

GÉOLOGIE DE LA RÉGION DE RIVIÈRE PIKAUBA

(SNRC 22D/03)

Pierre Lacoste
Claude Hébert

RG 98-10

Accompagne la carte
SI-22D03-C3G-98K

1998



Déformation senestre dans la Mangérite de Pikauba, (Affleurement 96-1026)

Géologie de la région de Rivière Pikauba (22D/03)

Pierre Lacoste
Claude Hébert

RG 98-10

(Accompagne la carte SI-22D03-C3G-98K)

RÉSUMÉ

Le levé géologique de la région de la rivière Pikauba (feuillet SNRC 22D/03), effectué au sud de Chicoutimi, s'insère dans le cadre de l'étude litho-tectonique du Saguenay. Les travaux de cartographie ont été effectués à l'échelle de 1:50 000.

Plusieurs lithodèmes appartenant à la province géologique de Grenville ont été décrits dans la région de Jonquière-Chicoutimi et certains étaient déjà connus. Les unités lithodémiques ont été observées de l'ouest vers l'est. D'abord, un copeau de la Suite anorthositique de Lac-Saint-Jean occupe le coin nord-ouest de la région. Suit alors la Suite de charnockite-mangérite de Cyriac, un faciès oeilé, folié et très déformé. Ce dernier domine dans la partie nord-ouest de la région et pourrait être associé aux faciès de l'ensemble du Granite de LaBaie. Des bandes de gabbros et d'ultramafites localisées dans le N-NW de la région appartiennent à la Suite mafique-ultramafique de la Baie à Cadie. La partie E-NE est largement occupée par le Granite de LaBaie qui est plutôt une suite entre un syéno-granite, un monzo-granite et une monzodiorite quartzifère contenant des phénocristaux centimétriques. De plus, une masse satellite, localisée au nord-ouest de ce dernier, forme le Granite de des Ilets. La Mangérite de Pikauba occupe la portion ouest de la région tandis que la partie sud est constituée d'une lithologie de composition charnockitique à laquelle nous n'avons pas donné de nom lithodémique. Celle-ci appartiendrait vraisemblablement aux unités observées dans le Parc des Laurentides localisé plus au sud.

Les travaux ont permis de conclure que la région a été soumise à divers événements tectoniques d'âge grenvillien dont un épisode de chevauchement caractérisé par une foliation E-W à ESE-WNW qui a été suivi d'une phase de raccourcissement. Par la suite, une structure majeure d'orientation NE-SW se superpose en cisaillement inverse dextre-oblique. Cette structure est appelée Zone de déformation de Saint-Fulgence. Généralement, un système de failles N-S à NNE-SSW affecte les structures précédentes par des décrochements senestres. Toutes ces structures sont tardi-magmatiques par rapport à tous les lithodèmes. On a aussi observé que les failles normales, orientées plus ou moins E-W et associées au Graben du Saguenay, ont fait rejouer au moins un segment de la Zone de déformation de Saint-Fulgence.

La Suite mafique-ultramafique de La Baie à Cadie contient un potentiel de découverte pour les gîtes de Ni-Cu. Quant à la Suite de charnockite-mangérite de Cyriac, elle possède des qualités certaines comme pierre architecturale, tout comme la Mangérite de Pikauba dans laquelle plusieurs essais de coupes ont été effectués pour la pierre de taille.

DIRECTION DE LA GÉOLOGIE

Directeur: J.-L. Caty

SERVICE GÉOLOGIQUE DE QUÉBEC

Chef: A. Simard

Accepté pour publication le 98/06/05

Éditeur

J.-P. Lalonde

Dessin assisté par ordinateur

P. Brouillette, C. Grenier

Supervision technique

A. Beaulé

Préparé par la Division de l'Édition (Service de la Géoinformation, DG)

Ce projet a été financé par Ressources naturelles Canada et le ministère des Ressources naturelles du Québec dans le cadre de l'Entente auxiliaire Canada-Québec sur le développement minéral.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	5
Objectifs	5
Localisation et accès	5
Méthode de travail	5
Travaux antérieurs	5
GÉOLOGIE GÉNÉRALE	5
DESCRIPTION DES UNITÉS	7
Suite mafique-ultramafique de la Baie à Cadie (mPcad)	7
Suite anorthositique de Lac-Saint-Jean (mPlsj)	7
Suite de charnockite-mangérite de Cyriac (mPcyr)	7
Mangérite de Chicoutimi (mPchc)	7
Granite de La Baie (mPlba)	10
Mangérite de Pikauba (mPpik)	10
Granite de des Ilets (mPile)	10
Gabbro de Simoncouche (mPsic)	13
Gabbro (I3A)	13
Gneiss granulitique (M7)	13
MÉTAMORPHISME	13
GÉOLOGIE STRUCTURALE	13
LITHOGÉOCHIMIE	13
GÉOLOGIE ÉCONOMIQUE	14
CONCLUSION	14
RÉFÉRENCES	14

INTRODUCTION

Objectifs

Les travaux de terrain s'inscrivent dans la continuité vers le sud-ouest des travaux entrepris depuis 1994, le long d'un important corridor de déformation nommé la Zone de déformation de Saint-Fulgence (Hébert et Lacoste, 1994, 1998a,b,c,d,e,f ; Hébert *et al.*, 1995). Les nouvelles données géologiques de terrain, principalement pour la demie-nord de la région, combinées à l'analyse et à la compilation des données des travaux antérieurs, permettront de proposer un modèle géodynamique pour définir le contexte géologique régional des différentes lithologies. De plus, les travaux permettent de vérifier l'étendue de certaines unités ayant un potentiel pour les métaux de base ainsi que pour la pierre de taille.

Les ensembles lithologiques cartographiés antérieurement au nord, dans les régions qui correspondent aux feuillets SNRC 22D/06 et 22D/07 (Hébert et Lacoste, 1998a, b) se prolongent vers le sud-ouest. Nous avons donc utilisé les mêmes lithodèmes que ceux que l'on trouve sur la carte synthèse du feuillet SNRC 22D (Hébert, 1997) afin de conserver le cadre régional pour ce secteur. Cette approche régionale qui intègre aussi la tectonique et la géochronologie est discutée dans le rapport de la région localisée immédiatement au nord, soit le SNRC 22D/06 (Hébert et Lacoste, 1998a et Hébert *et al.*, 1998).

Localisation et accès

La région de rivière Pikauba est située à environ 50 km au sud de la ville de Chicoutimi. La route 175, joignant Québec et Chicoutimi, traverse en entier la région et en facilite l'accès. De plus, il existe un réseau important de routes secondaires praticables en moto. Par contre, plusieurs ponts traversant certaines rivières ont été détruits lors des inondations de 1996. La partie ouest de la région peut aussi être atteinte par la route 169 menant vers Alma et le chemin d'accès au lac Chartrand (visible sur la carte SNRC 22D/04).

Méthode de travail

La cartographie géologique a été effectuée à l'échelle de 1:50 000, durant le mois de juin 1996. Un peu plus de la

moitié nord de la région a été cartographiée. Toutes les informations géoscientifiques ont été intégrées et elles sont disponibles dans le système à références spatiales (SIGÉOM) du ministère des Ressources naturelles du Québec.

Travaux antérieurs

La région de rivière Pikauba représentée par le feuillet SNRC 22D/03 est comprise à l'intérieur du feuillet SNRC 22D à l'échelle du 1:250 000. La région qui correspond à ce feuillet a été cartographiée par Laurin et Sharma (1975) et la carte produite accompagne le rapport géologique RG-161 du projet Grenville. À l'échelle plus régionale, mentionnons les travaux de Dimroth *et al.*, (1981), Hervet *et al.* (1990, 1994), Higgins et van Breemen (1992, 1996), Roy *et al.*, (1986), Woussen *et al.* (1981, 1986). Quelques travaux ponctuels de cartographie ont aussi été effectués dans la partie est, soit dans le secteur du Granite de des Ilets (Thivierge, 1979).

GÉOLOGIE GÉNÉRALE

Les roches cartographiées sont toutes d'âge mézoproterozoïque et appartiennent à la Province géologique de Grenville. D'après les subdivisions des zones tectoniques de Rivers *et al.* (1989), la région est incluse dans la ceinture allochtone polycyclique.

Plusieurs unités lithodémiques (figure 1) ont été observées de l'ouest vers l'est. D'abord un copeau de la Suite anorthositique de Lac-Saint-Jean (mPlsj) occupe le coin nord-ouest de la région. À l'est de celui-ci, c'est la Suite de charnockite-mangérite de Cyriac (mPcyr), un faciès ocellé, folié et très déformé. Cette suite domine la partie nord-ouest du feuillet et pourrait être associée au faciès de l'ensemble du Granite de LaBaie (mPlba). Des bandes de gabbros et d'ultramafites sont localisées au N-NW de la région et appartiennent à la Suite mafique-ultramafique de la Baie à Cadie (mPcad). La partie E-NE est largement occupée par le Granite de LaBaie (mPlba), qui serait formé d'une suite entre un syéno-granite, un monzo-granite et une monzodiorite quartzifère contenant des phénocristaux de l'ordre du centimètre. De plus, une masse satellite, localisée au nord-ouest de ce dernier, forme le Granite de des Ilets (mPile). La Mangérite de Pikauba (mPpik) occupe

LÉGENDE

	Gneiss granulitique
	Gabbro de Simoncouche
	Granite de des Îlets
	Mangérite de Pikauba
	Syénite et monzonite de Laurent
	Suite de charnockite-mangérite de Cyrac
	Mangérite de Cap Trinité
Granite de la Bale	
	Granite porphyrique
	Mangérite et charnockite ocellées
	Mélange +/- bréchique, felsique / mafique
Mangérite de Poullin-de-Courval	
	Mangérite, charnockite
	Faciès mylonitique
	Faciès gabbroïque
	Brèche intrusive
Mangérite de Chicoutimi	
	Mangérite verte
	Mangérite rose
	Mangérite avec > 50% de roches mafiques
	Mangérite avec < 50% de roches mafiques
Suite anorthositique de Lac-Saint-Jean	
	Anorthosite mégacrastique
	Norrite, leuconorite et troctolite
	Faciès Isj2 très déformé
	Zone enrichie en Fe-Ti
Monzonite de La Hache	
	Monzonite de La Hache
	Intrusion stratifiée de l'Anse à Philippe
	Suit mafique-ultramafique de la Bale à Cadie
Complexe gneissique de Cap à l'Est	
	Gneiss granulitique avec écrans de roches métasédimentaires et d'amphibolites
	Faciès cpe1 très déformé
	Complexe mafique du Cap de la Mer
	Complexe gneissique du Saguenay

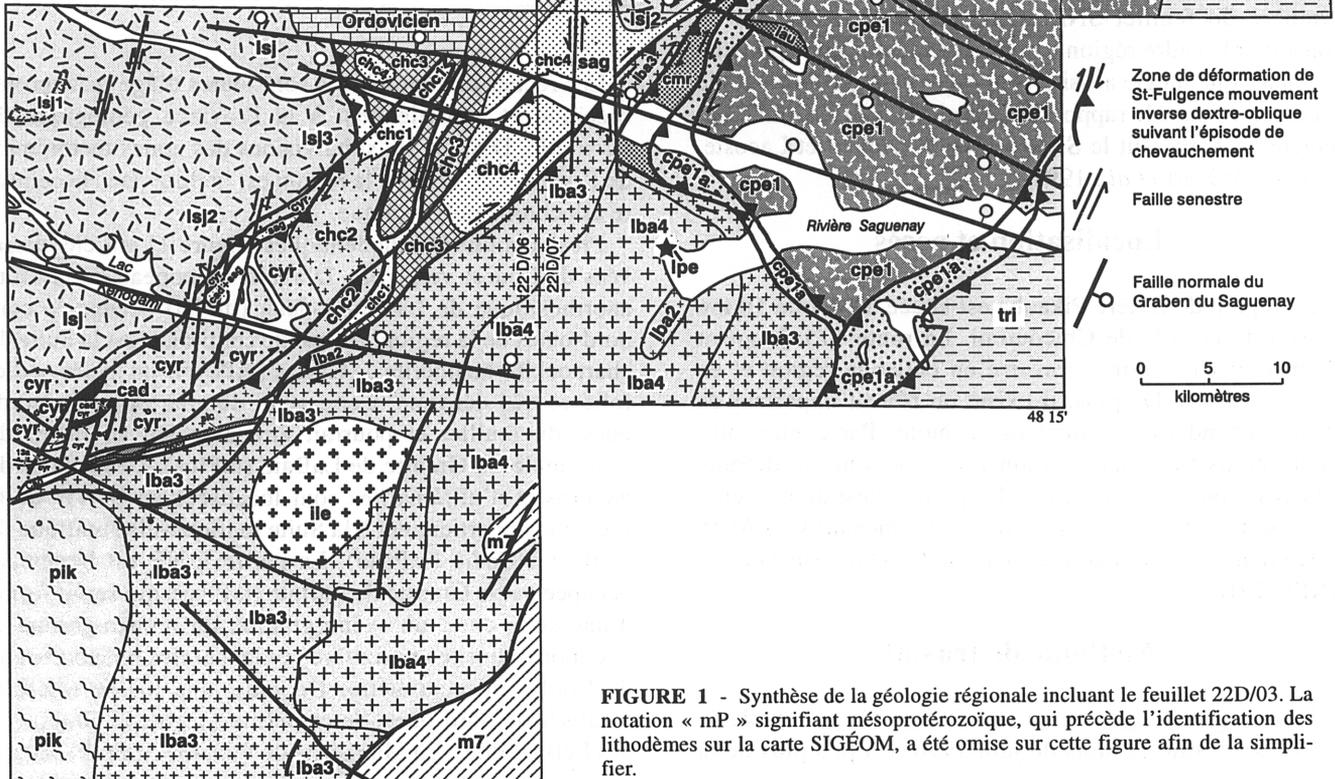


FIGURE 1 - Synthèse de la géologie régionale incluant le feuillet 22D/03. La notation « mP » signifiant mésoprotérozoïque, qui précède l'identification des lithodèmes sur la carte SIGÉOM, a été omise sur cette figure afin de la simplifier.

la portion ouest de la carte. La partie sud de la région est constituée d'une lithologie de composition charnockitique que nous n'avons pas nommée par un terme lithodémique. Celle-ci appartiendrait vraisemblablement aux unités observées dans le Parc des Laurentides localisé plus au sud.

DESCRIPTION DES UNITÉS

Suite mafique-ultramafique de la Baie à Cadie (mPcad)

La Suite mafique-ultramafique de la Baie à Cadie (mPcad) affleure dans la partie nord-ouest de la région. Elle possède une orientation NE-SW et elle se poursuit dans les secteurs juxtaposés au nord et à l'ouest. Sa largeur maximale est d'un demi-kilomètre et elle affleure sur une longueur de plus de 10 km à l'intérieur de la région étudiée.

Les principaux types de roches composant cette intrusion varient du gabbro à pyroxénite à la péridotite. Une étude plus détaillée de ce lithodème a été effectuée par Vaillancourt (1998) dans la région correspondant au feuillet SNRC 22D/06. Elle subdivise cette suite en trois faciès, soit : une harzburgite, une dunite et un gabbro-norite. La minéralogie de ces roches est marquée par une abondance de minéraux mafiques partiellement à entièrement serpentinisés, de forme arrondie et contenus dans une matrice sub-ophitique constituée de pyroxènes (figure 2). La roche est peu déformée comparativement aux roches environnantes encaissantes. Les contacts de cette unité avec ses encaissants sont peu visibles. Ces roches semblent former des lentilles bordées par des zones de cisaillements à l'intérieur du Cyriac (mPcyr). De plus, un réseau de failles tardives de direction NNE-SSW déplace ces lentilles en échelon.

Suite anorthositique de Lac-Saint-Jean (mPlsj)

La zone de bordure de la masse principale de la Suite anorthositique de Lac-Saint-Jean (mPlsj) est localisée plus au nord, soit dans la région qui correspond au feuillet SNRC 22D/06. Cependant de rares affleurements de ce lithodème (I3H) ont été observés dans la région cartographiée. Ceux-ci affleurent dans le coin nord-ouest de la région. Ce sont, probablement, des enclaves délimitées par un système de faille.

Le seul faciès observé sur le terrain est une anorthosite à phénocristaux, de taille centimétrique (figure 3), dans une matrice de cristaux millimétriques. Les autres faciès caractérisant la suite anorthositique n'ont pas été observés.

Suite de charnockite-mangérite de Cyriac (mPcyr)

La Suite de charnockite-mangérite de Cyriac (mPcyr) est composée de roches intrusives, homogènes, ocellées et généralement très foliées. Leur composition varie de charnockitique à mangéritique (de syéno-granite à monzonite, voir Tableau 1). Tout comme dans le secteur du lac Kénogami (feuillet SNRC 22D/06), cette suite contient, par endroits, des enclaves de roches supracrustales ou des dykes de composition intermédiaire à mafique (diorite, gabbro). Le faciès dominant (figure 4) ressemble beaucoup au faciès mPlba3 du Granite de La Baie (mPlba) (Hébert et Lacoste, 1998a, b) et les deux pourraient être fortement corrélés.

Ailleurs, des dykes de composition gabbroïque, d'une largeur moyenne de quelques dizaines de mètres, ont été observés. En lame mince, ces roches contiennent de la hornblende de teinte vert foncé, de la biotite de couleur brun rouge et des feldspaths contenant des poussières d'inclusions. D'autres dykes ont une texture peu déformée et un assemblage minéralogique assez frais.

La zone de contacts, au nord, entre la Suite de charnockite-mangérite de Cyriac (mPcyr) et la Suite anorthositique du Lac-Saint-Jean (mPlsj) ainsi qu'avec le Granite de LaBaie (mPlba), au sud, est tectonisée. En effet, ces contacts sont affectés par les cisaillements dextres inverses de la Zone de déformation de Saint-Fulgence (Hébert et Lacoste, 1998a) qui a elle-même été déplacée en échelons par des failles tardives à décrochement senestre, orientées NNE-SSW.

Le degré de déformation de la roche en affleurement est fonction de la proximité des zones de failles ou des contacts lithodémiques. D'ailleurs, la roche a une composition plus syénitique et elle contient des rubans de cristaux de quartz étirés à ce moment. Des traces de pyroxènes sont parfois visibles mais l'amphibole biotitisée est dominante comme phase mafique.

Mangérite de Chicoutimi (mPchc)

La Mangérite de Chicoutimi (mPchc) est le nom qui a été donné à un ensemble de roches formé de quatre faciès distincts (Hébert et Lacoste, 1998a). Dans la région cartographiée, seul le faciès mPchc2 du lithodème affleure. Celui-ci est composé à 85 % de roches rosées généralement monzonitiques, semblables à celles du faciès mPchc3. L'aspect de la roche varie cependant de massif à gneissique et parfois il est ocellé. La granulométrie est aussi très variable, allant de porphyroïde à grenue. Les variations d'aspects et de granulométrie de la roche permettent d'identifier des sous-faciès comagmatiques qui souvent se couparent les uns les autres (Hébert et Lacoste, 1998a). En lame mince, les phases mafiques sont constituées de hornblende

TABLEAU 1 - Pourcentage des phases minérales dans des échantillons de la région de Rivière Pikauba (SNRC 22D\03).

# BAROQ	Déformation	# éch.	NOTES	Code	Nom roche	Lithodème	Feld-K	Plagioclase	Quartz	Opaque	Mafique	Pyroxène	Amphibole	Biotite	Grenat	Sillimanite	Autre
	m	964030		rapakivi	I2F	Monzonite	mPcad	50	35	3	1	15	x	x			
	p	964010			I3E	Gabbro	mPcad	1	10	1	1	90	x	x			
199600	8660	p	961000	a	I3K	Gabbro	mPcad	1	15	1	1	85	x	x			OV
199600	8661	p	961000	b	I3K	Gabbro	mPcad	1	5	1	1	95	x	x			OV
199600	8664	f	961081		I2G	Monzodiorite quartzifère	mPchc2	20	55	15	5	15	x	x	tr		
	f+	961015			I1L	Syéno-granite	mPcyr	50	20	20	3	15		x	x		
	p	963003			I1L	Syéno-granite	mPcyr	60	10	35	1	3		tr	x		
199600	8691	m	962056		I1M	Monzo-granite	mPcyr	40	30	20	1	15	tr	x			
199500	6966	p	964003	b	couronne	I2B	Syénite feld.alc.	mPcyr	95	3	1	1	5	x			
	f+	961009			I2C	Syénite quartzifère	mPcyr	70	10	10	1	10		x	x		
	p	962041			I2E	Monzonite quartzifère	mPcyr	25	45	15	1	15		x	1		x
	m	964016			I2F	Monzonite	mPcyr	40	45	3	1	15		x			
199600	8685	p	962004		I2I	Diorite quartzifère	mPcyr	5	60	15	5	20	x	x	tr		
199600	8686	p	962007		I3A	Gabbro	mPcyr	1	45	5	5	55	tr	x	tr		
199600	8695	p	962182		I3A	Gabbro	mPcyr	1	30	1	1	70	tr	x	x		
	m	964033			M4	Paragneiss	mPcyr	1	10	65	1	10		x	15		
	mf	962003			I1L	Syéno-granite	mPcyr?	45	20	35	3	10	x	x			
	p	961001			I3A	Gabbro	I3A	1	65	1	1	35	x	x			OV
199600	8662	m	961029		I3A	Gabbro	I3A	1	40	1	5	60	tr	x	x	1	
199600	8688	p	962016		I3A	Gabbro	I3A	1	75	1	5	30	x		x		
199600	8689	p	962045		frais	I3A	Gabbro	I3A	1	40	1	1	60		x	x	
199600	8690	p	962049		frais	I3A	Gabbro	I3A	1	35	1	1	65		x	x	
199600	8694	m	962180		I3A	Gabbro	I3A	1	50	1	5	50	x	x	tr		OV
	m	964021		frais	I3A	Gabbro	I3A	1	55	1	5	50	tr	x	x		
	p	960003			I1L	Syéno-granite	mPile	35	30	35	1	3		x	x		
	p	961098			I1M	Monzo-granite	mPile	35	40	20	3	10		x	x		
199600	8667	p	961103		I1M	Monzo-granite	mPile	25	35	35	1	10		x	x		
	p	961104			I1M	Monzo-granite	mPile	30	35	25	1	10		x	x		
199600	8698	p	961105		hématitisé	I1M	Monzo-granite	mPile	35	30	5	10	tr	x	x		
	f+	962152			I1M	Monzo-granite	mPile	40	25	30	3	3			x		
	f	961095		hématitisé	I2C	Syénite quartzifère	mPile	60	25	10	3	15		x	x		

Légende: Déformation = p:peu, pm:peu à moyenne, m:moyenne, mf:moyenne à forte, f:forte, f+:très forte, x: observé, tr:trace, OV:olivine

TABLEAU 1 - (Suite)

# BAROQ	Déformation	# éch.	NOTES	Code	Nom roche	Lithodème	Feld-K	Plagioclase	Quartz	Opaque	Mafique	Pyroxène	Amphibole	Biotite	Grenat	Sillimanite	Autre
199600	8659	mf	962155		I2C	Syénite quartzifère	mPile	60	20	10	1	15		tr	x		
199600	8666	p	961096		I2E	Monzonite quartzifère	mPile	30	50	10	3	10		x	x		
199600	8668	p	961106		I2E	Monzonite quartzifère	mPile	25	55	15	3	10	tr	x	x		
199600	8673	p	960023	hématitisé	I1M	Monzo-granite	mPlba1	65	5	35	3	5			x		
		pm	961094	a	écrasé	I1D	Tonalite	mPlba3	5	25	35	3	35	x	x		
199600	8676	p	963009	rapakivi	I1L	Syéno-granite	mPlba3	45	25	30	3	3	tr	x	x		
199600	8665	m	961094	b		I1M	Monzo-granite	mPlba3	30	40	25	5	10	tr	x	x	
199600	8670	m	961111		I1M	Monzo-granite	mPlba3	35	40	20	3	3		x	tr		
199600	8671	f	961112		I1M	Monzo-granite	mPlba3	65	10	25	1	3			x		
199600	8672	m	961117		I2C	Syénite quartzifère	mPlba3	55	25	15	3	3	tr	x	x		
		mf	961037		I2E	Monzonite quartzifère	mPlba3	35	35	15	3	25		x	x		
199600	8684	m	963034		I2E	Monzonite quartzifère	mPlba3	35	45	15	1	5	tr	x	x		
		p	961044		I2G	Monzodiorite quartzifère	mPlba3	20	60	10	3	15	x	x	tr		
199600	8663	p	961062		I2G	Monzodiorite quartzifère	mPlba3	15	65	15	3	10	x	x	tr		
199600	8669	pm	961107	frais	I3A	Gabbro	mPlba3	1	45	1	10	55	x	x			
		m	962094		I1L	Syéno-granite	mPlba4	55	20	25	1	5		tr	x		
		m	962102	b		I1L	Syéno-granite	mPlba4	60	15	20	1	10			x	
		m	962106		I1L	Syéno-granite	mPlba4	50	15	35	3	5		x	x		
199600	8693	mf	962099		I1M	Monzo-granite	mPlba4	40	25	20	3	15	tr	x	x		
199600	8692	mf	962085		I2C	Syénite quartzifère	mPlba4	55	20	15	1	15		tr	x		
199600	8674	p	960038	frais	I3A	Gabbro	mPlba4	1	35	3	5	65	tr	x	x		
199600	8699	m	962079	frais	I3A	Gabbro	mPlba4	1	45	5	5	55	x	x	x		OV
199600	8696	m	961004		I3G	Anorthosite	mPlsj	3	80	3	3	20	x		x		
		p	964008		I3G	Anorthosite	mPlsj	1	85	3	3	20	x		x		
		p	961024		I2E	Monzonite quartzifère	mPpyk	35	30	15	1	20		x	x		
199600	8697	p	961026		I2E	Monzonite quartzifère	mPpyk	30	40	10	3	20		x	x		
199600	8687	p	962012		I2E	Monzonite quartzifère	mPpyk	35	40	15	3	10		x	x		
		p	962013		I2E	Monzonite quartzifère	mPpyk	35	35	20	1	10	tr	x	x		
		m	962035	a		I2E	Monzonite quartzifère	mPpyk	25	55	5	5	20	x	x	x	

Légende: Déformation = p : peu, pm : peu à moyenne, m : moyenne, mf : moyenne à forte, f : forte, f+ : très forte, x : observé, tr : trace, OV : olivine

verte et de traces d'orthopyroxènes et de biotite de teinte brun-rouge. Les cristaux de feldspath et de quartz sont étirés et leur texture est granoblastique. Des traces de textures symplectiques sont aussi observées. Une autre caractéristique de l'unité mPchc2 est son contenu en enclaves et/ou en dykes d'amphibolite, de diorite et de gabbro (jotunite), souvent étirés ou boudinés, qui ne forment jamais plus de 15 % de l'unité. Une migmatisation de la roche est présente et est constituée d'environ 10 % de mobilisat. L'épisode de migmatisation précède les derniers mouvements, soit en décrochement, soit en chevauchement, puisqu'on observe une déformation de la roche migmatisée principalement en bordure des zones d'intensité maximale de la déformation (Hébert et Lacoste, 1998a).

Granite de La Baie (mPlba)

Le Granite de LaBaie (mPlba) affleure dans la partie est de la région et il se poursuit dans les feuilletts adjacents localisés au nord et à l'est (Hébert et Lacoste, 1998a,b). À l'intérieur du secteur cartographié, on distingue deux faciès. Il s'agit d'abord d'un granite rose à phénocristaux et à texture rapakivique (mPlba4) observé à l'extrême sud-est de la région et d'une suite de charnockite-mangérite massive à oeuillée (mPlba3) localisée plus l'ouest et au sud.

Le granite rose à phénocristaux (mPlba4) est une roche très massive et homogène, de teinte rosée, avec une faible foliation orientée NE-SW. Sur le terrain, ce faciès a été nommé « le type carrière », à cause de l'exploitation de cette roche pour la pierre architecturale dans la région couverte par le feuillet SNRC 22D/07. Les phénocristaux peuvent atteindre plus de 5 cm de longueur et ils se touchent les uns les autres, de telle sorte que le matériel interstitiel, à granulométrie moyenne à fine, constitue à peine 10 à 15 % de la roche. Les phénocristaux possèdent aussi une texture rapakivique ou antirapakivique. Dans la partie nord-est de la région, un gabbro à grain fin et contenant peu d'altération a été observé.

Le faciès appelé charnockite-mangérite oeuillée (mPlba3) est caractérisé par des roches dont la composition dominante est mangéritique. Ces roches sont, en surface altérée, très similaires au granite rose à phénocristaux rapakivique (mPlba4). Le faciès mPlba3 possède toutefois une texture nettement oeuillée et la quantité de matériel interstitiel aux phénocristaux varie de 25 à 60 % de la roche totale (figure 5 et 6). De plus, cette roche possède certaines caractéristiques du faciès granulite, c'est-à-dire qu'il y a présence d'orthopyroxène avec une croûte d'altération de teinte brun cassonade allant jusqu'à 10 cm d'épaisseur. On y observe souvent des enclaves provenant d'anciens dykes ou de niveaux d'amphibolite d'aspect gabbroïque. Au moins deux types d'enclaves peuvent être distingués. Un premier type, généralement distribué de façon aléatoire dans la masse,

est marqué d'un degré de digestion parfois très avancé et d'une déformation interne souvent forte. Le deuxième type se trouve principalement en bordure ou directement dans des zones de déformation ayant affecté ce faciès mangérite-charnockite. Ce dernier faciès n'a subi aucune digestion et les roches, complètement transposées, sont parallèles à la déformation.

Le contact entre ces deux sous-faciès du Granite de La Baie correspond, à l'intérieur de la région, à la juxtaposition d'un haut magnétique pour le mPlba4 avec un bas magnétique pour le mPlba3. Dans la partie nord-est de la région, il y a peu d'affleurement mais le passage entre les deux faciès est graduel.

Mangérite de Pikauba (mPpik)

La Mangérite de Pikauba (mPpik) est un nouveau lithodème introduit sur la carte SNRC 22D/03 (Lacoste et Hébert, 1996a, b). Les affleurements forment souvent de grosses masses étendues. Le faciès dominant est une monzonite quartzifère (mangérite) à grain grossier, magnétique et à texture porphyrique, de couleur grisâtre à brunâtre (figure 7) en surface altérée. Elle prend une teinte verdâtre à gris-bleu en cassure fraîche. Les phénocristaux de feldspath atteignent de 2 à 5 cm de grosseur et le quartz sub-arrondi, de 0,5 à 1,0 cm, est de couleur bleuté. Les phases mafiques (10 à 20 %) sont constituées de traces d'orthopyroxène avec des quantités plus grandes en hornblende verte et en biotite brunâtre. De fines enclaves mafiques sont parfois présentes et elles sont partiellement digérées dans la roche. La foliation est peu développée dans son ensemble.

Dans la masse même de cette mangérite, soit dans le secteur sud-ouest, deux masses kilométriques ont été définies à l'aide de la carte aéromagnétique. Celles-ci seraient des mangérites fortement magnétiques.

Granite de des Ilets (mPile)

Le Granite de des Ilets (mPile) est aussi un nouveau lithodème qui s'applique à la coupure SNRC 22D/03 (Lacoste et Hébert, 1996). Cette masse sub-arrondie correspond à un haut magnétique. Le faciès dominant varie entre un monzo-granite et une monzonite quartzifère. La surface altérée de la roche est de teinte blanchâtre et de couleur rosée en cassure fraîche. La granulométrie est moyenne à grossière. La roche est composée principalement d'un assemblage de quartz-feldspath et de biotite mouchetée. Comparativement à la mangérite de Pikauba, ce granite est à grains plus petits (figure 8) et il contient de la biotite en fines lamelles. En lame mince, les textures en mortier et granoblastiques sont bien développées. Les amphiboles verdâtres sont souvent partiellement biotitisées. La biotite est en fines lamelles déchiquetées et les feldspaths (plagio-

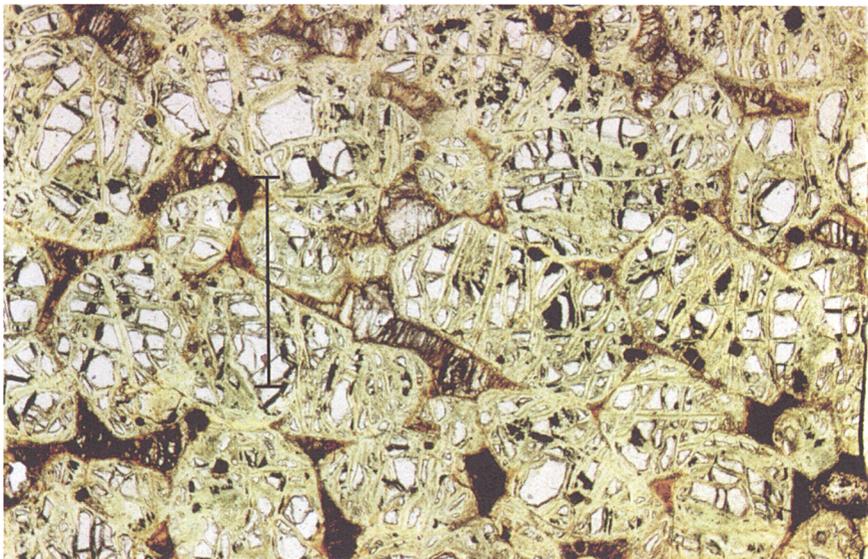


FIGURE 2 - Grains d'olivine partiellement serpentinisés et peu déformés de la Suite mafique-ultramafique de la Baie à Cadie (mPcad). La lame mince de l'échantillon provenant de l'affleurement 96-4010 est éclairée sous lumière naturelle. Le trait sur la photo mesure 1,25 mm.

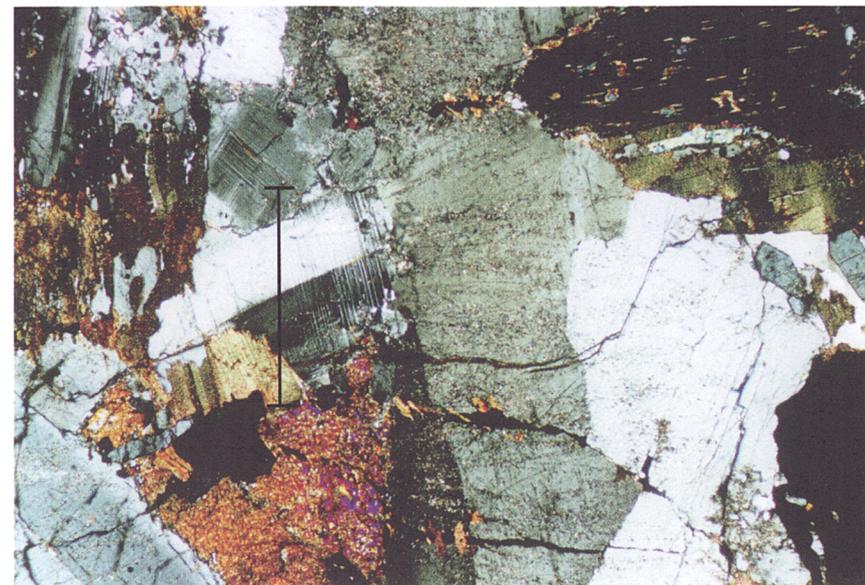


FIGURE 3 - Phénocristaux craquelés et disloqués de plagioclase et des traces de pyroxènes partiellement amphibolitisés et biotitisés observés dans la lame mince, sous lumière polarisée, d'un échantillon provenant de l'affleurement 96-1004 dans la Suite anorthositique de Lac-Saint-Jean (mPlsj). Le trait sur la photo mesure 1,25 mm.



FIGURE 4 - Faciès monzonitique, peu folié, de la Suite de charnockite-mangérite de Cyriac (mPcyr). Affleurement 96-1031.

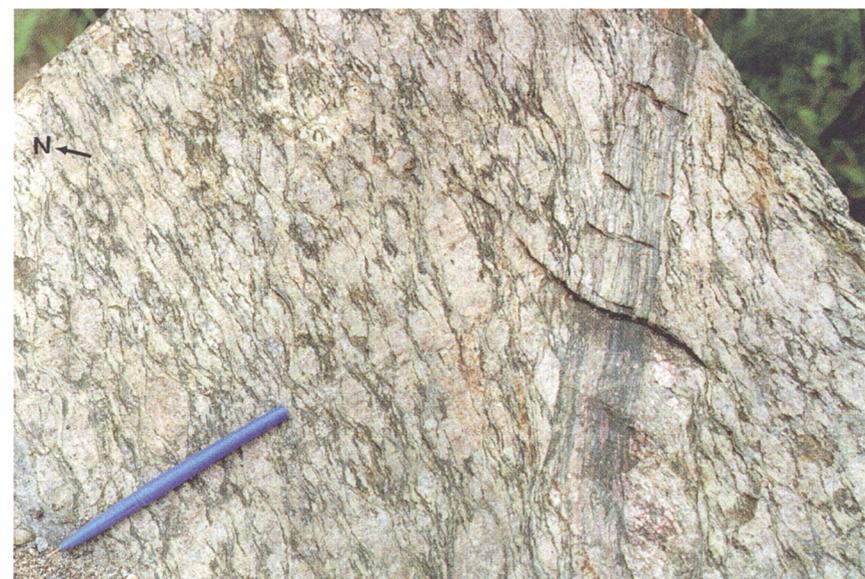


FIGURE 5 - Faciès du Granite de La Baie (mPlba), les phénocristaux sont peu à très étirés et une foliation se développe. Des ultramytonites, à déplacement senestre, sont présentes et sont orientées N080. Affleurement 96-1095.



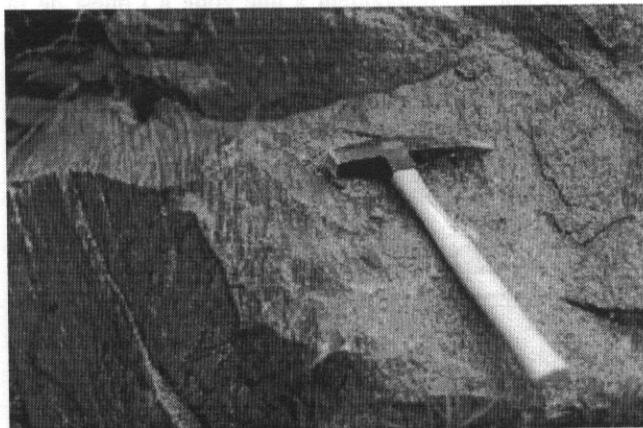


FIGURE 6 - Faciès très écrasé du Granite de La Baie (mPlba) dans lequel les phénocristaux de feldspaths sont étirés comme des rubans. Affleurement 96-1112.

clases) contiennent beaucoup de fines inclusions de séricite donnant un aspect comme sale et brun-rosé à la roche. En bordure de cette intrusion et près des failles, la roche qui tend à avoir une composition syénitique est à grains écrasés et plus fins et la biotite prend une teinte brunâtre.

Gabbro de Simoncouche (mPsic)

Le gabbro de Simoncouche (mPsic) est un nouveau lithodème dans le feuillet SNRC 22D/03. Celui-ci est localisé dans la partie nord de la région et il est encastré de part et d'autre par des failles de chevauchement. Il se prolonge sur une longueur de plusieurs kilomètres et son épaisseur est d'une centaine de mètres. La texture, en lame mince, est sub-idiomorphe et à grains assez frais et peu déformés. Les minéraux mafiques sont constitués essentiellement d'amphibole et de traces de pyroxène. Ce gabbro aurait un âge de 1045 ± 5 Ma (van Breemen, communication personnelle) et serait la phase intrusive la plus jeune de la région.

Gabbro (I3A)

Ce faciès lithologique est assez commun et se trouve principalement dans la partie nord de la carte. On note leur présence à proximité de zones de failles. Ces gabbros sont homogènes, à grains fins à grossiers (figures 8 et 9), souvent très peu déformés et ils ressemblent au lithodème précédent. En lame mince, les plagioclases sont assez frais, la hornblende est de teinte verte et la biotite est surtout brunâtre. On note aussi la présence de traces de pyroxènes. Les gabbros affleurant dans les faciès mPlba4 et le mPlba3 du Granite de La Baie contiennent, en plus, des grains d'olivine.

Gneiss granulitique (M7)

Ce faciès lithologique occupe la portion sud-est de la région. Une enclave kilométrique de ce faciès a aussi été trouvée dans le Granite de La Baie (faciès mPlba4). Ces informations sont principalement tirées de la carte de compilation de Laurin et Sharma (1975). Les roches constituant ce faciès sont composées de charnockite, de mangérite et de gneiss granulitiques à biotite et/ou à hornblende et sont très déformées.

MÉTAMORPHISME

Pour l'ensemble de la région, le degré de métamorphisme est au faciès des granulites. Par endroits, comme près des zones de faille ou de contact, les faciès de l'amphibolite et des schistes verts ont été observés.

Les pyroxènes sont souvent transformés en amphibole, ce qui indique la présence d'une période où les conditions de température-pressure étaient moins élevées. Elles devraient correspondre aux conditions du faciès amphibolite.

Dans les zones de failles associées au Graben du Saguenay et dans les zones de cisaillement réactivées lors de la formation du graben, on note que des assemblages minéralogiques sont caractéristiques du faciès des schistes verts. Ces assemblages contiennent de la chlorite et de l'épidote.

GÉOLOGIE STRUCTURALE

La déformation intense observée au nord de la région (SNRC 22D/06) se poursuit vers le sud-ouest et cette zone tectonique, que nous appelons Zone de déformation de Saint-Fulgence (ZDSF) (Hébert et Lacoste, 1998a) possède une largeur de quelques centaines de mètres. Un mouvement dextre inverse a été observé. La description du contexte structural régional est expliquée plus en détail dans le rapport traitant de la région correspondant à la coupure SNRC 22D/06 (Hébert et Lacoste, 1998a).

La foliation et la gneissosité ont une orientation globale ENE-WSW avec un pendage assez abrupt vers le sud. Près des zones de failles NE-SW et NW-SE, la direction des foliations devient parallèle à celle des structures majeures.

Les failles orientées N-S et NNE-SSW sont, dans tous les cas, des zones de déformation fragile-ductile à mouvement senestre avec des linéations horizontales à sub-horizontales (Hébert et Lacoste, 1998a). Ces failles possèdent

la particularité de déplacer en échelon les foliations et les gneissosités anciennes de même que la Zone de déformation de Saint-Fulgence.

Les failles associées au Graben du Saguenay ont une orientation NW-SE. Les caractéristiques d'un mouvement tardif lié au graben sont soulignées par la présence de stries de faille, de veines de calcite, de brèches de faille à cailloux arrondis et anguleux et de roches gneissiques dans une matrice schisteuse à chlorite et à épidote et parfois hématitisée (Hébert et Lacoste, 1998a).

LITHOGÉOCHIMIE

Les échantillons de roches ont tous été analysés au Centre de Recherches minérales du Québec (CRM). Les résultats complets des analyses sont versés dans la base de données du SIGÉOM avec leurs localisations correspondantes.

Le tableau 1, trié par lithodème, contient, pour quelques échantillons prélevés sur le terrain, le pourcentage des phases minérales. Les lignes en caractères gras correspondent à des échantillons pour lesquels une analyse chimique est disponible. Les « codes » lithologiques proviennent de la légende ministérielle (MB-96-28). Les données descriptives de ce tableau nous renseignent sur le degré de la déformation, la composition et la nature de la roche pour chaque lithodème.

Le tableau 2 contient quelques résultats d'analyses chimiques d'échantillons représentatifs pour chacun des lithodèmes. Ces données, bien que sommaires, peuvent servir d'outil de caractérisation.

Une étude approfondie des particularités, des caractéristiques et des tendances géochimiques des différents lithodèmes serait intéressante à effectuer afin de compléter l'information litho-tectonique régionale.

GÉOLOGIE ÉCONOMIQUE

Les roches ultramafiques constituant l'unité de la Suite mafique-ultramafique de la Baie à Cadie (mPcad) sont de composition pyroxénitique à périclétique. Ces roches sont à vérifier pour leur teneur potentielle en Ni-Cu-EGP. Des indices de cuivre sont d'ailleurs connus au sud du lac Kénogami (SNRC 22D/06) dans ce même type de roche.

Des essais de coupes de blocs ont été effectués pour la pierre de taille dans le secteur de la décharge de la rivière Pikauba en bordure de la rivière Chicoutimi (dans l'unité

de la Mangérite de Pikauba). Deux fiches d'inventaire de pierre architecturale ont été complétées par Bellemare (1998) et elles correspondent à une zone à l'ouest de la rivière Pikauba (UTM 314500, 5337225 et 316175, 5337725). D'autres sites ont aussi été observés du côté est et méritent d'être vérifiés. La Suite de charnockite-mangérite de Cyriac (mPcyr) possède aussi des qualités pour la pierre architecturale.

CONCLUSION

Les données de terrain ont permis de vérifier l'extension, vers le sud-ouest, des lithodèmes observés dans la région correspondant au SNRC 22D/06 et 22D/07. Ceux-ci sont : la Suite mafique-ultramafique de la Baie à Cadie (mPcad), la Suite anorthositique de Lac-Saint-Jean (mPlsj), la Suite de charnockite-mangérite de Cyriac (mPcyr), la Mangérite de Chicoutimi (mPchc), le Granite de LaBaie (mPlba). Les nouveaux lithodèmes introduits dans la carte SNRC 22D/03 sont : le Granite de des Ilets (mPile), la Mangérite de Pikauba (mPpik) et le Gabbro de Simoncouche (mPsic).

De plus, le style structural et le type de déformation observés sur le terrain corrobore celui décrit plus au nord dans les feuilletés adjacents. La structure majeure de la Zone de déformation de Saint-Fulgence (ZDSF) est en cisaillement inverse dextre-oblique et oblitère les structures précédentes. Les failles orientées N-S et NNE-SSW sont des zones de déformation fragile-ductile à mouvement senestre et déplacent en échelon les foliations et les gneissosités anciennes de même que la ZDSF.

La Suite mafique-ultramafique de La Baie à Cadie contient un potentiel pour les gîtes de Ni-Cu. Quant à la Suite de charnockite-mangérite de Cyriac (mPcyr), elle possède des qualités certaines comme pierre architecturale, tout comme la Mangérite de Pikauba (mPpik) dans laquelle plusieurs essais de coupes ont été effectués pour la pierre de taille.

RÉFÉRENCES

- BELLEMARE, Y., 1998 - Inventaire des carrières de pierre des régions du Saguenay et du Lac-Saint-Jean (SNRC 22D). Ministère des Ressources naturelles, Québec; MB-98-02, 39 pages et annexe.
- DIMROTH, E. - WOUSSEN, G. - ROY, D.W., 1981 - Geologic history of the Saguenay region, Quebec (Central Granulite Terrain of the Grenville Province) : a working hypothesis. Canadian Journal of Earth Sciences; volume 8, pages 1506-1522.



FIGURE 7 - Phénocristaux de feldspath sub-idiomorphes de la Mangérite de Pikauba (mPpik). Affleurement 96-1026.



FIGURE 8 - Grains moyens à grossiers et homogènes du Granite de des Ilets (mPile). Affleurement 96-1096.

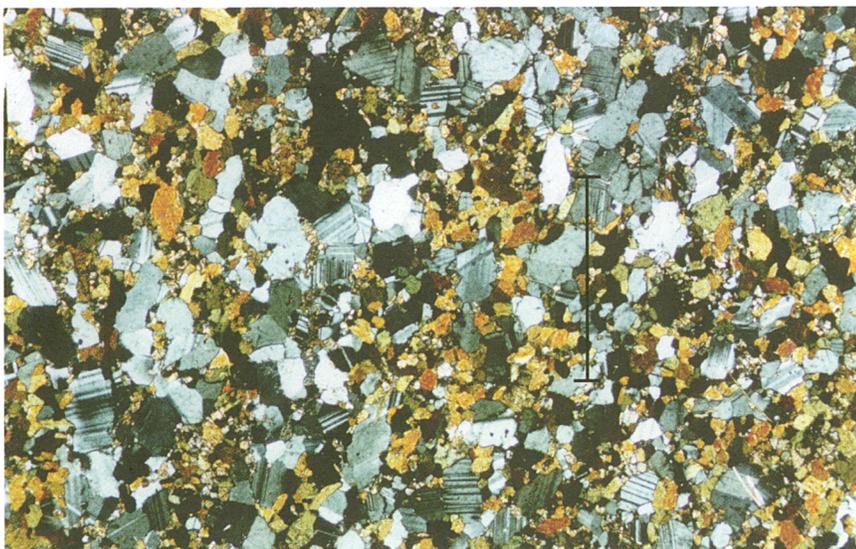


FIGURE 9 - Gabbro à grains fins et frais provenant de l'affleurement 96-2049 et observé sous lumière polarisée. Le trait sur la photo mesure 1,25 mm.

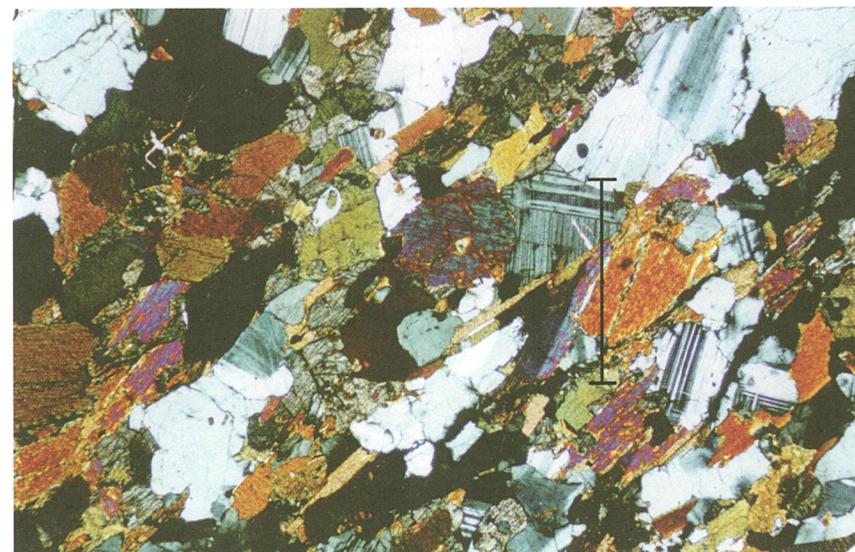


FIGURE 10 - Gabbro à grains grossiers provenant de l'affleurement 96-1029 et observé sous lumière polarisée. Le trait sur la photo mesure 1,25 mm.



TABLEAU 2 - Résultats des analyses chimiques d'échantillons représentatifs de la région de Rivière Pikauba (SNRC 22D/03).

# BAROQ	# éch.	Code	Lithodème	(% poids)													(ppm)														
				SiO2	TiO2	Al2O3	Fe2O3	MnO	MgO	CaO	Na2O	K2O	P2O5	PAF	Total	Ba	Cd	Ce	Co	Cu	Dy	La	Li	Nd	Ni	Pb	Pr	Sc	Sm	V	Zn
1996008660	961000	I3K	mPcad	38,50	0,26	7,61	9,72	0,19	28,30	3,92	0,72	0,07	0,03	10,10	99,42	21	2	5	104	12	1	2	6	25	1500	12	10	9	2	60	49
1996008661	961000	I3K	mPcad	39,50	0,20	6,91	10,50	0,16	30,00	3,47	0,62	0,07	0,01	8,57	100,01	23	2	5	113	36	1	2	15	25	1700	12	10	10	2	62	144
1996008664	961081	I2G	mPchc2	65,00	1,00	14,10	7,18	0,15	1,00	3,41	3,59	3,90	0,25	0,44	100,02	1000	2	93	5	25	7	41	14	25	10	17	10	18	16	37	133
1996008691	962056	I1M	mPcyr	69,00	0,40	14,90	3,53	0,06	0,36	2,09	3,93	4,78	0,08	0,38	99,51	1200	2	85	4	12	8	39	5	25	5	21	10	7	12	12	62
1996008685	962004	I2I	mPcyr	55,70	1,95	15,20	11,80	0,26	2,22	6,13	4,13	1,44	0,63	0,10	99,56	599	2	114	20	58	5	44	17	25	9	12	10	28	15	95	196
1996008686	962007	I3A	mPcyr	50,40	2,49	13,40	15,60	0,18	4,28	7,76	3,17	1,26	0,22	0,88	99,64	278	6	74	67	106	3	22	14	25	69	451	10	47	9	581	3000
1996008695	962182	I3A	mPcyr	47,80	2,20	14,40	14,50	0,28	6,05	8,44	3,24	2,15	0,22	0,67	99,95	282	2	46	53	44	1	13	13	25	82	12	10	35	4	270	204
1996008662	961029	I3A	I3A	47,70	1,82	16,20	12,50	0,24	7,01	9,25	3,02	1,27	0,17	0,77	99,95	138	2	34	56	79	1	11	15	25	245	12	10	26	5	210	216
1996008688	962016	I3A	I3A	51,20	1,71	18,40	10,40	0,13	5,04	7,40	3,76	0,93	0,25	0,29	99,51	466	2	36	37	58	1	13	11	25	76	12	10	13	6	128	97
1996008689	962045	I3A	I3A	47,90	0,90	18,10	9,08	0,16	9,95	11,00	1,25	0,60	0,06	0,97	99,97	50	2	9	51	57	1	3	11	25	303	12	10	28	2	177	78
1996008690	962049	I3A	I3A	47,10	2,41	14,70	15,90	0,23	5,92	8,83	3,08	0,80	0,23	0,43	99,63	187	2	53	59	144	1	13	15	25	106	12	10	34	2	265	130
1996008694	962180	I3A	I3A	47,50	3,08	13,30	17,30	0,27	5,32	9,28	3,19	0,67	0,28	-0,09	100,10	176	2	60	49	144	1	13	9	25	40	12	10	48	5	353	120
1996008667	961103	I1M	mPile	64,90	0,68	14,90	5,12	0,14	0,90	3,10	3,25	5,04	0,52	0,77	99,32	3100	2	287	3	18	17	135	22	77	6	33	50	16	44	9	173
1996008698	961105	I1M	mPile	64,30	0,88	15,30	5,04	0,13	0,83	3,32	3,32	5,34	0,54	0,85	99,85	2400	2	245	3	19	21	104	28	89	6	33	41	11	52	12	207
1996008659	962155	I2C	mPile	67,80	0,63	14,70	3,43	0,07	0,77	1,73	3,52	6,13	0,18	0,85	99,81	1200	2	217	5	16	10	110	19	28	6	36	28	6	22	28	64
1996008666	961096	I2E	mPile	62,20	0,86	16,00	6,28	0,15	0,89	4,43	3,58	3,94	0,77	0,58	99,68	2900	2	199	4	18	11	86	18	33	6	21	10	15	23	12	125
1996008668	961106	I2E	mPile	65,50	0,96	15,30	4,58	0,11	0,81	3,11	3,87	4,93	0,40	0,53	100,10	1600	2	192	5	23	15	88	10	25	6	27	18	10	30	25	41
1996008673	960023	I1M	mPlba1	75,10	0,24	12,30	1,83	0,01	0,15	0,56	2,67	6,32	0,01	0,43	99,62	526	2	152	3	12	5	109	7	25	5	27	20	3	17	7	23
1996008665	961094	I1D	mPlba3	44,30	3,99	11,90	20,20	0,38	4,07	8,38	2,82	2,16	2,22	-0,45	99,97	919	2	206	43	121	13	74	12	25	57	12	10	40	23	125	295
1996008676	963009	I1L	mPlba3	67,40	0,63	14,40	4,88	0,08	0,71	2,40	3,56	4,81	0,15	0,41	99,43	938	2	80	3	16	10	35	11	25	8	20	10	13	13	24	40
1996008670	961111	I1M	mPlba3	67,80	0,72	13,10	6,01	0,11	0,56	2,49	2,74	5,71	0,19	0,21	99,64	1600	2	183	5	24	12	93	11	39	7	30	25	12	28	17	124
1996008671	961112	I1M	mPlba3	78,00	0,08	11,60	0,99	0,01	0,05	0,40	3,14	5,41	0,01	0,36	100,05	57	2	46	3	4	4	28	7	25	4	35	10	2	11	3	18
1996008672	961117	I2C	mPlba3	71,00	0,49	13,40	3,43	0,06	0,46	1,69	2,99	6,06	0,10	0,29	99,97	778	2	145	3	14	13	71	9	25	8	28	10	9	23	22	78
1996008684	963034	I2E	mPlba3	68,50	0,66	14,10	3,91	0,09	0,52	2,33	3,03	5,24	0,37	0,69	99,44	2500	2	276	3	14	16	130	17	96	3	27	29	14	39	6	133
1996008663	961062	I2G	mPlba3	60,10	1,57	15,10	8,30	0,16	1,38	4,32	3,80	4,14	0,71	0,36	99,94	1600	2	190	9	34	14	89	14	25	34	29	10	13	28	40	185
1996008669	961107	I3A	mPlba3	44,30	4,08	14,80	17,80	0,26	5,54	8,31	3,39	0,81	0,77	-0,08	99,98	217	2	76	58	155	1	17	13	25	76	12	10	31	8	235	133
1996008693	962099	I1M	mPlba4	73,30	0,39	12,70	3,19	0,05	0,20	1,53	3,03	5,17	0,06	0,38	100,00	688	2	107	3	27	12	55	12	25	5	30	10	10	20	16	102
1996008692	962085	I2C	mPlba4	70,70	0,31	14,50	2,48	0,05	0,71	1,31	3,45	5,94	0,05	0,47	99,97	621	2	119	6	10	12	54	23	25	15	38	10	8	21	22	77
1996008674	960038	I3A	mPlba4	41,70	3,50	13,70	19,70	0,33	6,22	9,97	2,81	1,06	0,62	0,40	100,01	82	2	75	64	169	1	21	14	25	109	12	10	22	9	196	297
1996008699	962079	I3A	mPlba4	42,60	2,96	16,10	18,00	0,23	8,18	7,70	3,05	0,54	0,41	0,23	100,00	213	2	47	78	76	1	11	10	25	195	12	10	17	2	230	118
1996008696	961004	I3G	mPlsj	53,60	1,74	16,90	9,26	0,13	5,49	6,69	3,87	1,42	0,54	0,36	100,00	640	2	64	34	44	3	23	7	25	56	12	10	14	5	111	105
1996008687	962012	I2E	mPpyk	66,10	0,85	14,90	4,47	0,09	0,75	2,87	3,65	5,16	0,32	0,43	99,59	1400	2	194	5	21	12	95	22	25	4	30	25	9	27	22	146
1996008697	961026	I2E	mPpyk	65,30	0,84	15,70	4,15	0,08	0,77	2,90	3,84	5,51	0,30	0,48	99,87	1700	2	185	5	21	15	89	17	25	6	32	24	10	33	23	79

- HÉBERT, C., 1997 - Carte de la région de Chicoutimi (SNRC 22D). Ministère des Ressources naturelles, Québec; carte SI-22D-G2P-96K.
- HÉBERT, C. - CHOWN, E.H. - DAIGNEAULT, R., 1998 - Histoire tectono-magmatique de la région du Saguenay, Québec. Livret-guide ; Excursion pré-congrès du GAC-MAC-1998 (Québec).
- HÉBERT, C. - LACOSTE, P., 1994 - Linéament Saint-Fulgence - Poulin-de-Courval. *Dans*: Séminaire d'information sur la recherche géologique : Programme et résumés 1994. Ministère des Ressources naturelles, Québec; DV-94-09, page 56.
- HÉBERT, C. - LACOSTE, P., 1998a - Géologie de la région de Jonquière-Chicoutimi, (SNRC 22D/06). Ministère des Ressources naturelles, Québec; RG-97-08, 55 pages.
- HÉBERT, C. - LACOSTE, P., 1998b - Géologie de la région de Bagotville (SNRC 22D/07). Ministère des Ressources naturelles, Québec; RG-97-06, 45 pages.
- HÉBERT, C. - LACOSTE, P., 1998c - Géologie de la région du lac Jalobert (SNRC 22D/10). Ministère des Ressources naturelles, Québec; RG-97-05, 25 pages.
- HÉBERT, C. - LACOSTE, P., 1998d - Région du lac des Savanes - SNRC 22D/09. Ministère des Ressources naturelles, Québec; carte annotée SI-22D09-C3G-98G.
- HÉBERT, C. - LACOSTE, P., 1998e - Région du lac Moncouche - SNRC 22D/15. Ministère des Ressources naturelles, Québec; carte annotée SI-22D15-C3G-98G.
- HÉBERT, C. - LACOSTE, P., 1998f - Géologie de la région de Poulin-de-Courval (SNRC 22D/16). Ministère des Ressources naturelles, Québec; RG-98-03, 22 pages.
- HÉBERT, C. - LACOSTE, P. - VAILLANCOURT, C., 1995 - Géologie des régions de Jonquière-Chicoutimi et Bagotville (SNRC 22D/06 et 22D/07). *Dans*: Programme et résumés 1995, Séminaire d'information sur la recherche géologique. Ministère des Ressources naturelles, Québec; DV 95-04, page 28.
- HERVET, M. - HIGGINS, M.D. - van BREEMEN, O. - DICKIN, A., 1990 - U-Pb age and Nd isotopic constraints on the Chicoutimi Gneissic Complex (CGC) at the south-east border of the Lac-Saint-Jean anorthosite complex (LSJAC), Grenville Province, Quebec, Canada. EOS, Transaction of the American Geophysical Union; volume 7, pages 661-662.
- HERVET, M. - van BREEMEN, O. - HIGGINS, M.D., 1994 - U-Pb igneous crystallization ages of intrusives rocks near the southeastern margin of the Lac Saint-Jean Anorthositic Complex, Grenville Province, Quebec. *In*: Radiogenic Age and Isotopic Studies : Report 8, Geological Survey of Canada, Current Research 1994-F, pages 115-124.
- HIGGINS, M.D. - van BREEMEN, O., 1992 - The age of the Lac Saint-Jean anorthosite intrusion and associated mafic rocks, Grenville Province, Canada. Canadian Journal of Earth Sciences; volume 29, pages 1412-1423.
- HIGGINS, M.D. - van BREEMEN, O., 1996 - Three generations of AMGC magmatism, contact metamorphism and tectonism in the Saguenay-Lac-Saint-Jean region, Grenville Province, Canada. Precambrian Research; volume 79, pages 327-346.
- LACOSTE, P. - HÉBERT, C., 1996a - Géologie de la région de la rivière Pikauba (SNRC 22D/03). *Dans*: Séminaire d'information sur la recherche géologique: Programme et résumés 1996. Ministère des Ressources naturelles, Québec; DV-96-02, page 32.
- LACOSTE, P. - HÉBERT, C., 1996b - Géologie de la région de la rivière Pikauba (SNRC 22D/03). Ministère des Ressources naturelles, Québec; Carte préliminaire SI-22D03-C3G-96J.
- LAURIN, A.F. - SHARMA, K.N.M., 1975 - Région des rivières Mistassini, Péribonka et Saguenay (Grenville 1965-67). Ministère des Richesses naturelles. Québec; R.G. 161, 89 pages.
- RIVERS, T. - MARTIGNOLE, J. - GOWER, C. - DAVIDSON, T., 1989 - New tectonic divisions of the Grenville province, southeast canadian shield. Tectonics; volume 8, pages 63-84.
- ROY, D.W. - WOUSSEN, G. - DIMROTH, E. - CHOWN, E.H., 1986 - The central Grenville province : A zone of protracted overlap between crustal and mantle processes. *In*: The Grenville Province, (Edited by J.M. Moore, A. Davidson and A.J. Baer), Geological Association of Canada; Special Paper 31, pages 51-60.
- THIVIERGE, S., 1979 - Cartographie du pluton du lac des Ilets, Chicoutimi, Québec. Mémoire dans le cadre d'un projet jeunesse, Canada au travail ; Université du Québec à Chicoutimi, 99 pages.
- VAILLANCOURT, C., 1998 - Étude géochimique et économique de la Suite mafique-ultramafique de la Baie à Cadie, Région du Saguenay - Lac-Saint-Jean. Thèse M.Sc.A., Université du Québec à Chicoutimi; 110 pages.
- WOUSSEN, G. - DIMROTH, E. - CORRIVEAU, L. - ARCHER, P., 1981 - Crystallization and Emplacement of the Lac-Saint-Jean Anorthosite Massif (Québec, Canada). Contribution to Mineralogy and Petrology; volume 76, pages 343-350.
- WOUSSEN, G. - ROY, D.W. - DIMROTH, E. - CHOWN, E.H., 1986 - Mid-Proterozoic extensional tectonics in the core zone of the Grenville Province. *In*: The Grenville Province, (Edited by J.M. Moore, A. Davidson, and A.J. Baer), Geological Association of Canada; Special Paper 31, pages 297-312.



Gouvernement du Québec
Ministère des Ressources naturelles
Secteur des mines