1 Région sud

Au sud de la faille du Grand Pabos, la séquence est homoclinale à polarité stratigraphique vers le sud. Le mélange de McCrea est recouvert, vers le sud, par la Formation d'Arsenault et le Groupe de Chaleurs. L'attitude de la stratification est aléatoire dans le mélange (figure 8) tandis qu'elle est homogène vers le sud, dans l'Arsenault et le Chaleurs, avec une moyenne de N70° 80° (figure 9a).

#### ZONE DE MÉLANGE

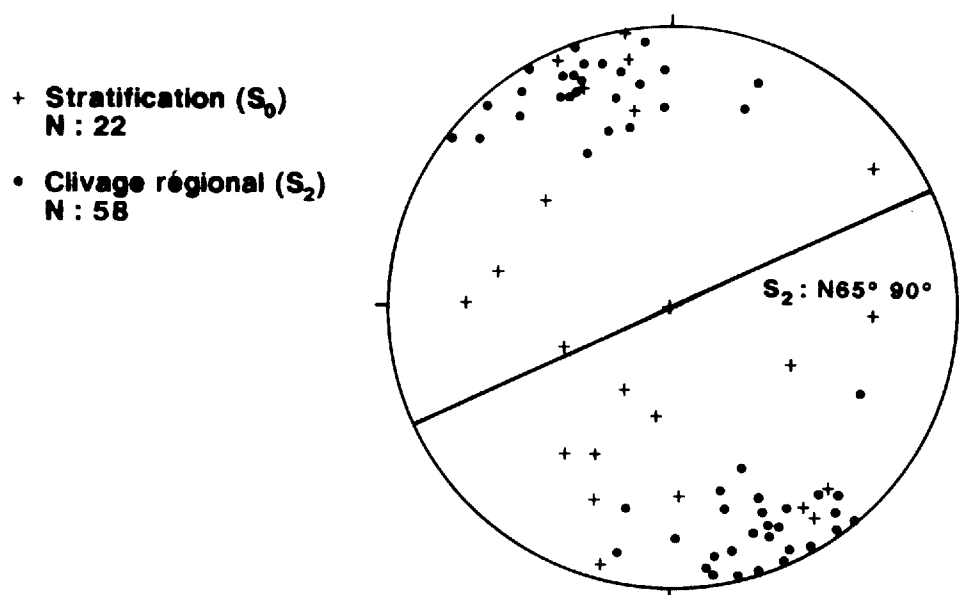
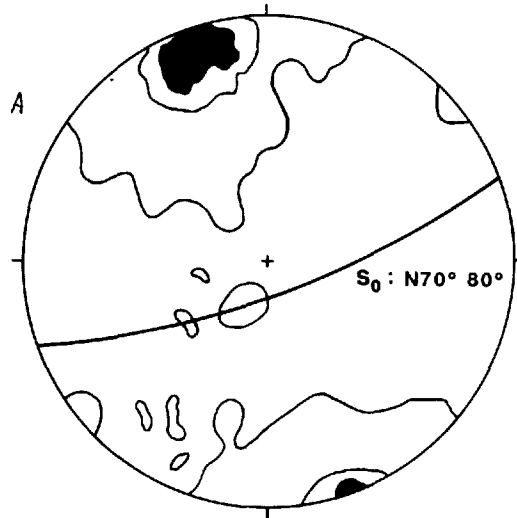


Figure 8: Projections stéréographiques de la stratification (S<sub>0</sub>) et du clivage régional (S<sub>2</sub>) dans le mélange de McCrea. (n: nombre de données)

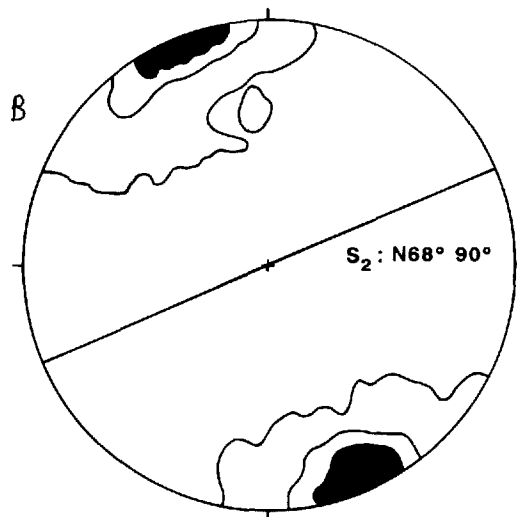
## RÉGION SUD

28

Stratification ( $S_0$ )  
N : 294  
Contours à 0%, 5%,  
10% et plus par 1% de  
surface



Clivage régional ( $S_2$ )  
N : 285  
Contours à 0%, 5%,  
10% et plus par 1% de  
surface



Linéation d'intersection ( $L_2^0$ )  
N : 123

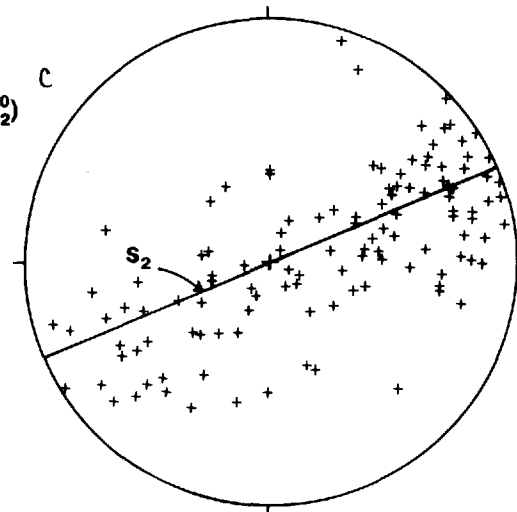


Figure 9: Projections stéréographiques des éléments structuraux de la région sud excluant le mélange de McCrea. A) stratification ( $S_0$ ). B) clivage régional ( $S_2$ ). C) linéation d'intersection  $L_2^0$ . ( n: nombre de données)

Le clivage régional est subvertical (figures 8 et 9b) et sa direction est constante dans toute la région au sud de la faille du Grand Pabos, sa direction moyenne étant de  $N65^\circ$  dans le mélange (figure 8) et  $N68^\circ$  dans les unités sus-jacentes (figure 9b). Un clivage tardif est bien développé dans la région sud; il s'exprime sous forme de kink band dextre dont la direction générale est NNW-SSE (figure 10).

Aucun pli mésoscopique n'a été observé sur le terrain, mais quelques plis mineurs ont été cartographiés dans le Groupe de Chaleurs, dans la partie sud-est de la région (figure 1). Les linéations d'intersection indiquent que le plongement des plis régionaux  $P_2$  varie de subvertical à subhorizontal vers le NE et le SO (figure 9c).

### 3.3.2 Région nord

Au nord de la faille du Grand Pabos, la polarité stratigraphique générale est vers le nord, mais des failles de direction NE-SO et des plis déversés vers le sud, dans la partie nord-est de la région nord, rendent la situation plus complexe (figure 1). La projection stéréographique des pôles de  $S_0$  montre un maximum point dans le quadrant SE, indiquant que la majorité des plans de stratification ont un pendage vers le NO (figure 11a). Même si la répartition des pôles de  $S_0$  montre un maximum point dans le quadrant SE, il est quand même possible de tracer deux ceintures dont les pôles  $\beta$  indiqueraient, pour le système de plis régionaux  $P_2$  (figure 11b), deux plongements opposés, vers le NE ( $N50^\circ 38'$ ) et le SO ( $N233^\circ 15'$ ).

Le clivage régional  $S_2$  a une direction moyenne de  $N246^\circ$  et il est incliné vers le NO (figure 11b). La répartition des pôles de  $S_0$  dans le quadrant SE, associée avec le pendage incliné vers le NO du clivage  $S_2$ , suggère que les plis  $P_2$  sont déversés vers le SE.

### RÉGION SUD

**Clivage tardif ( $S_3$ )**  
**N : 62**  
**Contours à 0%, 4%,**  
**8% et plus par 1% de**  
**surface**

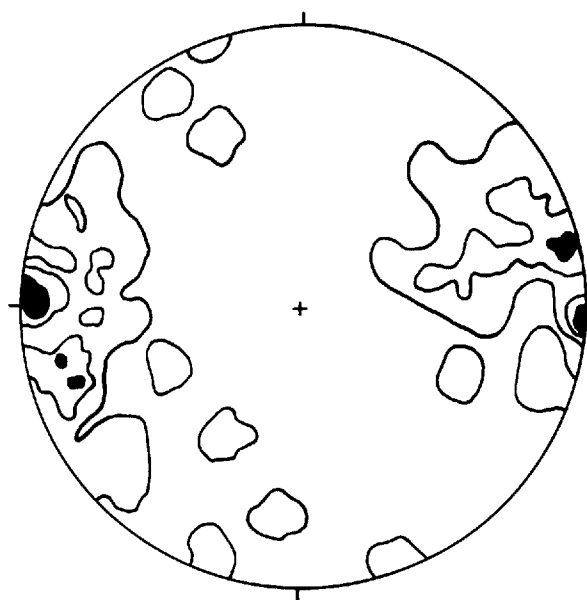


Figure 10: Projections stéréographiques du clivage tardif ( $S_3$ ). (n: nombre de données)

## RÉGION NORD

30

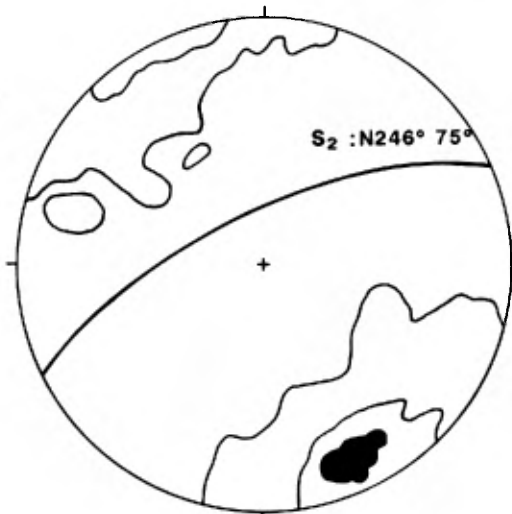
Stratification ( $S_0$ )  
N : 499  
Contours à 0%, 3%,  
6% et plus par 1% de  
surface

A



Clivage régional ( $S_2$ )  
N : 368  
Contours à 0%, 5%,  
10% et plus par 1% de  
surface

B



Linéation d'intersection ( $L_0^0$ )  
N : 196

C

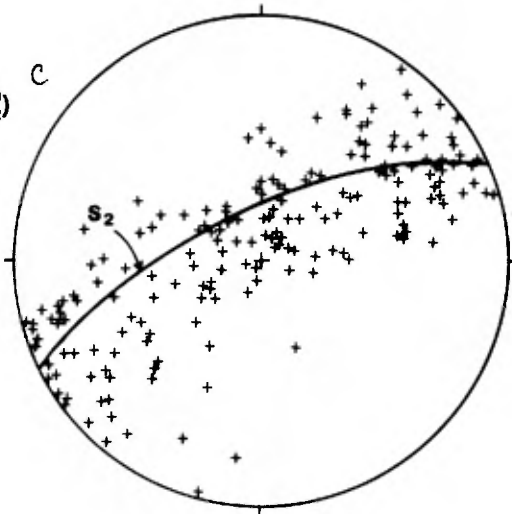


Figure 11: Projections stéréographiques des éléments structuraux de la région nord. A) stratification ( $S_0$ ). B) clivage régional ( $S_2$ ). C) linéation d'intersection  $L_0-2$ . (n: nombre de données)

## 4. GÉOLOGIE ÉCONOMIQUE

### 4.1 Introduction

Les métaux répertoriés au sein des huit indices connus sont le Ni et le Cr (Raudin nos 2 et 3, Weir nos 2, 3 et 4), le Pb-Zn (Raudin no 1), le Cu (Raudin no 4) et le Mo (Weir no 4) et le Ni (Raudin no 5).

Les premiers travaux d'exploration dans la région étudiée sont ceux du prospecteur Hunt autour des indices Raudin nos 4 et 5 dans les années '50. Ayrton (1967) rapporte que des tranchées et des sondages peu profonds ont été exécutés (Hunt 1955a et 1955b). Ayrton (1967) observa de la bornite, de la malachite et de la chalcopyrite à l'indice Raudin no 4 et de la millérite à l'indice Raudin no 5.

Au début des années '60, la compagnie Denison Mines s'intéressa à l'indice de Pb-Zn de Raudin no 1. Cette compagnie effectua des travaux de géologie, de géochimie, de géophysique et des sondages (Denison Mines Ltd. 1961a, 1961b, 1962a et 1962b). Des relevés de géochimie de sols de la compagnie Gaspex Mines (1969) ont permis de déceler des anomalies de Pb et de Zn au-dessus des volcanites de Raudin. Plus tard, au début des années '80, SOQUEM reprit la propriété. SOQUEM entreprit d'abord une campagne de cartographie et de géochimie de sols (Landry, 1982), puis une campagne de géophysique pour implanter trois sondages (Landry, 1984).

Les indices de Ni et de Cr (Raudin nos 2 et 3, Weir nos 2, 3 et 4) ont été le lieu de plusieurs travaux de géologie, de géochimie, de géophysique et de sondage dans les années '60. La compagnie Noranda Mines et le prospecteur Hunt s'intéressèrent à l'indice Raudin no 3 (Hunt, 1964; Kruse, 1964a et 1964b), Terra Nova à l'indice Weir no 2 (Pérusse, 1966; Geoterrex, 1967) et Vespar Mines aux indices Weir nos 3 et 4 (Greenwood, 1966; Kuriliw, 1966; Arnott, 1967). L'indice Raudin no 2 est rapporté par Ayrton (1967). En plus du Ni et du Cr, Vespar Mines découvrit une minéralisation de Mo à l'indice Weir no 4.

### 4.2 Indices de Ni et Cr

#### 4.2.1 Introduction

Les indices de Ni et Cr sont associés aux amas de serpentinite du mélange de McCrea (figure 1). Les serpentinites, intensément carbonatisées et cisailées dans la zone de faille, contiennent de la pyrite et de la chromite. Les fortes teneurs en Cr, Ni et Co (tableau 6), les reliques de texture en maille, la présence de spinelles chromifères et la prédominance de dolomie indiquent bien que les roches carbonatées des indices nickélicifères et chromifères sont le résultat d'une altération hydrothermale de roches ultramafiques (Bogoch, 1987). Ces roches, communément dénommées listwaenites (Buisson et Leblanc, 1987; Leblanc et Didier, 1987), sont connues ailleurs dans les Appalaches (Gauthier *et al.*, 1989). Des minéralisations aurifères sont parfois associées aux listwaenites (Buisson et Leblanc, 1987); nous les avons donc échantillonnées pour déterminer leur teneur en Au (tableau 6) et vérifier leur potentiel en éléments du groupe des platines (EGP; tableau 7).

Raudin no 2 et Weir no 2 sont les deux plus importants des six indices répertoriés par Savard (1985). Notre étude de terrain et notre échantillonnage géochimique portent principalement sur ces indices dont l'accès est facile.

Tableau 6: Analyses chimiques des éléments majeurs et traces (ppm) des listwaenites.

No. terrain Design No. lab.	RM-W2-15-1 89-24209 89 013012	R2-10 89-24221 89 013049	R2-1 89-24222 89 013050	R2-2 89-24223 89 013051	R2-3 89-24224 89 013052	R2-4 89-24258 89 013076	R2-5 89-24259 89 013077	R2-6 89-24260 89 013078
SiO2	66.60 %	38.10 %	24.50 %	21.20 %	4.97 %	2.71 %	17.10 %	21.30 %
Al2O3	.30 %	3.26 %	.18 %	.25 %	.54 %	.20 %	.38 %	.08 %
Fe2O3	3.90 %	6.58 %	4.84 %	6.63 %	5.06 %	4.40 %	5.72 %	6.15 %
MgO	22.50 %	10.20 %	14.10 %	14.90 %	17.50 %	19.70 %	14.90 %	14.30 %
CaO	1.75 %	14.70 %	21.10 %	22.00 %	27.60 %	28.00 %	23.90 %	22.20 %
Na2O	<.10%	<.10%	<.10%	<.10%	<.10%	<.10%	<.10%	<.10%
K2O	<.01%	.27 %	<.01%	<.01%	.03 %	<.01%	<.01%	<.01%
TiO2	<.01%	.04 %	<.01%	<.01%	.01 %	<.01%	<.01%	<.01%
MnO	.03 %	.22 %	.13 %	.09 %	.11 %	.09 %	.25 %	.08 %
P2O5	<.01%	<.01%	<.01%	<.01%	<.01%	<.01%	<.01%	<.01%
PAF	4.22 %	26.40 %	33.90 %	34.10 %	42.90 %	43.70 %	36.10 %	32.60 %
Ba	7	32	35	24	17	11	16	67
Be	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Cd	<2	2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Ce	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3
Co	23	60	102	75	65	63	69	86
Cu	<1	4	2	<1	<1	3	4	4
Dy	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Eu	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
La	<2	2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Li	25	35	5	9	8	4	8	2
Mo	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4
Nd	<25	27	<25	<25	<25	<25	<25	<25
Ni	917	946	0.19%	0.16%	0.13%	0.15%	964	0.12%
Pb	<12	<12	<12	<12	<12	<12	<12	<12
Pr	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Sc	3	10	4	4	6	4	10	5
Sm	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
V	33	74	9	8	10	9	17	3
Zn	15	188	23	13	41	18	27	15
Ga	<3	9	<3	<3	3	<3	<3	<3
Nb	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3
Rb	<3	21	<3	<3	6	<3	<3	3
Sn	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Sr	<3	200	470	380	370	530	350	270
Ta	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Te	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Th	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3
U	<.2	0.3	1.2	0.2	0.5	0.6	1.2	0.3
Y	<3	5	<3	<3	<3	<3	<3	<3
Zr	14	19	21	21	30	22	18	17
Ag	<.5	<.5	<.5	<.5	<.5	0.7	<.5	1.4
Ci:CO2	0.36%	24.60%	24.20%	33.70%	43.00%	44.70%	37.00%	34.50%
Cr	917	0.27%	0.22%	0.19%	0.23%	0.27%	0.32%	0.23%
As	<1	0.02%	12	2	2	2	5	16
Au	<5 ppb	<5 ppb	<5 ppb	<5 ppb	<5 ppb	<5ppb	<5 ppb	<5 ppb
Br	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
CS	<1	12	<1	<1	6	<1	<1	<1
Sb	0.3	4.2	5.9	7.8	1.7	1.8	4.6	12
Se	<.001%	<.001%	<.001%	<.001%	<.001%	<.001%	<.001%	<.001%
Tl	<.05%	<.05%	<.05%	<.05%	<.05%	<.05%	<.05%	<.05%
Tm	4	3	<2	2	2	3	3	2
W	1	<1	<1	<1	<1	1	1	1
FeO		STE	STE	2.37%	STE	STE	STE	STE
Fe2O3v		STE	STE	4.00%	STE	STE	STE	STE
S		0.24%	0.45%	<.01%	0.24%	0.62 %	0.39 %	1.85 %

Tableau 6 (suite).

No. terrain Design No. lab.	R2-7 89-24261 89 013079	R2-9 89-24262 89 013080	89-W2-1 89-24263 89-013081	89-W2-5 89-24264 89 013082	83-MM-37 89-24265 89 013083	83-MM-32 89-24266 89 013084	89-CT-287 89-24267 89 013085
SiO2	10.60 %	37.30 %	44.90 %	33.90 %	54.50 %	65.00 %	39.20 %
Al2O3	1.51 %	33.20 %	.56 %	.95 %	4.48 %	9.78 %	.58 %
Fe2O3	6.59 %	9.00 %	3.86 %	7.76 %	5.25 %	4.54 %	9.12 %
MgO	16.00 %	2.85 %	8.78 %	20.00 %	13.00 %	3.54 %	36.90 %
CaO	23.20 %	1.17 %	15.70 %	6.19 %	2.52 %	3.15 %	<.02%
Na2O	<.10%	.12 %	<.10%	<.10%	<.10%	<.10%	<.10%
K2O	.04 %	1.00 %	.02 %	.10 %	.11 %	.78 %	<.01%
TiO2	.03 %	1.84 %	<.01%	<.01%	.19 %	.79 %	<.01%
MnO	.22 %	.03 %	.20 %	.12 %	.05 %	.10 %	.05 %
P2O5	<.01%	.25 %	<.01%	<.01%	.01 %	.02 %	<.01%
PAF	35.20 %	11.90 %	24.40 %	29.90 %	20.10 %	11.30 %	12.90 %
Ba	23	895	22	31	59	164	7
Be	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Cd	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Ce	6	340	<3	<3	12	32	<3
Co	53	46	57	135	68	6	102
Cu	6	73	15	25	33	25	4
Dy	<1	7	<1	<1	<1	<1	<1
Eu	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
La	5	248	<2	<2	10	21	<2
Li	7	557	44	55	68	42	7
Mo	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4
Nd	30	40	<25	<25	<25	<25	<25
Ni	763	0.18%	456	0.24%	0.11%	69	0.23%
Pb	<12	<12	<12	<12	<12	19	<12
Pr	<2	40	<2	<2	<2	<2	<2
Sc	4	23	7	10	6	11	10
Sm	42	23	<2	<2	<2	<2	<2
V	40	194	21	26	37	77	40
Zn	57	92	76	32	37	53	26
Ga	3	48	3	3	4	11	3
Nb	<3	21	<3	3	5	13	3
Rb	5	44	3	7	5	36	3
Sn	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Sr	350	820	140	100	62	84	<3
Ta	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Te	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Th	<3	17	<3	<3	3	6	3
U	0.6	10	0.4	0.6	0.9	1.1	<.2
Y	<3	21	<3	<3	7	13	<3
Zr	18	210	15	15	63	250	15
Ag	<.5	0.7	<.5	1.7	0.7	<.5	<.5
Ct:CO2	36.20%	0.28%	24.10%	29.30%	18.60%	7.92%	0.33%
Cr	3.37%	488	0.20%	0.30%	0.11%	135	0.24%
As	1	2	5	0.01%	12	6	<1
Au	<5 ppb	<5 ppb	<5 ppb	<5 ppb	<5 ppb	<5 ppb	<5 ppb
Br	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
CS	5	12	1	3	1	2	<1
Sb	3	5.2	5.5	5.2	0.5	0.4	0.1
Se	<.001%	<.001%	<.001%	<.001%	<.001%	<.001%	<.001%
Tl	<.05%	<.05%	<.05%	<.05%	<.05%	<.05%	<.05%
Tm	<2	<2	4	5	3	3	3
W	<1	26	2	<1	<1	1	<1
FeO	3.46 %	6.08 %	30.30 %	4.00 %	3.75 %	2.62 %	1.70 %
Fe2O3v	2.74 %	2.24 %	0.52 %	3.32 %	1.08 %	1.63 %	7.23 %
S	<.01%	0.02 %	<.01%	<.01%	0.09 %	0.14 %	0.04 %

Tableau 7: Analyses chimiques des éléments du groupe des platines (EGP; ppb) pour diverses roches (AR: Fm. d'Arsenault; mé: mélange de McCrea; R6: indice de Raudin no 6).

No.désigné	No.terrain	Roche	Pd	Pt	Ir	Os	Ru	Re	Rh
24201	89-MM110	AR-grès	<5	<5	0.11	<3	12	<5	<1
24202	83-MM-175	AR-grès	<5	<5	0.23	<3	13	<5	<1
24203	83-AL-232	AR-grès	<5	<5	0.32	<3	<5	<5	<1
24204	89-GAB-2B5	mé-cornéenne	<5	<5	<.1	<3	18	80	<1
24205	89-GAB-2A3	mé-cornéenne	<5	<5	<.1	<3	<5	17	<1
24244	GAB-1-1	mé-gabbro	<5	<5	<.1	<3	<5	5.1	<1
24245	GAB-1-4	mé-gabbro	<5	<5	<.1	<3	<5	6	<1
24246	GAB-2A1	mé-gabbro	8	<5	<.1	<3	<5	53	<1
24247	GAB-2B2	mé-gabbro	<5	<5	<.1	<3	<5	6	<1
24248	GAB-2B3	mé-gabbro	<5	<5	<.1	<3	<5	<5	<1
24249	GAB-2B4	mé-gabbro	<5	<5	<.1	<3	<5	<5	<1
24251	GAB-3-1	mé-gabbro	<5	<5	<.1	<3	<5	<5	<1
24252	GAB-5-1	mé-gabbro	<5	<5	<.1	<3	<5	<5	<1
24253	GAB-5-3	mé-gabbro	<5	<5	<.1	<3	<5	<5	<1
24254	89-AL-199-3	AR-gabbro	<5	<5	<.1	<3	<5	<5	<1
24255	89-CT-300B	mé-gabbro	<5	<5	<.1	<3	<5	5.5	<1
24256	89-CT-308	AR-gabbro	<5	<5	<.1	<3	<5	118	<1
24257	89-CT-302	mé-gabbro	8.4	<5	<.1	<3	<5	<5	<1
24258	R2-4	mé-listwaenite	<5	6.4	2.1	<3	<5	<5	<1
24259	R2-5	mé-listwaenite	<5	13	4.7	3.3	<5	14	2
24260	R2-6	mé-listwaenite	<5	<5	2	<3	<5	<5	<1
24261	R2-7	mé-listwaenite	<5	<20	2.4	<3	<5	<5	<1
24262	R2-9	mé-serpentine	<5	<5	<.1	<3	<5	<5	<1
24263	89-W2-1	mé-listwaenite	6.4	<5	2.5	<3	<5	<5	1
24264	89-W2-5	mé-listwaenite	<5	10	3.7	<3	<5	<5	2
24265	83-MM-37	mé-listwaenite	<5	<5	1.2	<3	<5	5.5	<1
24266	83-MM-32	mé-listwaenite	<5	<5	<.1	<3	<5	<5	<1
24267	89-CT-287	mé-serpentine	<5	<5	2.3	<3	<5	<5	1
24268	89-CT-301-A	mé-gabbro silic	<5	<5					<6
24269	89-CT-T2-B	R6-mafique	<5	<5	<.1	<3	<5	<5	<1
24296	GAB-1-4	mé-gabbro	<5	<5	<.1	<3	<5	<5	<1

#### 4.2.2 Indices Raudin no 2 et Weir no 2

Les serpentinites carbonatisées de Raudin no 2 possèdent des textures très variables. La roche est généralement de couleur brun-orangé en surface altérée et grise à légèrement vert clair en surface fraîche. On observe des zones fortement cisailées avec des textures C-S, d'autres zones sont fortement bréchifiées et parcourues de veinules de carbonate. Par endroits, on peut reconnaître des textures en maille, typiques des serpentinites. Enfin, certaines zones contiennent plusieurs passages chertueux de couleur rougeâtre. La texture bréchique pourrait être d'origine tectonique, étant donné la localisation de Raudin no 2 dans la zone de faille du Grand Pabos. Toutefois, cette texture pourrait être également attribuée à une fracturation hydraulique. En effet, la carbonatisation de roches ultramafiques est accompagnée d'une augmentation de volume de la roche, ce qui a pour effet de réduire la perméabilité de la roche et d'augmenter la pression des fluides (Kishida et Kerrich, 1987). Il en résulte des conditions favorables pour déformer la roche par fracturation hydraulique (Fyfe *et al.*, 1978).

Les listwaenites de Weir no 2 sont de couleur ocre à brun-orangé en surface altérée et grise en surface fraîche. Ces roches sont parsemées de mouchetures vertes (jusqu'à 5 mm de diamètre). Les listwaenites de Weir no 2 ne sont pas bien exposées et aucune texture particulière, telle que fabrique de cisaillement ou brèche, n'a pu être observée. Des reliques de textures en maille peuvent être reconnues au microscope. La meilleure zone d'affleurement de l'indice Weir no 2 n'est pas située directement dans la zone de faille du Grand Pabos et la carbonatisation y est absente. La serpentinite est alors de couleur vert foncé et les textures en maille sont omniprésentes.

La dolomite est le minéral prédominant au sein des listwaenites. On y retrouve aussi des quantités variables de quartz, de magnésite, de minéraux du groupe de la serpentinite, des grains reliques de chromite et de spinelle chromifère, de millérite, de pyrrhotine et de pentlandite. Enfin, on observe des traces de séricite, de fuchsite et de talc. Les niveaux chertueux à couleur rougeâtre de l'indice Raudin no 2 contiennent de la calcédoine.

A Raudin no 2, la carbonatisation pénétrante de la roche a été précédée d'une serpentinitisation; la texture en maille relique est remplacée par des carbonates. Cette carbonatisation semble également être postérieure en certains endroits à une silicification préalable. La carbonatisation pénétrante initiale a été suivie d'une seconde introduction de carbonates le long de fractures. L'analyse au microscope électronique à balayage ne révèle aucune différence de composition entre le carbonate de la matrice et celui remplissant les fractures. Dans les deux cas, il s'agit de dolomite.

La minéralogie à Weir no 2 est sensiblement la même qu'à Raudin no 2. A Weir no 2, la magnésite et, en partie, la fuchsite sont relativement bien développées et seraient en partie la cause des mouchetures vertes observées à l'affleurement. Au contraire de Raudin no 2, la silicification à Weir no 2 semble être postérieure à la carbonatisation. Savard (1985) décrit la présence de gaspéite (carbonate de Ni) à Weir no 2. Toutefois, nos analyses à la diffraction X et au microscope électronique à balayage, en particulier des mouchetures vertes, n'indiquent aucune présence de carbonate de Ni. La magnésite est le minéral le plus souvent identifié au sein des mouchetures vertes.

Les listwaenites se distinguent des autres roches carbonatisées par leur teneur élevée en Cr (500 à 3000 ppm), Ni (500 à 1500) et en Co (50 à 100 ppm) (Valiquette, 1990). Les roches carbonatisées que nous avons analysées possèdent ces caractéristiques (tableau 6). L'échantillon 89-24266 (tableau 6) faisant exception est en fait un échantillon du mudstone de la matrice du mélange qui a également subi la carbonatisation. Sur une base anhydre, lorsque l'on compare les teneurs en éléments majeurs et certains éléments traces (tableau 6) des

roches carbonatisées à des harzburgites de complexes ophiolitiques (Laurent *et al.*, 1979; Boudier et Coleman, 1981; Serri *et al.*, 1985), on remarque que: 1) les roches carbonatisées sont généralement appauvries en Si, Mg, et H<sub>2</sub>O, et enrichies en Ca et Sr; et 2) quelques rares échantillons montrent un enrichissement en Si, notamment à Weir no 2, qui est toujours accompagné d'un léger enrichissement en K, Rb, Ba, Cs et Al. L'appauvrissement en Si et H<sub>2</sub>O est typique de la carbonatation des roches ultramafiques (Kishida et Kerrich, 1987; Colvine *et al.*, 1988). Le Ca a été introduit dans les roches ultramafiques lors de la carbonatation comme le montre la forte corrélation entre le CaO et le CO<sub>2</sub> (tableau 6).

#### 4.2.3 Potentiel économique

Des minéralisations aurifères sont parfois associées à des roches ultramafiques carbonatisées. La présence de listwaenites est connue dans les Appalaches du Québec, le long de la ligne Baie Verte-Brompton, en Estrie-Beauce (Gauthier *et al.*, 1989), et le long de la faille de Shikshock-Sud, au nord de la Gaspésie (Valiquette, 1990). En Estrie-Beauce, le gîte d'Eastern Metals est l'exemple d'un indice aurifère relié aux listwaenites de la ligne Baie Verte-Brompton (Gauthier *et al.*, 1990). A Terre-Neuve, le gisement aurifère de Deer Cove se situe le long de la ligne Baie Verte-Brompton. Des zones de brèches silicifiées au-dessus des listwaenites sont porteuses de la minéralisation à Deer Cove (Gower *et al.*, 1988). Les analyses chimiques que nous avons effectuées sur les listwaenites le long de la faille du Grand Pabos n'ont pas été prometteuses pour cette région de la Gaspésie. En effet, les teneurs en or et de la majeure partie des éléments du groupe du platine (EGP) sont en-dessous du seuil de détection analytique (tableaux 6 et 7). Au contraire des listwaenites de l'Estrie-Beauce (Gauthier *et al.*, 1989), les listwaenites de Raudin no 2 et de Weir no 2 ne renferment pas de concentrations importantes de sulfures ou sulfo-arséniures. Selon Gauthier *et al.* (1989), la présence de sulfure de cuivre et un rapport Co/Ni élevé sont des facteurs importants pour la présence de minéralisations aurifères.

Les indices Raudin no 2 et Weir no 2 ont été connus par le passé pour leur potentiel en Ni et Cr. Savard (1985) rapporte que deux échantillons provenant de Raudin no 2 ont titré 0,12% et 0,13% Ni. Nos analyses confirment ces mêmes résultats et la valeur la plus élevée en Ni est de 0,24% (échantillon 89-24264, tableau 6). La millérite concentrée dans les niveaux chertoux rougeâtres et la présence occasionnelle de pendlandite pourraient expliquer en bonne partie les teneurs en Ni. La teneur en chrome la plus élevée est de 3,37% (échantillon 89-24261, tableau 6). La chromite se rencontre parfois dans des horizons centimétriques parallèles, ce qui suggère que la roche ultramafique mère pourrait provenir de la zone à cumulats des harzburgites de la séquence ophiolitique.

### 4.3 Autres indices connus

#### 4.3.1 Indice de Pb-Zn de Raudin no1

L'indice de Pb-Zn de Raudin no 1 est encaissé dans les roches volcaniques de Raudin (figure 1). La minéralisation consiste en sphalérite et galène disséminées dans le tuf ou remplissant de petites fractures. Savard (1985) rapporte que des échantillons analysés par SOQUEM ont donné 4250 ppm Pb et 1230 ppm Zn. Nous avons par ailleurs fait analyser deux échantillons de calcaire contenu au sein de l'édifice volcanique (figure 1, échantillons 89-24293 et 89-24294). Ces calcaires contenaient des sulfures et l'échantillon 89-24294 a donné 491 ppm Zn et 208 ppm Cu (tableau 8). Dans le rapport statutaire de SOQUEM (Landry, 1984), le potentiel minéral de l'indice Raudin no 1 est considéré comme faible.

Tableau 8: Analyses chimiques des éléments traces (ppm) de diverses roches minéralisées.

No. terrain	89-CT-301-A	89-CT-301-A'	89-CT-301-E	89-PB-5-A1	89-CT-338	89-CT-282	89-CT-335-G	89-CT-301-C	89-CT-301-D
No. désigné	89-24268	89-24218	89-24279	89-24280	89-24281	89-24282	89-24283	89-24284	89-24285
No. lab.	89 013086	89 013046	89 013089	89 013090	89 013091	89 013092	89 013093	89 013094	89 013095
Ag	6.3	1.7	< .5	< .5	< .5	< .5	< .5	4.7	2.4
As	2.00%	1.40%	1	15	45	4	< 1	0.10%	0.06%
Au	49 ppb	120 ppb	< 5 ppb	< 5 ppb	< 5 ppb	< 5 ppb	< 5 ppb	< 5 ppb	< 5 ppb
Br	2	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Cs	1	< 1	3	< 1	2	< 1	< 1	3	< 1
Cu	71	8	87	63	42	31	7	23	21
Pb	< 12	< 12	17	9	27	< 1	14	17	20
Sb	80	0.01%	0.2	0.3	7.1	0.4	0.1	28	6.5
Se	<.001%	<.001%	<.001%	<.001%	<.001%	<.001%	<.001%	<.001%	<.001%
Tl	<.05%	<.05%	<.05%	<.05%	<.05%	<.05%	<.05%	<.05%	<.05%
Tm	22	16	< 2	< 2	< 2	2	3	13	7
U	0.8	2.5	2	6.4	0.5	0.9	0.4	3	< .2
W	79	< 1	2	1	< 1	< 1	< 1	< 1	2
Zn	78	< 2	57	87	41	85	18	78	385

No. terrain	R5-1	R5-2	82-MM-105-2	82-MM-105-1	R1-720	R1-740	89-GAB-2b5	89-GAB-2A3
No. désigné	89-24286	89-24287	89-24288	89-24289	89-24293	89-24294	89-24204	89-24205
No. lab.	89 013096	89 013097	89 013098	89 013099	89 013100	89 013101	89 013103	89 013104
Ag	< .5	< .5	< .5	< .5	< .5	1.2	< .5	< .5
As	1	< 1	1	9	0.03%	0.05%	19	< 1
Au	< 5 ppb	< 5 ppb	< 5 ppb	< 5 ppb	< 5 ppb	< 5 ppb	< 5 ppb	< 5 ppb
Br	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Cs	1	< 1	< 1	< 1	1	3	< 1	4
Cu	9	9	6	0.20%	56	208	102	60
Pb	2	4	11	3	29	32	13	4
Sb	< .1	< .1	< .1	6.6	>0.18%	0.03%	1.4	0.5
Se	<.001%	<.001%	<.001%	<.001%	<.001%	<.001%	<.001%	<.001%
Tl	<.05%	<.05%	<.05%	<.05%	<.05%	<.05%	<.05%	<.05%
Tm	2	< 2	< 2	< 2	11	15	3	< 2
U	< .2	< .2	< .2	< .2	0.9	10	13	3.3
W	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	1	2
Zn	48	27	56	83	40	491	34	72

#### 4.3.2 Indice de Cu de Raudin nos 4 et 5

La minéralisation de Cu de l'indice Raudin no 4 est sise au sein de la Formation de Gascons, au sud immédiat de la faille du Grand Pabos. Les mudslates verts contiennent des minéraux de cuivre disséminés tels que bornite, chalcoppyrite et malachite (Ayrton, 1967). Autour de l'indice, nous avons noté deux types de veines; les premières, constituées de quartz-calcite-talc, sont obliques au clivage régional et les deuxièmes, parallèles au clivage, sont constituées de quartz et contiennent de la chalcoppyrite. Ces dernières veines avec sulfures ont donné 0.20% de Cu (échantillon 89-24289, tableau 8), tandis que les autres veines sont stériles (échantillon 89-24288, tableau 8).

L'indice nickélifère Raudin no 5, ou indice de Rocky Brook, est différent des indices précédents de Ni puisque la roche hôte est le mudstone de la Formation de Garin (figure 1). Ayrton (1967) y a noté une minéralisation en millérite. L'indice Raudin no 5 se situe au sein d'une large zone d'altération dolomitique affectant les roches du Garin qui s'étend à l'est de l'édifice volcanique, le long du ruisseau Harrison et de la rivière du Grand Pabos (figure 1). A quelques 200 mètres au nord de l'embouchure du ruisseau Rocky, nous avons échantillonné des veines de quartz qui ont été analysées principalement pour l'or. Aucune valeur intéressante n'a été décelée dans nos deux analyses (échantillons 89-24986 et 89-24287, tableau 8).

#### 4.3.3 Indice de Mo de Weir no 4

Notre visite de terrain ne nous a pas permis de retrouver la minéralisation de molybdénite. Cette minéralisation de molybdénite et de pyrite disséminées a été notée dans un sondage de Vespar Mines (Vespar Mines Ltd., 1967). Le sondage avait été implanté pour vérifier le potentiel nickélifère des roches ultramafiques et des listwaenites que nous avons d'ailleurs pu observer dans deux des petits ruisseaux d'orientation N-S (figure 1). La serpentinite de l'indice Weir no 4 est en contact avec une roche felsique qui contiendrait de la molybdénite et de la pyrite (Savard, 1985).

### 4.4 Les nouveaux indices

Outre les veines de quartz et les listwaenites que nous avons échantillonnées pour l'or, nous avons reconnu deux nouvelles cibles pour l'exploration: les aires d'altération de Raudin no 6 et de Weir no 7.

#### 4.4.1 Aire d'altération de Raudin no 6

Nous avons découvert une zone de calcaires fortement altérés au sein du White Head, plus précisément du Membre de L'Irlande (figure 1). L'étendue de cette zone d'altération hydrothermale, située au nord de la faille du Grand Pabos, est approximativement de 300 mètres de longueur par 150 mètres de largeur (figure 12). Les calcilutites et les mudstones calcareux ont été transformés en marbres et en skarns semblables à ceux de l'indice Reboul no 1 (Malo *et al.*, 1990b) et contiennent des sulfures disséminés. Cette zone se situe à proximité d'une faille subsidiaire à celle du Grand Pabos, au contact d'une intrusion felsique (figure 1). On observe également des roches intermédiaires dans les tranchées de la partie sud-ouest de l'indice (figure 12). La relation observée dans des blocs montre que la roche ignée felsique recoupe la roche intermédiaire.

Les roches intermédiaires sont porphyriques et parfois vacuolaires. Elles sont constituées de phénocristaux de plagioclase souvent zonés dans une matrice constituée de microlites de plagioclase, de biotite et d'oxydes de Fe-Ti. Quelques phénocristaux d'orthopyroxène ont été reconnus ainsi que quelques rares clinopyroxènes. Les vacuoles sont remplies de quartz

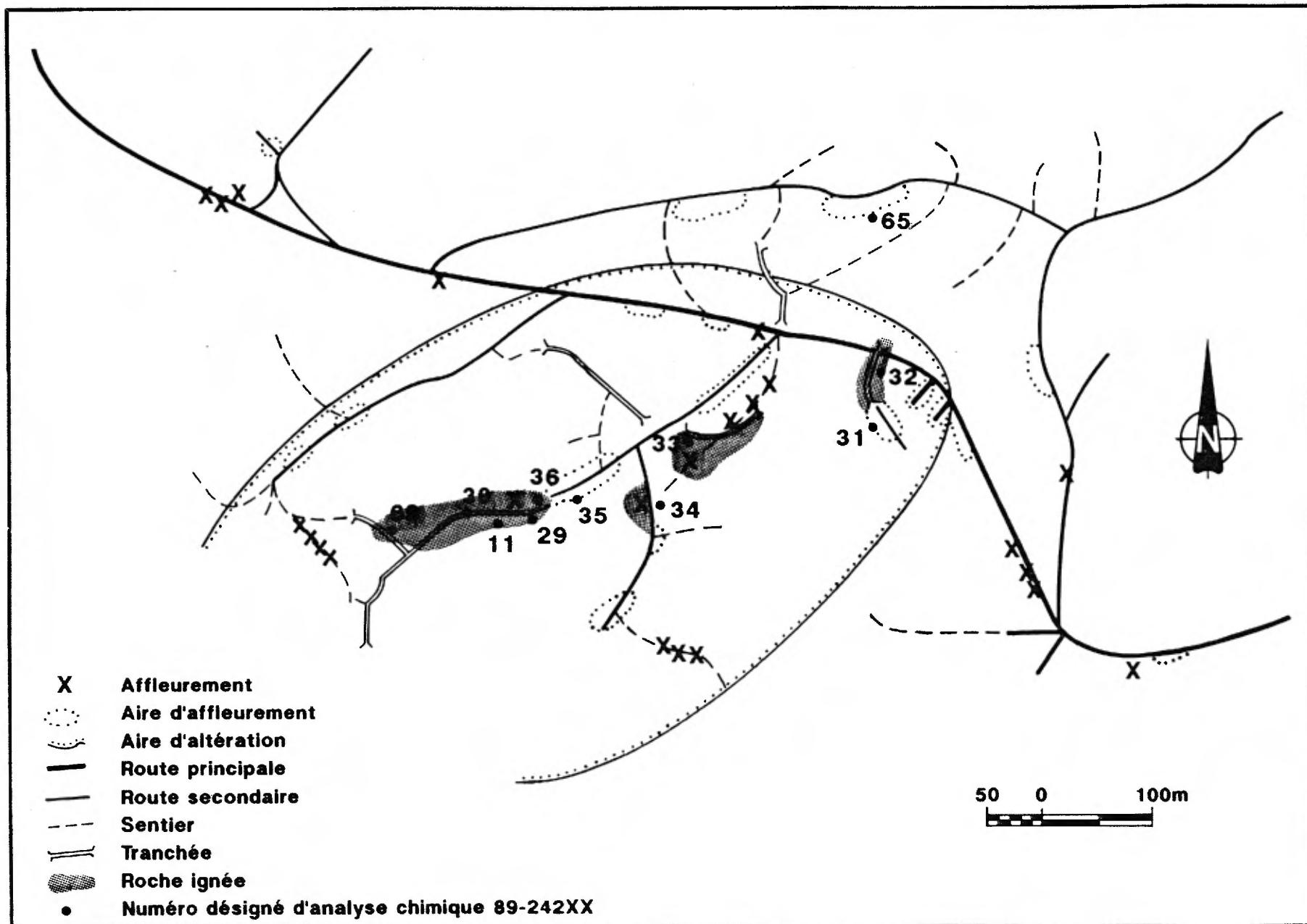


Figure 12: Localisation des roches analysées à l'indice Raudin no 6.

accompagné de calcite et de biotite. Ce dernier assemblage est transformé en clinopyroxène-quartz-feldspath potassique au contact avec la roche felsique. La composition chimique et minéralogique des roches intermédiaires (tableau 9), ainsi que leur spectre de terres rares (figure 7C) permet de les classer dans les andésites alcalines (Cullers and Graf, 1984). La géochimie de ces roches intermédiaires est semblable à celle des laves andésitiques associées au volcanisme du Silurien tardif dans le Groupe de Chaleurs (Laurent et Bélanger, 1984).

Les roches felsiques sont composées de phénocristaux de plagioclase parfois zoné et de feldspath potassique dans une matrice quartzo-feldspathique équi-granulaire à biotite. Les feldspaths sont légèrement séricitisés et parfois carbonatisés. La biotite est plus ou moins chloritisée. Une texture fluidale peut être reconnue par endroits. Le feldspath potassique est parfois perthitique. La minéralogie et la géochimie (tableau 9) permettent de classer ces roches felsiques comme granodiorite à biotite. Les proportions normatives de quartz, plagioclase et feldspath potassique correspondent à une granodiorite calco-alcaline selon le diagramme QAFP développé par Lameyre et Bowden (1982).

Les roches intrusives de l'indice Raudin no 6 se divisent en deux groupes distincts selon la géochimie des éléments majeurs. Les trois échantillons de roches felsiques (89-24232, 34 et 36; tableau 9) se regroupent avec les dykes felsiques que l'on trouve dans la région (figure 6), tandis que les roches intermédiaires (89-24211, 29 et 69; tableau 9) occupent un champ entre les dykes felsiques et les gabbros du filon-couche de Pabos (figure 6). Les spectres de terres rares des roches intermédiaires de Raudin no 6 (figure 7C) sont semblables à ceux des dykes felsiques (figure 7B) plutôt qu'à ceux des roches mafiques de la région (figure 7A).

Le calcaire a été transformé en marbre aux abords de l'intrusion felsique. Une minéralogie de type skarn n'est développée qu'en de rares endroits dans le calcaire (exoskarn). Ce skarn est caractérisé à l'affleurement par la présence de grenat rouge de taille centimétrique auquel des mouchetures de sulfures sont associées. Deux types de grenat différents ont pu être déterminés: de l'hydrogrossulaire et de l'andradite. La relation chronologique reste encore incertaine entre les deux types de grenat. Le grenat est accompagné de feldspath potassique, de vésuvianite, de diopside, de phlogopite, de quartz et, par endroits, de calcite et d'épidote. En un endroit, l'intrusion felsique a également été convertie en skarn (endoskarn). La minéralogie de l'endoskarn est dominée par le feldspath potassique et l'hedenbergite avec des traces de quartz. Une détermination à la diffraction X indique la présence de wollastonite au contact entre l'endoskarn et l'exoskarn. Une comparaison des analyses chimiques entre le dyke felsique skarnifié (échantillon 89-24231, tableau 9) et le dyke frais (échantillons 89-24232, 33, 34 et 35; tableau 9) indique un enrichissement en K, Rb, Ca, Sr et PAF, et un appauvrissement en Si, Na, et Th du skarn par rapport à la roche non altérée. Les autres éléments, majeurs et mineurs, n'ont pas été affectés par l'épisode de skarnification.

L'aire d'altération décrite ici appartient au groupe d'altérations du type marbre-skarn reconnus le long de la faille du Grand Pabos et de son extension occidentale, la faille de Restigouche (Williams-Jones, 1982; Savard, 1985; Malo *et al.*, 1990b). Cette altération-ci se distingue toutefois par son aspect stérile, les sulfures observés ne sont présents qu'en traces. Les analyses chimiques ne révèlent aucune présence importante de métaux (tableau 9). En comparant les aires d'altération de Raudin no 6 et de Reboul no 1 (Malo *et al.*, 1990b), on peut remarquer que l'altération rétrograde n'est que faiblement développée à Raudin no 6, elle y est pratiquement absente. Il est fort probable qu'une fois le marbre et le skarn formés, il n'y a pas eu de circulation importante d'un fluide hydrothermal qui aurait eu pour effet de minéraliser la roche, comme c'est le cas à Reboul no 1 (Malo *et al.*, 1990b).

Tableau 9: Les analyses chimiques des éléments majeurs et traces (ppm) de l'indice Raudin no 6 (\* roche représentée sur les diagrammes de la figure 6).

No. terrain	89-CT-256-B	89-CT-257	89-CT-T4	89-CT-T5	89-CT-T2E	89-CT-256A
No. désigné	89-24211	89-24231	89-24232	89-24233	89-24234	89-24235
No. lab.	89 0013015	89 013016	89013017	89 013018	89 013019	89 013020
Roche	mafique *	felsique	felsique *	felsique	felsique *	marbre
SiO2	55.50 %	27.40 %	70.40 %	63.40 %	70.20 %	31.70 %
Al2O3	17.10 %	8.69 %	14.90 %	13.70 %	15.10 %	11.40 %
Fe2O3	9.99 %	3.85 %	2.58 %	2.72 %	2.81 %	2.67 %
MgO	1.92 %	4.12 %	.92 %	.96 %	.94 %	6.75 %
CaO	5.79 %	33.10 %	1.60 %	5.49 %	2.63 %	35.40 %
Na2O	3.47 %	.56 %	2.97 %	1.93 %	3.99 %	<.1%
K2O	1.35 %	1.76 %	5.51 %	8.84 %	2.92 %	.11 %
TiO2	1.55 %	.37 %	.34 %	.35 %	.38 %	.10 %
MnO	.09 %	.06 %	.04 %	.04 %	.05 %	.04 %
P2O5	.56 %	.06 %	.08 %	.11 %	.11 %	<.01%
PAF	1.74 %	20.10 %	.10 %	2.18 %	1.37 %	11.60 %
Ba	594	131	745	630	776	17
Be	<1	<1	<1	<1	<1	1
Cd	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Ce	62	29	44	38	54	7
Co	23	10	5	6	6	10
Cu	41	19	7	23	18	7
Dy	3	<1	<1	<1	<1	<1
Eu	<1	<1	<1	<1	<1	<1
La	40	23	34	27	41	7
Li	17	58	17	18	21	3
Mo	<4	<4	<4	<4	<4	<4
Nd	<25	<25	<25	<25	<25	<25
Ni	51	35	8	11	10	23
Pb	<12	<12	18	15	17	<12
Pr	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Sc	22	9	6	4	6	3
Sm	<2	<2	<2	<2	<2	<2
V	116	59	33	41	37	3
Zn	64	38	38	29	49	71
Ga	20	14	18	19	18	14
Nb	12	4	9	8	11	<3
Rb	42	58	150	300	98	6
Sn	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Sr	430	940	490	910	330	970
Ta	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Te	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Th	<3	<3	9	5	9	<3
U	1.7	1.5	3.3	2.6	2.4	0.3
Y	41	13	21	20	22	<3
Zr	300	85	190	200	200	52
Ag	<.5	<.5	<.5	<.5	<.5	<.5
Cr	95	91	44	51	59	44
As	<1	3	<1	<1	<1	7
Au	<5 ppb	<5 ppb	11 ppb	<5 ppb	<5 ppb	<5 ppb
Br	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Cs	3	5	4	5	3	<1
Sb	<.1	0.2	0.1	0.2	0.1	1.1
Se	<.001%	<.001%	<.001%	<.001%	<.001%	<.001%
Tl	<.05%	<.05%	<.05%	<.05%	<.05%	<.05%
Tm	4	5	3	2	<2	<2
W	2	2	2	2	<1	<1

Tableau 9 (suite).

No. terrain	89-CT-256A'	89-CT-265	89-CT-T2-A	89-CT-T2-C	89-CT-T2B
No. désigné	89-24236	89-24237	89-24229	89-24230	89-24269
No. lab.	89 013021	89 013022	89 013057	89 013058	89 013087
Roche	felsique *	calcilutite	mafique *	mafique	mafique *
SiO <sub>2</sub>	70.40 %	13.70 %	59.60 %	55.30 %	55.20 %
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15.00 %	3.14 %	18.00 %	17.20 %	16.40 %
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.58 %	1.44 %	5.89 %	11.20 %	9.42 %
MgO	1.25 %	2.57 %	1.54 %	1.78 %	3.24 %
CaO	1.89 %	41.40 %	3.97 %	5.33 %	6.43 %
Na <sub>2</sub> O	3.88 %	.25 %	3.60 %	2.91 %	3.92 %
K <sub>2</sub> O	3.30 %	.65 %	2.02 %	1.56 %	1.81 %
TiO <sub>2</sub>	.34 %	.14 %	1.59 %	1.55 %	1.48 %
MnO	.04 %	.03 %	.06 %	.20 %	.15 %
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	.09 %	.02 %	.46 %	.50 %	.37 %
PAF	2.15 %	36.00 %	2.08 %	1.56 %	.43 %
Ba	789	50	762	577	696
Be	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Cd	< 2	< 2	< 1	< 2	< 2
Ce	44	8	62	55	63
Co	6	5	27	41	21
Cu	17	8	39	66	49
Dy	< 1	< 1	3	< 1	1
Eu	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
La	32	10	38	32	44
Li	28	16	28	12	13
Mo	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4
Nd	< 25	30	< 25	< 25	< 25
Ni	12	20	47	66	49
Pb	19	< 12	13	< 12	< 12
Pr	< 2	< 2	< 10	< 2	< 2
Sc	5	4	21	20	23
Sm	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
V	35	22	236	212	161
Zn	37	12	55	98	87
Ga	18	6	23	21	24
Nb	11	< 3	13	14	13
Rb	120	28	72	41	42
Sn	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Sr	240	0.10%	430	200	400
Ta	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Te	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Th	11	< 3	< 3	4	5
U	3.4	0.6	2.4	1.6	1.3
Y	18	5	39	37	33
Zr	180	54	300	290	290
Ag	< .5	< .5	1.2	< .5	1.2
Cr	33	77	96	113	99
As	< 1	2	2	, 1	39
Au	< 5 ppb	< 5 ppb	< 5 ppb	7	< 5 ppb
Br	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Cs	3	1	4	2	1
Sb	0.2	0.1	0.1	< .1	0.2
Se	< .001%	< .001%	< .001%	< .001%	< .001%
Tl	< .05%	< .05%	< .05%	< .05%	< .05%
Tm	< 2	< 2	< 2	2	3
W	< 1	< 1	2	1	< 1

#### 4.4.2 Aire d'altération de Weir no 7

Le sill de Pabos a transformé à son contact le pebbly mudstone en cornéenne (figure 1). Cette cornéenne et le gabbro contiennent parfois des sulfures disséminés (pyrite, chalcopryrite). Aucune valeur importante de métaux n'a été décelée dans l'analyse de deux échantillons de cornéenne (89-24279 et 89-24280; tableau 8). Dans le secteur occidental de l'intrusion, la compagnie Ressources Ophir inc. (Pronovost, 1989) a entrepris des travaux d'exploration sur des claims appartenant anciennement à Explorations Noranda (figure 1). Une aire de 30 m par 80 m a été décapée et six sondages ont été implantés (Pronovost, 1989).

A l'affleurement les roches sont méconnaissables et une patine rouille caractérise l'aire d'altération. Le gabbro est silicifié et bréchifié en plusieurs endroits. Les roches sont essentiellement constituées de carbonates et de quartz parfois accompagnés de quantités importantes d'arsénopyrite. L'échantillon 89-CT-301B a une texture gabbroïque ressemblant aux échantillons du filon-couche de Pabos. Le plagioclase est presque entièrement séricitisé et le clinopyroxène est remplacé par l'amphibole; toutefois des reliques de clinopyroxène peuvent encore être reconnues. L'ilménite est remplacée par du rutile. L'échantillon 89-CT-301A représente un stade encore plus avancé de l'altération du gabbro. En effet, la roche est essentiellement constituée d'une matrice de quartz et de carbonates traversée de veines à texture de "crack-seal" également formées de quartz et de carbonates. Quelques reliques de plagioclase peuvent être reconnues. Le rutile a complètement remplacé l'ilménite. Des aiguilles d'arsénopyrite sont fréquentes. Sur une base anhydre, la chimie des échantillons 89-CT-301A et 89-CT-301B (échantillons 89-24268 et 89-24217; tableau 3) est comparable à celle des échantillons non altérés du filon-couche de Pabos. On peut toutefois remarquer un enrichissement en Si, K, W, As, Sb, S, PAF et CO<sub>2</sub> et un appauvrissement en Ca, Mg et Na dans le cas de 89-CT-301A ainsi qu'un enrichissement en K, As, Sb, S, PAF et CO<sub>2</sub> dans le cas de 89-CT-301B accompagné d'un appauvrissement en Ca. En fait, toute la zone est anormale en As, Sb et S, des éléments qui sont généralement de bons indicateurs d'or. En effet, l'échantillon 89-CT-301A contient 49 ppb d'or (89-24217, tableau 8) et un autre échantillon fortement silicifié 89-CT-301A' (89-24218, tableau 8) contient 120 ppb d'or.

La partie ouest du filon-couche de Pabos a été le lieu d'une forte altération hydrothermale. Le gabbro y a été fortement carbonatisé et en partie silicifié, les roches encaissantes sont bréchifiées. Le mécanisme de bréchification reste incertain. Cet événement hydrothermal a résulté en une introduction de Au, As, Sb, S et CO<sub>2</sub>. Le filon-couche de Pabos mériterait d'être mieux exploré puisque son contexte géologique est similaire à celui de l'indice aurifère d'Elmtree, au nord du Nouveau-Brunswick (Williams-Jones et Hoy, 1989). La prospection devrait être concentrée à l'extrémité ouest du filon-couche, car aucune autre zone d'altération n'a été décelée ailleurs dans le filon-couche. La cornéenne à patine rouille au contact avec le filon-couche a été analysée pour différents métaux de base et précieux (89-24204 et 89-24205, tableau 8), mais aucune valeur économiquement intéressante n'en ressort.

### 4.5 Conclusions

#### 4.5.1 Métallotectes

Les métallotectes déjà suggérés par Malo *et al.* (1989, p. 64) pouvant mener à la découverte d'indices de Cu-Pb-Zn-Ag-Au semblables à ceux de Robidoux et Rebol no 1 s'avèrent fructueux. En particulier les dykes felsiques, les altérations de type marbre-skarn et la proximité d'une faille importante sont de bons guides. Malo *et al.* (1989, p. 64) suggéreraient que la faille du Grand Pabos était un bon métallotecte. Cette notion devrait être étendue aux failles subsidiaires, le long desquelles ce type de minéralisation pourrait possiblement être trouvée. L'aire d'altération de Raudin no 6 en est un bel exemple. Cette

zone de marbre-skarn, à plus de 1 km de la faille du Grand Pabos, est située près d'une faille subsidiaire importante (figure 1).

Une extension de la zone anormale en or dans la partie ouest du filon-couche de Pabos devrait être recherchée en identifiant des zones à carbonatation et à silicification intense, accompagnées de bréchification, de veines de quartz et de présence de sulfures (notamment l'arsénopyrite). De telles zones pourraient également être reconnues par leur géochimie anormale en As, Sb et S.

#### 4.5.2 Travaux recommandés

Afin de déceler la présence d'une minéralisation importante en métaux de base et précieux du type skarn à Raudin no 6, un levé pédochimique devrait être entrepris afin de mieux définir l'étendue de la zone d'altération. Il faut noter que la géochimie des sols a été un moyen très efficace en Gaspésie pour cerner les zones anormales en métaux de base et précieux. Par la suite, des tranchées pourraient être creusées dans les secteurs montrant des anomalies géochimiques. Quelques forages pourraient être envisagés, afin de définir l'extension en profondeur de la zone d'altération et possiblement la présence de skarns minéralisés du type Reboul no 1.

Des travaux d'exploration devraient être poursuivis dans la partie ouest du filon-couche de Pabos, afin de définir l'étendue latérale et verticale de la zone altérée. Cette zone devrait faire l'objet de quelques tranchées. Les forages disponibles devraient être examinés afin de mieux caractériser le type de minéralisation. Une seconde campagne de forages pourrait alors être envisagée.

## REFERENCES

- Alcock, F.J. 1935. Géologie de la région de la Baie des Chaleurs. Commission géologique du Canada; mémoire 183, 165 p.
- Arnott, B.M. 1967. Report on geochemical prospecting, E Claim Group, Weir and Raudin twps, (Vespar Mines Ltd.). Ministère des Richesses Naturelles, Québec; GM-19149.
- Ayrton, W.G. 1967. Région de Chandler - Port-Daniel, comtés de Bonaventure et de Gaspésie. Ministère des Richesses Naturelles, Québec; RG-120, 98 p.
- Bédard, J.H. 1986. Les suites magmatiques du Paléozoïque supérieur en Gaspésie. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; ET 84-09, 105 p.
- Bogoch, R. 1987. Classification and genetic models of ophiocarbonate rocks. *Ofioliti*; vol. 12, pp. 23-36.
- Boudier, F. et Coleman, R.G. 1981. Cross section through the peridotite in the Samail ophiolite, southeastern Oman Mountains. *Journal of Geophysical Research*; vol. 86, pp. B2573-B2592.
- Bourque, P.A. 1975. Lithostratigraphic framework and unified nomenclature for Silurian and basal Devonian rocks in Eastern Gaspé Peninsula. *Journal canadien des sciences de la terre*; vol. 12, pp. 858-872.
- Bourque, P.A. et 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, 123 p.
- Bourque, P.A., Gosselin, C., Kirkwood, D., Malo, M. et St-Julien. Sous presse. Le Silurien du segment appalachien Gaspésie-Matapédia-Témiscouata: stratigraphie, géologie structurale et paléogéographie. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; 90 MM.
- De Broucker, G. 1987. Stratigraphie, pétrographie et structure de la boutonnière de Maquereau-Mictaw (région de Port-Daniel, Gaspésie). Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; MM 86-03, 160 p.
- Buisson G. et Leblanc, M. 1987. Gold in mantle peridotites from the Upper Proterozoic Ophiolites in Arabia, Mali and Morocco. *Economic Geology*; vol. 82, pp. 2091-2097.
- Clarke, J.M. 1908. Early Devonian History of New York and Eastern North America. New York State Museum of Natural History; memoir 9, 366 p.
- Colvine, A.C., Fyon, J.A., Heather, K.B., Marmont, S., Smith, P.M. et Troop, D.G. 1988. Archean lode gold deposits in Ontario. Ontario Geological Survey; Miscellaneous paper 139, 136 p.
- Crickmay, G.W. 1932. Evidence of Taconic orogeny in the Matapedia Valley, Quebec. *American Journal of Science*; vol. 24, pp. 368-386.
- Cullers, R.L. and Graf J.L. 1984. Rare earth elements in igneous rocks of the continental crust: intermediate and silicic rocks - ore petrogenesis. In *Rare Earth Element Geochemistry*. Edité par P. Henderson. *Developments in Geochemistry*, vol. 2, Elsevier Amsterdam, pp. 275-316.
- Denison Mines Ltd., 1961a. Rapport géologique et géochimique. Ministère des Richesses Naturelles, Québec; GM-11649
- Denison Mines Ltd., 1961b. Rapport de sondages. Ministère des Richesses Naturelles, Québec; GM-12575.
- Denison Mines Ltd., 1962a. Rapport géologique. Ministère des Richesses Naturelles, Québec; GM-12577.
- Denison Mines Ltd., 1962b. Levé de polarisation provoquée. Ministère des Richesses Naturelles, Québec; GM-13284.
- Doyon, M. (en préparation). Les volcanites du centre de la Gaspésie. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec.
- Fyfe, W.S., Price, N.J. et Thompson, A.B. 1978. Fluids in the earth's crust. *Developments in Geochemistry*, vol. 1, Elsevier Amsterdam, 383 p.
- Gauthier, M. *et al.* 1989. Synthèse gîtologique de l'Estrie et de la Beauce. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; MB 89-20, 633 p.

- Gaspex Mines, 1969. Levé géochimique de sols. Ministère des Richesses Naturelles, Québec; GM-27261.
- Geotrex, 1967. Report on I.P. results. Ministère des Richesses Naturelles, Québec; GM 21162.
- Gower, D., Graves, G., Walker, S. et MacInnis, D. 1988. Lode gold mineralization at Deer Cove, Baie Verte peninsula. In *Gold: the Hope Brook Mine and prospects in the White Bay and Mings Bight area*. Association Géologique du Canada, Livret-Guide B9, pp. 43-48.
- Goyer, M. et Langlais, L. 1987. Evaluation du potentiel économique de la faille du Grand Pabos: secteur de Port-Daniel. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; DV 84-08, 41 p.
- Greenwood, L.C. 1966. Diamond drilling report, hole no. VE-2 (Vespar Mines Ltd.). Ministère des Richesses Naturelles, Québec; GM-19142.
- Hunt, J. 1955a. Forages de James Hunt. Ministère des Mines, Québec; GM-4572.
- Hunt, J. 1955b. Claims de Hunt. Ministère des Mines, Québec; GM-13461.
- Hunt, J. 1964. Levé géochimique de sols. Ministère des Richesses Naturelles, Québec; GM-14000.
- Irvine, T.N. et Baragar, W.R.A. 1971. A guide to the chemical composition of the common volcanic rocks. *Journal canadien des sciences de la terre*; vol. 8, pp. 523-548.
- Kindle, C.H. 1936. A geologic map of southeastern Gaspé. *The Eastern Geologist*; no. 1, 7 p.
- Kishida, A. et Kerrich, R. 1987. Hydrothermal alteration zoning and gold concentration at the Kerr-Addison Archean lode gold deposit, Kirkland Lake, Ontario. *Economic Geology*; vol. 82, pp. 649-690.
- Kruse, R.J. 1964a. Levé géologique (Noranda Mines). Ministère des Richesses Naturelles, Québec; GM-13461.
- Kruse, R.J. 1964b. Levé électromagnétique (Noranda Mines). Ministère des Richesses Naturelles, Québec; GM-14037.
- Kuriliw, C.J. 1966. Report on Vespar Mines, E Claim Group, Weir and Raudin twps, Gaspé Peninsula, Qué., (Vespar Mines Ltd.). Ministère des Richesses Naturelles, Québec; GM-19142.
- Lameyre, J. et Bowden, P. 1982. Plutonic types series: discrimination of various granitoid series and related rocks. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*; vol. 14, pp. 169-186.
- Landry, D. 1982. Projet Raudin (10-302); rapport des travaux de prospection (SOQUEM). Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; GM 38289.
- Landry, D. 1984. Raudin (10-302), rapport des travaux (SOQUEM). Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; GM 40502.
- Laurent, R. et Bélanger, J. 1984. Geochemistry of Silurian-Devonian alkaline basalt suites from the Gaspé Peninsula, Québec Appalachians. *Maritime Sediments and Atlantic Geology*; vol. 20, pp. 67-78.
- Laurent, R., Hébert, R. et Hébert, Y. 1979. Tectonic setting and petrological features of the Quebec Appalachian ophiolites. In *Ophiolites of the Canadian Appalachians and Soviet Urals*. Édité par J. Malpas et R.W. Talkington. Memorial University of Newfoundland, Report no. 8, IGCP project 39, pp. 53-77.
- Leblanc, M. et Didier, J. 1987. Enclaves ultrabasiqes carbonatisées avec traces d'or, dans les anatexites du Haut-Allier (France). *Bulletin de Minéralogie*; vol. 110, pp. 359-371.
- Lespérance, P.J., Malo, M., Sheehan, P.M. et Skidmore, W.B. 1987. A stratigraphical and faunal revision of Ordovician-Silurian strata of the Percé area, Québec. *Journal canadien des sciences de la terre*; vol. 24, pp. 117-124.
- Malo, M. 1988a. Stratigraphie et structure de l'anticlinorium d'Aroostook-Percé dans l'est de la Gaspésie. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; ET 87-06, 42 p.
- Malo, M. 1988b. Stratigraphy of the Aroostook-Percé anticlinorium in the Gaspé Peninsula, Québec. *Journal canadien des sciences de la terre*; vol. 25, pp. 893-908.

- Malo, M. 1989. Stratigraphie et structure de l'anticlinorium d'Aroostook-Percé de la région d'Honorat, Gaspésie. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; ET 89-01, 48 p.
- Malo, M., Trudel, C. et Barrette, P. 1990a. Géologie et gîtologie de la faille du Grand Pabos, région de Raudin-Weir. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; MB 90-10, 8 p, 2 cartes à 1:10 000.
- Malo, M., Moritz, R., Roy, F., Chagnon, A. et Bertrand, R. 1990b. Géologie et métallogénie de la faille du Grand Pabos, région de Robidoux-Reboul, Gaspésie. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; MB 90-09, 76 p.
- Morin, R. et Simard, M. 1987. Géologie des régions de Sirois et Raudin, Gaspésie. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; ET 86-06, 69 p.
- Nowlan, G.S. 1981. Late Ordovician - Early Silurian conodont biostratigraphy of the Gaspé Peninsula - a preliminary report. In Field meeting, Anticosti-Gaspé, 1981. Vol. II: Stratigraphy and paleontology. Édité par P.J. Lespérance. IUGS Subcommission on Silurian Stratigraphy and Ordovician-Silurian Boundary Working Group, Département de géologie, Université de Montréal, Montréal, Que., pp. 257-291.
- Pérusse, J. 1966. Assessment work report, Weir claim group (Terra Nova Explorations Ltd.). Ministère des Richesses Naturelles, Québec; GM-18452.
- Pronovost, J.M. 1989. Rapport de cartographie géologique, travaux de décapage, d'échantillonnage et d'une campagne de sondage au diamant avec six journaux des trous A-1 à A-6, bloc Leclerc ouest (Ressources Ophir inc.). Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; GM-49235.
- Riva, J. et Malo, M. 1988. Age and correlation of the Honorat Group, southern Gaspé Peninsula. *Journal canadien des Sciences de la Terre*, v. 25, pp. 1618-1628.
- Savard, M. 1985. Indices minéralisés du sud de la Gaspésie. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; ET 83-08, 92 p.
- Schuchert, C. et Cooper, G.A. 1930. Upper Ordovician and Lower Devonian stratigraphy and paleontology of Percé, Québec. *American Journal of Science*; vol. 20, pp. 161-176.
- Schuchert, C. et Dart, J.D. 1926. Stratigraphy of the Port-Daniel - Gascons area of southeastern Québec. *Geological Survey of Canada; Bulletin 44, Geological Series 46*, pp. 35-38 et 116-121.
- Serri, G., Hébert, R. et Hékinian R. 1985. Chemistry of ultramafic tectonites and ultramafic to gabbroic cumulates from the major oceanic basins and the northern Appenines ophiolites. *Ofioliti*; vol. 10, pp. 63-76.
- Skidmore, W.B. 1965. Région d'Honorat-Reboul, comté de Bonaventure. Ministère des Richesses Naturelles, Québec; RG-107, 36 p.
- Valiquette, G. 1986. Synthèse géologique des roches volcaniques du centre nord de la Gaspésie. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; MB 86-07, 15 p.
- Valiquette, G. 1990. Les listwaenites: genèse, potentiel minéral et guide d'exploration. Association des prospecteurs de Gaspésie, résumé des conférences du colloque 1990; pp. 6-7.
- Vespar Mines Ltd.. 1967. Drill hole log, hole no. VE-3. Ministère des Richesses Naturelles, Québec; GM-20891.
- Williams-Jones, A.E. 1982. Patapédia: an Appalachian calc-silicate-hosted copper prospect of porphyry affinity. *Journal canadien des sciences de la terre*; vol. 19, pp. 438-455.
- Williams-Jones, A.E. et Hoy, D. 1989. The Elmtree gold deposit. In *Mineral deposits associated with Siluro-Devonian plutonism in the New Brunswick-Gaspé sector*. Édité par E.L. Procyshin, W.D. Sinclair, et A.E. Williams-Jones. Association Géologique du Canada, Livret-Guide B5, pp. 74-79